S.C. PROARHITEX S.R.L.

Timișoara, Str. Marin Constantin, Nr. 3, Et. Parter, Ap. SAD 2

Tel: 0746118150

# DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ PENTRU OBȚINERE AUTORIZAȚIE DE CONSTRUIRE

# P.T.

# PR. NR. 35 / 2025

S.C. PROARHITEX S.R.L.

Timișoara, Str. Marin Constantin, Nr. 3, Et. Parter, Ap. SAD 2

Tel: 0746118150

# FOAIE DE CAPĂT

| | |
|---|---|
| Titlu proiect | **Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Național "Iancu de Hunedoara" - Corp A** |
| Amplasament | **Județul Hunedoara, localitatea Hunedoara, Strada Victoriei, nr. 12, CF. nr. 69627 – C1** |
| Beneficiar | **Municipiul Hunedoara** |
| Proiectant general | **S.C. PROARHITEX S.R.L.** STR. MARIN CONSTANTIN NR. 3, PARTER, AP. SAD 2, TIMIȘOARA, JUDEȚ TIMIȘ |
| Proiectant de specialitate arhitectura | **S.C. PROARHITEX S.R.L.** STR. MARIN CONSTANTIN NR. 3, PARTER, AP. SAD 2, TIMIȘOARA, JUDEȚ TIMIȘ |
| Numar proiect | **35/2025** |
| Data | **2025** |
| Faza de proiectare | **P.T.** |

Verificat,

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA 7790 TIVADAR Arhitect cu drept de semnătură

arh. Tivadar Sorin

Întocmit,

arh. Tiron Andrei

**S.C. PROARHITEX S.R.L.**

**Timișoara, Str. Marin Constantin, Nr. 3, Et. Parter, Ap. SAD 2**

**Tel: 0746118150**

# FOAIE DE SEMNĂTURI

| | |
|---|---|
| **PROIECTANT GENERAL** | **S.C. PROARHITEX S.R.L.**<br>STR. MARIN CONSTANTIN NR. 3, PARTER, AP. SAD 2, TIMIȘOARA, JUDEȚ TIMIȘ |
| **ARHITECTURĂ:** | **Șef proiect**<br>**Arh. Tiron Andrei**<br>**Proiectat**<br>**Arh. Tivadar Sorin** |
| **EXPERTIZĂ TEHNICĂ:** | **M&D GENDESIGN**<br>Județul Timiș, Loc. Săcălaz, str. a IV-a nr. 288<br>**Munteanu Dan, expert tehnic MDLPA** |

S.C. PROARHITEX S.R.L.

Timișoara, Str. Marin Constantin, Nr. 3, Et. Parter, Ap. SAD 2

Tel: 0746118150

# CONȚINUT CADRU

## I PIESE SCRISE

**1. Informații generale privind obiectivul de investiție**

1.1. Denumirea obiectivului de investiții
1.2. Amplasamentul
1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții
1.4. Ordonator principal de credite/investitor
1.5. Investitorul
1.6. Beneficiarul investiției
1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de investiție

**2. Prezentarea scenariului/ opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/ documentației de avizare a lucrărilor de intervenții**

2.1. Particularități ale amplasamentului
   a. descrierea amplasamentului;
   b. topografia;
   c. clima si fenomenele naturale specifice zonei;
   d. geologia, seismicitatea;
   e. devierile și protejările de utilități afectate;
   f. sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;
   g. căile de acces permanent, căile de comunicații și altele asemenea;
   h. căile de acces provizorii;
   i. bunuri de patrimoniu imobil.

2.2. Soluția tehnică cuprinzând
   a. caracteristici tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;
   b. varianta constructivă de realizare a investiției;
   c. trasarea lucrărilor;
   d. protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;
   e. organizarea de șantier.

Verificat,
arh. Tivadar Sorin

Întocmit,
arh. Tiron Andrei

S.C. PROARHITEX S.R.L.

Timișoara, Str. Marin Constantin, Nr. 3, Et. Parter, Ap. SAD 2

Tel: 0746118150

## II PIESE DESENATE

BORDEROU PIESE DESENATE ARHITECTURĂ P.T.

| Nr. planșă | Piesa | Scara |
|---|---|---|
| 01 | Plan de încadrare | sc: 1/1000<br>sc: 1/5000 |
| **EXISTENT:** | | |
| 02 | Plan de situație existent | sc: 1/500 |
| 03 | Plan subsol tehnic existent | sc: 1/150 |
| 04 | Plan parter existent | sc: 1/150 |
| 05 | Plan etaj 1 existent | sc: 1/150 |
| 06 | Plan etaj 2 existent | sc: 1/150 |
| 07 | Plan învelitoare existent | sc: 1/150 |
| 08 | Secțiune A existentă | sc: 1/100 |
| 09 | Secțiune B existentă | sc: 1/100 |
| 10 | Fațadă principală NORD existentă | sc: 1/150 |
| 11 | Fațadă SUD existentă | sc: 1/150 |
| 12 | Fațadă EST existentă | sc: 1/100 |
| 13 | Fațadă VEST existentă | sc: 1/100 |
| **INTERVENȚII PROPUSE:** | | |
| 14 | Plan subsol tehnic intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 15 | Plan parter intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 16 | Plan etaj 1 intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 17 | Plan etaj 2 intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 18 | Plan învelitoare intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 19 | Secțiune A intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 20 | Secțiune B intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 21 | Fațadă principală NORD intervenții propuse | sc: 1/150 |
| 22 | Fațadă SUD intervenții propuse | sc: 1/150 |
| 23 | Fațadă EST intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 24 | Fațadă VEST intervenții propuse | sc: 1/100 |
| **PROPUS:** | | |
| 25 | Plan subsol tehnic propus | sc: 1/100 |
| 26 | Plan parter propus | sc: 1/100 |
| 27 | Plan etaj 1 propus | sc: 1/100 |
| 28 | Plan etaj 2 propus | sc: 1/100 |
| 29 | Plan învelitoare propus | sc: 1/100 |
| 30 | Secțiune A propus | sc: 1/100 |

| | | |
|---|---|---|
| 31 | Secțiune B propus | sc: 1/100 |
| 32 | Fațadă principală NORD propus | sc: 1/150 |
| 33 | Fațadă SUD propus | sc: 1/150 |
| 34 | Fațadă EST propus | sc: 1/100 |
| 35 | Fațadă VEST propus | sc: 1/100 |
| 36 | Plan de situație propus | sc: 1/500 |
| 37 | D1 Detaliu trotuar de gardă | sc: 1/10 |
| 38 | D2 Detaliu stratificații pardoseli interioare | sc: 1/10 |
| 39 | D3 Detaliu stratificații amenajare exterioară | sc: 1/10 |
| 40 | Tablou tâmplărie uși 1 | sc: 1/50 |
| 41 | Tablou tâmplărie uși 2 | sc: 1/50 |
| 42 | Tablou tâmplărie uși 3 | sc: 1/50 |
| 43 | Tablou tâmplărie uși 4 | sc: 1/50 |
| 44 | Tablou tâmplărie uși 5 | sc: 1/50 |
| 45 | Tablou tâmplărie uși 6 | sc: 1/50 |
| 46 | Tablou tâmplărie uși 7 | sc: 1/50 |

Verificat,

arh. Tivadar Sorin

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA 7790 TIVADAR Arhitect cu drept de semnătură

Întocmit,

arh. Tiron Andrei

135/4062/2021 PROARHITEX S.R.L. Timișoara, Jud. Timiș

S.C. PROARHITEX S.R.L.

Timișoara, Str. Marin Constantin, Nr. 3, Et. Parter, Ap. SAD 2

Tel: 0746118150

# Memoriu tehnic general
# Faza de proiectare P.T.

## 1. Informații generale privind obiectivul de investiție

### 1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Național Iancu de Hunedoara – corp A

### 1.2. Amplasamentul

Amplasamentul analizat este situat în zona urbană centrală a municipiului Hunedoara, în intravilan, pe strada Victoriei, nr. 12, fiind identificat prin CF nr. 69627. Pe teren sunt două clădiri ce deservesc Colegiul Național ''Iancu de Hunedoara'' identificate prin CF 69627-C1 și 69627-C2 ce găzduiesc spații educaționale gimnaziale și liceale.

Accesul în incintă se realizează direct de pe strada Victoriei. Accesul în clădire se realizează prin aparatul de acces din incinta instituției.

Imobilul este înscris la Cartea Funciară / Număr cadastral al Municipiului Hunedoara - nr. 69627-C1. Terenul este amplasat în intravilanul Municipiului Hunedoara, pe strada principală Victoriei, nr. 12, Jud. Hunedoara, având ca și categorie de folosință – curţi construcţii.

Conturul parcelei are o formă neregulată și are o suprafață de 11.444 mp.

Terenul este împrejmuit, iar dimensiunile generale ale parcelei sunt:

- **Nord:** 149,85m
- **Sud:** 148,07m
- **Est:** 82,50m
- **Vest:** 77,20m

### 1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

Nu este cazul.

### 1.4. Ordonator principal de credite/investitor

Municipiul Hunedoara

### 1.5. Investitorul

Municipiul Hunedoara

### 1.6. Beneficiarul investiției

Municipiul Hunedoara

### 1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de investiție

S.C. PROARHITEX S.R.L.

Județ Timiș, Timișoara, Str. Marin Constantin, nr. 3, parter, ap. Sad 2

## 2. Prezentarea scenariului/ opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/ documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

Beneficiarul, Municipiul Hunedoara, dorește dotarea, modernizarea și eficientizarea energetică a clădirii de învățământ $S_{tehnic}$+P+2E din Municipiul Hunedoara, prin dotarea și modernizarea spațiilor interioare și a spațiilor exterioare.

Principalele degradări și neconformități sunt reprezentate de :

-Instalații termice degradate și neeficiente
-Instalații electrice degradate și neeficiente
-Instalații sanitare degradate și neeficiente
-Lipsa accesibilității universale
-Grupuri sanitare insuficiente și neconforme
-Pardoseala sălilor de clasă degradată
-Tâmplărie interioară degradată
-Suprafețe de călcare degradate

În acest sens, se propun următoarele măsuri :

În cazul îmbunătățirii/modernizării sistemelor tehnice ale clădirii, sunt propuse:
-Lucrări de modernizare/înlocuire a instalațiilor electrice .
-Lucrări de modernizare/înlocuire a instalațiilor termice.
-Lucrări de modernizare/înlocuire a instalațiilor sanitare.
-Lucrări de modernizare/înlocuire a pardoselii sălilor și reabilitare, unde este cazul.
-Lucrări de schimbarea integrală a tâmplăriei interioare.

În ceea ce privește alte măsuri necesare pentru asigurarea funcționalității investiției, este propusă:

-Lucrări cu recompartimentarea, schimbarea funcționalități unor spații, daca este cazul, și echiparea cu sisteme, aparate sau obiecte pentru a putea satisface cerințele impuse de normele de sănătate și PSI.

-Lucrări aferente construirii și amenajării spațiilor pentru: amenajarea curții scolii, teren de sport, amenajări peisagistice, împrejmuiri, amenajare stație de încărcare electrică.

În ceea ce privește lucrările din exteriorul Corpului C1 – Școală, se propun următoarele:

-Dotarea curții interioare cu spații noi de socializare și sport; Se va amenaja în sudul curții o zonă de sport cu teren de baschet, teren de volei, 4 mese de ping pong, teren de tenis cu piciorul, groapă de nisip toate înconjurate de o pistă de alergare.

-Refacerea trotuarelor / aleilor aflate în imediata proximitate a clădirii și a celor ce deservesc direct accesul în corpul de clădire pe care se intervine.

-Refacerea acelor accese în incintă dacă calitatea tehnică a acestora nu mai corespund normelor în vigoare și dacă nu sunt adaptate persoanelor cu dizabiltiăți.

În urma expertizei tehnice reiese că imobilul nu necesită consolidări ale elementelor structurale iar lucrările propuse de beneficiar nu afectează cerința fundamentală ''rezistență mecanică și stabilitate'' a clădirii expertizate sau a clădirilor învecinate.

Asupra imobilului au fost executate lucrări de anvelopare pentru creșterea eficienței energetice. Problema principală privind ineficiența energetică a clădirii o reprezintă instalațiile învechite și ineficiente.

În acest sens, se propun următoarele măsuri generale:

- -Lucrări de modernizare/înlocuire a instalațiilor electrice .
- -Lucrări de modernizare/înlocuire a instalațiilor termice.
- -Lucrări de modernizare/înlocuire a instalațiilor sanitare.
- montarea panourilor fotovoltaice la nivelul acoperișului (surse regenerabile de energie).

La aceste măsuri se mai adaugă intervenții ce presupun rezolvarea neconformităților menționate anterior. Starea bună a structurii clădirii permite implementarea intervențiilor de eficientizare fără complicații sau lucrări suplimentare.

Măsurile propuse respectă principiul dezvoltării durabile întrucât vor fi luate măsuri de protejare a mediului care includ și prevenirea și reciclarea deșeurilor, reducerea și controlul poluării asupra aerului, solului, apei, utilizarea surselor de energie curată, economie circulară.

Investiția integrează măsuri de atenuare și adaptare la schimbările climatice. Aceasta nu prejudiciază în mod semnificativ atenuarea schimbărilor climatice și nu prezintă un pericol semnificativ pentru mediu, biodiversitate și ecosisteme.

Imunizarea climatică a clădirii de învățământ studiate se face prin propunerea de eficientizare energetică (modernizarea tehnologiilor) care face obiectul prezentei documentații.

## 2.1. Particularități ale amplasamentului

### a. Descrierea amplasamentului

Clădirea de învățământ $S_{tehnic}$+P+2E este amplasată în Municipiul Hunedoara, pe Strada Victoriei, nr.12. Fațada principală a clădirii bordează strada menționată, de pe care se realizeaza accesul principal.

Construcția C1 prezintă 2 case de scară regulate și este înscrisă în CF 69627-C1.

Suprafață construită = 1193m$^2$

Suprafață construită desfășurată = 3193m$^2$

Conturul parcelei are o formă neregulată, iar terenul prezintă împrejmuire.

Conturul parcelei are o formă neregulată.

Terenul este împrejmuit, având o formă neregulată. Dimensiunile generale ale parcelei sunt:

- Nord: 149,85m
- Sud: 148,07m
- Est: 82,50m
- Vest: 77,208

Distantele de la limita de proprietate a terenului studiat la fatadele cladirilor invecinate:

- Nord – 39,16m față de clădirea pentru locuințe unifamiliare în regim P+2E
- Vest – 42,14m față de clădirea cu funcțiune administrativă, judecătorie, în regim $D_{emisol}$+P+1E
- Est – 34,23m față de clădirea cu destinație comercială în regim P+2E
- Sud – 45,75m față de clădirea cu destinație de sănătate în regim P+2E

Distanțele față de limitele parcelei ale corpului de clădire al școlii existente asupra căruia se realizează lucrările (69627-C1) pe proprietate sunt urmatoarele:

- Nord – 14,10m
- Sud – 38,50m
- Est – 33,50m
- Vest – 35,30m

**Regimul juridic (extras din C.U. nr. 274 din 29.10.2025)**

Imobilul este situat în intravilanul localității, domeniul public al Municipiului Hunedoara. Este notat dreptul de administrare în favoarea Colegiului Național Iancu de Hunedoara. Imobilul nu este inclus în listele de monumente istorice și/sau ale naturii ori în zona de protecție a acestora.

**Regimul economic (extras din C.U. nr. 274 din 29.10.2025)**

Destinația actuală a terenului: teren intravilan categoria de folosință curți construcții suprafața 11.444m$^2$.

Destinația stabilită prin P.U.G. și Regulamentul Local de Urbanism – alte zone cu funcțiuni complexe de interes public.

**Regimul tehnic (extras din C.U. nr. 274 din 29.10.2025)**

Suprafața totală a terenului 11.444m$^2$.

Imobilul este situat în URT 1, se pot autoriza orice fel de lucrări de întreținere, renovare și modernizare la nivelul fondului construit.

Indici maximi admisibili:

POTmax: 80%

CUTmax: 2

**b. Topografia**

Terenul studiat se află într-o zonă relativ plată din gentrul orașului cu o pantă de aproximativ 2,15% din care rezultă diferențe de nivel de 3m de-a lungul amplasamentului. Circulațiile pietonale și auto sunt amenajate la aproximativ aceași cotă. Cota ±0.00 a parterului clădirii studiate se află la 75cm fată de cota trotuarului.

**c. Clima și fenomenele naturale specifice**

Din punct de vedere al unităţilor climatice, judeţul Hunedoara este caracterizat de un climat de munte (cu 8 luni reci şi umede şi 4 luni temperate în zonele înalte şi cu 5 luni reci şi umede şi 7 luni temperate la altitudini mijlocii) şi de un climat continental moderat de deal, în restul teritoriului (cu 4 luni reci şi umede şi 8 luni temperate), cu excepţia văii Mureşului şi depresiunea Haţegului [41] .

Aceste complexe condiţii climatice sunt determinate de varietatea reliefului (etajare, compartimentarea şi fragmentarea lui, orientarea faţă de punctele cardinale). Iernile sunt relativ umede, în timp ce verile sunt însorite, cu un regim pluviometric echilibrat.
Terenul este în plan orizontal și are stabilitatea generală asigurată.
Amplasamnetul este ocupat de constructia ce se va izola termic, ea se alipeste de o alta constructie de pe amplasament (C2, C5 și C6).
Din punct de vedere seismic, amplasamentul se inscrie conform normativului P 100-1/2013, in zona cu Hazard seismic, pentru care se vor considera ag- 0,10 g si Tc = 0,7 sec.
Conform STAS -ului 6-54 – 77, adancimea máxima de inghet, aferenta amplasamentului, este de 80-90 cm.

Geomorfologic, amplasamentul se afla in zona de Vest a tarii.
Geologic, pe adancimea pe care intereseaza in cazul de față , zona se caracterizeaza prin depozite aluvionare cuaternare recente (halogen superior), reprezentata prin panmanturi argiloase in care apar intercalatii de nisipuri si prafuri.
Datele climaterice ce pot fi luate in considerare cu carácter informativ, luate din atlasul climatologic al Romaniei, din care se mentioneaza cele mai importante pentru amplasamentul in causa, sunt:

**Tempereatura aerului:**
-minim absoluta: -29.3 grade Celsius
-maxim absoluta: +40 grade Celsius;
-media lunare maxima: +21.....22 grade Celsius
-media lunara minima: - 1.....2 grade Celsius

**Precipitații:**
-media lunara maxima: 70....80 mm
-cantitatea máxima 1000 mm/24 ore;
-media anuala: 600...700 mm
c. Vant, directii predominante:
-nord-sud:16%;
-est-vest:13%.

**d. Geologia, seismicitatea**

Conform P100-1/2013 "cod de proiectare seismică – partea I – prevederi de proiectare pnetru clăidiri" pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR=225 ani, amplasamentul se situează în zona cu valori ale perioadei de colt (control) a spectrului de răspuns de Tc=0,70s , coeficientul de seismicitate Ks (valori de vârf a accelerației terenului ag) corespunzându-l o valoare de ag=0,10g.

Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de valori de vârf ale acceleraţiei terenului pentru proiectare ag pentru cutremure avand intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani.

Conform normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții – NP 074/2022- stabilirea categoriei, amplasamentul este caracterizat astfel:
— acceleraţia terenului pentru proiectare (IMR = 225 ani): ag = 0,10 g;

perioada de colț: Tc = 0,7 s;

Conform codului de proiectare CR1-1-3/2012 privind evaluarea acţiunii zăpezii, aceasta este caracterizată printr-o greutate de referinţă a stratului de zapadă de 1,5 KN/m2 şi o perioadă de revenire de 50 ani.

Conform codului de proiectare CR1-1-4/2012 privind evaluarea acţiunii vântului, aceasta se caracterizează printr-o presiune dinamică de bază de 0,4 KPa. De asemenea, conform STAS 6054/77 – perimentrul cercetat se încadrează la adâncimea de îngheț de 0,80 -0,90 m.

Conform Studiului geotehnic anexat, adâncimea maximă de îngheț, eferentă amplasamentului, este de 80-90cm.

Terenul este în plan orizontal și are stabilitate generală asigurată.

Pentru stabilirea caracteristicilor geotehnice ale terenului de fundare, pe amplasament, s-a realizat un foraj geotehnic F1, până la adâncimea de 4,00m, o penetrare dinamică ușoară cu con P1 și o dezvelire de fundație D1.

Din forajul executat s-au prelevat probe tulburate de pământ în vederea determinării în laborator a caracteristicilor geotehnice ale terenului de fundare.

Stratificația geotehnică, pusă în evidență de forajul efectuat, este următoarea:

- 0,00 m...-0,40 m – Umplutură;
- 0,40 m...-2,00 m – Argilă, maroniu gălbuie, vârtoasă;
- 2,00 m...-4,00 m – Argilă, cărămizie;
- 4,00 m...în jos – Stratul continuă.

Apa subterană nu a fost interceptată pe adâncimea forajului efectuat. Sunt posibile și acumulări de apă meteorică în zona superioară a terenului de fundare în perioadele cu ploi abundente sau de topire a zăpezilor. Acest nivel de apă din suprafaţa terenului prezintă caracter temporar.

**e. Dezvelirile și protejările de utilități afectate**

Alimentarea cu apă rece a consumatorilor aferenți clădirii se face de la rețeaua de apă rece din zonă, prin intermediul unui branșament existent.

Conductele de canalizare aferente grupurilor sanitare sunt racordate în prezent, prin intermediul unui cămin de racord, la rețeaua de canalizare publică, existentă în zonă.

Agentul termic pentru instalația interioară de încălzire a clădirii este asigurat în prezent cu ajutorul centralelor termice pe combustibil gazos.

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului este realizată prin intermediul unui branșament electric racordat la rețeaua electrică existentă în zonă.

**f. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii**

Utilitățile necesare pentru buna desfășurare a activității în clădirea studiata sunt cele existente în zonă: apă, energie electrică, gaze naturale, telefonie.

Prin realizarea investiției nu are loc o creștere a consumurilor inițiale, ci chiar o scădere a acestora datorită creșterii performanței energetice a clădirii, prin înlocuirea tâmplăriilor exterioare, ce prezintă problema de etanșeitate, cu tâmplării conforme noilor standarde de eficientizare a consumului de energie precum și prin anveloparea clădirii cu materiale eficiente energetic. Nu se impun lucrări de branșamente noi de utilități, acestea existând.

**g. Căile de acces permanent, căile de comunicații și altele asemenea**

Accesul persoanelor în clădire se face prin accesele pietonale dispuse pe fațada principală dinspre stradă. Căile de acces auto se realizează pe strada Victoriei fiind strada principală pentru traficul auto și cel pietonal.

Accesibilitatea persoanelor cu dizabilități este asigurată de o platformă elevator în casa de scară din latura vestică a corpului de clădire. De asemenea în zona aparatelor de acces se va amplasa covor tactil

**h. Căile de acces provizorii**

Nu este cazul.

**i. Bunuri de patrimoniu imobil**

Imobilul nu face parte din lista monumentelor istorice și nici nu este amplasat în zona de protecție.

## 2.2. Soluția tehnică

**a. caracteristici tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții**

**Bilanț teritorial existent:**

Teren C.F. 69627

Suprafață teren = 11444 m2

Regim de înălțime: Stehnic+P+2E

**Înălțimile nivelurilor:**

Hmin. liber subsol tehnic = 2,00 m

Hmin. liber parter = 4,00 m

Hmin. liber etaj 1 = 4,00 m

Hmin. liber etaj 2 = 3,85 m

Înălțime maximă coamă: Hmax = 11,28 m de la cota ±0.00

Cota trotuar = C.T.S. = -0,45 m față de ±0.00

**Bilanț teritorial existent C1:**

Sconstruit parter= 1193 m2

Sconstruit etaj1= 1193 m2

Sconstruit etaj2= 809 m2

C2 - Clădire nouă

Sc C2 = 1106 m2

Scd C2 = 4376 m2

Sc total = 2299 m2
Scd total = 7571 m2
P.O.T. 20.08 %
C.U.T. = 0.66

**Bilanţ teritorial propus:**

**Înălțimile nivelurilor:**
Hmin. liber subsol tehnic = 2,00 m
Hmin. liber parter = 4,00 m
Hmin. liber etaj 1 = 4,00 m
Hmin. liber etaj 2 = 3,85 m
Înălțime maximă coamă: Hmax = 11,28 m de la cota ±0.00
Cota trotuar = C.T.S. = -0,45 m față de ±0.00

**Bilanţ teritorial propus C1:**
Sconstruit parter= 1193 m2
Sconstruit etaj1= 1193 m2
Sconstruit etaj2= 809 m2

**C2 - Clădire nouă**
Sc C2 = 1106 m2
Scd C2 = 4376 m2

Sc total = 2299 m2
Scd total = 7571 m2
P.O.T. 20.08 %
C.U.T. = 0.66

Sc total = 2299 m2
Scd total = 7571 m2
P.O.T. 20.08 %
C.U.T. = 0.66

Beneficiarul, Municipiul Hunedoara, dorește dotarea, modernizarea și eficientizarea energetică a clădirii de învățământ Stehnic+P+2E din Municipiul Hunedoara, prin dotarea și modernizarea spațiilor interioare și a spațiilor exterioare. În acest sens, se propun următoarele măsuri generale:

-lucrări de modernizare/înlocuire a instalațiilor electrice .
-lucrări de modernizare/înlocuire a instalațiilor termice.
-lucrări de modernizare/înlocuire a instalațiilor sanitare.
-lucrări de modernizare/înlocuire a pardoselii sălilor și reabilitare, unde este cazul.
-lucrări de schimbarea integrală a tâmplăriei interioare.

În ceea ce privește alte măsuri necesare pentru asigurarea funcționalității investiției, este propusă:

-lucrări cu recompartimentarea, schimbarea funcționalități unor spații, daca este cazul, și echiparea cu sisteme, aparate sau obiecte pentru a putea satisface cerințele impuse de normele de sănătate și PSI.

-Lucrări aferente construirii și amenajării spațiilor pentru: amenajarea curții scolii, teren de sport, amenajări peisagistice, împrejmuiri, amenajare locuri de parcare care să deservească exclusiv infrastructura de învățământ, amenajare stație de încărcare electrică.

În ceea ce privește lucrările din exterior Corpului C1 – Școală, se propun următoarele:

-Dotarea curții interioare cu spații noi de socializare și sport;

-Înlocuirea gardului/plasei ce delimitează terenul de sport de restul incintei, dacă calitatea tehnică nu mai corespunde normelor;

-Refacerea trotuarelor / aleilor aflate în imediata proximitate a clădirii și a celor ce deservesc direct accesul în corpul de clădire pe care se intervine.

-Refacerea acelor accese în incintă dacă calitatea tehnică a acestora nu mai corespund normelor în vigoare și dacă nu sunt adaptate persoanelor cu dizabiltiăți.

În urma expertizei tehnice reiese că imobilul nu necesită consolidări ale elementelor structurale iar lucrările propuse de beneficiar nu afectează cerința fundamentală ''rezistență mecanică și stabilitate'' a clădirii expertizate sau a clădirilor învecinate.

Auditul enegetic realizat asupra imobilului propune urmatorul pachet de soluții:

**Pachetul 1 (P1)**

**S1**- Înlocuirea tâmplăriei uși interioare existente cu tâmplărie performantă energetic având minim $U' \leq 1{,}10\ W/m^2\ K$ și $R' \geq 0{,}90\ m^2\ K/W$

**S2**- Achiziția și montarea unor pompe de căldură aer-apă

**S3**- Achiziția și montarea unor boilere electrice

**S4**- Achiziția și montarea unui sistem de ventilare a aerului cu recuperare de căldură de minim 75%

**S5**- Achiziția și montarea unui sistem de panouri fotovoltaice complet echipat

**S6**- Înlocuirea sistemului de iluminat cu unul tip LED

**Fațada (parte opacă)**

- Nu se realizează lucrări la anvelopă

**Fațada (parte vitrată)**

- Înlocuirea ferestrelor pentru aport aer și desfumare cu ferestre acționate automat.

**Acoperiș (șarpantă)**

- Montarea panourilor fotovoltaice

**Arhitectură**

- Refuncționalizarea și recompartimentarea unor săli de clasă pentru a realiza grupuri sanitare pe sexe, conforme și accesibile persoanelor cu dizabilități

- Refacerea aparatelor de acces pentru a facilita accesul universal
- Înlocuirea pardoselilor
- Înlocuirea tâmplăriei interioare
- Repararea finisajelor interioare și exterioare în zonele de intervenție
- Modernizare/ înlocuire a instalațiilor electrice, inclusiv montare panouri fotovoltaice
- Modernizare/ înlocuire a instalațiilor termice, inclusiv realizarea sistemelor de încalzire în sălile de clase, montare pompă de căldură și montare sistem descentralizat cu recuperare de căldură
- Modernizare/ înlocuire a instalațiilor sanitare
- Montarea echipamentelor de producere de energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice)

**Structură**

- **Nu sunt necesare lucrări de consolidări ale structurii**
- **Se vor realiza**

**Instalații electrice**

- Modernizare/ înlocuire a instalațiilor electrice
- Montare panouri fotovoltaice

Pe lângă intervențiile de eficientizare energetică de la nivelul fațadelor, soluția propusă include utilizarea surselor regenerabile de energie, și anume panouri fotovoltaice. Astfel, sunt propuse 24 de panouri fotovoltaice. Scopul acestora este acela de a asigura necesarul de energie la nivelul fiecărei case de scară, atât pentru iluminat, cât și pentru alimentarea platformelor pentru persoanele cu dizabilități.

**Instalații termice**

- Modernizare/ înlocuire a instalațiilor termice
- Montarea unor pompe de căldură aer-apă
- Montarea unor boilere electrice
- Montare sistem de ventilare a aerului cu recuperare de căldură de minim 75%

**Instalații sanitare**

- Înlocuire a instalațiilor sanitare și amenajarea unor noi grupuri sanitare pe sexe și pentru persoane cu dizabilități

**Protecția împotriva umbririi și a luminii supărătoare către vecinătăți**

Prin amplasarea clădirii este asigurată însorirea spațiilor de locuit din cadrul clădirilor învecinate 1,5 ore la solstițiul de iarnă (21 decembrie), pentru camerele de locuit din clădirile aflate în vecinătate.

***Distanțele de la fațada corpului de clădire al școlii la fatadele cladirilor invecinate:***

- Nord – 38,00m față de clădirea pentru locuințe unifamiliare în regim P+2E
- Vest – 15,00m față de clădirea cu funcțiune administrativă, judecătorie, în regim Demisol+P+1E
- Est – 32,00m față de clădirea cu destinație comercială în regim P+2E

- Sud – 62,00m față de clădirea cu destinație de sănătate în regim P+2E

Distanțele între clădirea studiată și clădirile din vecinătate sunt suficiente de mari încat însorirea clădirilor sa un fie afectată, realizând iluminarea spațiilor de locuit pe o peropade de minim 1 ½ ore la solstițiul de iarnă, respectând ordinul OMS 119/2014, articolul 3, aliniat 1 si 2.

**Platforme destinate pentru depozitarea recipientelor de colectare selectivă a deșeurilor menajere**

Platformele destinate pentru depozitarea recipientelor de colectare selectivă a deșeurilor menajere, care vor fi amenajate la distanta de minimum 10 m de ferestrele locuințelor, vor fi împrejmuite, impermeabilizate, cu asigurarea unei pante de scurgere si vor fi prevăzute cu sistem de spălare și sifon de scurgere racordat la canalizare, vor fi dimensionate pe baza indicelui maxim de producere a gunoiului și a ritmului de evacuare a acestuia și vor fi întretinute în permanență în stare de curățenie.

În cazul de față platforma de colectare a deșeurilor se va amenaja la o distanță de 61,50m față de construcțiile pentru locuințe din imediata apropiere, și la 20m față de ferestrele sălii de clasă cea mai apropiată a construcției de pe proprietate conform planșei 36 atașate.

**Spatii pentru gararea si parcarea autovehiculelor**

Nu sunt propuse locuri noi de parcare pe parcelă, ele fiind rezolvate in parcarea amenajată în incinta școlii. Proiectul un crează o creștere a numărului de utilizatori ce ar putea duce la un deficit al parcării existente. Nu exista parcaje la o distanță mai mică de 5 m față de sălile de clasă, respectând astfel prevederile OMS 119/2014.

**Descrierea funcţională**

Din punct de vedere al organizării funcționale, clădirea acomodează spații destinate educației liceale **fără a afecta însă calitatea vieții în clădirile învecinate, spații care nu produc riscuri pentru sănătate sau disconfort pentru vecinătăți.**

Clădirea existentă (69627-C1) găzduiește 14 săli de clasă, 3 laboratoare de informatică, 1 laborator de fizică, 1 sală de festivitate, 2 biblioteci și spațiile aferente clădirilor de învățământ. Prin modificările propuse pentru a realiza grupuri sanitare conforme se refuncționalizează și recompartimentează 2 săli de clasă, cea ce rezultă într-o scădere a numărului de clase din 14 în 12.

Gabaritele spațiilor au fost stabilite de comun acord cu beneficiarii, respectând totodata legislația în vigoare si constrângerile dimensionale specifice ale parcelei. Configurarea planimetrică ține cont de orientarea față de punctele cardinale, întrunind necesitățile de iluminare necesare unei bune functionări în exploatare.

Cota ±0.00 m este considerată a fi nivelul pardoselii finite a parterului clădirii și se află cu 0,45 cm mai sus decat C.T.S (trotuar).

Spațiile interioare actuale ale clădirii sunt împarțite după cum urmează :

**Subsol:**

| Nr. Crt. | Denumire spațiu | Suprafață utilă (mp) |
|---|---|---|
| 01. | Subsol tehnic | |

**Parter:**

| Nr. Crt. | Denumire spațiu | Suprafață utilă (mp) |
|---|---|---|
| 01. | Hol | 56,81 |
| 02. | Magazie | 1,59 |
| 03. | Casă scară | 26,69 |
| 04. | Casă scara subsol | 5,24 |
| 05. | Hol | 13,28 |
| 06. | Sală clasă | 36,37 |
| 07. | Sală festivități | 112,08 |
| 08. | G.S. | 2,76 |
| 09. | Baie fete | 14,58 |
| 10. | Hol | 198,49 |
| 11. | Windfang | 3,25 |
| 12. | G.S. | 4,31 |
| 13. | Hol | 5,22 |
| 14. | Centru de documentare și informare | 48,61 |
| 15. | Cabinet psihologic | 20,07 |
| 16. | Anexă | 5,13 |
| 17. | Administrator | 16,39 |
| 18. | Secretariat | 21,25 |
| 19. | Contabilitate | 12,25 |
| 20. | Sală clasă | 49,46 |
| 21. | Sală clasă | 49,18 |
| 22. | Hol | 56,81 |
| 23. | Magazie | 1,59 |
| 24. | Cameră grup de pompare și rezervă apă | 5,02 |
| 25. | Casă scară | 26,69 |
| 26. | Depozitare | 2,76 |
| 27 | Baie băieți | 14,91 |
| 28. | G.S.H. | 5,36 |
| 29. | Hol | 14,45 |
| 30. | Bibliotecă | 35,04 |
| 31. | Hol | 13,34 |
| 32. | Bibliotecă | 41,47 |
| 33. | Sală informatică | 56,82 |

**Etaj 1:**

| Nr. Crt. | Denumire spațiu | Suprafață utilă (mp) |
|---|---|---|
| 01. | Casă scară | 26,69 |
| 02. | Hol | 56,81 |
| 03. | Magazie | 1,59 |
| 04. | Magazie | 5,01 |
| 05. | Hol | 28,86 |
| 06. | Laborator informatică | 52,45 |
| 07. | Birou | 18,14 |
| 08. | Laborator informatică | 57,95 |
| 09. | Arhivă | 2,76 |
| 10. | Baie fete | 11,61 |
| 11. | Hol | 176,64 |
| 12. | Hol baie | 8,72 |
| 13. | G.S.B. | 16,28 |
| 14. | G.S.F. | 12,37 |
| 15. | G.S.H. | 7,49 |
| 16. | Sală clasă | 50,02 |
| 17. | Sală clasă | 53,70 |
| 18. | Sală clasă | 49,46 |
| 19. | Sală clasă | 49,18 |
| 20. | Hol | 35,54 |
| 21. | Casă scară | 26,69 |
| 22. | Depozitare | 2,76 |
| 23. | Baie băieți | 20,09 |
| 24. | Birou | 19,95 |
| 25. | Magazie | 3,24 |
| 26. | Magazie | 3,37 |
| 27. | Hol | 30,24 |
| 28. | Sală clasă | 55,02 |
| 29. | Birou | 18,01 |
| 30. | Laborator fizică | 56,82 |

**Etaj 2:**

| Nr. Crt. | Denumire spațiu | Suprafață utilă (mp) |
|---|---|---|
| 01. | Casă scară | 26,69 |
| 02. | Hol | 35,54 |
| 03. | Magazie | 29,28 |
| 04. | Arhivă | 2,76 |
| 05. | Baie fete | 19,71 |
| 06. | Hol | 176,64 |

| | | |
|---|---|---|
| 07. | Hol baie | 8,72 |
| 08. | G.S.B. | 16,28 |
| 09. | G.S.F. | 12,37 |
| 10. | G.S.H. | 7,49 |
| 11. | Sală clasă | 50,02 |
| 12. | Sală clasă | 53,70 |
| 13. | Sală clasă | 49,46 |
| 14. | Sală clasă | 49,18 |
| 15. | Hol | 35,54 |
| 16. | Depozitare | 2,76 |
| 17. | Baie băieți | 20,09 |
| 18. | Cabinet muzical | 29,34 |
| 19. | Casă scară | 26,69 |

**b. varianta constructivă de realizare a investiției**

Destinația imobilului care face obiectul prezentei documentații este cea de clădire pentru învățământ liceal.

Datele tehnice cu privire la constructie se prezinta astfel:

- Anul construirii clădirii: circa 1953
- Funcțiunea clădirii: Clădire publică din sistemul de educație - Liceu
- Regim de înălțime: $S_{tehnic}$+P+2E
- Structura regulata în plan.
- Structură din zidărie portantă din cărămidă arsă plina (ZNA);
- Planșee monolite din beton armat;
- Acoperișul este de tip sarpanta din lemn cu învelitoare din țiglă ceramică;
- Fundațiile continue din beton sub pereți.
- Clădirea se află în clasa de risc seismic Rs III.

În urma evaluării clădirii, se poate concluziona că din punct de vedere al rezistenței și stabilității, acesta respectă cerințele conform normativelor în vigoare și poate fi utilizată în condiții de siguranță. Măsurile de eficientizare energetică constau în modernizarea instalaților clădirii.

Lucrările de eficientizare energetică a clădirii nu se vor realiza prin intervenții asupra sistemului structural, însă vor fi îndeplinite astfel încât să satisfacă cerința de rezistență și stabilitate în conformitate cu prevederile Legii privind calitatea în construcții nr. 10/ 1995.

**c. trasarea lucrărilor**

Nu este cazul.

**d. protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier**

Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier este responsabilitatea executantului. Acesta va asigura depozitarea și paza pe toată perioada execuției și supravegherea tuturor lucrărilor în desfășurare.

**e. organizarea de șantier**

**Identificarea șantierului**

Înainte de începerea lucrărilor se va realiza un panou de identificare a șantierului conform modelului prezentat în anexa 8 din ORDINULUI nr. 839 din 12 octombrie 2009 pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a legii 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții și va conține date cu referire la:

- denumirea și adresa obiectivului
- beneficiarul investiției cu datele de contact
- proiectantul general cu datele de contact
- proiectantul de arhitectură cu datele de contact
- proiectantul de structuri cu datele de contact
- proiectantul de instalații cu datele de contact
- firma de construcții ce va executa lucrarea
- numărul autorizației de construire/desființare
- termenul de execuție a lucrărilor prevăzut în autorizație
- data începerii lucrărilor
- data finalizării lucrărilor
- imagine exterioară a viitoarei clădiri

Panoul de identificare a șantierului va avea dimensiunile 60x90cm, se va realiza dintr-un material rezistent la intemperii și se va monta într-un loc vizibil pe toată perioada lucrărilor.

**Delimitare și acces șantier**

Pe perioada realizării lucrărilor se va delimita o zonă strictă de acces în clădire (pe timpul lucrărilor nu vor fi oprite activitațile desfășurate în cadrul construcției), zona perimetrală a construcției va fi marcată cu o bandă de semnalizare șantier și inscripții acces restricționat.

Periodic se va verifica continuitatea, starea tehnică și de securitate a împrejmuirilor șantierului astfel încat să fie preîntâmpinat orice acces neautorizat în incintă.

Controlul perimetral va fi reglementat prin Planul de paza al amplasamentului.

Langă poarta de acces, este necesară amplasarea unui post de control și verificare acces în șantier și contractarea unei firme specializate în servicii de pază și supraveghere.

Paza investiției se va asigura de către o societate specializată în servicii de pază și supraveghere în baza semnării unui contract.

Modalitatea de acțiune și interacțiune, amplasarea posturilor, consemnele - general și particulare, vor fi prevazute în Planul de Paza al obiectivului.

Obligația organizării, contractării și asigurării serviciilor de pază și control revine antreprenorului care, la cererea și pe baza contractului semnat cu beneficiarul, va executa organizarea de șantier.

Reguli de protectie a șantierului:

- Antreprenorul este obligat la plata daunelor pentru deteriorarea prin neglijență sau rea voință a acceselor, spațiilor limitrofe desfășurării lucrărilor sau a rețelelor edilitare existente. Antreprenorul va lua toate măsurile necesare în aplicarea proiectului de organizare de șantier, inclusiv pentru protejarea mijloacelor de transport astfel încât să nu se împrăștie deșeurile din decopertări sau praful în perimetrul urban.
- Antreprenorul va proteja incinta șantierului cu panouri metalice și va amplasa în locuri vizibile panouri de avertizare împotriva pericolelor potențiale din cadrul șantierului.

**Alimentarea cu utilități: energie electrică, comunicații, încălzire, apă și canalizare**

Alimentarea cu energie electrica pentru organizare de șantier se propune a se rezolva prin branșamentul existent. De la bransament energia electrică se distribuie la zona de lucru. Tabloul electric al organizării de șantier are o putere instalată de 25 kW.

Tabloul electric de distribuție pentru organizare de șantier este prevăzut cu circuite separate pentru iluminat, alimentare la 220 V și alimentare la 380 V.

Transportul energiei la tabloul organizării șantier se face prin cablu electric cu protecție exterioară dimensionat corespunzator puterii instalate și amplasat conform proiectului de alimentare cu energie electrică. Toate tablourile electrice se vor lega cu platbandă metalică din oțel zincat la împământare. Se va asigura continuitatea circuitului de legare la împământare pe tot traseul de alimentare cu energie electrică.

Toate instalațiile de alimentare cu energie electrică vor fi dotate cu dispozitive de protecție.

Nu se admit instalații sau echipamente improvizate pentru încălzire, iar cele omologate nu vor fi lăsate în funcțiune nesupravegheate. Pentru a se evita supraîncarcărea cu consumatori a unui singur circuit de alimentare electrică, legarea aparatelor de încălzire, mari consumatoare de energie, se va face pe circuite dimensionate corespunzator, separate.

Apa în șantier (apele tehnologice) este asigurată din brașamentul existent.

Distribuția se face către punctele de consum.

**Asigurarea iluminatului în incinta șantierului**

Pentru iluminatul perimetral - periferic al șantierului pe timp de noapte sunt prevăzute un număr suficient de reflectoare, astfel încât să fie asigurat un iluminat corespunzător.

Iluminatul în zonele de lucru se asigura prin executarea de instalații temporare locale sau zonale de iluminat, racordate la tablourile de distribuție. Acestea vor asigura o intensitate luminoasă necesară și suficienta desfășurării proceselor de muncă în condiții de securitate.

Nu se admit instalații de iluminat improvizate sau improvizații de branșare a instalațiilor la rețeaua electrică de alimentare.

Toate instalațiile de alimentare cu energie electrică vor fi dotate cu dispositive de protecție.

**Spațiile provizorii pentru organizarea de șantier**

Spațiile pentru depozitarea materialelor vor fi asigurate împotriva incendiilor și efracției de către antreprenorul general, care este răspunzător pentru eventualele daune produse din neglijența salariaților săi sau prin lipsa măsurilor de protecție. Amplasarea baracamentelor se va stabili de comun acord cu direcția instituției, și va fi marcată în planul POS.

**Dotări social-sanitare în incinta șantierului**

Personalul de conducere a șantierului - reprezentanții beneficiarului, antreprenorilor și subantreprenorilor își desfășoară activitatea în spatiul cabinei pentru muncitori în organizarea de șantier. Numărul și dotarea acestora trebuie să asigure suprafața, condițiile și utilitățile necesare desfășurării activităților specifice. Amplasarea acestora se face conform planului de organizare șantier. Se va asigura o parcare temporară pentru mașinile personalului de conducere, executată și delimitată corespunzator.

Spațiul biroului va fi dotat cu mobilier și aparatura specifică și va fi conectat la utilități funcționale - energie electrică, comunicații. Iluminatul și încălzirea vor asigura confortul și ergonomia locurilor de muncă.

Pentru lucrători sunt prevazute spații pentru echipare/ dezechipare. Acestea sunt special amenajate în spațiul vestiariului, utilat și dotat corespunzator acestui scop - iluminat și încălzit.

Lucrătorii își pot usca îmbrăcamintea de lucru, dacă este cazul, iar vestimentația și obiectele personale sunt păstrate în siguranță prin încuierea ușii de acces.

Obligația asigurării spațiilor pentru birouri și activități social-sanitare revine fiecărui antreprenor, subantreprenor, pentru personalul propriu, dacă prin contractele dintre părți nu se prevede altfel.

Șantierul este organizat și dotat astfel încât lucrătorii au acces facil la :

- apă
- un număr corespunzător de cabine WC și chiuvete pentru spălare

Serviciile privind curățirea și igienizarea grupurilor sanitare, precum și ritmicitatea acestor servicii, vor fi asigurate pe baza de contract de către o firmă specializată sau din personalul actual din serviciul de curațenie al instituției. Obligația organizării, contractării și asigurării acestor servicii revine antreprenorului care, pe baza de contract cu beneficiarul, va executa organizarea de șantier.

Apa potabilă este asigurată periodic prin intermediul unei firme specializate de ambalare, umplere și distribuție apa potabilă în baza unui contract de servicii.

**Dotarea șantierului cu truse sanitare și de primajutor**

În incinta șantierului vor exista în mod permanent un număr suficient de truse sanitare și prim ajutor, dotate corespunzator și în termen de valabilitate. Obligația asigurării de materiale igienico-sanitare și truse de prima interventie revine fiecărui angajator pentru lucrătorii proprii, dacă prin contractele dintre părți nu se prevede altfel.

Modul de organizare a intervenției în caz de necesitate, precum și a instruirii personalului în acest scop este obligația fiecărui angajator și se face conform reglementărilor interne ale acestora, cu respectarea minimală a cerințelor legale și vor fi descrise în Planul propriu de SSM.

**Dotarea șantierului cu miiloace pentru stingerea incendiilor**

În incinta șantierului se vor organiza pichete si puncte de intervenție PSI dotate cu mijloace de stins incendii. Pichetele vor respecta standardele si normele in vigoare si vor avea în componenta lor minimal urmatoarele mijloace de interventie:

- 2 extintoare tip P6
- 2 răngi
- 2 cangi
- 2 topoare PSI
- 1 buc. ladă cu nisip
- 1 butoi cu apă de 500 l

Pichetul principal va fi amplasat într-un loc accesibil și vizibil, lângă organizarea de șantier.

Se vor prevedea pichete PSI, sau cel puțin puncte de intervenție specifice dotate cu stingătoare corespunzătoare, în zona spațiilor de depozitare a materialelor, în special a celor inflamabile și/sau explozibile. Aceste materiale vor fi identificate și ținute sub control, iar stingătoarele vor fi adecvate, suficiente din punct de vedere numeric, funcționale și în termen de valabilitate.

Modul de organizare a intervenției și evacuării în caz de incendiu, a asigurarii materialelor și mijloacelor de intervenție, precum și a instruirii personalului în acest scop este obligația fiecarui angajator si se face conform reglementărilor interne ale acestora, cu respectarea minimală a

cerințelor legale și vor fi descrise in Planul propriu de SSM. Se va anexa lista și amplasarea mijloacelor de intervenție în caz de incendiu, precum și componenta echipelor de intervenție.

**Depozitarea materialelor în incinta șantierului**

Depozitarea materialelor se face în spații și incinte special organizate și amenajate în acest scop, împrejmuite și asigurate împotriva accesului neautorizat. Fiecare antreprenor/subantreprenor are obligația de a amenaja, dota și intreține corespunzator zonele proprii de depozitare în locația pusă la dispoziție de beneficiar, de a organiza descărcarea/încărcarea și manipularea materialelor, de a asigura gestiunea tuturor bunurilor aprovizionate pentru realizarea lucrării.

Depozitele constau în spații libere, delimitate prin împrejmuire cu gard și porți de acces dotate cu sisteme de închidere și încuiere - pentru materialele care permit depozitarea în spații deschise, precum și din containere magazii metalice - pentru materiale și alte bunuri care necesită astfel de condiții de înmagazinare. Produsele chimice, precum și produsele inflamabile și/sau explozibile vor fi identificate, iar pentru acestea se vor prevedea spații separate și condiții specifice de depozitare astfel încât să fie asigurate condițiile de securitate corespunzătoare.

Depozitarea materialelor se va face ordonat, pe sortimente și tipo-dimensiuni, astfel incat sa se excludă pericolul de răsturnare, rostogolire, incendiu, explozii etc., dimensiunile și greutatea stivelor vor asigura stabilitatea acestora.

Pentru depozitarea, manipularea și eliminarea deșeurilor din azbest se va respecta legislația în vigoare (HG nr. 124/2003 privind prevenirea, reducerea si controlul poluarii mediului cu azbest, actualizata, cât si Directiva europeana 87/217/EEC privind prevenirea si reducerea poluarii mediului cauzata de azbest, etc.)

Pentru efectuarea operațiilor de manipulare, transport si depozitare, conducatorul locului de muncă care conduce operațiile, stabilește măsurile de securitate necesare și supraveghează permanent desfășurarea acestora respectând prevederile Normelor metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/ 2006.

Operațiunile de încărcare-descărcare se vor executa numai sub conducerea unui resposabil, instruit pentru acest scop și cunoscator al măsurilor de securitate și sanatate în muncă.

Descărcarea se va face în mod ordonat, materialele așezându-se după specificul lor în grămezi sau stive.

Evacuarea deșeurilor din incinta șantierului

Deșeurile rezultate din activitatea proprie a fiecarui antrepenor și subantreprenor al acestuia se vor colecta din frontul de lucru, se vor transporta și depozita temporar la punctul de colectare propriu din incinta șantierului. Activitatea se va organiza și desfășura controlat și sub supraveghere, astfel încât cantitatea de deșeuri în zona de lucru să fie permanent minimă pentru a nu induce factori suplimentari de risc din punct de vedere al securității și sănătății muncii.

Evacuarea deșeurilor din incinta șantierului se va face numai cu mijloace de transport adecvate și numai la gropi de gunoi autorizate. Răspunderea pentru încălcarea acestei prevederi revine în exclusivitate persoanei fizice sau juridice, beneficiarul neavând nici o răspundere în acest caz. Eliminarea deșeurilor din azbest se va face doar de către firma autorizate respectând legislația în vigoare.

Fiecare antreprenor răspunde pentru sine și subantreprenorii săi care generează deșeuri, fie acestea de natura industrială sau menajeră și este obligat să asigure gestiunea, evacuarea și eliminarea/valorificarea acestora în conformitate cu prevederile legale. În acest sens se va

prezenta beneficiarului lista deșeurilor identificate - generate în procesele și activitățile desfășurate, modalitatea de gestionare și controlul acestora, în special a celor periculoase, precum și modul de intervenție în caz de accident de mediu. Zonele de depozitare intermediară/temporară a deșeurilor vor fi amenajate corespunzator, delimitate, împrejmuite și asigurate împotriva pătrunderii neautorizate și dotate cu containere/recipienți/pubele adecvate de colectare, de capacitate suficientă și corespunzatoare din punct de vedere al protecției mediului. Conform prevederilor legale se va asigura colectarea selectivă a deșeurilor pentru care se impune acest lucru.

**Circulația în interiorul șantierului**

Întreg personalul care desfașoară activități pe șantier, precum și vizitatorii au urmatoarele obligații:

- În încinta șantierului să poarte permanent echipamentul individual de protecție;
- Vizitatorii să nu circule neînsoțiți;
- Pentru deplasare se vor utiliza numai căile de circulație stabilite;
- Se interzice deplasarea sau staționarea chiar și temporar a oricărei persoane în raza de acțiune a unui echipament tehnic - mijloc de transport, macara, buldozer, excavator, lângă materiale depozitate și stivuite, în zone de lucru - fără sarcina de muncă etc.
- În incinta șantierului fumatul este interzis. Cu titlul de execepție fumatul este admis numai în locurile special amenajate. Este strict interzis fumatul în timpul deplasărilor lucrătorilor sau vizitatorilor în incinta șantierului sau la punctele de lucru.
- Limita maxima de viteză pentru circulația în incinta șantierului, a autovehiculelor și utilajelor este de 10 km/h. în spatii înguste, unde manevrabilitatea este limitată, viteza de circulație este de 5 km/h, iar în prezența lucrătorilor sau cand vizibilitatea este redusă circulația se va face numai cu pilotaj.
- Orice manevră de întoarcere a unui autovehicul sau utilaj se va executa numai sub supraveghere, cu amplasarea în lateral a persoanei care executa pilotarea, cu excepția cazului în care conducatorul auto are vizibilitate totală și certitudine a faptului că prin executarea manevrei nu se poate accidenta o persoană sau produce o pagubă materială.

**Măsuri de Securitate**

Antreprenorul va lua toate măsurile de protecție împotriva accidentelor în spațiul de lucru, protejând golurile tehnologice și atenționând prin înscrisuri existența în perimetrul delimitat al unui șantier în lucru.

**Curățenia șantierului**

Pe toată durata de execuție a lucrărilor, incinta șantierului, precum și spațiile de depozitate aferente, vor fi ținute în mod permanent în stare de curațenie. Antreprenorul are obligația de a curăța terenul domeniului public adiacent șantierului de urme de noroi sau alte materiale și de a proteja gurile de scurgere ale apei pluviale stradale.

Antreprenorul este obligat să respecte toate reglementările în vigoare ale organelor sanitare, ale poliției și ale municipalității în scopul asigurării unui climat de ordine în desfășurarea lucrărilor și în mod deosebit pentru protejarea sanitară a incintei, pentru evitarea accidentelor in traficul auto adiacent instituției și protecția mediului înconjurător.

**Curățenia finală a șantierului**

La terminarea lucrărilor antreprenorul va evacua de pe șantier toate utilajele de construcție, surplusul de materiale, ambalajele, deșeurile și lucrările provizorii.

Contractul nu va fi considerat terminat până când procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor nu va fi semnat. Proces prin care trebuie să se ateste că lucrările au fost executate conform proiectului, caietului de sarcini și dispozițiilor de șantier ulterioare.

Semnarea procesului verbal la terminarea lucrărilor se va face după evacuarea materialelor și molozului din incinta și curtea instituției.

Se vor lua toate măsurile necesare respectării prevederilor din "Regulamentul pentru urmărirea comportării în exploatare, intervențiilor în timp și postutilizarea construcțiilor", conform prevederilor din HG 766/1997, Anexa nr. 4 si din Normativul P130-1999.

Toate modificările ce apar la proiect, în timpul lucrărilor pe șantier, se vor evidenția pe planurile ce vor fi depuse la Cartea Construcției.

Având în vedere amplasamentul, organizarea de șantier este o obligație a antreprenorului, acesta organizându-se conform condițiilor concrete pe care acesta le are în amplasament și conform dotăriilor proprii cu echipamente și baracamente specifice.

Propunerea prezentată în acest capitol este de principiu, ea acoperind problematica generală a organizarii de șantier.

**Structura de organizare a șantierului**

Antreprenorul este obligat să asigure o structură de organizare care să cuprindă personal calificat calitativ, cu experiență, și bine dozat numeric, pentru a asigura respectarea riguroasă a programului de construcție și a instrucțiunilor de execuție cuprinse în caietul de sarcini și în dispozițiile de șantier ulterioare.

**Baza normativă a organizării de șantier o constituie**

C16-84 Normativ pentru realizarea lucrărilor pe timp friguros

GT012-97 Ghid privind utilizarea obiectelor si echipamentelor de organizare de șantier

**Dispoziții finale**

Organizarea de șantier se executa în conformitate cu proiectul de organizare de șantier pe care antreprenorul este obligat să-l elaboreze și să-l prezinte spre autorizare Administrației locale.

Înainte de a fi depus pentru autorizare, proiectul de organizare de șantier va trebui sa fie însușit/ semnat de către beneficiar (directorul instituției).

În funcție de perioada de desfășurare a lucrărilor, antreprenorul va prevedea măsurile de protecția a muncii necesare. Nu se admite realizarea lucrarilor pe perioada de desfășurare a cursurilor anului medical, fără luarea unor măsuri speciale de protejare a zonei de lucru.

Este în obligația antreprenorului să asigure racordurile la utilități pentru organizarea de șantier și să obțină avizele legale legate de acestea.

Este în obligația antreprenorului să asigure executarea și montarea într-un loc vizibil a panoului de informare privind lucrările efectuate, conform conținutului cadru prevăzut in Legea 50/1991 (și a completărilor ulterioare).

Este în obligația antreprenorului să asigure bunurile materiale împotriva furtului, a degradărilor accidentale și a respectării normelor de prevenire și stingere a incendiilor.

Este în obligația antreprenorului să asigure condițiile de siguranță și protecție a muncii atât pentru personalul propriu cât și pentru persoanele împuternicite în verificarea lucrărilor executate și a conformității acestora cu documentațiile proiectului.

Antreprenorul general care va executa lucrarea va încheia cu proiectantul o CONVENȚIE DE PROTECȚIA MUNCII, prin care antreprenorul să răspundă de asigurarea tuturor măsurilor privind Normele de Protecția Muncii în timpul verificărilor efectuate de reprezentanții Proiectantului ce vor asigura urmărirea execuției și/sau asistența tehnică.

În cazul accidentării unei persoane (reprezentant al Proiectantului), evenimentul va fi înregistrat de Antreprenorul general.

Personalul Proiectantului are obligația ca înainte de a se deplasa în incinta șantierului să se prezinte la biroul Antreprenorului general sau al reprezentantului Clientului pentru instructaj și primirea echipamentului de protecție corespunzator.

(Această clauză este prevazută de legislația de protecție a muncii, și se prevede obligatoriu în situația în care Proiectantul General și-a asumat urmărirea de șantier.).

Oferta de execuție va cuprinde în mod explicit cheltuielile de organizare de șantier estimate, conform HG. 907/2016.

Organizarea executiei lucrarilor de santier si derularea santierului se vor face cu respectarea stricta a tuturor standardelor si normelor aflate in vigoare.

Verificat,

arh. Tivadar Sorin

Întocmit,

arh. Tiron Andrei

VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT Nr. 11896
**arh. Răciu Sabin-Duşko**
SC FABRICA DE PROIECTE SRL
str. Cupidon, nr. 7, Giroc, jud. Timiş
tel: 0745 048 045

Nr. 95 din 23.12.2025
cf. registrului de evidenţă

RĂCIU J. SABIN-DUŞKO ROMÂNIA NR. 11896 ARHITECT DIPLOMAT VERIFICATOR DE PROIECTE B1.1

# REFERAT DE VERIFICARE

privind verificarea de calitate la cerinţele:
**$B_1$ – Siguranţă şi accesibilitate în exploatare**

**Proiect:** *„Dotarea, modernizarea şi reabilitarea Colegiului Naţional "Iancu de Hunedoara" - Corp A", Municipiul Hunedoara, judetul Hunedoara.*
**Faza:** *DTAC+PTh*
**Nr. proiect:** *35/2025*

## 1. Date de identificare

- Proiectant general: *S.C. PROARHITEX S.R.L.*
- Proiectant de specialitate: *S.C. PROARHITEX S.R.L.*
- Beneficiar: *Municipiul Hunedoara*
- Amplasament: *Strada Victoriei, nr. 12, CF. nr. 69627 – C1, Hunedoara, jud. Hunedoara*
- Data prezentării pentru verificare: *23.12.2025*

## 2. Caracteristicile principale ale proiectului şi ale construcţiei

Documentaţia prevede reamenajarea unor constructii existente din cadrul Colegiului Naţional "Iancu de Hunedoara".

Conform normativului P100/2013 clădirea se încadrează în clasa II de importanţă
Conform HG 776/1997 clădirea se încadrează în categoria B de importanţă

***Din punct de vedere al siguranţei în exploatare B1***

SIGURANŢA CU PRIVIRE LA CIRCULAŢIA ORIZONTALĂ INTERIOARĂ ŞI EXTERIOARĂ

1. Alunecare (pardoseli) – **pardoseală realizata cu materiale având coeficientul de frecare min. 0.4, plane, orizontale şi fără denivelări sau praguri (Mozaic, gresie, parchet).**
2. Împiedicare (denivelări mici şi neanunţate) – **în interiorul imobilului nu sunt prevăzute diferenţe de nivel care să necesite praguri, iar trecerile spre exterior vor fi realizată cu racorduri în pantă.**
3. Contactul cu proeminenţe joase – **nu există.**
4. Contactul cu elemente verticale laterale pe căile de circulaţie – **nu există stâlpi intermediari care să influenţeze căile de circulaţie.**
5. Contactul cu suprafeţe transparente (uşi, ferestre şi pereţi din sticlă cu parapet având h<0,9m sau fără parapet – **acolo unde este cazul, se va folosi sticla de siguranţă conform C47/2022/4.5.1.2...**
6. Siguranţa cu privire la deschiderea uşilor (loc pentru deschidere) – **nu este cazul, nu se deschid în gabaritul de circulaţie.**
7. Coliziunea cu alte persoane, piese de mobilier sau echipamente (gabarite, fluxuri funcţionale) – **nu este cazul, se prevad trasee de circulaţie cu lăţime suficientă.**
8. Siguranţa cu privire la coliziunea cu obiecte sau utilaje aflate în deplasare (la înălţime, la nivelul pardoselii, la nivelul inferior circulaţiei) – **nu este cazul.**
9. Separarea circulaţiei pietonale de cea a vehiculelor – **nu este cazul, amenajarea exterioara prevede separare de zona carosabila.**

SIGURANŢA CU PRIVIRE LA SCHIMBĂRILE DE NIVEL SI DEPLASAREA PE SCĂRI ŞI RAMPE

Au fost îndeplinite prevederile privind dimensionarea parapetelor şi a balustradelor in clădire. **Scările din clădiri sunt proiectate funcţional, conform normativelor in vigoare.**

SIGURANŢA CU PRIVIRE LA ILUMINAT

- Se va asigura iluminat artificial la un nivel de 50 - 500 lucşi în funcţie de destinaţia spaţiilor
- Întreruperea alimentării cu energie electrică în caz de avarii – nu va produce efecte până la remediere,

investiția va fi prevăzută cu surse neîntreruptibile.
- Se va evita sau limita fenomenului de orbire (dinspre corpuri de iluminat sau ferestre)
**S-a asigurat iluminatul necesar în clădire pentru o buna funcționare în condiții optime de exploatare.**

SIGURANȚA CU PRIVIRE LA AGRESIUNI PROVENITE DIN INSTALAȚII
- Electrocutare – **instalațiile electrice se vor prevedea conform normativelor de securitate**
- Arsura, opărire, degerare – **nu este cazul**
- Explozie – **nu există risc de explozie**
- Intoxicare – **nu există degajări de noxe**
- Contaminare și otrăvire – **nu există surse de risc**
- Contact cu elemente de instalații – **nu este cazul, nefiind situate in imediata zona de acces a utilizatorilor.**

SIGURANȚA CU PRIVIRE LA LUCRĂRILE DE ÎNTREȚINERE
**Prin sistemul constructiv, se respecta măsurile de protecția a muncii pentru activitățile specifice care vor trebui corelate cu măsuri de protecția a muncii în exploatare din partea personalului angajat la întreținerea clădirii.**

SIGURANȚA ANTIEFRACȚIE / PĂTRUNDEREA ANIMALELOR DĂUNATOARE ȘI INSECTE
Sunt prevăzute: **- sisteme de control acces si supraveghere. Golurile ferestrelor vor fi prevăzute cu grile și plase sau vor fi prevăzute cu sticla de securitate conform normativ C47 din 2022.**

ELIMINARE BARIERE ARHITECTURALE LA CIRCULAȚIA PERSOANELOR CU HANDICAP
Sunt prevăzute:
- **trasee pentru persoanele cu handicap locomotor**
- **accese, goluri de trecere dimensionate corespunzător**
- **rampe acces panta 6-8%**

3. Documente ce s-au prezentat la verificare
- Tema de proiectare: --
- Certificat de urbanism: --
- Avize obținute: --
- Memoriul tehnic elaborat de proiectant în care se prezintă soluția tehnica adoptată pentru respectarea cerinței de verificare: **DA**
- Alte documente: -- **Planșe proiect arhitectura.**

**4. Concluzii asupra verificării**
- În urma verificării se considera ca proiectul corespunzător pentru faza verificata (DTAC+PTh), semnându-se și stampilându-se conform îndrumătorului: **DA**
- Următoarele condiții sunt obligatorii a fi introduse în proiect, la faza ulterioara, de către proiectant: **- având in vedere asigurarea deplasării persoanelor cu dizabilități intre niveluri prin mijloace mecanice, nu se mai pun alte condiții**
- Se vor respecta in mod obligatoriu detaliile și fisele tehnice ale materialelor si caracteristicile materialelor prevăzute în proiect, precum și clasa de reacție la foc minima.

Se va face obligatoriu verificare la cerința B1 la eventualele Dispoziții de șantier ale proiectului.
Nerespectarea soluțiilor tehnice, stabilite prin proiectul supus verificării, exonerează de răspundere verificatorul pentru eventualele deficiente privind asigurarea calității la cerința siguranța în exploatare.

Am primit 3 exemplare
Proiectant

Am predat 3 exemplare
Verificator tehnic atestat nr. 11896
arh. Răciu Sabin-Dușko

VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT Nr. 10656
**arh. Răciu Sabin-Duşko**
SC FABRICA DE PROIECTE SRL
str. Cupidon, nr. 7, Giroc, jud. Timiş
tel: 0745 048 045

Nr. 123 din 23.12.2025
cf. registrului de evidenţă

RĂCIU J. SABIN-DUŞKO ROMÂNIA M.D.L.P.A. NR. 10656 ARHITECT DIPLOMAT VERIFICATOR DE PROIECTE

# REFERAT DE VERIFICARE

privind verificarea de calitate la:
cerinţa esenţială de calitate **Cc** – securitate la incendiu a proiectului:

**Proiect:** *Dotarea, modernizarea şi reabilitarea Colegiului Naţional "Iancu de Hunedoara" - Corp A*
**Faza:** DTAC+PTh
**Nr. proiect:** *35/2025*

## 1. Date de identificare

- Proiectant general: *S.C. PROARHITEXT S.R.L.*
- Proiectant de specialitate: *S.C. PROARHITEXT* S.R.L.
- Beneficiar: *Municipiul Hunedoara*
- Amplasament: *str. Victoriei, nr. 12, mun. Hunedoara, jud. Hunedoara, CF nr. 69627*
- Data prezentării pentru verificare: *23.12.2025*

## 2. Caracteristicile principale ale proiectului şi ale construcţiei

Date referitoare la construcţii:
a) destinaţia şi tipul: funcţiuni principale: clădiri civile pentru învăţământ;
funcţiuni secundara (existente pe amplasament): grupuri sanitare, depozitări materiale şi dotari, vestiare
funcţiuni conexe: circulaţii orizontale şi verticale
b) categoria şi clasa de importanţă: categoria B de importanţă, clasa II de importanţă;
c) aria construită şi desfăşurată (pentru extindere):
Număr compartimente de incendiu propuse: 1

**Compartiment 1**

- Destinaţie: funcţiune principală – învăţământ
- Categoria de importanţă: B
- Regim de înălţime: Sth+P+2E
- Suprafaţă construită desfăşurată: 3195 mp
- Volum: 13578.75 mc

d) regimul de înălţime şi volumul construcţiei:
Regim de înălţime: Sth+P+2E Volum: 13578.75 mc
e) numărul maxim de utilizatori: 613;
f) nivelul de stabilitate la incendiu (gradul de rezistenţă la foc):
Nivel stabilitate incendiu II, GRF II, CAT C pericol de incendiu;
g) riscul de incendiu: RISC MIC DE INCENDIU;

- h) distanţele de siguranţă faţă de vecinătăţi: **asigurate conform Tabel 2.2.2. din P118-1/2025 fata de toate cladirile din vecinatate GRF II conform pieselor desenate. Pe zona de alipire cu corpul alăturat exista prevăzut perete antifoc.**

**Evacuarea utilizatorilor se asigura după cum urmează:**
**Tipul scărilor, forma şi modul de dispunere a treptelor:**
- Scară interioară- închisă cu rampe drepte si trepte normale, beton armat, C0 60min, urmatoarele dimensiuni:
-lăţimea rampei: min. 1,90m
-lăţimea podestului: min. 1,90m
> 3 fluxuri asigurate x2 case de scări

**Geometria căilor de evacuare (gabarite lăţimi, înălţimi, pante):**

Căile de evacuare propuse, asigură evacuarea persoanelor în timp operativ, şi în condiţii de siguranţă în caz de incendiu, uşile dispuse pe căile de evacuare ale utilizatorilor avand lăţimea minimă liberă de trecere de **90 cm**, iar coridoarele cel puţin **1,20 m** lăţime.

**Numărul fluxurilor de evacuare:**

F=N/C

F = numărul de fluxuri

N = numărul de persoane care trebuie să treacă prin calea de evacuare = 247 parter + 236 etaj 1 + 130 etaj 2

C = capacitatea normată, de evacuare a unui flux = 70

F=236/70, rezulta 3,37->4 fluxuri de la etaje

F=247+236x60% = 388/70, rezulta 5.54>6 fluxuri la parter

Evacuarea fluxurilor se asigură astfel:

Sunt asigurate min. 6 fluxuri de persoane prin scarile interioare de la etaje si 9 fluxuri usile exterioare de la nivelul parter.

**Lățimea libera a culoarelor de evacuare asigura trecerea numărului de fluxuri determinat prin calcul.**

**Stingătoare, alte aparate de stins incendii, utilaje, unelte și mijloace de intervenție:**

Sunt condiții clasice de intervenție la clădiri.

In clădiri nu se adăpostesc substanțe din categoria inflamabile, explozive sau care au un grad de periculozitate foarte mare.

Din punct de vedere al evacuării, imobilele au fost dimensionate astfel încât scările de acces și circulația sunt de lățimi minim 1,90 m, iar acestea permit evacuarea în timp util a tuturor persoanelor.

Stingerea incendiilor se va realiza de la rețelele de apă exterioare, prin hidranții exteriori stradali.

Intervenția se bazează pe aportul Detașamentului de pompieri militari si serviciului de pompieri.

## 3. Documente ce s-au prezentat la verificare

- Tema de proiectare: --
- Certificat de urbanism: --
- Avize obținute: --
- Raportul expertizei tehnice: --
- Memoriul tehnic elaborat de proiectant în care se prezintă soluția tehnica adoptată pentru respectarea cerinței de verificare: DA
- Planșe desenate in care se prezintă soluția constructivă: -- DA - arhitectura
- Nota de calcul in care se fundamentează soluția propusă, programul de calcul si listing-ul: --
- Alte documente: --

## 4. Concluzii asupra verificării

- În urma verificării se considera ca proiectul corespunzător pentru faza verificata (DTAC+PTh), semnându-se și stampilându-se conform îndrumătorului: **DA**
- Următoarele condiții sunt obligatorii a fi introduse în proiect prin grija investitorului de către proiectant: **Fără condiții.**
- Se vor respecta in mod obligatoriu detaliile și fisele tehnice ale materialelor termoizolante și fonoizolante, caracteristicile materialelor utilizate și valorile R'min asigurate, și clasa de reacție la foc minima, precum și coeficientul global de izolare și consumul anual de energie.

Se va face obligatoriu verificare la cerința Cc si la fazele următoare ale proiectului, respectiv DDE.

Nerespectarea soluțiilor tehnice, stabilite prin proiectul supus verificării, exonerează de răspundere verificatorul pentru eventualele deficiente privind asigurarea calității la cerința securitate la incendiu.

Am primit 5 exemplare
Proiectant

J35/1400/2007
C.U.I. 4504614
PROARHITEX S.R.L.
Variaș, Jud. Timiș

Am predat 5 exemplare
Verificator tehnic atestat nr. 10656
arh. Răciu Sabin-Dușko

RĂCIU J. SABIN-DUȘKO
ROMÂNIA
M.D.L.P.A.
NR. 10656
Cc
ARHITECT DIPLOMAT
VERIFICATOR DE PROIECTE

VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT Nr. 10768
**ing. Griţco SERGIU**
SC S-grade Project SRL
str. Fântâni, nr. 4, bl. C, ap. 11, Giroc, jud. Timiș
tel: 0745 004 994

Nr. 194 din 23.12.2025
cf. registrului de evidență

GRIȚCO V. SERGIU ROMÂNIA M.D.L.P.A. NR. 10768 D1,I,E,I,F1 INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR DE PROIECTE

# REFERAT DE VERIFICARE

privind verificarea de calitate la cerința

**D1 – Igiena, sănătate și mediu înconjurător**
**E – Economie de energie și izolare termică**
**F – Protecția împotriva zgomotului**

**Proiect:** *Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Național "Iancu de Hunedoara" - Corp A*
**Faza:** *D.T.A.C. + P.Th.*
**Nr. proiect:** *35 / 2025*

## 1. Date de identificare

- Proiectant general: *S.C. PROARHITEXT* S.R.L.
- Proiectant de specialitate: *S.C. PROARHITEXT* S.R.L.
- Beneficiar: *Municipiul Hunedoara*
- Amplasament: *Str. Victoriei, nr. 12, mun. Hunedoara, jud. Hunedoara*
- Data prezentării pentru verificare: *23.12.2025*

## 2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

Documentația prevede modernizarea corpului de liceu al Colegiului Național "Iancu de Hunedoara" din Hunedoara. Funcțiunea principală a construcțiilor este de clădiri pentru învățământ.

Conform normativului P100/2013 clădirea se încadrează în clasa II de importanță
Conform HG 776/1997 clădirea se încadrează în categoria B de importanță

***Din punct de vedere al igienei, sănătății și mediului înconjurător D1***

*Măsuri pentru protecția față de noxele din exterior*
Nu există noxe din mediul ambiant în exterior, care ar putea influența funcțiunile din interior.

*Măsuri pentru asigurarea calității aerului la spatiile interioare.*
Asigurarea ventilației se va face natural, cu ajutorul ferestrelor și a ușilor de exterior existente. Prin natura investiției nu se vor înregistra degajări de noxe.

*Controlul climatului radiativ- electromagnetic*
Nu este cazul.

*Posibilități de menținere a igienei*
Obiectivul se echipează cu instalații sanitare conform normativelor (ca număr unități, puncte apă, obiecte sanitare de diferite feluri).
Spatiile sociale pentru angajați sunt amplasate adiacent zonelor de circulație ale clădirii.

*Mediul termic și umiditatea*
Clădirile se vor reabilita termic. Ferestrele sunt prevăzute cu geam termopan low-E pentru a reduce radiația calorică și ultravioletă pe timpul verii și pentru a reduce pierderile de căldură pe timp de iarnă.

*Iluminatul natural și artificial*
Pentru spatiile interioare iluminatul natural este asigurat de ferestrele poziționate în planul vertical al pereților. Iluminatul artificial este asigurat prin numărul, natura, poziția și fiabilitatea corpurilor de iluminat funcționale propuse.

*Alimentarea cu apă și igiena apei*
Instalațiile de alimentare cu apă sunt alimentate în prezent de la rețeaua localității prin instalația existentă.

*Igiena evacuării apelor uzate*
Apele menajere produse de dotările construite pe amplasament vor fi colectate la rețeaua localității.

*Igiena evacuării deșeurilor solide*
Pentru eliminarea deșeurilor menajere există un contract cu societatea locală de salubritate. Deșeurile reciclabile vor fi depozitate temporar într-un container separat, fiind preluate ulterior de o firmă de reciclare specializată. Deșeurile medicale vor fi colectate separat și predate unei firme de colectare specializată în astfel de deșeuri.

PROTECȚIA MEDIULUI
*Influenta construcției asupra mediului natural și amenajat*
*Protecția solului determinată de:*
- Natura activităților, substanțelor, produselor, reziduurilor care pot determina contaminări ale solului - **Nu este cazul.**
- Instalațiile de producere, stocare, transport și evacuare a substanțelor, produselor, reziduurilor care pot determina contaminări ale solului - **Nu este cazul.**
- Performantele elementelor constructive cu rol de izolare împotriva poluării solului. – **există separator de hidrocarburi pentru apele pluviale colectate de pe platformele și parcările exterioare**.

*Protecția pânzei de apă freatică determinată de:*
- Natura activităților, substanțelor, produselor, reziduurilor care pot determina contaminări ale apei freatice - **Nu este cazul**
- Instalațiile de producere, stocare, transport și evacuare a substanțelor, produselor, reziduurilor care pot determina contaminări ale apei freatice - **Nu este cazul**
- Performantele elementelor constructive cu rol de izolare împotriva poluării apei freatice - **Nu este cazul**

*Protecția calității aerului exterior determinată de:*
- Natura activităților, substanțelor, produselor, reziduurilor care pot determina degajări de mirosuri, gaze de ardere, substanțe nocive viabile sau neviabile, radiații – **Nu este cazul.**
- Instalațiile de filtrare și epurare - **Nu este cazul**
- Performanțele elementelor constructive cu rol de izolare împotriva poluării solului - **Nu este cazul**

*Protecția florei, faunei și reliefului determinată de:*
Natura activităților, substanțelor, produselor, reziduurilor - **Nu este cazul**

*Protecția împotriva umbririi sau reflexiei supărătoare a luminii către vecinătăți*
**Nu este cazul**

*Protecția acustică determinată de:*
- Natura activităților
- Instalații și echipamente producătoare de zgomot
- Elemente de izolare

***Se vor lua măsurile necesare pentru a atenua propagării zgomotelor produse de echipamentele tehnice utilizate.***

***Din punct de vedere al economiei de energie și izolării termice E***

Închiderile exterioare sunt realizate din zidărie din blocuri ceramice cu grosimea de 30-60cm. Zidurile se vor termoizola cu vata minerala de 20cm grosime asigurând o rezistente termica necesara **R'min = 3.00 m²K/W.**

La nivelul acoperișului se va izola cu 30cm vata minerala bazaltica și va fi prevăzută o bariera de vapori ce asigura rezistenta minima corectata la transfer termic necesara **R'min = 5.00 m²K/W.**

Tâmplăria exterioara din aluminiu cu geam termoizolant va sigura **R'min=0.77m²K/W** pentru uși exterioare și **R'min=0.83m²K/W** pentru ferestre.

La nivelul subsolului tehnic se va izola placa dintre parter și subsol la intrados cu 10cm de polistiren expandat.

Șpaletii exteriori ai golurilor de uși și ferestre se vor termoizola cu 3-5cm de polistiren extrudat. În vederea diminuării punților termice se vor termoizola plăcile ce ies în consola (balcoane, copertine) precum și aticele de la acoperiș, iar tâmplăria se va monta pe cât posibil la fata exterioara zidurilor de cărămidă.

***Din punct de vedere al protecției împotriva zgomotului F***

Protecția acustica a clădirii este asigurata de elementele de închidere verticale realizata din zidărie de cărămidă de 30-60cm grosime și stratul de termoizlatie.

Protecția acustica a clădirii la nivelul acoperișului este asigurata de structura planseului și cei 30cm de vata minerala.

Protecția acustica intre încăperile interioare este asigurata de masivitatea pereților din zidărie de blocuri ceramice cu grosimea de 15-30cm.

Suprafețele vitrate interioare și exterioare sunt prevăzute cu geam fonoizolant având gradul de izolare acustica de 30 dB.

La nivelul pardoselii se va dispune pe cat posibil un strat fonoizolant.

Montarea utilajelor (prin intermediul unor amortizoare de cauciuc) pe suporturi din materiale anti-vibratile (pluta, cauciuc etc.), dimensionate în mod corespunzător, în funcție de caracteristicile agregatelor.

**3. Documente ce s-au prezentat la verificare**

- Tema de proiectare: --
- Certificat de urbanism: --
- Avize obținute: --
- Memoriul tehnic elaborat de proiectant în care se prezintă soluția tehnica adoptată pentru respectarea cerinței de verificare: **DA**
- Alte documente: --

**4. Concluzii asupra verificării**

- În urma verificării se considera ca proiectul corespunzător pentru faza verificata (D.T.A.C. +P.Th.), semnându-se și stampilându-se conform îndrumătorului: **DA**
- Următoarele condiții sunt obligatorii a fi introduse în proiect, prin grija beneficiarului, de către proiectant: **Nu sunt**
- Se vor respecta în mod obligatoriu detaliile și fisele tehnice ale materialelor și caracteristicile materialelor prevăzute în proiect, precum și clasa de reacție la foc minima

*Nerespectarea soluțiilor tehnice, stabilite prin proiectul supus verificării, exonerează de răspundere verificatorul pentru eventualele deficiente privind asigurarea calității la cerințele verificate.*

Am primit 3 exemplare
Beneficiar / Proiectant

Am predat 3 exemplare
Verificator tehnic atestat nr. 10768
ing. Griţco SERGIU

S.C. PROARHITEX S.R.L.

Timișoara, Str. Marin Constantin, Nr. 3, Et. Parter, Ap. SAD 2

Tel: 0746118150

# MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITĂȚI - ARHITECTURĂ

# FAZA DE PROIECTARE P.T.

1. **Informații și date generale**
   1.1. Amplasamentul - particularități
   1.2. Indici și bilanț teritorial propus
   1.3. Caracteristici generale ale investiției propuse
   1.4. Categoria de importanță

2. **Lista spațiilor interioare grupate pe niveluri cu suprafețele utile și finisaje**

3. **Soluții constructive și de finisaj**
   3.1. Sistemul constructiv
      3.1.1. Infrastructură
      3.1.2. Suprastructură
   3.2. Închiderile exterioare și compartimentările interioare
      3.2.1. Închiderile exterioare și finisaje
      3.2.2. Compartimentările interioare
      3.2.3. Tâmplării exterioare
      3.2.4. Tâmplării interioare
      3.2.5. Sistem desfumare automată
   3.3. Finisajele interioare
      3.3.1. Pardoseli
      3.3.2. Pereți și tavane
   3.4. Acoperișul și învelitoarea

4. **Amenajări exterioare**
   4.1. Alei, trepte, rampe și copertine

5. **Dotări interioare**
   5.1. Corpuri de iluminat
   5.2. Băi
   5.3. Săli de clasă

6. **Îndeplinirea cerințelor de calitate**
   6.1. Cerința **A, Rezistență și stabilitate**
   6.2. Cerința **B1, Siguranță și accesibilitate în exploatare**
      6.2.1. Siguranța cu privire la circulația interioară
      6.2.2. Siguranța cu privire la schimbările de nivel (balcoane, ferestre)

6.2.3. Siguranța cu privire la iluminarea artificială
6.2.4. Siguranța cu privire la riscuri provenite din instalații. Siguranța cu privire la riscuri provenite din agenți agresanți din instalații
6.2.5. Siguranța cu privire la lucrările de întreținere a vitrajelor
6.2.6. Siguranța la intruziune și efracție
6.2.7. Măsuri de protecție la arsuri produse de suprafețe fierbinți, aburi, lichide fierbinți sau corozive și explozii
6.2.8. Măsuri de electrosecuritate
6.3. Cerința **C, Securitate la incendiu**
6.4. Cerința **D, Igienă, sănătate și mediu înconjurător**
6.5. Cerința **E, Economia de energie și izolare termică**
6.6. Cerința **F, Protecție împotriva zgomotului**

**7. Măsuri de protecție civilă**

**8. Respectarea principiilor orizontale**
8.1. Egalitate de șanse
8.2. Nediscriminare
8.3. Accesibilitate pentru persoane cu dizabilități
8.4. Schimbări demografice
8.5. Protecție a biodiversității
8.6. Utilizare eficientă a resurselor
8.7. Reziliență la dezastre
8.8. Imunizare la schimbări climatice/ atenuare a schimbărilor climatice
8.9. Principiul DNSH
8.9.1. Atenuarea schimbărilor climatice
8.9.2. Adaptarea la schimbările climatice
8.9.3. Utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă și a celor marine
8.9.4. Tranziția către o economie circulară, inclusiv prevenirea generării de deșeuri și reciclarea acestora
8.9.5. Prevenirea și controlul poluării
8.9.6. Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor

Verificat,
arh. Tivadar Sorin

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA 7790 TIVADAR Arhitect cu drept de semnătură

Întocmit,
arh. Tiron Andrei

PROARHITEX S.R.L. Timișoara, Jud. Timiș

# 1. Informații și date generale

## 1.1. Amplasamentul - particularități

Amplasamentul analizat este situat în zona urbană centrală a municipiului Hunedoara, în intravilan, pe strada Victoriei, nr. 12, fiind identificat prin CF nr. 69627. Pe teren sunt două clădiri ce deservesc Colegiul Național ''Iancu de Hunedoara'' identificate prin CF 69627-C1 și 69627-C2 ce găzduiesc spații educaționale gimnaziale și liceale.

Accesul în incintă se realizează direct de pe strada Victoriei. Accesul în clădire se realizează prin aparatul de acces din incinta instituției.

Imobilul este înscris la Cartea Funciară / Număr cadastral al Municipiului Hunedoara - nr. 69627-C1. Terenul este amplasat în intravilanul Municipiului Hunedoara, pe strada principală Victoriei, nr. 12, Jud. Hunedoara, având ca și categorie de folosință – curți construcții.

Conturul parcelei are o formă neregulată și are o suprafață de 11.444 mp.

Terenul este împrejmuit, iar dimensiunile generale ale parcelei sunt:

- Nord: 149,85m
- Sud: 148,07m
- Est: 82,50m
- Vest: 77,20m

**Regimul juridic (extras din C.U. nr. 274 din 29.10.2025)**

Imobilul este situat în intravilanul localității, domeniul public al Municipiului Hunedoara. Este notat dreptul de administrare în favoarea Colegiului Național Iancu de Hunedoara. Imobilul nu este inclus în listele de monumente istorice și/sau ale naturii ori în zona de protecție a acestora.

**Regimul economic (extras din C.U. nr. 274 din 29.10.2025)**

Destinația actuală a terenului: teren intravilan categoria de folosință curți construcții suprafața 11.444m2.

Destinația stabilită prin P.U.G. și Regulamentul Local de Urbanism – alte zone cu funcțiuni complexe de interes public.

**Regimul tehnic (extras din C.U. nr. 274 din 29.10.2025)**

Suprafața totală a terenului 11.444m2.

Imobilul este situat în URT 1, se pot autoriza orice fel de lucrări de întreținere, renovare și modernizare la nivelul fondului construit.

Indici maximi admisibili:

POTmax: 80%

CUTmax: 2

***Distantele de la limita de proprietate a terenului studiat la fatadele cladirilor invecinate***:

- Nord – 39,16m față de clădirea pentru locuințe unifamiliare în regim P+2E
- Vest – 42,14m față de clădirea cu funcțiune administrativă, judecătorie, în regim Demisol+P+1E
- Est – 34,23m față de clădirea cu destinație comercială în regim P+2E

- Sud – 45,75m față de clădirea cu destinație de sănătate în regim P+2E

***Distanțele față de limitele parcelei*** ale corpului de clădire al școlii existente asupra căruia se realizează lucrările (69627-C1) pe proprietate sunt urmatoarele:

- Nord – 14,10m
- Sud – 38,50m
- Est – 33,50m
- Vest – 35,30m

## 1.2. Indici și bilanț teritorial

**Bilanţ teritorial existent:**
Teren C.F. 69627
Suprafață teren = 11444 m2
Regim de înălțime: Stehnic+P+2E

**Înălțimile nivelurilor:**
Hmin. liber subsol tehnic = 2,00 m
Hmin. liber parter = 4,00 m
Hmin. liber etaj 1 = 4,00 m
Hmin. liber etaj 2 = 3,85 m
Înălțime maximă coamă: Hmax = 11,28 m de la cota ±0.00
Cota trotuar = C.T.S. = -0,45 m față de ±0.00

**Bilanţ teritorial existent C1:**
Sconstruit parter= 1193 m2
Sconstruit etaj1= 1193 m2
Sconstruit etaj2= 809 m2

**C2 - Clădire nouă**
Sc C2 = 1106 m2
Scd C2 = 4376 m2

Sc total = 2299 m2
Scd total = 7571 m2
P.O.T. 20.08 %
C.U.T. = 0.66

**Bilanţ teritorial propus:**

**Înălțimile nivelurilor:**
Hmin. liber subsol tehnic = 2,00 m
Hmin. liber parter = 4,00 m
Hmin. liber etaj 1 = 4,00 m
Hmin. liber etaj 2 = 3,85 m

Înălțime maximă coamă: Hmax = 11,28 m de la cota ±0.00
Cota trotuar = C.T.S. = -0,45 m față de ±0.00

**Bilanț teritorial propus C1:**
Sconstruit parter= 1193 m2
Sconstruit etaj1= 1193 m2
Sconstruit etaj2= 809 m2

**C2 - Clădire nouă**
Sc C2 = 1106 m2
Scd C2 = 4376 m2

Sc total = 2299 m2
Scd total = 7571 m2
P.O.T. 20.08 %
C.U.T. = 0.66

Sc total = 2299 m2
Scd total = 7571 m2
P.O.T. 20.08 %
C.U.T. = 0.66

### 1.3. Caracteristici generale ale investiției propuse

Beneficiarul dorește modernizarea Colegiului Național Iancu de Hunedoara. În acest sens se propun următoarele măsuri generale:

- Dotarea instituției de învățământ cu echipamente care contribuie la activitatea educațională
- Refacerea instalațiilor electrice, termice și sanitare pentru îmbunătățirea mediului în care se desfășoară activitatea educațională
- Refacerea pardoselilor pentru corectarea denivelărilor existente și înlăturarea suprafeței degradate.
- Înlocuirea tâmplăriei interioare
- Intervenții pentru favorizarea accesibilității
    - Montarea covoarelor tactile de avertizare
    - Recompartimentarea grupurilor sanitare pentru a include un grup sanitare pentru persoane cu dizabilități
- Montarea panourilor fotovoltaice la nivelul acoperișului pentru producerea de energie din surse regenerabile
- Aducerea clădirii la standardele PSI
- Amenajarea curții interioare

Luând în considerare pachetele recomandate în Auditul energetic și anume Pachetul 1 (P1) și Pachetul 2 (P2) de soluții, doar Pachetul 2 satisface valorile maxim admise atat pentru energia primară cât și pentru emisiile echivalente CO2 după renovare conform metodologiei de calcul în vigoare. Pachetul P1 nu satisface valoarea maxim admisa privind emisiile echivalent CO2.

Prezenta documentație elaborează soluția conform Pachetului 2 de soluții, cu accent pe anveloparea termică a clădirii și schimbarea tâmplăriei exterioare.

**Fațada (parte opacă)**

-Nu se realizează lucrări la anvelopă

**Fațada (parte vitrată)**

-Înlocuirea ferestrelor pentru aport aer și desfumare cu ferestre acționate automat.

**Acoperiș (șarpantă)**

-Montarea panourilor fotovoltaice

**Arhitectură**

-Refuncționalizarea și recompartimentarea a două săli de clasă pentru a realiza grupuri sanitare pe sexe, conforme și accesibile persoanelor cu dizabilități

-Refacerea aparatelor de acces pentru a facilita accesul universal

-Înlocuirea pardoselilor

-Montarea unui ascensor pentru persoane cu dizabilități

-Înlocuirea tâmplăriei interioar

-Repararea finisajelor interioare și exterioare în zonele de intervenție

-Modernizare/ înlocuire a instalațiilor electrice, inclusiv montare panouri fotovoltaice

-Modernizare/ înlocuire a instalațiilor termice, inclusiv realizare încălzire în pardoseală, montare pompă de căldură și montare sistem descentralizat cu recuperare de căldură

-Modernizare/ înlocuire a instalațiilor sanitare

-Montarea echipamentelor de producere de energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice)

**Structură**

-Nu sunt necesare lucrări de consolidări ale structurii

-Se vor descface aparatele de acces și reface integral datorită gradului ridicat de degradare

**Instalații electrice**

-Modernizare/ înlocuire a instalațiilor electrice

-Pe lângă intervențiile de eficientizare energetică de la nivelul fațadelor, soluția propusă include utilizarea surselor regenerabile de energie, și anume panouri fotovoltaice. Astfel, sunt propuse 24 panouri fotovoltaice. Scopul acestora este acela de a asigura necesarul de energie la nivelul fiecărei case de scară, atât pentru iluminat, cât și pentru alimentarea platformelor pentru persoanele cu dizabilități.

**Instalații termice**

-Modernizare/ înlocuire a instalațiilor termice

-Montarea unor pompe de căldură aer-apă

-Montarea unor boilere electrice

-Montare sistem de ventilare a aerului cu recuperare de căldură de minim 75%

**Instalații sanitare**

-Înlocuire a instalațiilor sanitare și amenajarea unor noi grupuri sanitare pe sexe și pentru persoane cu dizabilități

### 1.4. Categoria de importanţă

Categoria de importanta a obiectivului cf. HGR 766/97 este „C" importanţă redusă.
Conform normativului P100-1/2013 clădirea se încadrează în clasa II de importanţă.

## 2. Lista spațiilor interioare grupate pe niveluri cu suprafețele utile și finisaje

Corpul de clădire al școliie existent acomodează următoarele spații:

**SUBSOL:**

| Nr. Crt. | Denumire spațiu | Suprafață utilă ($m^2$) | Suprafață de călcare |
|---|---|---|---|
| 01. | Subsol tehnic | 112,33 | beton |

**PARTER:**

| Nr. Ctr. | Denumire spațiu | Suprafață utilă ($m^2$) | Suprafață de călcare |
|---|---|---|---|
| 01. | Hol | 56,81 | gresie |
| 02. | Magazie | 1,59 | gresie |
| 03. | Casa scară | 26,69 | mozaic |
| 04. | Casa scară subsol | 5,24 | mozaic |
| 05. | Hol | 13,28 | gresie |
| 06. | Sală clasă | 36,37 | parchet |
| 07. | Sală festivități | 112,08 | parchet |
| 08. | G.S. | 2,76 | gresie |
| 09. | Baie fete | 14,58 | gresie |
| 10. | Hol | 198,49 | gresie |
| 11. | Windfang | 3,25 | gresie |
| 12. | G.S. | 4,31 | gresie |
| 13. | Hol | 5,22 | parchet |
| 14. | Centru de documentare și informare | 48,61 | parchet |
| 15. | Cabinet psihologic | 20,07 | parchet |
| 16. | Anexă | 5,13 | parchet |
| 17. | Administrator | 16,39 | parchet |
| 18. | Sectretriat | 21,25 | parchet |
| 19. | Contabilitate | 12,25 | parchet |
| 20. | Sală clasă | 49,46 | parchet |
| 21. | Sală clasă | 49,18 | parchet |
| 22. | Hol | 56,81 | gresie |
| 23. | Magazie | 1,59 | gresie |
| 24. | Cameră grup de pompare și rezervă apă | 5,02 | gresie |
| 25. | Casă scară | 26,69 | mozaic |
| 26. | Depozitare | 2,76 | gresie |
| 27. | Baie băieți | 14,91 | gresie |
| 28. | G.H.S. | 5,36 | gresie |
| 29. | Hol | 14,45 | gresie |
| 30. | Bibliotecă | 35,04 | parchet |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 31. | Hol | 13,34 | parchet |
| 32. | Bibliotecă | 41,47 | parchet |
| 33. | Sală informatică | 56,82 | parchet |

**ETAJ 1:**

| Nr. Ctr. | Denumire spațiu | Suprafață utilă ($m^2$) | Suprafață de călcare |
|---|---|---|---|
| 01. | Casă scară | 26,69 | mozaic |
| 02. | Hol | 56,81 | gresie |
| 03 | Magazie | 1,59 | parchet |
| 04. | Magazie | 5,01 | parchet |
| 05. | Hol | 28,86 | gresie |
| 06. | Laborator informatică | 52,45 | parchet |
| 07. | Birou | 18,14 | parchet |
| 08 | Laborator informatică | 57,95 | parchet |
| 09. | Arhivă | 2,76 | parchet |
| 10. | Baie fete | 11,61 | gresie |
| 11. | Hol | 176,64 | gresie |
| 12. | Hol baie | 8,72 | gresie |
| 13. | G.S.B. | 16,28 | gresie |
| 14. | G.S.F. | 12,37 | gresie |
| 15. | G.S.H. | 7,49 | gresie |
| 16. | Sală clasă | 50,02 | parchet |
| 17. | Sală clasă | 53,70 | parchet |
| 18. | Sală clasă | 49,46 | parchet |
| 19. | Sală clasă | 49,18 | parchet |
| 20. | Hol | 35,54 | gresie |
| 21. | Casă scară | 26,69 | mozaic |
| 22. | Depozitare | 2,76 | gresie |
| 23. | Baie băieți | 20,09 | gresie |
| 24. | Birou | 16,38 | parchet |
| 25. | Magazie | 3,24 | parchet |
| 26. | Magazie | 3,37 | parchet |
| 27. | Hol | 30,24 | gresie |
| 28. | Sală clasă | 55,02 | parchet |
| 29. | Birou | 20,60 | parchet |
| 30. | Laborator fizică | 56,82 | parchet |

**ETAJ 2:**

| Nr. Crt. | Denumire spațiu | Suprafață utilă (m2) | Suprafață de călcare |
|---|---|---|---|
| 01. | Casă scară | 26,69 | mozaic |
| 02. | Hol | 35,54 | gresie |
| 03. | Magazie | 29,28 | gresie |
| 04. | Arhivă | 2,76 | parchet |
| 05. | Baie fete | 19,71 | gresie |
| 06. | Hol | 176,64 | gresie |
| 07. | Hol baie | 8,72 | gresie |
| 08. | G.S.B. | 16,28 | gresie |
| 09. | G.S.F. | 12,37 | gresie |
| 10. | G.S.H. | 7,49 | gresie |
| 11. | Sală clasă | 50,02 | parchet |
| 12. | Sală clasă | 53,70 | parchet |
| 13. | Sală clasă | 49,46 | parchet |
| 14. | Sală clasă | 49,18 | parchet |
| 15. | Hol | 35,54 | gresie |
| 16. | Depozitare | 2,76 | gresie |
| 17. | Baie băieți | 20,27 | gresie |
| 18. | Cabinet muzical | 29,34 | parchet |
| 19. | Casă scară | 26,69 | mozaic |

## 3. Soluții constructive și de finisaj

### 3.1. Sistemul constructiv:

#### 3.1.1. Infrastructură

Corp de clădire existent, în regim de înălțime Parter + 2Etaje cu Subsol tehnic. Sistemul structural este realizat din fundații continue din beton sub pereți cu o lățime de 60cm. În urma experizei tehnice reiese că infrastructura nu necesită consolidări.

#### 3.1.2. Suprastructură

Suprastructura este realizată din zidărie portantă din cărămidă arsă plină (ZNA), planșee din beton armat, acoperiș tip șarpantă din lemn cu învelitoare din țiglă ceramică și pereți despărțitori din zidărie de cărămidă plină arsă.

Nu se propun lucrari de interventie la structura de rezistenta a cladirii pentru cresterea gradului de asigurare la actiuni seismice, ca urmare a interventiilor propuse avand ca scop modernizarea imobilului.

Descriere pe scurt a interventiilor propuse:

- Pentru toate zonele unde se va constata armatura expusa (degradarea stratului de acoperire a armaturilor) se va proceda la curatarea betonului, curatarea si pasivizarea armaturilor si refacerea stratului de protectie(la subsolul cladirii).

- Se vor realiza reparatii ale zidurilor din caramida deteriorate de la subsol.

- Se vor realiza reparatii si consolidari locale ale sarpantei dupa necesitati si in urma unei inspectii vizuale la fata locului prin inlocuire elemente, platuire, suplimentare elemente (popi, capriori, contrafise, clesti, etc), consolidarea imbinarilor prin prevederea de coltare metalice, placute metalice, tije si suruburi zincate.

- Se va verifica de catre personal specializat in domeniul de instalatii cauza acumularii de apa in subsolul cladirii (inclusiv modul de racordare la reteaua publica de canalizare si modul in care se face evacuarea apelor pluviale) si se vor lua masuri pentru stoparea acumularii acesteia in subsolul cladirii respectiv proximitatea fundatiilor.

- Se vor realiza reparații ale finisajului interior ale pereților și se va aplica lavabilă în zonele afectate de degradări și schimbarea instalațiilor electrice, sanitare și termice.

Lucrarile solicitate de beneficiar avand ca scop modernizarea imobilului nu influenteaza rezistenta si stabilitatea cladirii existente si a celor invecinate si nu modifica gradul de asigurare seismica existent al acesteia. Lucrarile propuse sporesc confortul utilizatorilor si gradul de protectie al imobilului, se indeparteaza degradarile existente si va preveni aparitia altor degradari.

## 3.2. Închiderile exterioare și compartimentările interioare

### 3.2.1. Închiderile exterioare și finisaje

Nu fac obiectul proiectului.

### 3.2.2. Compartimentările interioare

Noile compartimentări propuse în săliile de clasă refuncționalizate în grupuri sanitare sunt realizate din pereți de ghips-carton cu grosimi diferite în funcție de tubulaturile de instalații ce necesită mascare.

Pereții din gips-carton se vor executa pe structură metalică fixată la pardoseală și tavan, cu plăci de tip A sau DF, în funcție de cerințele de rezistență la foc, conform normativului C 58/2015. Aceștia vor fi dublu placați și prevăzuți cu strat intermediar de vată minerală, asigurând izolare fonică și protecție la foc.

### 3.2.3. Tâmplării exterioare

Nu fac obiectul proiectului.

### 3.2.4. Tâmplării interioare

La nivelul tâmplăriilor interioare se propun următoarele intervenţii:

- Desfacerea tâmplăriei existente – toate uşile
- Montarea tâmplăriei propuse – uşi din aluminiu, uşi rezistente la foc conform scenariului de incendiu, panouri din HPL
- Montarea şpaleţilor pentru uşi

### 3.2.5. Sistem desfumare automată

Dezfumarea este realizată prin sisteme de deschidere automată şi manuală a ferestrelor pentru aport aer curat şi desfumare. Prin proiect nu se propun modificări.

## 3.3. Finisaje interioare

### 3.3.1. Pardoseli

La nivelul pardoselilor se va utiliza parchetul pentru săli de clasă, birouri şi alte spaţii iar în holuri şi grupuri sanitare se utilizează gresie şi mozaic. In zonele cu trafic intens sau unde există riscul de umezeală se va utiliza gresie antiderapantă.

### 3.3.2. Pereţi şi tavane

Finisajele pereţilor se vor realiza cu soluţii diferite, adaptate funcţiunii fiecărui spaţiu, având în vedere atât rezistenţa, cât şi aspectul estetic.

În spaţiile interioare, pereţii vor fi finisaţi cu vopsele lavabile aplicate în minimum două straturi, rezistente la spălare şi cu protecţie împotriva mucegaiului. Înainte de aplicarea stratului final, suprafeţele vor fi amorsate corespunzător.

În grupurile sanitare şi în spaţiile expuse la umezeală se vor aplica placări ceramice (faianţă), montate cu adeziv, chit şi accesorii corespunzătoare, astfel încât să fie asigurată rezistenţa la umiditate şi întreţinerea facilă.

Înaintea aplicării finisajelor, pereţii vor fi supuşi unor lucrări de curăţare şi pregătire pentru noul strat de lavabilă sau tencuială decorativă, iar acolo unde este necesar se va realiza desfacerea tencuielilor şi a finisajelor existente.

## 3.4. Învelitoarea

Acoperişul este de tip şarpantă cu elemente structurale din lemn. La nivelul acestuia sunt propuse următoarele intervenţii:

- Înlocuire elemente locale
- Platuire elemente lemnoase
- Consolidarea îmbinărilor prin colţare metalice, plăcuţe metalice, tije şi şuruburi zincate.
- Realizare montanţi pentru panourile solare

# 4. Amenajări exterioare

## 4.1. Alei, trepte, rampe și copertine

Amenajările exterioare propuse includ următoarele lucrări:

- Refacere integrală a trotuarului de gardă din jurul clădirii
- Desfacerea și refacerea aparatelor de acces
- Realizare pavaj
- Realizare zonă de sport
- Realizare gard de delimitare a zonei de sport
- Refacere integrală a gardului perimetral

Amenajările exterioare propuse includ refacerea trotuarului de gardă din jurul clădirii deoarece acesta este degradat, prezintă întreruperi și prezintă neetanșeitate cu partea de soclu.

Se va desface soclul existent și se va realiza o săpătură astfel încât să poată fi executată și lucrarea. Trotuarul perimetral din beton propus va avea o lățime de 100 cm, o pantă spre exterior de 2% și se va monta pe un strat suport de balast compactat. Între solu și trotuarul de gardă va fi prevăzut un dop de bitum.

În fața scărilor se vor monta covoare tactile de avertizare pentru nevăzători având dimensiunea de 30x30 cm.

# 5. Dotări interioare

Principalul scop al proiectului de față este de modernizare a instalaților. Beneficiarul, Municipiul Hunedoara dorește modernizarea și eficientizarea energetică a clădirii prin dotarea și modernizarea spațiilor interioare și exterioare. Astfel se vor executa lucrări de:

-Modernizare/înlocuire a instalaților electrice.

-Modernizare/înlocuire a instalaților termice.

-Modernizare/înlocuire a instalaților sanitare.

## 5.1. Corpuri de iluminat

**Subsol tehnic:**

- Corp de iluminat, IP65, LED, 52 W, L=1600 mm, echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat cont. lucrului/interventii (2 bucăți).
- Lumina de siguranta pentru evacuare, LED, 3h cu eticheta reprezentand iesire de evacuare (1 bucată).
- Corp de iluminat tip spot, LED 8W, D=85mm echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat de evacuare. (1 bucată).

**Parter:**

-Corp de iluminat 600x600, LED, 37W (81 bucăți).

-Corp de iluminat 600x600, LED, 37W, echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat impotriva panicii (17 bucăți).

-Corp de iluminat 600x600, LED, 37W, echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat de siguranta local (7 bucăți).

-Corp de iluminat 600x600, LED, 37W, echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat cont. lucrului (2 bucăți).

-Corp de iluminat 1348x238, LED, 22W, echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat pentru interventii (1 bucăți).

-Corp de iluminat tip spot, LED, 8W, D=85mm echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat de evacuare (6 bucăți).

-Lumina de siguranta pentru evacuare, LED, 3h cu eticheta reprezentand directia de evacuare (29 bucăți).

-Lumina de siguranta pentru evacuare, LED, 3h cu eticheta reprezentand iesire de evacuare (3 bucăți)

-Lumina de siguranta pentru evacuare, LED, 3h montaj in exterior (4 bucăți)

-Corp de iluminat de siguranta LED, echipat cu kit autonomie 3h iluminat local pentru butoane manuale de alarma in caz de incendiu (5 bucăți).

- Lumina de siguranta pentru evacuare, LED, 3h cu eticheta reprezentand hidrant. (5 bucăți)

**Etaj 1:**

-Corp de iluminat 600x600, LED, 37W (76 bucăți).

-Corp de iluminat 600x600, LED, 37W, echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat impotriva panicii (10 bucăți).

-Corp de iluminat 600x600, LED, 37W, echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat de siguranta local (12 bucăți).

-Corp de iluminat 600x600, LED, 37W, echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat cont. lucrului (1 bucăți).

-Corp de iluminat tip spot, LED, 8W, D=85mm echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat de evacuare (19 bucăți).

-Lumina de siguranta pentru evacuare, LED, 3h cu eticheta reprezentand directia de evacuare (27 bucăți).

-Corp de iluminat de siguranta LED, echipat cu kit autonomie 3h iluminat local pentru butoane manuale de alarma in caz de incendiu (4 bucăți).

- Lumina de siguranta pentru evacuare, LED, 3h cu eticheta reprezentand hidrant (6 bucăți)

**Etaj 2:**

-Corp de iluminat 600x600, LED, 37W (41 bucăți).

-Corp de iluminat 600x600, LED, 37W, echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat impotriva panicii (8 bucăți).

-Corp de iluminat 600x600, LED, 37W, echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat de siguranta local (14 bucăți).

-Corp de iluminat 600x600, LED, 37W, echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat cont. lucrului (1 bucăți).

-Corp de iluminat 1348x238, LED, 22W, echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat pentru interventii (9 bucăți).

-Corp de iluminat tip spot, LED, 8W, D=85mm echipat cu kit acumulatori 3h, iluminat de evacuare (27 bucăți).

-Lumina de siguranta pentru evacuare, LED, 3h cu eticheta reprezentand directia de evacuare (29 bucăți).

-Lumina de siguranta pentru evacuare, LED, 3h cu eticheta reprezentand iesire de evacuare (3 bucăți)

- Lumina de siguranta pentru evacuare, LED, 3h cu eticheta reprezentand hidrant. (4 bucăți)

Corpurile de iluminat vor fi metalice, culoare alb, tip lumină: rece, neutră, caldă cu intensitate reglabilă și tip întrerupător clasic sau telecomandă, aspect modern, conform fișelor tehnice.

### 5.2. Băi

Băile noi amenajate vor fi dotate cu 16 vasuri de WC din ceramică sanitară de formă ovală și culoare albă cu rezervor încastrat în măștile de ghips-carton. Acestea vor avea acționare dublă reglabilă independent și culoarea clapetei va fi albă (16 bucăți).

Băile existente vor avea de asemenea schimbate vasurile de WC cu vasuri ovale din ceramică sanitară de formă ovală și culoare albă cu rezervor neîncastrat pentru a nu necesita desfacerea pereților existenți.

Grupurile sanitare dedicate pentru persoane cu dizabilități vor fi dotate cu vasuri de WC accesibile personelor cu dizabilități (2 bucăți).

De asemenea, băile vor fi echipate cu lavoare din ceramică de formă ovală și culoarea albă (5 bucăți).

Băile vor fi echipate cu WC-uri cu vas expus (17 bucăți) în cazul băilor renovate iar în cazul băilor noi amenajate se vor echipa cu WC-uri cu vas încastrat (16 bucăți) în pereții de compartimentare de ghips carton de 30cm și pisoare (20 bucăți). De asemenea băile vor fi echipate cu dispensere pentru hârtie igienică (37 bucăți), perie WC (37 bucăți), dispenser săpun lichid (20 bucăți), Dispenser șervețele (20 bucăți), Coș de gunoi cu capac (25 bucăți), oglindă ( 20 bucăți).

Băile pentru persoanele cu dizabilități vor fi dotate cu utilitățile specifice nevoilor existente (wc dizabilități + cadru + clapetă, lavoar cu baterie dizabilități).

### 5.3. Săli de clasă

În cadrul proiectului este inclus mobilier precum dulapurile individuale pentru elevi (20 bucăți), mobilier CDI (10 bucăți), mobilier amfiteatru (120 bucăți), rafturi bibliotecă (18 bucăți)

Întreaga dotare interioară a clădirii este completată cu mobilier pentru depozitare și elemente de siguranță (colțuri rotunjite, mobilier fixat de pereți, finisaje netede și lavabile). În ansamblu, dotările asigură un mediu educațional modern, sigur și igienic, compatibil cu cerințele NP 011/2022 și cu standardele pentru clădiri de tip NZEB destinate educației timpurii.

## 6. Îndeplinirea cerințelor de calitate

Categoria de importanta a obiectivului cf. HGR 766/97 este „C" importanţă redusă.

Conform normativului P100-1/2013 clădirea se încadrează în clasa II de importanţă.

Clasa III de risc seismic RsIII, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol viața utilizatorilor.

Proiectul va fi verificat de catre un verificator atestat MLPAT pentru toate cerintele: A1, B, C, D, E, F.

### 6.1. Cerința A, Rezistență și stabilitate

Lucrările de de modernizare a Școlii Măru se vor realiza astfel încât să satisfacă cerinţa de rezistenţă şi stabilitate în conformitate cu prevederile Legii privind calitatea în construcţii nr. 10/ 1995. Prin aceasta se înţelege că acţiunile susceptibile ce se vor exercita asupra clădirii în timpul execuţiei şi exploatării nu vor avea ca efect producerea vreunuia dintre următoarele evenimente:

- Prăbușirea totală sau parțială a clădirii
- Deformarea unor elemente la valori peste limită
- Avarierea unor părți ale clădirii sau a instalațiilor/echipamentelor ca urmare a deformațiilor mari ale elementelor portante sau a unor evenimente accidentale de proporții față de efectul laut în calcul la proiectare

Pentru a oferi un răspuns cât mai potrivit acestei cerințe se propun următoarele lucrări:

- Refacerea șarpantei
  - Refacerea integrală a structurii șarpantei
  - După executarea lucrărilor se vor face tratamente antifungice si de ignifugare a întregii strucuri din lemn (planseu + sarpanta), de către personal autorizat
- Montarea panourilor fotovoltaice
  - Se va realiza prin rezemarea pe elementele structurale ale sarpantei verificate si dimensionate tinand cont si de greutatea acestor panouri
  - Se va acorda o atentie sporita la realizarea etanseitatii sarpantei dupa montarea cadrului suport al panourilor fotovoltaice
- Refacerea planșeului din lemn
  - Pentru deschideri mai mari de 6 metri se recomandă folosirea grinzilor din lemn încleiat
  - Grinzile din lemn ale planșeului vor fi fixate în centurile propuse cu tije metalice zincate
  - Pentru a fi asigurată o rigiditate minimă a planșeului în planul său, se vor prevedea dulapi la partea superioară, cu grosime de 5 cm, iar la partea inferioară se recomandă placarea cu panouri OSB cu grosime minimă de 22 mm
- Realizarea buiandrugilor pentru golurile propuse spre înălțare
- Executarea unui sistem parțial de centuri din beton armat peste pereții structurali
- Realizarea unor măsuri pentru asigurarea calcanelor
  - Cămășuirea pereților cu tencuială armată și fixarea acestora de elementele șarpantei cu piese metalice
    SAU
  - Desfacerea calcanelor și refacerea acestora cu zidărie nouă prevăzută cu centuri înclinate ancorate în centurile orizontale nou prevăzute
- Bordarea cu cadru din beton armat a golului rezultat după desfacerea parapetului ferestrei dintre axele A și B
- Refacerea trotuarului etanș din jurul clădirii

- Demolarea anexei

**Concluziile expertizei**

Pe baza evaluării calitative, structura de rezistență se încadrează în clasa de risc seismic Rs III

Descriere pe scurt a interventiilor propuse:

-Pentru toate zonele unde se va constata armatura expusa (degradarea stratului de acoperire a armaturilor) se va proceda la curatarea betonului, curatarea si pasivizarea armaturilor si refacerea stratului de protectie(la subsolul cladirii).

-Se vor realiza reparatii ale zidurilor din caramida deteriorate de la subsol

-Se vor realiza reparatii si consolidari locale ale sarpantei dupa necesitati si in urma unei inspectii vizuale la fata locului prin inlocuire elemente, platuire, suplimentare elemente (popi, capriori, contrafise, clesti, etc), consolidarea imbinarilor prin prevederea de coltare metalice, placute metalice, tije si suruburi zincate

-Se va verifica de catre personal specializat in domeniul de instalatii cauza acumularii de apa in subsolul cladirii (inclusiv modul de racordare la reteaua publica de canalizare si modul in care se face evacuarea apelor pluviale) si se vor lua masuri pentru stoparea acumularii acesteia in subsolul cladirii respectiv proximitatea fundatiilor.

Lucrarile solicitate de beneficiar avand ca scop modernizarea imobilului nu influenteaza rezistenta si stabilitatea cladirii existente si a celor invecinate si nu modifica gradul de asigurare seismica existent al acesteia.

Lucrarile propuse sporesc confortul utilizatorilor si gradul de protectie al imobilului, se indeparteaza degradarile existente si va preveni aparitia altor degradari.

## 6.2. Cerința B1, Siguranță și accesibilitate în exploatare

### 6.2.1. Siguranța cu privire la circulația interioară

**Alunecare** - măsuri pentru împiedicarea alunecării în timpul circulaţiei pe orizontală:

Raspuns: Pentru spațiile interioare se propune parchet și gresie, iar pentru spațiile cu umiditate ridicată se propune gresie antiderapantă. Scările și podestele exterioare vor avea ca finisaj gresie antiderapantă. Aleile exterioare vor fi realizate din dale de beton.

**Împiedicare** - măsuri de protecţie contra accidentării la denivelări:

Raspuns: Circulațiile orizontale trebuie să fie continue şi fără denivelări.

**Contactul cu proeminenţe joase** - gabarite de trecere pentru oameni, inclusiv pentru accesul persoanelor cu dizabilități.

Raspuns: S-a asigurat gabaritul de trecere pentru persoane atât pe timpul funcţionării normale a clădirii, cât şi în caz de incendiu. Inaltimea liberă minima de trecere este de 2.50 m.

**Contactul cu elemente verticale laterale**

Raspuns: Suprafaţa pereţilor nu prezintă bavuri, proeminenţe, muchii ascuţite sau alte surse de lovire, agăţare, rănire.

**Contactul cu suprafeţe transparente**

Raspuns: Uşile terestre şi pereţii din sticlă cu parapet sub 1.20 m sau fără parapet se vor realiza din geam de siguranţă. În proiect nu sunt prevăzute astfel de suprafeţe.

**Siguranţa cu privire la deschiderea uşilor**

Raspuns: Amplasarea şi sensul de deschidere al uşilor trebuie rezolvat astfel încât:

- să nu limiteze sau să împiedice circulaţia
- să nu se unească între ele (la deschiderea consecutivă a două uşi)
- să nu lovească persoane care se află în vecinătatea uşilor

**Coliziune cu alte persoane, piese de mobilier sau echipamente**

Raspuns:

- piesele de mobilier adiacente traseului de circulaţie nu trebuie să prezinte colţuri, muchii ascuţite sau alte surse de agăţare, lovire, rănire
- lăţimi libere uşi interioare: 0.90 m, 0.80 m

**Producere de panica**

Raspuns: dimensiunile şi alcătuirea căilor de evacuare vor îndeplini condiţiile prevăzute în cap. C Siguranţa la foc şi în Normativul P118. Constructia beneficiaza de acces/iesire directe spre exterior din incaperea principala. Prin proiect nu s-a intervenit supra căilor de evacuare.

### 6.2.2. Siguranța cu privire la schimbările de nivel (ferestre)

Raspuns: Ferestrele şi uşile ferestre aflate în încăperi având nivelul pardoselii situat la mai mult de 0,50 m faţa de nivelul exterior, vor avea prevăzute parapete de protecţie conformate şi dimensionate corespunzător prevederilor din STAS 6131. In cazul tamplariei geamurilor cu hp<90 cm ochiurile de sticla sunt prevăzute fixe.

### 6.2.3. Siguranța cu privire la iluminarea artificială

Raspuns: Pentru limitarea fenomenului de orbire iluminatul se face conform prevederilor privind condiţia tehnică D.7. Iluminatul şi conform prevederilor din STAS 6646/1 şi din STAS 6221.

### 6.2.4. Siguranța cu privire la riscuri provenite din instalații. Siguranța cu privire la riscuri provenite din agenți agresanți din instalații

**Electrocutare**

Raspuns: Se vor lua măsuri de protecţie pentru atingere directă şi indirectă conform: NGPM 1996, STAS 12604 şi normativ I7.

**Arsură sau opărire**

Raspuns:

- Temperatura suprafeţelor elementelor de instalaţii:

- Pentru suprafeţe vizibile dar neaccesibile max. 80°C metalice, max. 90°C nemetalice
- Pentru suprafeţe atinse accidental în condiţii normale de folosire: max. 70 C metalice, max. 80°C nemetalice
- Pentru suprafeţe ce pot fi atinse continuu: max. 55°C metalice, max. 60°C nemetalice

- Temperatura aerului introdus prin instalaţia de climatizare se stabileşte conform Normativ 15 (astfel ca temperatura maximă să corespundă prevederilor NGPM 1996)
- Temperatura apei calde menajere : max. 60 °C
- Măsuri de protecţie contra arsurii: corpurile de iluminat, cu lămpi cu incandescenţă (având t > 100 °C accesibile utilizatorilor, se vor proteja cu elemente de protecţie corespunzătoare conf. Normativ I 7, STAS 6646 I. 2. 3 şi STAS 12249.
- Echipamentele pentru încălzire (corpuri sau conducte de încălzire) se protejează conform normativului I 1 3

**Intoxicare**

Raspuns: Protecţia împotriva intoxicaţiei cu substanţe nocive în aer (oxid de carbon, bioxid de carbon, formaldehidă, radon) se poate realiza printr-o ventilare corespunzătoare:

- c. 1. debitul de aer proaspăt • in cazul reciclării aerului acesta trebuie să reprezinte min. 10% din debitul total necesar, conf. normativ I 5 şi normativ NP008. Valorile debitului de aer proaspăt se vor stabili conform normativ 15. normativ NP00S şi STAS 1238 1
- c.2. numărul orar de schimburi de aer se va stabili în funcţie de situaţia concretă, conf. normativ I 5

**Contactul cu elemente de instalaţii**

Raspuns: Suprafeţele accesibile utilizatorilor nu trebuie să prezinte muchii ascuţite, bavuri, proeminenţe periculoase sau rugozităţi.

Nu se prevăd soluţii constructive de înzidire sau fixare a echipamentelor de instalaţii pe părţile de construcţie care ar permite riscul de accidentare prin defectare, desprindere, cădere sau răsturnare a acestora.

### 6.2.5. Siguranța cu privire la lucrările de întreținere a vitrajelor

Nu se modifică suprafețele vitrate exterioare

### 6.2.6. Siguranța la intruziune și efracție

Protecţia se realizează prin refacerea gardului periferic și montarea la ușile exterioare a unor dispozitive şi sisteme speciale de monitorizare a accesului. Se prevăd dispozitive speciale pentru împiedicarea pătrunderii în unităţile funcţionale a insectelor, animalelor etc.

După terminarea lucrărilor va avea loc o reevaluare a analizei de risc.

### 6.2.7. Măsuri de protecție la arsuri produse de suprafețe fierbinți, aburi, lichide fierbinți sau corozive și explozii

Prin proiect nu s-a prevăzut utilizarea de lichide corozive sau explozive.

### 6.2.8. Măsuri de electrosecuritate.

Instalaţia electrică va fi îngropată iar echipamentele vor corespunde standardelor.

## 6.3. Cerința C, Securitate la incendiu

Se vor respecta prevederile Normativului de siguranta la foc a constructiilor – P 118-99 si a HGR nr. 571/1998, normele generale de protectie impotriva incendiilor aprobate cu Ordinul MI 775/1998 si alte acte normative si STAS-uri referitoare la constructii si instalatii cu toate actualizatile ulterioare. În acest scop a fost realizat un scenariu preliminar de securitate la incendiu.

**Măsuri constructive generale pentru întreaga construcție:**

- Pentru tâmplăria interioară se vor utiliza materiale cu emisii reduse de fum și gaze toxice din clasa A1, A2s1d0 sau Bs1d0, certificate prin agremente, certificate /declarații de conformitate /performanță
- La trecerea conductelor, canalelor sau cablurilor prin pereți/tavane/planșee rezistente la foc, se vor lua măsuri corespunzătoare de etanșare a golurilor din jurul acestora; etanșarea va asigura rezistența la foc echivalentă cu cea a elementului străpuns, în strânsă corelare cu planurile de arhitectură pe care sunt trecute aceste rezistențe.
- În clădirile de învățământ se vor utiliza materiale și finisaje care nu propagă ușor focul, conform prevederilor art. A.10. 3.10.101. Din Normativul P118-1/2025
- Tavanele false (nu este cazul) vor fi din clasa A1 sau A2-s1,d0, finisajul pardoselilor cel puțin clasa Bfl_s1 iar al pereților, din clasa Bs1d0, reacție la foc
- Măsuri necesare de respectat pentru panourile fotovoltaice:
  - Învelitoarea va fi A1 (țiglă metalică Broof T3)
  - Panourile se vor amplasa pe învelitoare, păstrând un perimetru liber de cel puțin 1 m lățime în jurul marginilor acoperișului și la o distanță de minim 4 m de peretele antifoc
  - Se va asigura accesul și evacuarea la/de pe acoperiș (șarpantă sau terasă), din curtea interioară a școlii
  - Se vor asigura trasee facile de acces la zonele de acoperiș, din curtea interioară
  - Marcarea și etichetarea distinctă și vizibilă a întregului sistem fotovoltaic; (întreruptorul general - care trebuie amplasat într-o zonă accesibilă a clădirii, toate conductele, cablurile, invertoarele, tablourile și cutiile circuitului de curent alternativ, precum și bateriile și acumulatorii), cu materiale reflectorizante, rezistente la intemperii și reciclabile
  - Prevederea unui întreruptor de sarcină, ușor acționabil
  - Echiparea sistemului fotovoltaic cu dispozitiv de detectare a arcelor electrice

**Instalații de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu (IDSAI)**

IDSAI va gestiona elementele de detectare, semnalizare și alarmare incendiu instalate în clădire care vor fi conectate la echipamentul de control și semnalizare incendiu ECS, prevăzut cu 2 bucle.

Echipamentul de control și semnalizare incendiu ECS va fi amplasat în camera Secretariat și va asigura condițiile constructive ale spațiului, impuse prin prevederile art. 3.9.2.1 din Normativul privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a — Instalații de detectare, semnalizare și alarmare, indicativ P118/3-2015 și Ordin MDRAP nr. 6025-2018. Spațiul în care se va instala ECS a IDSAI va fi prevăzut cu minimum o priză de 16A / 230 V pentru lămpi

și unelte (scule, accesorii) portabile, alimentată din circuitele sistemelor cu rol de securitate la incendiu.

Conform prevederile art. 3.9.2.7 din Normativul privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a — Instalații de detectare, semnalizare și alarmare, indicativ P118/3-2015 " În încăperile în care sunt amplasate ECS se va instala un post telefonic dedicat, conectat la sistemul de telefonie interioară a obiectivului ori la alte mijloace care asigură transmisia la distanță."

Afișarea oricărui eveniment IDSAI se face pe afișajul LCD al tabloului de comandă de pe ECS, prin identificarea exactă a dispozitivului care a inițiat alarma sau defectul. Pe tabloul de comandă se va afișa starea sistemului, cu semnalizare optică și acustică a prezenței tensiunii de la rețea de alimentare, alarmelor de incendiu, defecțiunilor, etc. Un defect (scurt-circuit sau circuit deschis al unei căi de transmisie) nu va provoca pierderea a mai mult de o zonă de detectare sau a unei zone de alarmare. Pentru aceasta se vor folosi izolatoare de scurtcircuit (în situațiile în care nu sunt incluse în dispozitivele de alarmare. Toate detectoarele de fum sunt adresabile.

IDSAI este prevăzută și cu dispozitive de avertizare manuală (butoane alarmare incendiu), acestea permițând persoanelor care observă un focar de incendiu să declanșeze alarma de incendiu și astfel să fie luate măsurile care se impun.

Toate dispozitivele de detectare, semnalizare și alarmare incendiu și comandă (manuale și automate) sunt prevăzute cu etichete, cu caractere vizibile, care indica bucla/nr. element de detectare, semnalizare și alarmare incendiu.

ECS al IDSAI supraveghează permanent dispozitivele de detectare, semnalizare și alarmare incendiu, avertizând în cazul în care IDSAI detectează o situație deosebită (fum, apăsarea unui buton manual de alarmare incendiu, defect, alarmă scurgere gaz, etc.), în oricare spațiu al obiectivului unde sunt amplasate elemente de detectare, semnalizare și alarmare incendiu. IDSAI afișează pe tabloul de comandă al ECS (prevăzut cu afișaj LCD) orice eveniment (alarmă incendiu, defect), prin identificarea exactă a zonei (dispozitivul/spațiul) din care echipamentul a declanșat alarmă de incendiu putându-se interveni în cel mai scurt timp.

Spațiul unde este amplasat ECS al IDSAI, este încăpere ferită de medii externe expuse la picături de apa din clasa AD4, spațiul va fi prevăzut cu sistem de iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului.

IDSAI va avea în componență următoarele echipamente:

- Echipament de control și semnalizare incendiu (ECS) cu 2 bucle
- Detectoare optice de fum analog adresabile
- Socluri de conectare pentru detectoarele optice de fum
- Detectoare de flacără adresabile
- Socluri de conectare pentru detectoarele de flacără
- Declanșatoare manuale de semnalizare incendiu analog adresabile
- Module de intrări și ieșiri
- Dispozitive de alarmare acustică pentru interior analog adresabile
- Dispozitive de alarmare acustice și optice pentru exterior cu autoalimentare (convenționale)
- Modul apelator GSM

Sistemul de detecție, semnalizare si alarmare la incendiu va comanda/ supraveghea suplimentar următoarele:

- Acționarea și monitorizarea tablourilor electrice (întreruperea alimentării cu energie în
- caz de incendiu)
- Acționarea cortinelor pentru ferestrele de pe latura de nord
- Acționarea sirenelor de alarmare interioare/ exterioare

Comportarea la foc a materialelor termoizolante propuse (vată minerală bazaltică) respectă cerințele prevăzute in reglementări. Astfel, lucrările de termoizolare se pot realiza fără afectarea rezistenței la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate.

### 6.4. Cerința D, Igienă, sănătate și mediu înconjurător

Cerința privind igiena, sănătatea oamenilor și protecția mediului presupune conceperea si executarea spațiilor si a elementelor componente, astfel încât să nu fie periclitate sănătatea și igiena ocupanților, urmărindu-se și protecția mediului înconjurator.

Prin proiect s-au respectat prevederile Ord. MS 119/ 2014 pentru aprobarea Normelor de igienă şi sănătate publică privind mediul de viata a populatiei; Ordinul 994/ 2018 pentru modificarea si completarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață a populației - aprobate prin ORDIN 119/ 2014 Legea 319/ 2006 a securității și sănătății în muncă;

Din punct de vedere al protecției mediului se respectă Legea 265/ 2006 privind Protecția mediului cu modificările şi completările ulterioare.

**Igiena finisajelor:**

Cerinţa privind igiena finisajelor constă în asigurarea calităţii suprafeţelor interioare a elementelor de delimitare a spaţiilor astfel încât să nu fie periclitata sănătatea utilizatorilor.

Materialele de finisaj trebuie să aiba următoarele calităţi:

- Lavabile
- Rezistente la dezinfectanți
- Să nu rețină praful
- Să nu permită dezvoltarea de organisme parazite (gândaci, acarieni, mucegaiuri)
- Să prezinte calităţi estetice

**Igiena vizuală:**

Cerinţa privind igiena vizuala consta în asigurarea calităţii iluminatului natural şi artificial astfel incat utilizatorii sa-si poată desfăşura activitatea în siguranţă.

**Igiena evacuarii rezidurilor lichide:**

Cerinţa privind igiena evacuării reziduurilor lichide implică organizarea unui sistem de eliminare a acestora fără a prezenta pericol de contaminare a oamenilor sau a mediului.

**Reziduurile lichide sunt:** ape pluviale.

**Asigurarea evitării poluării solului sau a aerului:**

Asigurarea condiţiilor de calitate a apelor uzate: Apele uzate ce sunt colectate în reţelele de incintă şi evacuate în canalizarea orașului.

Asigurarea condiţiilor de calitate a reţelelor de canalizare:
- Să reziste la solicitări mecanice
- Să fie impermeabile
- Să reziste la acţiunile agresive ale apelor uzate
- Să aiba rugozitate scăzuta
- Să respecte cotele de montaj pentru evitarea colmatării

Refacerea si protecţia mediului:

Cerinţa de refacere şi protecţie a mediului presupune realizarea lucrarilor de construcţie, astfel încât pe toată durata de viaţă (execuţie, exploatare, post-utilizare) să nu afecteze echilibrul ecologic, să nu dăuneze sănătaţii, confortului şi liniştii oamenilor.

Factorii supuşi protecţiei mediului sunt:
- Aerul
- Apele
- Solul

**Asigurarea evitării poluării aerului exterior:**

Poluanţii emisi în atmosferă prin activitatea din spaţiul tehnic nu trebuie să depăşească concentraţiile maxime admisibile conf. STAS 10574.

Măsurile preventive împotriva poluării aerului sunt:
- Limitarea emisiei de poluanţi din gazele de ardere a centralelor termice
- Filtrarea aerului evacuat prin utilizarea sistemelor specifice de purificare

**Asigurarea evitării poluării solului şi apei:**

Apele uzate se vor evacua numai prin reţele proprii de canalizare.

Înainte de deversare în reţelele publice se va proceda (unde este cazul) la tratarea apelor uzate prin procedee de preparare în funcţie de natura poluanţilor.

Apele uzate trebuie să îndeplinească prevederile normativului C90.

## 6.5. Cerința E, Economia de energie și izolare termică

Cerinţa privind izolarea termică, hidrofugă şi economia de energie presupune o conformare generală şi de detaliu a construcţiei astfel încât pierderile energetice să fie minime, iar consumurile de energie în vederea obţinerii unui confort minim admisibil să fie cât mai limitate.

Clădirea corespunde cerințelor de eficiență energetică din punct de vedere al anvelopei termice, fiind executate lucrări de termoficare recente.

Prezenta documentație nu are ca obiect intervenții asupra anvelopei.

## 6.6. Cerința F, Protecție împotriva zgomotului

Construcția este amplasată într-o zonă normală din punct de vedere al traficului rutier, dar fără surse majore de poluare sonora. Astfel, nu se pun probleme deosebite de atenuare a zgomotului din exterior si pe de altă parte, în cadrul clădirii, în condițiile unei funcționări normale, nu există surse de zgomot care ar putea deranja vecinătățile.

Sursele de zgomot, precum și activitățile specifice care se pot desfășura la exterior, emit un nivel de zgomot încadrat în valorile admisibile.

Izolarea acustică a unităţilor funcţionale împotriva zgomotului provenit din spaţiile adiacente este asigurată prin elemente de construcţie (pereţi, planşee) a căror alcătuire este astfel concepută încât să se realizeze atât cerinţele impuse de structura de rezistenţă cât şi de condiţiile de izolare acustică.

## 7. Măsuri de protecție civilă

Imobilul propus nu este prevazut cu spatiu de aparare civila deoarece nu dispune de subsol. Clădirea școlii dispune numai de un subsol tehnic de mici dimensiuni.

## 8. Respectarea principiilor orizontale

### 8.1. Egalitate de șanse

**Egalitate de gen:** Proiectul promovează în mod activ egalitatea de șanse și de tratament între femei și bărbați, atât în etapa de pregătire, cât și pe durata implementării și ulterior, în faza de exploatare a rezultatelor. Toate activitățile proiectului sunt concepute și realizate fără a favoriza sau dezavantaja un gen în raport cu celălalt, iar beneficiile rezultate – cum ar fi eficiența energetică, reducerea costurilor cu utilitățile și îmbunătățirea confortului termic – sunt distribuite în mod egal tuturor utilizatorilor, indiferent de gen.

Infrastructura modernizată este proiectată astfel încât să răspundă echitabil nevoilor tuturor utilizatorilor, ținând cont de aspecte precum accesul în siguranță, confortul termic și luminozitatea spațiilor de învățare, promovând un mediu incluziv, sigur și modern.

**Măsuri suplimentare**

Se va desemna un responsabil din cadrul personalului școlii căruia i se vor atribui, prin fișa postului, responsabilități în domeniul egalității de șanse între femei și bărbați.

Vor fi elaborate planuri de acțiune care să includă:

- Proceduri interne de recrutare și selecție a personalului fără discriminare de gen
- Proceduri privind promovarea și ocuparea funcțiilor de decizie
- Acțiuni de formare continuă pentru dezvoltarea profesională egală a personalului didactic și auxiliar

Se va derula o campanie de informare și sensibilizare privind principiul egalității de șanse și de gen, prin afișe și materiale educative amplasate în incinta școlii, pe pagina web a unității și pe canalele de comunicare ale primăriei.

### 8.2. Nediscriminare

**Prevenirea oricărei forme de discriminare**

Proiectul respectă principiul nediscriminării, asigurând acces egal la infrastructură și la beneficiile modernizării pentru toți utilizatorii – elevi, profesori, personal auxiliar și părinți – indiferent de origine etnică, religie, limbă, dizabilitate, vârstă, orientare, statut social sau orice alt criteriu.

Toate lucrările și investițiile (schimbarea instalaților, schimbarea tâmplăriei interioare, amenajarea spațiului de interacțiune socială și sport) se aplică uniform, fără diferențieri și cu scopul de a îmbunătăți calitatea procesului educațional și confortul tuturor elevilor.

**Măsuri suplimentare:**

- Se va desemna un responsabil în domeniul nediscriminării, sau se va colabora cu un expert non-discriminare
- Se vor elabora proceduri interne privind respectarea egalității de tratament și prevenirea discriminării
- Se vor desfășura sesiuni de informare și afișe cu mesaje de incluziune și respect reciproc, amplasate în spațiile comune (holuri, secretariat, săli de clasă)
- Campaniile de informare vor promova valorile toleranței, respectului și diversității în rândul elevilor și comunității școlare

**Respectarea drepturilor fundamentale și a Cartei drepturilor fundamentale a Uniunii Europene:** Proiectul urmărește realizarea unui spațiu sigur, sănătos și incluziv, care respectă drepturile fundamentale ale tuturor utilizatorilor. Soluțiile de arhitectură, structură și instalații sunt concepute pentru a asigura siguranța, igiena, confortul și accesul egal, cu respectarea demnității umane și a vieții private.Organizarea funcțională a spațiilor contribuie la crearea unui mediu adecvat utilizării, în conformitate cu valorile fundamentale ale Uniunii Europene

### 8.3. Accesibilitate pentru persoane cu dizabilități

În prezent, infrastructura existentă prezintă limitări de acces pentru persoanele cu dizabilități. Există trei seturi de trepte exterioare și o rampă prin intermediul cărora se ajunge la podeste de acces. Conformația rampei de acces este adecvată persoanelor cu dizabilități având o pantă de 8%.

Prin intervențiile propuse se va realiza adaptarea infrastructurii școlare astfel încât:

- Accesul să fie marcat cu covor tactil pentru a semnalarea diferențelor de nivel pentru persoane cu dizabilități de vedere
- Circulația în interior să se realizeze fără denivelări
- Realizarea unui grup sanitar dimensionat și dotat conform normativelor de accesibilitate

Aceste măsuri garantează șanse egale de participare la procesul educațional pentru toți elevii, aparținătorii, cadrele didactice și personalul administrativ.

### 8.4. Schimbări demografice

Proiectul contribuie la sustenabilitatea mediului și la educarea elevilor în spirit ecologic, prin implementarea de măsuri pentru prevenirea poluării aerului, apei și solului.

Se vor utiliza materiale de construcție cu emisii scăzute, echipamente moderne pentru reducerea zgomotului și prafului, iar deșeurile vor fi gestionate conform legislației în vigoare.

Măsuri:

- Introducerea colectării selective a deșeurilor în incinta școlii și în zona șantierului
- Utilizarea eficientă a resurselor și a energiei, inclusiv în activitățile administrative
- Promovarea reciclării și a practicilor prietenoase cu mediul în rândul elevilor (prin activități educaționale complementare)
- Utilizarea de materiale de construcție durabile, reciclabile și nepoluante
- Implementarea sistemului de iluminat cu surse LED și alimentarea parțială a consumului din panouri fotovoltaice

## 8.5. Protecție a biodiversității

Școala nu este amplasată într-o arie naturală protejată de interes național, regional sau comunitar. Parcela nu se află în zona de influență a unei arii naturale protejate și nici în proximitatea unui sit Natura 2000.

Măsuri propuse in timpul executarii lucrărilor de construcții privind protecția mediului înconjurător:

- Colectarea selectivă a deșeurilor rezultate din construcție (mase plastice, metal, hârtie, carton, uleiuri, acumulatori, etc.)
- Depozitarea temporară doar în spații amenajate
- Contractarea unui operator autorizat pentru reciclarea și valorificarea deșeurilor în proporție de minimum 70%
- Protejarea vegetației existente prin limitarea accesului în zonele verzi și instalarea de bariere de protecție
- Monitorizarea continuă a factorilor de mediu

## 8.6. Utilizare eficientă a resurselor

**Utilizarea materialelor cu impact redus asupra mediului**

- Vată minerală bazaltică – material reciclabil, ignifug și nepoluant
- Tencuieli ecologice conforme cu reglementările europene privind emisiile
- Tâmplărie performantă energetic, cu geam termoizolant

**Reducerea poluării în timpul execuției**

- Utilizarea utilajelor moderne, cu emisii reduse;
- Alimentarea cu apă industrială din rețea, fără extragerea din surse naturale;
- Materiale de etanșare sigure pentru sol și mediu.

**Măsuri pentru prevenirea poluării în șantier**

- Organizarea șantierului cu zone dedicate pentru materiale și deșeuri;
- Limitarea emisiilor de praf și zgomot;
- Protejarea canalizării și evitarea deversărilor accidentale.

**Utilizarea energiei din surse regenerabile**

- Instalarea unui sistem fotovoltaic pentru alimentarea cu energie electrică a școlii

## 8.7. Reziliență la dezastre

Conform Planului Național de Management al Riscurilor la Dezastre și a caracteristicilor zonei (județ Hunedoara), școala este evaluată din punctul de vedere al riscurilor climatice și naturale.

**Tipuri de riscuri relevante**

- Inundații / inundații urbane: conform unei evaluări de risc, în Hunedoara este un nivel ridicat de risc de „urban flood".

- Incendii de vegetaţie / incendii forestiere: riscul de „wildfire" este de asemenea evaluat ca ridicat.
- Cutremure / seismicitate: riscul seismic e mediu — regiunea este considerată cu seismicitate moderată.
- Alunecări / prăbuşiri de teren: la nivel judeţean sunt zone susceptibile la alunecări de teren.
- Caniculă / temperaturi extreme (evenimente meteo provocate de schimbări climatice): evaluările privind pericole naturale iau în calcul şi «extreme heat / heat waves» ca hazard potenţial.

**Evaluarea riscurilor climatice pentru proiect**

- **Cutremure** – prin proiect nu se propun intervenţii ce pot afecta structura de rezisnteţă a clădirii. Conform expertize, clădirea liceului se încadrează în clasa de risc seismic III şi nu se propun lucrări de intervenţie la structura de rezistenţă.
- **Inundaţii** – conform hărţilor de hazard hidrologic, zona nu este clasificată ca fiind expusă riscului de inundaţii. Singura posibilă sursă de hazard hidrologic este râul Cerna iar clădirea este în afara razei de acţiune a acestuia fiind amplasat la 740m distanţă la o elevaţie seminificativ mai mare.
- **Temperaturi extreme** – proiectul include lucrări de modernizare a instalaţilor mai exact realizarea instalaţiilor de încălzire, a instalaţiilor de climatizare şi a celor de ventilaţie. Aceste măsuri contribuie la creşterea rezilienţei termice a clădirii şi reduc impactul valurilor de căldură sau ger.
- **Secetă şi incendii de vegetaţie** – a fost realizat un scenariu preliminar de securitate la incendiu prin care sunt detaliate măsurile arhitecturale şi instalaţiile de detecţie, semnalizare şi avertizare la incendiu care vor fi implementate conform normelor în vigoare.
- **Înzăpeziri** – acoperişul este de tip şarpantă, cu înclinaţia de $24^{o}$ şi este dotat cu opritor/tăiător de zăpadă pentru a evita accidentările datorate acumulărilor de zăpadă pe acoperiş.
- **Vânt puternic** – panourile fotovoltaice vor fi fixate pe structură rezistentă la vânt

## 8.8. Imunizare la schimbări climatice/ atenuare a schimbărilor climatice

**Măsuri pentru reducerea emisiilor de dioxid de carbon**

- Clădirea este termoizolată iar introducere de instalaţii moderne şi eficiente energetic vor reduce emisile de dioxid de carbon semnificativ.
- Utilizarea unei surse de energie regenerabilă – în mod specific utilizarea energiei solare – prin montarea unor panouri fotovoltaice va reduce dependenţa de reţeaua electrică convenţională.
- Utilizarea materialelor cu impact redus asupra mediului contribuie la diminuarea emisiilor indirecte de dioxid de carbon general în procesul de producţie.

## 8.9. Principiul DNSH

Principiul „A nu prejudicia în mod semnificativ" (DNSH) se referă la asigurarea faptului că activităţile prevăzute în proiect nu vor avea un impact negativ semnificativ asupra mediului, în

concordanță cu reglementările europene și naționale privind protecția mediului, schimbările climatice și economia circulară.

**Măsurile porpuse** pentru respectarea acestui principiu includ:

- Gestionarea responsabilă a deșeurilor
- Se va semna un contract cu un operator autorizat pentru reciclarea deșeurilor de construcție (hârtie, metal, materiale plastice, sticlă) și DEEE-uri provenite din înlocuirea echipamentelor
- Măsurile de reciclare sunt implementate pentru a reduce impactul asupra solului și apei prin prevenirea eliminării ilegale a deșeurilor
- Reducerea emisiilor de dioxid de carbon
- Îmbunătățirea izolației termice a clădirii și utilizarea surselor de energie regenerabilă contribuie la reducerea semnificativă a emisiilor de carbon pe termen lung
- Utilizarea materialelor eco-friendly
- Se vor utiliza materiale de construcție reciclabile ce contribuie la reducerea impactului asupra mediului pe termen lung
- Protecția biodiversității
- Proiectul se desfășoară în afara zonelor protejate și nu implică intervenții în habitate naturale sensibile, protejând astfel biodiversitatea locală

### 8.9.1. Atenuarea schimbărilor climatice

Proiectul propus nu conduce la emisii semnificative de gaze cu efect de seră. Prin implementarea măsurilor de eficientizare energetică și modernizare termică, se urmărește reducerea consumului anual de energie pentru încălzire, reducerea consumului de energie primară și a emisiilor de CO2, precum și îmbunătățirea performanței energetice a clădirii. Tehnologiile folosite, inclusiv panourile fotovoltaice și materialele de izolație de înaltă performanță, reduc amprenta de carbon a clădirii și contribuie la atenuarea schimbărilor climatice.

### 8.9.2. Adaptarea la schimbările climatice

Proiectul urmărește adaptarea clădirii la temperaturile extreme, prin:

- Îmbunătățirea izolației termice, anvelopând clădirea
- Utilizarea de sisteme fotovoltaice pentru asigurarea unei surse de energie regenerabilă în perioadele de vârf a consumului

Aceste măsuri vor asigura confortul termic al locatarilor chiar și în condiții de temperaturi extreme, fără a contribui la amplificarea efectelor schimbărilor climatice viitoare.

### 8.9.3. Utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă și a celor marine

Proiectul are un impact nesemnificativ asupra resurselor de apă și nu generează riscuri de poluare a apei, având în vedere că nu implică utilizarea de substanțe periculoase sau activități care să ducă la poluarea apelor subterane sau de suprafață. Se garantează că toate lucrările vor fi realizate astfel încât să protejeze calitatea apei și să nu creeze niciun risc de poluare.

### 8.9.4. Tranziția către o economie circulară, inclusiv prevenirea generării de deșeuri și reciclarea acestora

Proiectul va asigura un proces de reciclare a deșeurilor și va colabora cu un operator autorizat pentru gestionarea acestora.

Vor fi incluse măsuri de gestionare eficientă a deșeurilor din construcții, conform Protocolului UE de gestionare a deșeurilor din construcții și demolări:

- Se va implementa demolarea selectivă a materialelor ce pot fi reutilizate sau reciclate
- Va avea loc reciclarea deșeurilor de materiale plastice, metal, hârtie, sticlă și DEEE-uri
- Se vor utiliza echipamente durabile și cu potențial de reciclare, cum ar fi panouri fotovoltaice, care vor ajuta la reducerea cantității de deșeuri generate pe termen lung

### 8.9.5. Prevenirea și controlul poluării

Proiectul urmărește modernizarea școlii prin creșterea performanței energetice și reducerea emisiilor de dioxid de carbon, contribuind la scăderea emisiilor poluante în aer.

Materialele de construcție propuse sunt durabile și cu conținut scăzut de carbon. De asemenea, măsurile de eficientizare energetică și tehnologiile de energii regenerabile vor reduce semnificativ poluarea aerului.

În ceea ce privește emisiile de formaldehidă și compuși organici volatili, materialele utilizate respectă reglementările europene stricte și nu vor prezenta un risc pentru sănătatea publică.

### 8.9.6. Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor

Proiectul nu afectează habitatele naturale sau speciile din ariile naturale protejate Natura 2000 sau alte zone protejate de interes comunitar.

În apropierea amplasamentului nu există ariile naturale protejate, iar lucrările propuse nu vor prejudicia biodiversitatea.

Verificat,
arh. Tivadar Sorin

Întocmit,
arh. Tiron Andrei

VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT -A1-B1-E - NR. 08221
dr.ing. PRADA MARCELA
Tel/fax: 0723287766//0770258830
e-mail:promedmt@gmail.com

**REFERAT NR. 590 -A1 / 23.12.2025**

PRIVIND VERIFICAREA DE CALITATE LA EXIGENTA A1

1. ***Date de identificare:***

| | |
|---|---|
| CERINTA ESENTIALA: | **REZISTENTA MECANICA SI STABILITATE - A1,** |
| BENEFICIAR: | **MUNICIPIUL HUNEDOARA** |
| OBIECTIV: | **DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIULUI NATIONAL "IANCU DE HUNEDOARA" - CORP A** |
| AMPLASAMENT: | **Str. Victoriei, Nr. 12, Hunedoara, Jud. Hunedoara, C.F. 69627** |
| PROIECTANT SPECIALITATE: | **„S.C. DOMPRO SOLUTION S.R.L." -ing. Buzle Claudiu** |
| FAZA: | **PT** |
| Nr. proiect: | 1146/2025 |

Data prezentarii proiectului pentru verificare: .....

2. ***Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:***

**Infrastructura:**

Se dispune o fundatie pentru scara pe umplutura – conform planselor atasate.
Pentru zonele degradate de la subsol se va dispune camasuiri locale daca este cazul.
Se va realiza o platforma betonata (radier general dublu armat) pentru colectare deseuri.

**Suprastructura:**

Reparatii/consolidare sarpanta din lemn prin platuirea capriorilor pe ambele parti cu dulapi avand sectiunea de 2x5x15 fixati cu buloane de M12/50 conform planselor atasate.
Se vor dispune clesti sub pana de la coama la fiecare fiecare pereche de capriori.

Se vor dispune vincluri metalice pentru imbinarea elementelor din lemn atat la elementele existente cat si la cele noi propuse.

Elementele care prezinta degradari partiale sau totale se vor inlocui complet cu elemente noi avand aceeasi sectiune.

Elementele infrastructurii din beton armat monolit se vor executa din beton de clasa C20/25 -X0/XC2(RO) -Cl 1,0 - Dmax 16 - D 1,8 - S3 -A/C=0.60; egalizarile se vor executa din beton de clasa C12/15-XO-Cl 1,0-Dmax 32 –D 1,8-S3-A/C=0,6; iar elementele suprastructurii se vor executa din beton de clasa C20/25 -X0/XC2(RO) -Cl 1,0 - Dmax 16 - D 1,8 - S3 -A/C=0.60 si din lemn de clasa C30 şi se va utiliza oțel beton de calitatetea OB37, BST500C conform detaliilor şi specificațiilor din planşele de execuție.

**Proiectul contine:**

- Piese scrise;
- Piese desenate;

**Incadrarea constructiei:**

| | |
|---|---|
| - grad de protecție antiseismică: | ag = 0,10 g, Tc = 0,7 sec |
| - clasa de importanță: | II conf. P 100/2013 |
| - categoria de importanță: | C conf. STAS 10100/0-75 |
| - zona vânt: | CR 1-1-4-2012 |
| - zona zăpadă: | CR 1-1-3-2012 |
| - încărcări: | CR 0 – 2012 |

3. ***Documente care s-au prezentat la verificare:***

- Tema de proiectare: DA;
- Certificat de urbanism: DA;
- Avize obtinute: DA;
- Autorizatie de Constructie: NU;
- Memoriu de arhitectura: DA;
- Memoriu de rezistenta: DA;
- Alte documente: planurile de arhitectura, Program de Control al calitatii;
- Studiu geotehnic: DA;

4. ***Concluzii asupra verificarii:***

**In urma verificarii se consideră proiectul corespunzător, pentru faza verificată (PT), semnându-se şi ştampilându-se conform îndrumatorului, cu urmatoarele condiții obligatorii a fi introduse în proiect prin grija beneficiarului, de către proiectant:**

- **Fără.**

Am primit trei exemplare
Beneficiar,

Am predat trei exemplare
Verificator proiect atestat nr. 08221
dr.ing. Prada Marcela

PRADA MARCELA ROMÂNIA NR. 08221 A1, B1, E INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Contract nr. 1146 / 2025
REZISTENȚĂ

# DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIULUI NATIONAL "IANCU DE HUNEDOARA" - CORP A

## Str. Victoriei, Nr. 12, Hunedoara, Jud. Hunedoara, C.F. 69627

**Beneficiar: MUNICIPIUL HUNEDOARA**

*~ decembrie 2025 ~*

***P.T.***

S.C. DOMPRO SOLUTION S.R.L.
J5/733/2020; C.U.I. RO 42504844

Oradea, Str. Ioan Pop Reteganul, nr. 73S
Tel. 0745 591 174 / 0731 193 036

# *FIŞĂ RESPONSABILITĂȚI*

***Proiect nr. 1146/2025***

**DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIULUI NATIONAL "IANCU DE HUNEDOARA" - CORP A**
***Str. Victoriei, Nr. 12, Hunedoara, Jud. Hunedoara, C.F. 69627***

***BENEFICIAR:*** **MUNICIPIUL HUNEDOARA**

***PROIECTANT: S.C DOMPRO SOLUTION S.R.L***
***Oradea J5/733/2020***

***COLECTIV PROIECTANȚI:***
*Şef proiect: Arh. Tiron Andrei .....*

*Proiectat arhitectura : Arh. Tiron Andrei.....*

*Proiectat rezistență : Ing. Buzle Claudiu .....*

*Verificator:*

# BORDEROU DE PIESE

**PIESE SCRISE:**

1. Referat de verificare
2. Memoriu tehnic de rezistență
3. Breviar de calcul
4. Program de control al execuției lucrărilor
5. Caiet de sarcini

**PIESE DESENATE:**

***REZISTENȚĂ***

Pl. 01/R – Plan fundatii scara exterioara
Pl. 02/R – Sectiunea 1-1 scara
Pl. 03/R – Armare radier platforma
Pl. 04/R – Detalii fundatii 1-1; 2-2
Pl. 05/R – Camasuire locala subsol
Pl. 06/R – Detalii sarpanta
Pl. 07/R – Detalii cosoroaba
Pl. 08/R – Detalii noduri sarpanta

Întocmit:
Ing. Buzle Claudiu

S.C. DOMPRO SOLUTION S.R.L.
J5/733/2020; C.U.I. RO 42504844

Oradea, Str. Ioan Pop Reteganul, nr. 73S
Tel. 0745 591 174 / 0731 193 036

S.C. DOMPRO SOLUTION S.R.L.
J5/733/2020; C.U.I. RO 42504844
Oradea str. Ioan Pop Reteganul, nr. 73 S
Tel. 0745 591 174 / 0731 193 036



# MEMORIU TEHNIC DE REZISTENȚĂ

## 1. GENERALITĂȚI

**1.1. Denumirea proiectului:** DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIULUI NATIONAL "IANCU DE HUNEDOARA" - CORP A

**1.2. Investitor:** MUNICIPIUL HUNEDOARA

**1.3. Adresa:** Str. Victoriei, Nr. 12, Hunedoara, Jud. Hunedoara, C.F. 69627

**1.4. Proiectant general:** arh. Tiron Andrei

**1.5. Proiectant de specialitate-rezistență:** „S.C. DOMPRO SOLUTION S.R.L." -ing. Buzle Claudiu

**1.6. Nr. proiect:** 1146/2025

**1.7. Data întocmirii:** decembrie 2025

**1.8. Faza de proiectare:** P.T.

Acest proiect se refera la reabilitarea si la unele modificari nestructurale pentru constructia de pe amplasamentul mai sus mentionat.

La baza proiectarii au stat urmatoarele elemente:
-partiul de arhitectura, fatadele si sectiunile;
-situatia concreta de pe teren privind terenurile adiacente amplasamentului;
-prescriptiile de specialitate care reglementeaza activitatea de proiectare;
-studiul geotehnic realizat pe amplasament;
-raport de expertiza tehnica

## 2.1. DESCRIEREA CONSTRUCTIEI (din expertiza)

-Adresa: oraș Hunedoara str.Victoriei, nr. 12, C.F. 69627 jud. Hunedoara
-functiune: Cladire publica din sistemul de educatie
-an constructie: aproximativ anii 1950-1953
-regim de inaltime: $S_{tehnicpartial}$+ P+2E
-dimensiuni relevante: 76.70m x 29.25m

## 2.2. Structura de rezistenta (din expertiza)

- Clădirea se încadrează în Clasa a II-a de importanță- expunere la acțiunea seismică;
- Clădirea se încadrează în Clasa a II-a de importanță-expunere la vânt si zăpadă.
- Pe baza HGR nr.766/97 construcția se încadrează, din punct de vedere al cerințelor esențiale stipulate în art.5 din Legea nr.10/1995, în categoria de importanță „C''.
- Conform Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor aprobat prin H.G.R. nr. 766/1997, cladirea se incadreaza la categoria C, constructii de importanta normala (reg de aplicare 10.12.1997).
- Total punctaj P(n) = 16, cea ce corespunde categoriei de importanta normala (C) ( k(n), 1 sau 2)

Structura de fata propusa spre expertizare este executata in perioada anilor 1950-1953 (conform discutiilor cu beneficiarul) pe baza cunostintelor de inginerie structurala din perioada respectiva. In perioada respectiva nu existau norme privind protectia antiseismica a cladirilor existau doar anumite instructiuni generale si informative. Beneficiarul nu detine documentatie orginala de proiectare sau documente din perioada de executei a imobilului.

Din analiza vizuala a cladirii nu s-au identificat adoptarea de masuri antiseismice pentru cladire aceasta fiind executata doar in conceptie gravitationala.

Instructiuni provizorii pentru prevenirea deteriorarii constructiilor din cauza cutremurelor si pentru refacerea celor degradate aprobate prin Decizia nr. 84351 din 30

Instructiuni pentru prevenirea deteriorarii constructiilor din cauza cutremurelor, aprobate prin Decizia nr.60173 din 19 mai 1945 a Ministerului Comunicatiilor si Lucrarilor Publice pe baza avizului Consiliului Tehnic Superior din Jurnalul nr.7/1945, publicate in Monitorul Oficial nr. 120 din 30 mai 1945 (10 pagini).

STAS 2923-58 (neaprobat) Prescriptii generale de proiectare in regiuni seismice. Sarcini seismice. Comisia de Standardizare R.P.R., 31 aug. 1958, Vol.1 - 132 pagini, Vol.2 - 97 pagini.

Normativul conditionat pentru proiectarea constructiilor civile si industriale din regiuni seismice P13-63, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;

Normativul de proiectare seismica P 13-70, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;

Normativele de proiectare seismica P 100-78 (81), cu harta de zonare seismica STAS 11100/1-77;

Normativele de proiectare seismica P 100-92 (96), cu harti de zonare proprii;

Codurile de proiectare seismica P 100-1/2004 (2006), cu harti de zonare proprii;

Codul de proiectare seismica P 100-1/2013, cu harta de zonare proprie.

Din analiza vizuala a cladirii se constata o conformare favorabila a cladirii din punct de vederea a simetriei in plan si a distributiei maselor. Sistemul structural este de tip zidarie din caramida arsa plina (ZNA) grosime pereti interiori 38cm si 60cm pentru peretii exteriori ai cladirii. Plansee din beton armat cu grosime aproximativa 12cm(dimensiuni relevate in limita posibilitatilor la parterul cladirii avand in vedere ca imobilul este complet finisat si in exploatare) realizate in varianta cu grinzi principale si grinzi secundare cu dimensiuni mai reduse,planseu reazema pe peretii de rezistenta prin intermediul unor grinzi centura in care sunt incastrate retelele de grinzi ale planseului.Inchiderile perimetrale(anvelopa cladirii) sunt executate din zidarie de caramida arsa plina. Compartimentarile interioare sunt realizate din zidarie din caramida arsa plina.Construcția ce face obiectul prezentei expertize prezinta doua case de scara amplasate la etremitatile cladirii prin care se face circulatia pe verticala intre nivele. Scarile sunt realizate din beton armat cu doua rampe si podest de odihna.Cladirea prezinta un regim de inaltime maxim P+2E zona cuprinsa intre axele B-D respectiv 1-6 si un regim de inaltime P+1E pentru aripile laterale(la extremitatea cladirii) cuprinse intre axele 1-2 si A-D respectiv axele 5-6 si A-D.

Cladirea se dezvolta simetric pe verticala nu prezinta retrageri de nivele,nu prezinta diferente semnificative intre masele de nivel ca urmare a functionalitatii spatiilor.La fiecare nivel se regasesc spatii similare ca functiune, holuri, Sali de cursuri, grupuri sanitare.Peretii ce delimiteaza spatiile sunt suprapusi pe verticala si cladirea prezinta plansee din beton armat peste fiecare nivel.

Acoperisul cladirii este de tip sarpanta din lemn cu invelitoare din tigla ceramica.Placa peste ultimul nivel este termoizolata cu vata minerala de aproximativ 30cm grosime peste care s-au prevazut panouri OSB pentru protectie si circulatie.Interventiile constatate in podul cladirii au fost realizate in cadrul unor lucrari de reabilitare pentru cresterea eficientei energetice a cladirii executate in anul 2021 pe baza expertizei tehnice din 20.02.2017 ce a stat la baza intocmirii proiectului de interventii nr.128 din otombrie 2019.

In cadrul expertizei ce a stat la baza intocmirii proiectului de interventii nr.128 din noiembrie 2019 nu au fost prevazute lucrari de consolidare a structurii de rezistenta pentru cresterea gradului de asigurare seismica al cladirii (s-a concluzionat in cadrul expertizei respective ca acestea nu sunt necesare cladirea fiind incadrata in clasa de risc seismi III RsIII).

Deasemenea in urma inspectiei vizuale a cladirii nu s-au constatat degradari ale finisajelor deoarece cladirea a fost supusa unor lucrari de reabilitare pentru cresterea eficientei energetice a cladirii executate in anul 2021 pe baza expertizei tehnice din 20.02.2017 ce a stat la baza intocmirii proiectului de interventii nr.128 din otombrie 2019.Jgheaburile si burlanele nu prezinta degradari,invelitoarea nu prezinta degradari a fost reparata in anul 2021.

Nu s-au constatat deficiente la structura de rezistenta care pot afecta rezistenta si stabilitatea.

Nu s-au observat degradari ale structurii de rezistenta din tasari diferentiale ale fundatiilor (crapaturi,fisuri etc) sau datorita evenimentelor seismice anterioare.

Nu s-au observat elemente ale structurii in pericol iminent de prabusire.

**2.3. Interventii propuse (din expertiza)**

**Nu sunt necesare masuri de interventie asupra structurii de rezistenta a cladirii pentru cresterea gradului de asigurare la actiuni seismice ca urmare a solicitarilor beneficiarului pentru modernizarea imobilului .**

Modificarile solicitate de beneficiar nu afecteaza gradul de asigurare seismica existent al cladirii.

**Lucrarile modificatoare solicitate de beneficiar avand ca scop modernizarea cladirii sunt urmatoarele:**

**Pentru îmbunătățirea/modernizărea sistemelor tehnice ale clădirii, sunt propuse:**

- lucrări de modernizare/înlocuire a instalațiilor electrice
- lucrări de modernizare/înlocuire a instalațiilor termice (centrala termică pe gaz)
- lucrări de modernizare/înlocuire a instalațiilor sanitare
- lucrări de modernizare/înlocuire a pardoselii sălilor
- lucrări de schimbarea integrală a tâmplăriei interioare

**În ceea ce privește alte măsuri necesare pentru asigurarea funcționalității investiției, este propusă:**

- recompartimentarea spațiilor pentru a putea satisface cerințele impuse de normele de sănătate și PSI

Deoarece la cladire:

- nu sunt constatate avarii semnificative la structura de rezistenta.
- peretii nu prezinta fisuri, planseele nu prezinta deformatii vizibile.
- nu au fost constatate degradari produse de seismele anterioare.
- nu sunt constatate degradari provenite din tasari diferentiale sau tasari de reazeme.

**Nu sunt necesare lucrari de interventie de prima necesitate pentru punerea in siguranta a cladirii.**

Nu se propun lucrari de interventie la structura de rezistenta a cladirii pentru cresterea gradului de asigurare seismica a cladirii ca urmare a interventiilor propuse avand ca scop modernizarea imobilului.

**Interventii locale/conexe propuse de expert ca urmare a solicitarilor de interventii din partea beneficiarului privind modernizarea imobilului:**

- Pentru toate zonele unde se va constata armatura expusa (degradarea stratului de acoperire a armaturilor) se va proceda la curatarea betonului, curatarea si pasivizarea armaturilor si refacerea stratului de protectie(la subsolul cladirii).
- Se vor realiza reparatii ale zidurilor din caramida deteriorate de la subsol
- Se vor realiza reparatii si consolidari locale ale sarpantei dupa necesitati si in urma unei inspectii vizuale la fata locului prin inlocuire elemente, platuire, suplimentare elemente

(popi, capriori, contrafise, clesti, etc), consolidarea imbinarilor prin prevederea de coltare metalice, placute metalice, tije si suruburi zincate

- Se va verifica de catre personal specializat in domeniul de instalatii cauza acumularii de apa in subsolul cladirii (inclusiv modul de racordare la reteaua publica de canalizare,functionarea elementelor de preluare a apelor pluviale si modul in care se face evacuarea apelor pluviale) si se vor lua masuri pentru stoparea acumularii acesteia in subsolul cladirii respectiv proximitatea fundatiilor.

**Lucrarile solicitate de beneficiar avand ca scop modernizarea imobilului nu influenteaza rezistenta si stabilitatea cladirii existente si a celor invecinate si nu modifica gradul de asigurare seismica existent al acesteia.**

**Lucrarile propuse sporesc confortul utilizatorilor si gradul de protectie al imobilului, se indeparteaza degradarile existente si va preveni aparitia altor degradari.**

**3. Descrierea interventiilor adoptate in proiectul tehnic:**

**Infrastructura:**

Se dispune o fundatie pentru scara pe umplutura – conform planselor atasate.

Pentru zonele degradate de la subsol se va dispune camasuiri locale daca este cazul.

Se va realiza o platforma betonata (radier general dublu armat) pentru colectare deseuri.

**Suprastructura:**

Reparatii/consolidare sarpanta din lemn prin platuirea capriorilor pe ambele parti cu dulapi avand sectiunea de 2x5x15 fixati cu buloane de M12/50 conform planselor atasate.
Se vor dispune clesti sub pana de la coama la fiecare fiecare pereche de capriori.

Se vor dispune vincluri metalice pentru imbinarea elementelor din lemn atat la elementele existente cat si la cele noi propuse.

Elementele care prezinta degradari partiale sau totale se vor inlocui complet cu elemente noi avand aceeasi sectiune.

Elementele infrastructurii din beton armat monolit se vor executa din beton de clasa C20/25 -X0/XC2(RO) -Cl 1,0 - Dmax 16 - D 1,8 - S3 -A/C=0.60; egalizarile se vor executa din beton de clasa C12/15-XO-Cl 1,0-Dmax 32 –D 1,8-S3-A/C=0,6; iar elementele suprastructurii se vor executa din beton de clasa C20/25 -X0/XC2(RO) -Cl 1,0 - Dmax 16 - D 1,8 - S3 -A/C=0.60 si din lemn de clasa C30 şi se va utiliza oţel beton de calitatetea OB37, BST500C conform detaliilor şi specificaţiilor din planşele de execuţie.

Din punct de vedere al protecţiei antiseismice conform Normativului P100/2013 construcţia a fost încadrată în zona seismică având Tc=0,7; ag=0,10g, clasa de importanţă II şi categoria de importanţă „C".

**4. OBLIGAŢII ŞI RĂSPUNDERI ALE INVESTITORULUI ŞI EXECUTANTULUI**

-investitorul să aibă angajaţi tehnici autorizaţi în scopul obţinerii unui nivel minim necesar pentru asigurarea calităţii lucrărilor executate;

-să convoace în vederea verificării lucrărilor ajunse în faze determinate ale execuţiei, conform programului anexat, a factorilor care trebuie să participe la recepţie;

-să utilizeze produse şi materiale certificare precum şi gestionarea probelor master;

-asistenţa tehnică a lucrărilor de execuţie va fi asigurată de beneficiar, printr-o persoana atestată în execuţie de MLPTL.

-orice modificări ulterioare la această clădire se vor putea executa doar cu acordul preliminar al proiectantului iniţial al construcţiei.

-planşele de execuţie ale prezentului proiect se vor corela în mod obligatoriu cu planşele

de instalații electrice, sanitare, încălzire în vederea practicării golurilor de trecere ale acestora. Golurile de trecere se vor poziționa inainte de turnarea elementelor din beton simplu sau armat. În cazul în care golurile de trecere se vor practica ulterior turnării elementelor din beton, acestea se vor exexcuta în mod obligatoriu cu utilaj rotopercutor.

-lucrările de construcții se încadrează în sistemele curente, preluate în normativele şi legislația construcțiilor, inclusiv de protecția muncii.

-proiectul de desfăşurare al lucrărilor sub aspectul tehnologic face parte din documentația pe care o elaborează firma de construcții în cadrul fazei de organizare şi detalii de execuție.

-cerința de verificare a proiectului este cerința"A".

-pe tot timpul executiei lucrarilor, care face obiectul prezentului proiect, se vor respecta prevederile din normele de tehnica securitatii si protectia muncii.

-sa nu inceapa executia lucrarilor inainte de obtinerea autorizatiei de constructie prevazuta de Legea nr.50/1991,republicata cu modificarile si completarile ulterioare.

-sa solicite la receptia lucrarilor predarea de catre executant a „Cartii tehnice a constructiei'' si sa asigure pe parcursul existentei constructiei urmarirea curenta in conformitate cu prevederile Hotararii Guvernului nr.766 din 21.11.1997.Se mentioneaza ca in sensul acestui act normativ categoria de importanta a constructiei este „C'' (normala).

-sa anunte Inspectia de Stat in Constructii si biroul de Lucrari Publice Urbanism si Amenajarea Teritoriului din cadrul emitentului autorizatiei de construire,inainte de inceperea lucrarilor pentru luarea in evidenta si sa puna la dispozitia acestora „Programul de control al executiei lucrarilor pe santier''.

-sa asigure receptia lucrarilor la terminarea acestora conform prevederilor Hotararii Guvernului nr.273/1994 republicat cu modificarile si completarile ulterioare.

-la executie se vor respecta prevederile Regulamentului pentru protectia muncii si igiena muncii elaborate de MLPAT nr.9/N/15.03.1993 si Legea protectiei muncii nr.90/1996.

-pe parcursul executiei se vor incheia toate documentele care atesta calitatea lucrarilor executate in conformitate cu prevederile Legii calitatii nr.10/1995, a normativelor in vigoare si a „Programului de control a calitatii lucrarilor pe santier''.

-toate documentele legate de realizarea lucrarilor (expertiza, proiect, detalii de executie, procese verbale, autorizatii, memorii etc) vor fi incluse prin grija beneficiarului in cartea tehnica a constructiei.

-Proiectul de interventie va fi avizat obligatoriu de catre expert,in conformitate cu prevederile legislatiei in vigoare

-Executia lucrarilor se va realiza pe baza proiectului de detalii de executie cu descrierea amanuntita a tuturor fazelor tehnologice,a unui caiet de sarcini, a unui proces tehnologic intocmit de executant si aprobat de proiectant si cu respectarea fazelor determinante pentru calitatea lucrarilor executate stabilite de proiectant.La toate fazele se vor intocmi procese verbale de receptie calitativa a lucrarilor executate.

-Pe tot parcursul executiei lucrarilor executantul va lua toate masurile de protectia muncii si protectia impotriva incendiilor conform normativelor in vigoare la data executarii lucrarilor.

-la executia lucrarilor se vor folosi doar materialele prevazute in proiectul de executie certificate si agrementate tehnic pe teritoriul Romaniei.

PRADA T. MARCELA ROMANIA M.D. NR. 08221 A1 B1 E INGINER VERIFICATOR PROIECTE

MONTEANU G. RAN ROMANIA NR. 11587 A1 INGINER EXPERT TEHNIC

Întocmit:
ing. Buzle Claudiu

Societatea J5/733/2020 DOMPRO SOLUTION S.R.L. CIF RO42504844 Oradea-Bihor-Romania

Numele şi prenumele verificatorului atestat:
**ing. TUDOR ALIN**
ELDD PROJECT CHECK S.R.L.
Timişoara, str. Magnoliei nr. 45
Tel: 0757.234.777 / verificator.alintudor@gmail.com

Nr. 2868 Data: 23.12.2025
Conform registrului de evidenţă

# REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinţa **Ie (A, B, C, D, E, F)** a proiectului:

## DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIULUI NATIONAL "IANCU DE HUNEDOARA" – CORP A

Faza: D.T.A.C. + P.Th., ce face obiectul contractului :084-ELDD-VP / 2023

1. Date de identificare:
- Proiectant general: S.C. PROARHITEX S.R.L.
- Proiectant de specialitate: S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L.
- Investitor: MUNICIPIUL HUNEDOARA
- Amplasament: STR. VICTORIEI, NR.12, HUNEDOARA, JUD. HUNEDOARA, CF69627
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 23.12.2025
2. Caracteristicile principale ale proiectului şi ale construcţiei: *

Prezentul memoriu descrie lucrările de instalaţii electrice interioare si de incinta pentru obiectivul „DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIUL NATIONAL "INACU DE HUNEDOARA" – CORP A", amplasament str. Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, CF69627, beneficiar MUNICIPIUL HUNEDOARA. Imobilul este cladire existenta, are regim de inaltime S+P+2E si are ca destinatie colegiu. Din punct de vedere al consumului energetic prezent si de perspectiva, imobilului ii revenine o putere instalata/de calcul Pi/Pmsa=180,00/162,00 kW. Calculul puterilor instalate si absorbite pe corpuri de cladire se va prezenta in lista receptoarelor electrice. Bransamentul va fi trifazat.
A doua sursa de alimentare cu energie electrica va fi sistemul fotovoltaic cu o putere instalata de 32,20 kWp in c.c. format din urmatoarele componente principale: 56 panouri fotovoltaice mono-cristaline de 575 Wp montate pe acoperis pe suporti de prindere din aluminiu; 1 invertor 30 Kw; conexiuni electrice. Pentru legaturile intre elementele sistemului fotovoltaic se vor fosoli doar cabluri SOLAR XLS-T 2x6mmp si conectori fotovoltaici MC4, IP68 fiind interzisa folosirea altor elemente de conectare. Coloana de alimentare a tabloului electric general al obiectivului TG va fi realizata cu un cablu tip N2XH, montat ingropat, protejat in tub gofrat, de la BMPT pana la acesta. Tabloul electric general TG aferent obiectivului se va monta aparent si va avea carcasa metalica. Tablou electric general TG se va echipa pe intrare cu intreruptor general automat, cu protectie la suprasarcina si scurtcircuit, caracteristica de declansare tip „C", disjunctoare magnetotermice pe circuite, descarcatoare de supratensiune, cleme si bare adecvate sectiunii conductoarelor. Tabloul TEE (tablou electric etaj) se va echipa pe plecari cu disjunctoare caracteristica tip „B" capacitate de rupere min. 6kA, monofazate si trifazate modulare (bipolare respectiv tetrapolare, cu protectie diferentiala de mare sensibilitate unde e cazul). Se echipeaza cu cleme/bare separate de nul de lucru NL si nul de protectie PE, acestea se va lega la priza de pamant a obiectivului. In tabloul electric general TG se va monta un descarcator de supratensiuni 3P+N, clasa 1+2 (B+C) de protectie, avand gradul de protectie Up=1,5kV (in cazul in care ENEL nu il prevede), descarcatorul se va lega la o bara de PE in tablou separata de cea a circuitelor electrice avand sectiunea minima de 16mmp. In caz de urgenta, consumatorul poate fi debransat de la BMPT. Inaltimea de montare a tabloului electric nu va fi mai mica de 0,5 metri si mai mare de 1,7 metri masurata fata de cota pardoselii, culoarul de acces si manevra in fata tabloului nu va fi mai mic de 1 metru, tabloul electric va fi legat la pamant. electrice, si prize TV, NET sau TEL pentru curentii slabi. Se vor realiza grupuri mixte de prize electrice si de curenti slabi TV, NET, TEL. Prizele sunt de tip modular, montate sub tencuiala in incaperile imobilului. Circuitele electrice de prize schuko, se executa cu cabluri din cupru tip N2XH3x2,5 montate ingropat, protejate in tub metalic. Iluminatul interior se va realiza cu corpuri de iluminat tip plafoniera LED, 2700K, avand indice de redare a culorilor minim 80%. In GS, corpurile de iluminat vor fi protejate la umezeala si praf, cu grad de protectie minim IP 44, si se vor amplasa le distantele prevazute de normativul I7-2011 fata de obiectele sanitare si instalatiile ce transporta fluide si gaze. Iluminatul exterior se va realiza cu corpuri de iluminat tip aplica LED, clasa de protectie minim IP56. Acestea vor fi alimentate de la tabloul general de distributie prin cabluri N2XH montate ingropat, protejate in tub metalic. Iluminatul de securitate va fi compus din instalatii electrice de iluminat de siguranta

pentru evacuare, de panica, iluminat de securitate de interventie si ilumnatul de continuare a lucrului. In spatiile imobilului se va executa o retea structurata de telefonie, TV si retea de calculatoare. Instalatia se execută cu cablu tip STP Cat. 6 tip FTP 4x2x0,5mm2 si cablu TV ecranat, montandu-se prize RJ45 si prize TV modulare. Priza de pamant se va executa de catre o firma autorizata cu electrozi verticali (tarusi) OlZn 2,5" lungi de 1,5 m ingropati si banda OlZn 40x4 mm ingropata la >0,5 m in zona verde, pana la obtinerea unei rezistente de dispersie a sistemului, Rd<1 Ohm. In conformitate cu cerintele normaivului I7-2011 se impune montatea unei instalatii de paratrasnet. Pentru protectia contra tensiunilor atmosferice se recomanda montarea unei instalatii de paratrasnet cu nivelul de protectie Normal IV, prevazut cu tija de captare cu dispozitiv de amorsare tip PDA, realizata cu conductor tip OlZn 8mm montat pe invelitoare si coborari din conductoare OlZn 8 mmp fixate pe peretii exteriori, legate la priza de pamant prin piese de separatie. Instalatia de paratrasnet asigura un nivel de protectie (IV) intarit. Constructia se va compune dintr-un dispozitiv de amorsare AT = 45 PS, montat pe un catarg la jumatatea laturii scurte a cladirii principal cu inaltimea h = 6,00m peste cel mai inalt punct al constructiei (coama) si raza de protectie RP = 65 m.

Documente ce se prezintă la verificare: **

- Tema de proiectare: DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIULUI NATIONAL "IANCU DE HUNEDOARA" – CORP A
- Certificat de urbanism: nr. _____, emis de _____
- Avize obţinute: _____
- Autorizaţia de construire: nr. _____, emis de _____
- Raportul expertizei tehnice (la proiectele de punere în siguranţă la acţiunea seismelor, reabilitare termică, extinderi, modernizări, etc.);
- Memoriul elaborat de proiectant în care se prezintă soluţia adoptată pentru respectarea cerinţei verificate;
- Planşele desenate în care se prezintă soluţia constructivă;
- Nota de calcul în care se fundamentează soluţia propusă, programul de calcul şi listing-ul;
- Alte documente:

3. Concluzii asupra verificării: ***

a. **În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se şi ştampilându-se conform îndrumătorului;**

Am primit 2 exemplare

Investitor / Proiectant

**ing. BOBES-ILICI COSMIN**

L.S.

Am predat 2 exemplare

Verificator tehnic atestat

**ing. TUDOR C. ALIN**

L.S.

---

* Se vor preciza:

- Construcţie nouă / existentă / care se pune în siguranţă / modernizare, reabilitare, extindere etc.;
- Tipul şi caracteristicile constructive;
- Dimensiunile;
- Funcţia principală;
- Condiţii de amplasament şi de vecinătăţi care au legătură cu cerinţa verificată (zona seismică, natură teren, zonă climatică, zona eoliană, etc.);

** Se înscriu numai documentele prezentate de proiectant şi verificate efectiv.

În cazul în care documentele prezentate sunt insuficiente se cere investitorului completarea acestora, fixându-se termenul. Referatul se redactează după completarea documentaţiei.

*** Se înscrie numai situaţia specifică (a, sau b).

PROEXIB INSTAL

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

# FOAIE DE CAPAT

| | |
|---|---|
| **Denumire proiect:** | **DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIULUI NATIONAL "IANCU DE HUNEDOARA" – CORP A** |
| **Proiect nr.:** | **256/10/2025 INSTALATII ELECTRICE** |
| **Faza:** | **D.T.A.C.+P.Th.** |
| **Amplasament:** | **Str. Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, CF69627** |
| **Beneficiar:** | **MUNICIPIUL HUNEDOARA** |
| **Proiectant general:** | **SC PROARHITEX SRL** |
| **Proiectant de specialitate:** | **S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L.** |

**OCTOMBRIE 2025**

Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

# LISTĂ DE SEMNATURI

Sef proiect ..... Arh. Andrei Tiron

Întocmit, proiectant specialitate..... Ing. Bobes-Ilici Cosmin

Desenat .....Ing. Bobes-Ilici Cosmin



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

# DECLARATIE DE CONFORMITATE

**NUME PROIECT:** **DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIUL NATIONAL "IANCU DE HUNEDOARA" – CORP A**
**AMPLASAMENT:** **STR. VICTORIEI, NR.12, HUNEDOARA, JUD. HUNEDOARA, CF69627**
**BENEFICIAR:** **MUNICIPIUL HUNEDOARA**

Noi, SC Proexib Instal SRL cu sediul in Sacalaz nr. 241, jud. Timis, e-mail: office@proexib.ro, tel: 0742106350, fax: 0366/819022 declaram pe propria raspundere ca aceasta documentatie/proiect a fost elaborata in conformitate cu:

I7-2011 Normativ pentru proiectarea, executia si exploaterea instalatiilor electrice aferente cladirilor;

PE 009/1993: Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice si termice;

PE 120/94: Instrucţiuni privind compensarea puterii reactive în reţele electrice de distribuţie şi la consumatori industriali şi similari.

NTE 007/08/00: Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electice;

C56/2002: Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor.

P118/3–2015: Normativ privind securitatea la incendiu a cosntructiilor, partea a III-a – instalatii de detectare, semnalizare si avertizare.

I18/1-2001: Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor electrice interioare de curenţi slabi aferente clădirilor civile şi de producţie.

P 118/1999: Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor.

SR CEI 62305 – 1: Protecţia împotriva trăsnetului. Partea 1. Principii generale.

SR CEI 62305 – 2: Protecţia împotriva trăsnetului. Partea 2. Evaluarea riscului.

SR CEI 62305 – 3: Protecţia împotriva trăsnetului. Partea 3. Avarii fizice ale structurilor şi punerea în pericol a vieţii.

SR CEI 62305 – 4: Protecţia împotriva trăsnetului. Partea 4. Sisteme electrice şi electronice din structuri.

SR CEI 60364-4: Instalaţii electrice în construcţii. Mijloacele de protecţie pentru asigurarea securităţii:

SR HD 60364-4-41: Instalaţii electrice de joasă tensiune. Partea 4-41: Măsuri de protecţie pentru asigurarea securităţii. Protecţia împotriva şocurilor electrice.

SR CEI 60364-5: Instalaţii electrice în construcţii. Alegerea şi montarea echipamentelor electrice.

SR HD 60364–5–54: Instalaţii electrice de joasă tensiune. Partea 5-54: Alegerea şi montarea echipamentelor electrice. Sisteme de legare la pământ. Conductoare de protecţie şi conductoare de echipotenţializare.

SR CEI 60364-7: Instalaţii electrice în construcţii. Reglementări pentru instalaţii şi amplasamente speciale.

NP 061-2002 "Normativ pentru proiectarea şi executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri";



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

SR CEI 60598-2-22-1998: Corpuri de iluminat pentru iluminatul de siguranţă; Condiţii speciale;

Legea nr. 319/2006: Legea securitatii şi sanatatii în munca.

Legea nr. 307/2006: Legea privind apararea impotriva incendiilor

Legea nr. 10/1995: privind calitatea in constructii (cu modificarile si actualizarile ulterioare)

Lucrarea a fost elaborata in conformitate cu proiectele tip in vigoare. Toate materialele folosite in lucrare sunt tipizate. Prezenta listă nu este restrictivă. Se ia în considerare întotdeauna ultima ediţie a actului normativ.

SC PROEXIB INSTAL SRL
Ing. Bobes-Ilici Cosmin



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

# BORDEROU PIESE SCRISE

1. FOAIE DE CAPAT
2. LISTA DE SEMNATURI
3. DECLARARTIE DE CONFORMITATE
4. BORDEROU PIESE SCRISE SI DESENATE
5. MEMORIU TEHNIC JUSTIFICATIV
6. CAIET DE SARCINI
7. BREVIAR DE CALCUL
8. PROGRAM DE CONTROL
9. LISTA DE MATERIALE

TUDOR C. ALIN ROMANIA MDLPA NR.:10505 INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR DE PROIECTE

# BORDEROU PIESE DESENATE

| | |
|---|---|
| 1. PLAN DE SITUATIE – RETELE EXTERIOARE - INSTALATII ELECTRICE | 01-IE |
| 2. PLAN SUBSOL – ILUMINAT - INSTALATII ELECTRICE | 02-IE |
| 3. PLAN SUBSOL – PRIZE - INSTALATII ELECTRICE | 03-IE |
| 4. PLAN PARTER – ILUMINAT - INSTALATII ELECTRICE | 04-IE |
| 5. PLAN PARTER – PRIZE - INSTALATII ELECTRICE | 05-IE |
| 6. PLAN ETAJ 1 – ILUMINAT - INSTALATII ELECTRICE | 06-IE |
| 7. PLAN ETAJ 1 – PRIZE - INSTALATII ELECTRICE | 07-IE |
| 8. PLAN ETAJ 2 – ILUMINAT - INSTALATII ELECTRICE | 08-IE |
| 9. PLAN ETAJ 2 – PRIZE - INSTALATII ELECTRICE | 09-IE |
| 10. PLAN INVELITOARE – PARATRASNET - INSTALATII ELECTRICE | 10-IE |
| 11. PLAN INVELITOARE – AMPLASARE PANOURI FOTOVOLTAICE - INSTALATII ELECTRICE | 11-IE |
| 12. SCHEMA TABLOU ELECTRIC GENERAL TG - INSTALATII ELECTRICE | 12-IE |
| 13. SCHEMA TABLOU ELECTRIC PARTER TE1 - INSTALATII ELECTRICE | 13-IE |
| 14. SCHEMA TABLOU ELECTRIC ETAJ 1 TE2 - INSTALATII ELECTRICE | 14-IE |
| 15. SCHEMA TABLOU ELECTRIC ETAJ 2 TE3 - INSTALATII ELECTRICE | 15-IE |
| 16. SCHEMA TABLOU ELECTRIC LABORATOR TEL - INSTALATII ELECTRICE | 16-IE |
| 17. SCHEMA TABLOU ELECTRIC LABORATOR INFORMATICA TELI - INSTALATII ELECTRICE | 17-IE |



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

18. SCHEMA TABLOU ELECTRIC STATIE DE POMPARE TESPI - INSTALATII ELECTRICE 18-IE

19. SCHEMA DISTRIBUTIE SISTEM FOTOVOLTAIC - INSTALATII ELECTRICE 19-IE

20. SCHEMA BLOC SISTEM FOTOVOLTAIC - INSTALATII ELECTRICE 20-IE

TUDOR C. ALIN ROMANIA MDLPA NR. 10505 INGINER DIPLOMAT - VERIFICATOR DE PROIECTE



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

# MEMORIU TEHNIC
## INSTALAŢII ELECTRICE INTERIOARE

TUDOR C. ALIN ROMANIA MDLPA NR. 10505 INGINER DIPLOMAT - VERIFICATOR DE PROIECTE

## 1. GENERALITATI

Prezentul memoriu descrie lucrările de instalaţii electrice interioare si de incinta pentru obiectivul **„DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIUL NATIONAL "INACU DE HUNEDOARA" – CORP A",** amplasament **str. Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, CF69627,** beneficiar **MUNICIPIUL HUNEDOARA.**

Imobilul este cladire existenta, are regim de inaltime S+P+2E si are ca destinatie colegiu. Accesul persoanelor in imobil se face direct din strada, iar accesul la etaje se face pe scarile interioare. Din punct de vedere al consumului energetic prezent si de perspectiva, imobilului ii revenine o putere instalata/de calcul Pi/Pmsa=180,00/162,00 kW. Calculul puterilor instalate si absorbite pe corpuri de cladire se va prezenta in lista receptoarelor electrice. Bransamentul va fi trifazat.

Din tabloul fotovoltaic se va realiza racordarea tabloului general TG printr-o coloana trifazata de 0,4kV. Instalatiile electrice proiectate sunt in aval de punctul de delimitare (masura) si cuprind instalatiile aferente constructiei. Echiparea spatiilor cu instalatiile electrice de distributie forta si iluminat necesare se face conform normelor în vigoare, în funcţie de specificul si destinatia spatiilor. Instalatiile de utilizare, de la punctul de delimitare spre consumator se vor executa prin grija consumatorului, care va intocmi si dosarul definitiv pentru instalatia de utilizare.

A doua sursa de alimentare cu energie electrica va fi sistemul fotovoltaic cu o putere instalata de 32,20 kWp in c.c. format din urmatoarele componente principale:

- Pentru realizarea sistemului fotovoltaic cu putere de 32,20 kWp a fost luat in calcul instalarea unei retele de 24 panouri fotovoltaice mono-cristaline de 575 Wp montate pe acoperis pe suporti de prindere din aluminiu
- Inverterul - 1 invertor 30 kW – componenta principala in sistemele fotovoltaice conectate in retea. Acest inverter converteste puterea din curentul continuu produs de matricele fotovoltaice, in putere de curent alternativ corelata la voltajul si calitatea ceruta de sistemul in care se face injectarea energiei. De asemenea opreste automat furnizarea energiei in retea cand aceasta nu este sub tensiune. O interfata bidirectionala e realizata intre sistemul fotovoltaic, circuitele de iesire a curentului alternativ si a retelei electrice in care se face injectarea energiei. Aceasta interfata permite ca productia de putere de curent alternativ din sistemul fotovoltaic, sa fie descarcata sau nu, in retea. Noaptea si in timpul altor perioade cand sarcinile electrice sunt mai mari decat iesirea sistemului fotovoltaic, balansul de putere derut de reteaua nationala trebuie asigurat din alte surse. Aceasta masura de siguranta este necesara la toate sistemele fotovoltaice conectate in retea, si controleaza funtionarea sistemului fotovoltaic, blocand puterea electrica sa fie descarcata in retea in cazul in care reteaua de transport nationala este in service sau reparatii.
- Conexiuni electrice – toate cablurile de interconectare a panourilor fotovoltaice sunt din cupru. Aceste cabluri trebuie sa indeplineasca caracteristicile necesare pentru curent continuu (la panouri fotovoltaice) si curent alternativ la sistemul de transport trifazic in curent alternativ.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Sistemul de captare si conversie a radiatiei solare in curent electric se realizeaza cu panouri fotovoltaice policristaline cu puterea electrica nominala de 575 Wp, tensiune nominala de 24V, amplasate pe acoperisul imobilului.

Panourile fotovoltaice functioneaza atat la lumina directa cat si la lumina difuza, sunt usor de montat si se integreaza usor in peisaj.

Montajul panourilor fotovoltaice se va face orientat spre sud. Ancorarea structurii metalice se va face pe baza instructiunilor date de producator.

Pentru legaturile intre elementele sistemului fotovoltaic se vor fosoli doar cabluri SOLAR XLS-T 2x6mmp si conectori fotovoltaici MC4, IP68 fiind interzisa folosirea altor elemente de conectare.

Conectorii trebuie sa asigure legaturi perfecte, cu rezistente de contact minime astfel incat sa nu afecteze randamentul instalatiei cu caderi de tensiune suplimentare.

Invertorul face conversia curentului continuu in curent alternativ, asigurand calitatea frecventei la 50Hz. Tensiunea de iesire rezultata va fi de 230/400V. Datorita interconectarii cu consumatori diversi, invertorul va fi cu unda perfect sinusoidala, cele cu unda sinusoidala modificata nesatisfacand cerintele de calitate.

Pentru protectia sistemului fotovoltaic impotriva fulgerului se prevad descarcatoare de supratensiuni.

Consumatorul nu solicita conditii speciale in asigurarea indicatorilor de siguranta in alimentarea cu energie electrica. Timpul maxim de intrerupere acceptat de consumator este cel necesar remedierii defectiunilor din instalatiile furnizorului. Delimitarea de proiectare, proprietate si gestiune intre furnizor si consumator va fi la papucii cablurilor de forta ce pleaca din BMPT existent spre tabloul general TG ale consumatorului. Instalatiile electrice proiectate sunt in aval de punctul de delimitare (masura) si cuprind instalatiile aferente constructiei. Echiparea spatiilor cu instalatiile electrice de distributie forta si iluminat necesare se face conform normelor în vigoare, în funcţie de specificul si destinatia spatiilor. Instalatiile de utilizare, de la punctul de delimitare spre consumator se vor executa prin grija consumatorului, care va intocmi si dosarul definitiv pentru instalatia de utilizare.

*Beneficiarul are obligatia de a obtine avizul de amplasament favorabil si avizul tehnic de racordare din partea distribuitorului local de energie electrica, precum si a tuturor avizelor cerute din partea distribuitorilor de utilitati.*

*Alimentarea cu energie electrica a obiectivului se propune a se realiza conform avizului tehnic de racordare emis de catre furnizorul local de electricitate, care este principala sursa de alimentare, pe joasa tensiune din instalatiile de distributie de joasa tensiune ale operatorului de distributie electrica existente in zona, printr-o firida de distributie FD montata la limita de proprietate. Din FD se va alimenta BMPT-ul aferent obiectivului cu un cablu cablu N2XH, 0.6/1kV, montat ingropat, pozat in tub gofrat de protectie.*

*Alimentarea cu energie electrica a obiectivului nu face obiectul prezentei documentatii, fiind prezentată orientativ, soluţia de alimentare cu energie electrica a obiectivului urmand a fi stabilită pe baza fisei de solutie sau a unui proiect elaborat de operatorul de distributie electrică din zona.*

*A doua sursa de alimentare pentru consumatorii care nu accepta intreruperi de energie este un grup electrogen trifazat, dotat cu declansator automat al rezervei de 50kVA, Pi=7,5kW. Generatorul este insonorizat, montat in exterior.*



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

## 2. BAZA DE PROIECTARE

Prezenta documentatie trateaza in faza D.T.A.C.+P.Th. proiectul pentru instalatiile electrice. La baza acestui proiect stau solicitarile beneficiarului, avizele obtinute, datele culese de pe teren si colaborarile cu celelalte specialitati.

Se va tine cont in elaborarea proiectului de urmatoarele:

-planurile de arhitectura
-certificatul de urbanism
-tema de proiectare
-destinatia si caracteristicile constructiei
-legile si normativele in vigoare

## 3. DESCRIEREA LUCRARILOR - SOLUTIA PROIECTATA

Lucrarile proiectate se prezinta mai jos ca solutie generala aplicata in proiect pentru instalatiile interioare ale obiectivului.

**Coloane electrice principale**

Coloana de alimentare a tabloului electric general al obiectivului TG va fi realizata cu un cablu tip N2XH, montat ingropat, protejat in tub gofrat, de la BMPT pana la acesta.

**Tablouri electrice**

Tabloul electric general TG aferent obiectivului se va monta aparent si va avea carcasa metalica. Tablou electric general TG se va echipa pe intrare cu intreruptor general automat, cu protectie la suprasarcina si scurtcircuit, caracteristica de declansare tip „C", disjunctoare magnetotermice pe circuite, descarcatoare de supratensiune, cleme si bare adecvate sectiunii conductoarelor.

Tabloul TEE (tablou electric etaj) se va echipa pe plecari cu disjunctoare caracteristica tip „B" capacitate de rupere min. 6kA, monofazate si trifazate modulare (bipolare respectiv tetrapolare, cu protectie diferentiala de mare sensibilitate unde e cazul). Se echipeaza cu cleme/bare separate de nul de lucru NL si nul de protectie PE, acestea se va lega la priza de pamant a obiectivului.

In tabloul electric general TG se va monta un descarcator de supratensiuni 3P+N, clasa 1+2 (B+C) de protectie, avand gradul de protectie Up=1,5kV (in cazul in care ENEL nu il prevede), descarcatorul se va lega la o bara de PE in tablou separata de cea a circuitelor electrice avand sectiunea minima de 16mmp.

In caz de urgenta, consumatorul poate fi debransat de la BMPT. Inaltimea de montare a tabloului electric nu va fi mai mica de 0,5 metri si mai mare de 1,7 metri masurata fata de cota pardoselii, culoarul de acces si manevra in fata tabloului nu va fi mai mic de 1 metru, tabloul electric va fi legat la pamant.

Conform art. 4.2.2.8 din normativul I7-2011, pentru diminuarea riscului de incendiu se va utiliza un dispozitiv de protectie cu curent diferential residual (DDR) cu curentul nominal de functionare mai mic sau cel mult egal cu 300 mA amplasat la bransament sau in punctul de alimentare.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

**Instalatiile electrice de forta si prize**

Instalatiile electrice de prize vor consta in prize modulare de tip schuko pentru circuitele electrice, si prize TV, NET sau TEL pentru curentii slabi. Se vor realiza grupuri mixte de prize electrice si de curenti slabi TV, NET, TEL. Prizele sunt de tip modular, montate sub tencuiala in incaperile imobilului. Circuitele electrice de prize schuko, se executa cu cabluri din cupru tip N2XH3x2,5 montate ingropat, protejate in tub metalic. Legaturile se vor face in doze ignifuge cu capac, prevazute cu cleme electrice cu surub. Se va respecta cerintele normativului I7-2011 privind montarea instalatiilor electrice pe materiale combustibile. Pe circuitele de prize cu risc ridicat se vor monta protectii diferentiale. Prizele se vor monta la inatimea de 2 metri fata de c.p.f. in clasele de curs si in locurile unde au acces copiii, in rest inaltimea de montaj va fi 0,3-0,4 fata de c.p.f.

Instalatiile electrice de forta cuprind alimentarea tuturor receptoarelor de forta:

-Centrala termica, clime;

Alimentarea instalatiilor electrice de forta se vaface cu cabluri de tip N2XH montate ingropat, de sectiuni si lungimi corespunzatoare, protejate in tup PVC.

Toate receptoarele se repartizeaza uniform pe cele trei faze ale sistemului, pentru echilibrarea incarcarii instalatiilor si reducerea pierderilor de tensiune si putere, circuitele se dimensioneaza conform puterilor necesare si caderii de tensiune impuse de normative in punctul de consum cel mai indepartat de tablou. Se va monta conductorul de PE prevazut suplimentar (al treilea respectiv al cincelea conductor avand sectiunea cf. I7-2011) daca nu este în construcţia cablului.

**Iluminat**

Instalatiile electrice de iluminat se vor realiza corespunzator in proiect, in functie de destinatia incaperilor si cerintele beneficiarului. Astfel, ***iluminatul interior*** se va realiza cu corpuri de iluminat tip plafoniera LED, 2700K, avand indice de redare a culorilor minim 80%. In GS, corpurile de iluminat vor fi protejate la umezeala si praf, cu grad de protectie minim IP 44, si se vor amplasa le distantele prevazute de normativul I7-2011 fata de obiectele sanitare si instalatiile ce transporta fluide si gaze. Toate corpurile de iluminat vor fi echipate cu dispozitive de compensare a factorului de putere. Instalatiile de iluminat vor fi comadate local cu intrerupatoare simple sau duble montate sub tencuiala, in interiorul incaperii la inaltimea de montaj de 2 metri fata de c.p.f. in clasele de curs si in locurile unde au acces copiii.

***Iluminatul exterior*** se va realiza cu corpuri de iluminat tip aplica LED, clasa de protectie minim IP56. Acestea vor fi alimentate de la tabloul general de distributie prin cabluri N2XH montate ingropat, protejate in tub metalic.

Se va respecta cerintele normativului I7-2011 privind montarea instalatiilor electrice pe materiale combustibile (montare in tub metalic; interpunere de materiale incombustibile). Legaturile se vor face in doze ignifuge cu capac, prevazute cu cleme electrice cu surub. Se monteaza intrerupatoare de iluminat in doze aparataj ingropate in zidarie.

**Iluminatul de securitate** va fi compus din instalatii electrice de iluminat de siguranta pentru evacuare, de panica, iluminat de securitate de interventie si ilumnatul de continuare a lucrului.

**Iluminatul de securitate pentru evacuare** din spatiile obiectivului se va realiza cu corpuri de iluminat cu LED, marcate cu pictograme standardizate (ex. IESIRE sau EXIT etc.), conform SR EN 60598-2-22, amplasate deasupra usilor de evacuare, în casele de scari, toalete cu



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

suprafata>8 mp si grupuri sanitare pentru personae cu dizabilitati, la schimbari de directie, pe coridoare, sau cu marcaj de indicatoare a traseului pe caile de evacuare. Se vor respecta prevederile **art. 7.23.7.1**. din **Normativul privind proiectarea, executia şi exploatarea instalatiilor electrice aferente clădirilor Indicativ I7- 2011**. Acesta va intra în functiune in maxim 5s conform prevederilor normativului mai sus mentionat şi va avea o autonomie de 3h (acumulator) la căderea sursei principale de alimentare. Starea normala a lampii este aprins.

**Iluminatul de securitate impotriva panicii** este obligatoriu a se prevedea pentru încaperi cu suprafata mai mare de 60 mp, conform **art. 7.23.9.1.** din **Normativul privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalatiilor electrice aferente clădirilor indicativ I7- 2011.** Acesta se va prevede cu comanda automata de punere in functiune dupa caderea iluminatului normal, va intra în functiune în maxim 5s şi se vor utiliza corpuri de iluminat echipate cu kit de acumulatori cu autonomie 3h. In afara de comanda automata a intrarii lui în functiune, iluminatul de securitate impotriva panicii se prevede si cu comenzi manuale din mai multe locuri accesibile personalului de serviciu al cladirii, respectiv personalului instruit în acest scop. Scoaterea din functiune a iluminatului de securitate impotriva panicii trebuie să se faca numai dintr-un singur punct accesibil personalului insărcinat cu aceasta.

**Iluminatul de securitate pentru interventii** este obligatoriu a se prevedea in incaperea tabloului electric general conform **art. 7.23.6.1.** din **Normativul privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalatiilor electrice aferente clădirilor indicativ I7- 2011.** Acesta va intra în functiune intre 0,5s-5s şi se va realiza cu corpuri de iluminat integrate în iluminatul normal echipate cu kit de acumulatori cu autonomie 3h.

**Iluminatul de securitate pentru continuarea lucrului** este obligatoriu a se prevedea in zona centralelor de semnalizare si a statiei de pompare pentru incendiu, conform **art. 7.23.5.1.** din **Normativul privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalatiilor electrice aferente clădirilor indicativ I7- 2011.** Acesta va intra în functiune intre 0,5s-5s şi se vor utiliza corpuri de iluminat integrate în iluminatul normal echipate cu kit de acumulatori cu autonomie pana la terminarea activitatii cu risc.

**Iluminatul de securitate local** este destinate protejarii ocupantilor care pot sa ramana temporar in cladire in cazul intreruperii alimentarii cu energie electrica, precum si pentru zone locale particulare, conform **art. 7.23.2.** din **Normativul privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalatiilor electrice aferente clădirilor indicativ I7- 2011.** Acesta va intra în functiune intre 0,5s-5s şi se va realiza cu corpuri de iluminat integrate în iluminatul normal echipate cu kit de acumulatori cu autonomie 3h.

**Iluminatul de securitate pentru marcarea hidrantilor interiori** este obligatoriu a se prevedea conform **art. 7.23.11.** din **Normativul privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalatiilor electrice aferente clădirilor indicativ I7- 2011.** Acesta se va realiza cu corpuri de iluminat cu LED, avand etichete cu inscriptia HIDRANT, echipati cu acumulatori cu autononie

Instalatiile electrice de iluminat de securitate se realizeaza monofazat cu cabluri tip N2XH2x1,5mmp, montate ingropat in tub de protectie metalic sau pe jgheab metalic. Circuitele de iluminat de siguranta se vor alimenta de pe circuitele iluminat de siguranta existente ale obiectivului, acestea vor fi separate fata de cele de iluminat general.

**Instalaţie de comunicaţii telefon-INTERNET-TV**

In spatiile imobilului se va executa o retea structurata de telefonie, TV si retea de calculatoare. Instalatia se execută cu cablu tip STP Cat. 6 tip FTP 4x2x0,5mm2 si cablu TV



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

ecranat, montandu-se prize RJ45 si prize TV modulare. Cablurile se vor racorda la cutia de curenti slabi al imobilului. Prin grija beneficiarului se va comanda unui operator de telefonie/internet/cablu TV agreat, un racord la reteaua acestuia, iar executarea lucrarilor se va face de catre o firma de specialitate.

**Instalaţii alarma antiefractie si monitorizare zona**

Pentru prevenirea accesului neutorizat in imobil si protectiei impotriva efractiior se va prevede un sistem de detectie si alarmare antiefractie. Instalatiile antiefractie nu fac obiectul acestei documentatii urmand a fi realizata de firme de specialitate atestate conform legii.

**Instalaţii de protectie contra tensiunilor accidentale de atingere**

**Protecţia circuitelor** se realizează prin următoarele măsuri cf. prescripţiilor I7-2011:

-protectia de baza: intreruperea alimentarii (prin legarea la nulul de protectie electrica (PE) a conductorului prevazut suplimentar - al treilea respectiv al cincelea conductor avand sectiunea cf. I7-2011). Bara de nul de protecţie se racordează la nulul coloanei electrice înaintea întreruptorului general al TG;

-protectie de rezervă: prin legarea maselor la pamant la centura de pamantare interioara sau la tronsoane de banda OlZn 25x4 pozate pana la locul de montare al receptorului, imbinarile fiind realizate prin sudare de ex. pompe, ventilatoare, cazan.

-protectie diferentiala de medie sensibilitate impotriva incendiului datorat deteriorarii izolatiei: la intreruptorul general al tablourilor electrice;

-protectii diferentiale de mare sensibilitate impotriva atingerilor indirecte: pe circuitele cu risc ridicat – prize 230Vca in mediu cu umiditate ridicata sau pardoseli conductoare;

-protectia fata de supratensiuni de frecventa industriala produsa prin intreruperea nulului retelei: in BMPT si TG prin DPST prevazut cf. normelor legale

-protectia izolaţiei de bază faţă de supratensiuni atmosferice: prin paratrasnet

-protectie izolaţiei faţă de unda de supratensiune de origine atmosferica transmisa pe caile conductoare: prin descarcatoare montate in tablourile electrice. Beneficiarul poate prevedea protectii suplimentare locale pentru echipamentele de calcul, de ex. prin utilizarea de cutii cu prize 230Vca echipate cu descărcătoare.

Fiecare circuit va avea conductoare de faza, nul de lucru si nul de protectie, montate in cablu sau tubul de protectie metalic. Pentru coloanele principale, conductorul de protectie va fi banda OlZn 25x4 racordata intre tablouri sau legata la instalatia de legare la pamant interioara pe treaseu cel mai scurt.

Amplasarea coloanelor si circuitelor se va face respectand conditiile de apropiere si traversare prevazute in normativle I7-2011 si NTE007/2008 in vigoare. Inaintea începerii lucrărilor, se va face coordonarea lucrărilor de instalaţii electrice cu celelalte specialităţi, pentru evitarea intersecţiilor. La execuţie se vor respecta prevederile normativului pentru instalaţii electrice pana la 1000 V indicativ I7-2011 si normativelor in vigoare in domeniu.

**Instalatia de legare la pamant**

Instalatia de legare la pamant va trebuie sa asigure o protectie corespunzatoare contra aparitiei de scantei provocate de descarcarea sarcinii electrostatice, de o defectiune electrica sau de curenti vagabonzi, de scantei cauzate de lovituri directe de trasnet sau efecte secundare ale trasnetului, si aparitia de tensiuni asociate cu echipamente electrice.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Priza de pamant se va executa de catre o firma autorizata cu electrozi verticali (tarusi) OlZn 2,5" lungi de 1,5 m ingropati si banda OlZn 40x4 mm ingropata la >0,5 m in zona verde, pana la obtinerea unei rezistente de dispersie a sistemului, Rd<1 Ohm.

Instalatia de legare la pamant va asigura conectarea tablourilor electrice de distributie, a blocului de masura si protectie trifazat BMPT la priza de pamant a imobilului prin piese de separatie. Conectarea se face cu banda OlZn 25x4 sau cu conductor FY16 pentru coloanele electrice principale, pe traseul cel mai scurt. In toata instalatia, conductoarele PEN nu se vor intrerupe nici chiar in tablorile de distributie. In spatiul tehnic centrala termica se va realiza **bara de egalizare a potentialelor**, la care se leaga partile metalice ale instalatiilor de apa rece, apa calda, incalzire.

**Instalaţii de protectie contra tensiunilor atmosferice**

In conformitate cu cerintele normaivului I7-2011 se impune montatea unei instalatii de paratrasnet. Pentru protectia contra tensiunilor atmosferice se recomanda montarea unei instalatii de paratrasnet cu nivelul de protectie **Normal IV,** prevazut cu tija de captare cu dispozitiv de amorsare tip PDA, realizata cu conductor tip OlZn 8mm montat pe invelitoare si coborari din conductoare OlZn 8 mmp fixate pe peretii exteriori, legate la priza de pamant prin piese de separatie. Coborarile la priza de pamant vor fi protejate mecanic si vor fi izolate in zonele de acces a persoanelor. Instalatia de paratrasnet va fi dotata cu contorizare pentru loviturile de trasnet.

Instalatia de paratrasnet asigura un nivel de protectie (IV) intarit. Constructia se va compune dintr-un dispozitiv de amorsare AT = 45 PS, montat pe un catarg la jumatatea laturii scurte a cladirii principal cu inaltimea h = 6,00m peste cel mai inalt punct al constructiei (coama) si raza de protectie RP = 65 m. Intretinerea si verificarile periodice ale unei instalatii de protectie impotriva trasnetelor sunt obligatorii deoarece in timp, unele elemente ale ITP isi pot pierde eficacitatea datorita coroziunii, intemperiilor, socurilor mecanice si loviturilor de trasnet. Caracteristicile mecanice si electrice ale unei instalatii ITP trebuie mentinute conform prevederilor normativului 17 din 201 1, pe toata durata normata de viata a instalatiei de protectie in potriva trasnetelor.

Instalatia de protectie impotriva actiunii trasnetelor se verifica astfel:

- La punerea in functiune,
- Perodic la 2 ani intimpul exploatarii,

Verificarea ITP este obligatorie si dupa fiecare interventie asupra construşłeł, dupa toate loviturile de trasnet cazute pe constructie, dupa seisme sau explozii in aproprierea con fructiei respect'e. Toate defectiunile constătate Ia la verificarea unei ITP trebuie remediate fara nici o amanare.

**Etichetarea**

Tablourile de distributie, toate circuitele electrice care intra sau ies din acestea, dozele de derivatie si aparatajul electric vor fi etichetate clar si vizibil, astfel incat sa fie usor de identificat pentru manevre, reparatii sau verificari.

In tablourile electrice, disjuntoarele se vor numerota conform schemei aferente acestuia si vor fi prevazute cu inscriptii clare care sa indice numarul plecarii conform schemei si destinatia fiecarui circuit. Se vor prevede etichete care contina denumirea sau destinatia tabloului, tensiunea de lucru sau alte indicatii (dupa caz)



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Cablurile electrice aferente obiectivului se vor inscriptiona la ambele capete cu inscriptii care sa indice numarul circuitului si destinatia acestuia. Inscriptiile se vor realiza la vedere in directia de lucru.

Dozele de legaturi se vor inscriptiona cu inscriptii care sa indice numarul circuitului si destinatia acestuia.

Aparatajul se va eticheta cu inscriptii care sa indice numarul circuitului aferent din tabloul electric.

## 4. CARACTERISITICI TEHNICE PRINCIPALE ALE INSTLATIILOR PROIECTATE

In lucrare s-au proiectat instalatii de joasa tensiune prevazute sa functioneze la tensiunea de 230V-50Hz (monofazat) si 3x230/400V-50Hz (trifazat). Toate circuitele vor fi verificate d.p.d.v. al rezistentei de izolatie cf. normativelor I7-2011 si C56-2002.

Se va acorda atentie deosebita executarii lucrarilor de instalatii de iluminat exterior si instalatiilor din grupurile sanitare, respectandu-se indicatiile din normativele in vigoare I7-2011, NTE 007/08/00. Se va realiza legatura suplimentara de egalizare a potentialelor conectand masele metalice accesibile ale instalatiilor, la instalatia de legare la pamant de protectie.

## 5. MASURI DE SECURITATE LA INCENDIU

Pe timpul exploatarii incaperilor, compartimentelor si spatiilor aferente constructiilor precum si a spatiilor administrative, trebuie luate masuri de reducere la minim a riscului de incendiu, prin limitarea la strictul necesar a cantitatilor de materiale combustibile, si a eventualelor surse cu potential de aprindere a acestora. Astfel, se vor interzice:

- inlocuirea sigurantelor, releelor de protectie si a intrerupatoarelor automate cu altele necalibrate;
- racordarea unor consumatori care depasesc puterea nominala a circuitelor;
- supraincarcarea instalatiei electrice, respectiv a conductoarelor, cablurilor, intrerupatoarelor, comutatoarelor, prizelor si transformatoarelor;
- lasarea neizolata a capetelor conductoarelor electrice, in cazul demontarii partiale a unei instalatii;
- folosirea legaturilor provizorii prin introducerea conductoarelor electrice, fara stecher, direct in prize;
- utilizarea receptorilor electrici de tipul radiatoarelor, resourilor, fiarelor de calcat, aerotermelor, etc improviati, fara a asigura masuri de izolare fata de materialele si elementele combustibile din spatiul sau din incaperea respectiva;
- utilizarea lampilor mobile ori portative, alimentate prin cordoane improvizate sau uzate;
- folosirea la corpurile de iluminat a filtrelor de lumina ori a abajururilor improvizate, din carton, hartie sau alte materiale combustibile;
- asezarea pe motoarele electrice a unor materiale cobustibile precum carpe, hartii, folii de mase plastice sau altele simlare;
- folosirea in stare defecta, uzata si cu improvizatii a instalatiei electrice si a receptorilor electrici;



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

- suspendarea corpurilor de iluminat direct de conductoarele de alimentare, daca aceasta nu este prevazuta din fabricatie;
- introducerea in interiorul panourilor, niselor, tablourilor, canalelor sau a tunelelor electrice a obiectelor de orice fel;
- depozitarea de obiecte si de materiale combustibile in posturile de transformare si in incaperile tablourilor generale de distributie electrica precum si blocarea accesului in aceste incaperi cu astfel de materiale;
- efectuarea lucrarilor de intretinere, revizii si reparatii de catre personal necalificat si neautorizat;

## 6. MASURI DE PRIOTECTIE A MUNCII

In proiectare au fost prevazute urmatoarele masuri de protectie a muncii:

- legarea la nul de protectie distinct de nulul de lucru
- legarea partilor metalice ale tablourilor electrice, jgheaburilor metalice, partilor metalice ale constructiei, utilajelor si echipamentelor actionate electric la priza de pamant a obiectivului
- inainte de inceperea lucrarilor, se va realiza separarea vizibila a instalaltiei sau a partii de instalatie electrica in care se intervine (intreruperea tensiunii, blocarea in pozitie deschis a dispozitivelor de actionare a aparatelor prin care s-a realizat separarea vizibila a instalatiei sau a partii de instalatie si montarea indicatoarelor de securitate cu caracter de interzicere), precum si delimitarea materiala a zonei de lucru.
- amplasarea tablourilor electrice şi alegerea traseelor respecta prevederile normativului I7-2011 privind distantele fată de alte instalatii
- toate echipamentele, tablourile electrice si toate materialele prevazute pentru instalatiile electrice au fost alese corespunzator conditiilor de mediu
- în tablourile electrice au fost prevazute intrerupatoare calibrate şi s-a realizat etichetarea circuitelor
- au fost prevazute verificari ale tablourilor electrice, precum şi a rezistenţei de dispersie a prizei de pământ.
- personalul care executa manevre si/sau lucrari in instalatiile electrice sub tensiune trebuie sa fie dotat si sa utilizeze echipamentul electroizolant de protectie. Acesta trebuie sa fie instruit asupra caracteristicilor si modului de utilizare a acestora, sa le prezinte la verificarile periodice prevazute si sa solicite inlocuirea sau completarea lor, cand nu mai asigura functia de protectie.

Masurile de protectie a muncii prezentate, nu sunt limitative, în execuţie şi exploatare putand fi luate si alte măsuri corespunzatoare. Se vor respecta toate prevederile noemelor de sanatate si securitate in munca referitoare la instalatiile electrice. Reparatiile si reviziile instalatiilor electrice, precum şi eventualele modificari ale instalatiilor electrice, se va face de catre personal autorizat, instruit corespunzator, dotat cu scule şi echipamente adecvate, numai in lipsa tensiunii.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

## 7. MANAGEMENTUL CALITATII

Toate cerintele functionale si de performanta, cerintele legale si de reglementare aplicabile au fost luate în considerare prin datele de intrare. Conform cerintelor impuse prin SR EN ISO 9001, proiectul a fost elaborat, verificat si aprobat de personal calificat. Materialele si echipamentele prevazute în proiect vor fi achizitionate de la furnizori atestati.

Proiectant IE
Ing. Bobes-Ilici Cosmin

Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Date de identificare a verificatorului de proiecte
Nume si Prenume: **RETEZAN REMUS**
Legitimatie: **Seria U, nr. 08408**
Adresa: Dumbravita, str. Petofi Sandor nr. 1C, jud. Timis
Tel: +4 0754 02 05 00
E-mail: remus.retezan@somial.ro

**Nr. Ref.12173/23. Dec 2025**
Conform Registrului de Evidenta

RETEZAN I. REMUS ROMÂNIA M.D.R.T. NR. 08408 Is, It A, B, C, D, E, F INGINER VERIFICATOR PROIECTE

# REFERAT DE VERIFICARE A PROIECTULUI

## 1. Date cu privire la cerintele esentiale pentru care se face verificarea

1.1. Denumire Obiectiv:Dotare , modenizare si reabilitare colegiului national „ Iancu de Hundeoara „ – corp A
1.2. Numarul Proiectului: 256/10/2025
1.3. Faza proiectata: D.A.L.I +D.T.A.C + P.TH
1.4. Cerinta verificata: Is, It (A, B, C, D, E, F)

## 2. Date de identificare

2.1. Proiectant General: -
2.2. Proiectant de Specialitate/Persoana: sc PROEXIB INSTAL srl/ ing. Cirstenoiu Daniel
2.3. Investitor / Beneficiar: Municipiul Hunedoara
2.4. Amplasament: Str. Victoriei, nr.12. Hunedoara, jud. Hunedoara, CF 69627

## 3. Respectarea cerintelor esentiale conform Legii 10 privind calitatea in constructii

| Cerinta esentiala | DA | PARTIAL | NU |
|---|---|---|---|
| a. rezistenţă mecanică şi stabilitate | x | | |
| b. securitate la incendiu | x | | |
| c. igienă, sănătate şi mediu înconjurător | x | | |
| d. siguranţă şi accesibilitate în exploatare | x | | |
| e. protecţie împotriva zgomotului | x | | |
| **f. economie de energie şi izolare termică** | | **x** | |
| **g. utilizare sustenabilă a resurselor naturale** | | **x** | |

## 4. Sumarul caracteristicilor principale ale proiectului

4.1. Tipul lucrarii: constructie existenta
4.2. Categoria / Clasa de importanta a constructiei:B/II
4.3. Functie principala: liceu
4.4. Continutul proiectului

4.4.1. **Instalatii sanitare**

| Debit de alimentare cu apa (contorizata) de la [l/s] | | |
|---|---|---|
| Bransament | Foraj propriu | Extindere |
| 1.845 | - | - |

Pentru satisfacerea necesarului de apa rece si calda pentru obiectele sanitare:

| Lavoar | WC | S | CB | CD | Bideu | Pisoar | MS | CT | Altele |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | 37 | - | - | - | - | 20 | - | - | - |

Debit apa calda menajera [l/s]: 0.83
Preparare apa calda menajera: cu ajutorul pompelor de caldura
Recirculare [l/s]: 0.27

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Debit de apa uzata menajer [l/s] | | | garvitational | 4.14 | pompare | - | |
| Deversare in | Colector | x | Fosa septica [$m^3$] | - | Bazin vidanjabil [$m^3$] | | - |
| Debit de apa pluviala [l/s] | | | curata | 12.5 | murdara prin SH | X | |
| Deversare in | Colector | x | Bazin de retentie [mc] | - | Emisar | | - |

4.4.2. **Instalatii de incalzire**: DA, necesar de caldura calculat [kW]: 168

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipul instalatiei | convectie | - | radiatie | - | aer cald | x |

Date de identificare a verificatorului de proiecte
Nume si Prenume: **RETEZAN REMUS**
Legitimatie: **Seria U, nr. 08408**
Adresa: Dumbravita, str. Petofi Sandor nr. 1C, jud. Timis
Tel: +4 0754 02 05 00
E-mail: remus.retezan@somial.ro

**Nr. Ref.12173/23. Dec 2025**
Conform Registrului de Evidenta

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sursa de caldura | PC | | Putere [kW] | | 200 | combustibil | electric | | |
| Corpuri de incalzire | radiatoare | - | pardoseala radianta | | - | ventiloconvectoare | | x | |

4.4.3. **Instalatii de racire**: DA, necesarul calculat de racire [kW]: 193.2

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipul instalatiei | radiatie | - | aer rece | x | | | | | |
| Sursa de frig | PC | | Putere [kW] | | 200 | combustibil | electric | | |
| Corpuri de racire | perete/tavan | - | pardoseala radianta | | - | ventiloconvectoare | | x | |

## 5. Sumarul documentelor care se supun verificarii

5.1. Piese scrise

| Cuprins | DA | NU | Incomplet |
|---|---|---|---|
| Foaie de capat | x | | |
| Borderou | x | | |
| Lista de semnaturi | x | | |
| Declaratie de conformitate | x | | |
| Memoriu tehnic pe specialitati | x | | |
| Breviar de calcul pe specialitati | x | | |
| Caiet de sarcini pe specialitati | x | | |
| Program de control al calitatii | x | | |
| Lista cu principalele cantitati de lucrari | x | | |

5.2. Piese desenate: conform borderou

## 6. Concluzii asupra verificarii

Proiectul este conform.

## 7. Completari de adus

7.1. La partea scrisa: -

7.2. La partea desenata: -

7.3. La cerintele esentiale privind calitatea in constructii conf. L10: -

Documentul a fost redactat in 8 exemplare originale.

| Am primit | | Am predat |
|---|---|---|
| Investitor / Beneficiar | Proiectant | Verificator Tehnic Atestat |
| | | Dr. Ing. Remus RETEZAN |

PROEXIB INSTAL

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

# FOAIE DE CAPAT

| | |
|---|---|
| **Denumire proiect:** | **DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIULUI NATIONAL "IANCU DE HUNEDOARA" – CORP A** |
| **Proiect nr.:** | **256/10/2025 INSTALATII SANITARE SI TERMICE** |
| **Faza:** | **D.T.A.C.+P.Th.** |
| **Amplasament:** | **Str. Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, CF69627** |
| **Beneficiar:** | **MUNICIPIUL HUNEDOARA** |
| **Proiectant general:** | **SC PROARHITEX SRL** |
| **Proiectant de specialitate:** | **S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L.** |

**OCTOMBRIE 2025**

Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

# LISTĂ DE SEMNATURI

Sef proiect ..... Arh. Andrei Tiron

Întocmit, proiectant specialitate..... Ing. Cirstenoiu Daniel

Desenat .....Ing. Cirstenoiu Daniel



OCTOMBRIE 2025

Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

# INSTALAŢII SANITARE SI HVAC

## DECLARATIE DE CONFORMITATE

## INSTALATII SANITARE

- **I.9/2022**- Normativ privind proiectarea executia si exploatarea instalatiilor sanitare aferente cladirilor.
- **P 118/3 -** 2015 Normativ privind securitate la incendiu a constructiilor Partea a III-a - Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare incendiu.
- **Ordin MAI nr. 130/2007** - Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu.
- **Ordin MAI 163/2007** - Normele generale de aparare impotriva incendiilor.
- **NP 084/03** - Normativ privind proiectarea executarea si exploatarea instalatiilor sanitare si a sistemelor de alimentare cu apa si canalizare, utilizant conducte din mase plastice.
- **STAS 6054/77 -** Adancimi maxime de inghet.
- **P 118/99-** Normativ privind protectia la foc a constructiilor.
- **LEGEA 458/2002 si STAS 1342/91** – Privind calitatea apei potabile.
- **STAS 4163/88** - Alimentari cu apa. Retele exterioare de distributie. Prescriptii fundamentale de proiectare.
- **L10/1995** - Legea privind calitatea in constructii.
- **L 319/2007** - Privind securitatea si sanatatea muncii si normele metodologice de aplicare.
- **L.307/2006** - Privind apararea impotriva incendiilor.
- **L 608/01** - Privind evaluarea conformitatii produselor.
- **C 300/94** - Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.
- **C 56/2003**- Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente.
- **HG 273/1994** - Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.
- **HG 766/1997** - Hotarare pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii.
- **HGR 264/1999** - Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii electrice aferente acestora.
- **SR EN 31:2012 -** Lavoare. Cote de racordare.
- **SR EN 33:2012** - Vase WC si vase WC cu rezervor alaturat. Cote de racordare.
- **SR EN 36:2001 -** Bideuri suspendate cu alimentare superioara. Cote de racordare.
- **SR EN 80:2002 -** Pisoare de perete. Cote de racordare.
- **SR EN 198:2009 -** Obiecte sanitare. Cazi de baie fabricate din folii acrilice reticulate turnate.
- **SR EN 232:2004 -** Cazi de baie. Cote de racordare.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

> **SR EN 251:2004 -** Cazi de dus. Cote de racordare.

> **SR EN 263:2008** - Obiecte sanitare. Folii acrilice reticulate turnate pentru cazi de baie si cazi de dus destinate utilizarii casnice.

Intocmit,
ing. Cîrstenoiu Daniel

**OCTOMBRIE 2025**

Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

# DECLARATIE DE CONFORMITATE
# INSTALATII TERMICE

> **I13/2015** - Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala.
> **I5 / 2022 -** Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare.
> **STAS 185/1**- Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Conducte pentru fluide. Semne și culori convenionale.
> **STAS 185/2**- Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Fitinguri și piese auxiliare pentru conducte. Semne convenionale.
> **STAS 185/3** - Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Armături. Semne convenionale.
> **STAS 2099-89 -** Elemente pentru conducte. Diametre nominale.
> **STAS 2250 -** Elemente pentru conducte. Presiuni nominale, presiuni de încercare și presiuni de lucru maxime.
> **C142** - Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații.
> **L10/1995** - (republicata in MO 65 / 2016) Legea privind calitatea in constructii.
> **L 319/2007** - Privind securitatea si sanatatea muncii si normele metodologice de aplicare.
> **L.307/2006** - Privind apararea impotriva incendiilor.
> **L 608/01** - Privind evaluarea conformitatii produselor.
> **C 300/94** - Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.
> **C 56/2003**- Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente.
> **HG 273/1994** - Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.
> **HG 766/1997** - Hotarare pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii.
> **HGR 264/1999** - Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii electrice aferente acestora.
> **SR EN 31:2012 -** Lavoare. Cote de racordare.
> **SR EN 33:2012** - Vase WC si vase WC cu rezervor alaturat. Cote de racordare.
> **SR EN 36:2001 -** Bideuri suspendate cu alimentare superioara. Cote de racordare.
> **SR EN 80:2002 -** Pisoare de perete. Cote de racordare.
> **SR EN 198:2009 -** Obiecte sanitare. Cazi de baie fabricate din folii acrilice reticulate turnate.
> **SR EN 232:2004 -** Cazi de baie. Cote de racordare.
> **SR EN 251:2004 -** Cazi de dus. Cote de racordare.
> **SR EN 263:2008** - Obiecte sanitare. Folii acrilice reticulate turnate pentru cazi de baie si cazi de dus destinate utilizarii casnice.

Intocmit,
ing. Cîrstenoiu Daniel

PROEXIB INSTAL S.R.L. Jud. Timiș - Romania



OCTOMBRIE 2025

Proiectul este concepția S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

# BORDEROU

## A. PARTE SCRISA

01. Foaie de capăt
02. Foaie de semnături
03. Declarație de conformitate
04. Borderou
05. Memoriu Tehnic Instalații Sanitare
06. Memoriu Tehnic Instalatii de Stingere Incendiu
07. Memoriu Tehnic Instalatii Termice
08. Braviar de calcul Instalații Sanitare
09. Breviar de calcul Instalatii de Stingere Incendiu
10. Breviar de calcul Instalații Termice
11. Program de control
12. Caiet de sarcini

## B. PIESE DESENATE

| | |
|---|---|
| INSTALAȚII SANITARE. CANALIZARE PLAN DE SITUATIE | IS-01 |
| INSTALAȚII SANITARE. CANALIZARE PLAN SUBSOL | IS-02 |
| INSTALAȚII SANITARE. CANALIZARE PLAN PARTER | IS-03 |
| INSTALAȚII SANITARE. CANALIZARE PLAN ETAJ 1 | IS-04 |
| INSTALAȚII SANITARE. CANALIZARE PLAN ETAJ 2 | IS-05 |
| INSTALAȚII SANITARE. DISTRIBUTIE APA. PLAN SUBSOL | IS-06 |
| INSTALAȚII SANITARE. DISTRIBUTIE APA. PLAN PARETR | IS-07 |
| INSTALAȚII SANITARE. DISTRIBUTIE APA. PLAN ETAJ 1 | IS-08 |
| INSTALAȚII SANITARE. DISTRIBUTIE APA. PLAN ETAJ 2 | IS-09 |
| INSTALAȚII SANITARE. SCHEMA PREPARARE APA CALDA MENAJERA | IS-10 |
| INSTALAȚII TERMICE.DISTRIBUTIE TERMICA PLAN SUBSOL TEHNIC | IT - 01 |
| INSTALAȚII TERMICE.DISTRIBUTIE TERMICA PLAN PARTER | IT - 02 |
| INSTALAȚII TERMICE.DISTRIBUTIE TERMICA PLAN ETAJ 1 | IT - 03 |
| INSTALAȚII TERMICE.DISTRIBUTIE TERMICA PLAN ETAJ 2 | IT - 04 |
| INSTALAȚII TERMICE. SCHEMA TEHNOLOGICA | IT - 05 |



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

# MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATE
# Instalaţii Sanitare

Prezentul memoriu descrie soluţiile adoptate şi dimensionarea instalaţiilor sanitare la nivel de DTAC/PTh aferente obiectivului: **„DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIUL NATIONAL "INACU DE HUNEDOARA" – CORP A",** amplasament **str. Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, CF69627,** beneficiar **MUNICIPIUL HUNEDOARA.**

**Lucrările cuprinse în prezenta documentaţie:**

**1.Legislaţia respectată în vederea elaborii propunerii tehnice**

**2.Soluţiile tehnice de instalaţii generale specifice construcţiei:**

- **Instalaţii sanitare**

**3. Asigurarea calitaţii lucrărilor**

**4.Măsuri PSI, de protecţia muncii şi prevederi finale**

## 1.Legislaţia respectată în vederea elaborarii propunerii tehnice şi parametrii de calcul:

La baza întocmirii documentaţiei pentru instalaţiile sanitare stau urmatoarele STAS-uri şi normative:

- Ordinul nr. 77/N/28.10.1996 şi HG 925/1995 privind verificarea proiectului tehnic ;
- Ordinul MLPTL nr. 1010/2003 privind urmărirea comportării în timp a construcţiilor ;
- P118-1999 Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor ;
- C 56 – 2002 Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrarilor de construcţii şi instalaţiile aferente.
- I 27 – 73 Instrucţiuni privind criteriile şi metodologia de stabilire şi verificare a clasei de calitate a lucrarilor de sudură la conducte şi recipiente.
- Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice
- Legea securităţii şi sănătăţii în muncă nr.319/14.07.2006, Hotararea nr. 1425/11.10.2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor din Legea securităţii şi săntatii in munca nr. 319/14.07.2006 ;
- LEGEA Nr.10/1995 Legea privind calitatea în construcţii.
- Legea 265/2006 pentru aprobarea OUG 195/2005 privind protecţia mediului
- OUG 243/2000 privind protecţia atmosferei modificată şi aprobata prin Legea nr. 655/2001
- Hotarârea nr.445 - 08/04/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice şi private asupra mediului
- OMSF nr. 219/2002 pentru aprobarea Normelor tehnice privind gestionarea deşeurilor rezultate din activitaţile tehnice şi a Metodologiei de culegere a datelor pentru baza



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

naţionala de date privind deşeurile rezultate din activitatea tehnica, cu modificările şi completările ulterioare;

- I9 - Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor sanitare
- STAS 1478-90 Alimentarea cu apă la construcţii civile şi industriale
- P118/2-2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a construcţiilor. Partea a II – a – Instalaţii de stingere
- SR 4163-1:1995 Alimentari cu apă. Reţele de distribuţie. Prescripţii fundamentale de proiectare
- SR 4163-2:1996 Alimentari cu apă. Reţele de distribuţie. Prescripţii de calcul.
- SR 4163-3:1996 Alimentari cu apă. Reţele de distribuţie. Prescripţii de execuţie şi exploatare
- STAS 1795-87 Canalizări interioare
- SR 8591 1997 Reţele edilitare subterane. Condiţii de amplasare ;
- STAS 3051-91 Sisteme de canalizare. Canale ale reţelelor exterioare de canalizare. Prescripţii fundamentale de proiectare ;
- STAS 6054/1977 privind adâncimea de îngheţ ;

## 2. SITUAŢIA PROPUSĂ

## INSTALAŢII SANITARE

### Reţele exterioare de incintă

### Alimentarea cu apă

Alimentarea cu apă rece necesară obiectivului se face din reţeaua de alimentare cu apă potabilă din incinta liceului, conform planselor desenate, printr-un cămin de vane cu ţeavă din PEHD De 75 mm, PN6 pozată îngropat sub cota de îngheţ. Căminul de vane se va echipa cu filtru, contor pentru apă rece şi vane de izolare.

**Pentru alimentarea cu apă rece a obectivului necesită un debit de apă rece de 1.845 l/s.**

### Canalizarea apelor

**Canalizarea apelor menajerem**

Apele uzate sunt canalizate prin intermediul unor tuburi din PVC-K Dn 110 mm, montate îngropat în pământ la o adâncime egala sau mai mare decât adâncimea de îngheţ a căminelor de vizitare. Prin intermediul acestei canalizari apele uzate de la grupurile sanitare sunt evacuate în caminele de canalizare existente în incintă, după care sunt deversate în căminul de racord existent amplasat la limita de proprietate în zona verde. Toate ieşirele de canalizare se vor prevedea cu clapete antiretur.

**Debitul de apă uzată menajeră este de 4,14 l/s.**

### Canalizarea apelor meteorice

Apele pluviale de pe şarpanta clădiri se vor colecta prin jgheaburi şi burlane şi se vor deversa în zona vedere.

Apele pluviale de pe zonele de terasă afernete clădiri se vor colecta prin sifoane de terasă cu parafrunzar şi coloane de ţeavă de PP care se vor racorda în reţeaua de canalizare menajeră din incintă. Toate ieşirele de canalizare se vor prevedea cu clapete antiretur.

**Debitul de apă pluviala evacuat de pe zonele de terasă este de 12,5 l/s.**



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

**Instalaţia sanitară interioară**

**Instalaţia interioară de apă şi canalizare**

Dimensionarea conductelor interioare de apă rece şi apă caldă menajeră s-a facut în conformitate cu STAS 1478/90 şi Normativ I9.

Echiparea grupurilor sanitare cu obiectele sanitare şi accesoriile necesare s-a facut în conformitate cu normele în vigoare , în funcţie de specificul încăperilor.

S-au prevăzut urmatoarele obiecte sanitare:

- **lavoare** din porţelan sanitar, monocolor, montate pe console cu semipicior, echipate cu ventil de scurgere, sifon, robineţi de colţ, baterii amestec economice cu racord de ½" stative
- **pisoare** din porţelan sanitar, monocolor, montate pe perete, echipate cu ventil de scurgere, sifon, robineţi de colţ, baterie pentru spalare cu racord de ½"
- **vase de closet** din porţelan sanitar cu rezervor de spălare montat la semiînalţime, inclusiv capac, porthârtie
- **lavoare** din porţelan sanitar pentru persoane cu dizabilitati, monocolor, montate pe console cu semipicior, echipate cu ventil de scurgere, sifon, robineţi de colţ, baterii amestec economice cu levier cu racord de ½" stative
- **vase de closet** din porţelan sanitar pentru persoane cu dizabilitati, cu rezervor de spălare montat la semiînalţime, inclusiv capac, porthârtie
- **sifoane de pardoseală** din polipropilenă cu grilă din inox;
- **oglindă, etajeră, port prosop, sapunieră, peria de WC**

Se va adopta o schema simpla de alimentare cu apă rece şi apă caldă menajeră / recirculata cu:

- distribuţia principală montată la tavan subso tehnic care alimentează coloanele de apă din cadrul clădirii, toate conductele sunt pozate la nivelul tavanului subsolului şi in sliţ perete de unde se realizează coloane de alimentare,
- instalaţia se va realiza cu ţeavă de PPR, conform pieselor desenate,
- racodarea obiectelor sanitare cu ţeavă de PPR montată în şliţ perete, conform pieselor desenate,
- instalaţia se va dota cu conductă de recirculare apă caldă menajeră care se va realiza până la cel mai îndepartat consumator.
- conductele de apă rece şi apă caldă menajeră din instalaţia interioara de apă vor fi izolate cu izolaţie de 9 mm, contra formării condensului.
- se vor prevedea robinetele de serviciu (de manevră) care vor fi cromate. De asemenea se prevăd robinete de secţionare pe traseul instalaţiei interioare de apă, robinete care vor fi cu sferă şi pârghie de manevră.
- local se prevăd robinete de golire cu cep şi portfurtun care să asigure posibilitatea golirii instalaţiei sanitare în perioada rece a anului sau ori de câte ori este nevoie.

Obiectele sanitare se racordează la conductele de legătură prin intermediul racordurilor flexibile de diametru corespunzător. Montarea obiectelor se face conform STAS 1504 – 85.

Pentru alimentarea cu apă caldă menajeră a obiectelor sanitare se va folosi o instalaţie de preparere apă caldă menajeră echipată cu doua panouri solar cu tuburi vidate şi un boiler cu o capacitate de 1000 litri. Boilerul v-a fi echipat cu rezistentă electrică şi serpentiă solară.

Alimentarea cu apă caldă menajeră este realizată cu ţeavă de PPR pentru apă potabilă.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Instalaţia v-a fi dotată cu sistem de recirculare apă cladă menajeră, care va asigură constant apă caldă la toate punctele de consum.

**Debitul de apă caldă menajeră este de 0,832 l/s.**

Caracteristici general valabile:

Instalaţiile de apă rece, apă calda menajeră vor fi supuse la urmatoarele încercări:

- încercarea la etanşeitate la presiune la rece
- încercarea de funcţionare

Instalaţia de apă caldă menajeră se va supune suplimentar la încercarea de etanşeitate şi rezistentă la cald.

Traseele reţelelor interioare de apă şi canalizare au fost alese astfel încât să se asigure accesul persoanelor care folosesc obiectele precum şi a celor care le intreţin.

Materialele şi obiectele sanitare prevăzute pentru instalaţiile sanitare vor avea caracteristicile prevăzute de standardele şi legislaţtia în vigoare şi vor fi agrementate tehnic. Achiziţionarea obiectelor sanitare se va face ţinând seama de opţiunea beneficiarului

Debitul de calcul de apă rece se va determina pe baza sumei de echivalenţi al punctelor de consum, ţinând seama de tipul clădirii şi regimul de furnizare al apei, pentru:

**Obiecte sanitare aferente cladirii:**

- **Lavoare = 19 buc**
- **Vas de closet = 37 buc**
- **Pisoare = 20buc**

Debitul de calcul pentru apă rece s-a determinat pe baza sumei de echivalenti al punctelor de consum, ţinând seama de tipul clădirii şi regimul de furnizare al apei .

**A rezultat un debit de apă rece instantaneu de 1,845 l/s**

Debitul de calcul pentru apă caldă menajeră s-a determinat pe baza sumei de echivalenţi al punctelor de consum, ţinând seama de tipul clădirii şi regimul de furnizare al apei la o temperatura de 45°C.

**Debitul pentru preparare apă caldă menajeră este de 0,832 l/s.**

**Debitul pentru recirculare apă caldă menajeră este de 0,277 l/s.**

## INSTALAŢIA DE CANALIZARE INTERIOARĂ.

Pentru evacuarea în exteriorul clădirilor a apelor uzate menajere se v-a realiza o reţea din ţeavă de PP în interiorul clădirii şi PVC-KG pentru conducte îngropate.

Sistemul de colectare a apelor uzate la interior este unul separativ şi cuprinde:

- ape uzate menajere provenite de la baie şi bucatarie;
- ape pluviale de pe terasa clădiri;

Evacuarea apelor uzate menajere provenite de la băiele interioare şi de la bucaatrie se realizeaza prin intermediul sifoanelor obiectelor sanitare şi al sifoanelor de pardoseală.

Apele uzate de la băile interioare sunt evacuate în reţeaua de canalizare din încintă de unde se vor deversa în reţeaua de canalizare din incintă.

Sistemul conductelor de legatura la obiectele sanitare, coloanele şi conductele colectoare orizontale se vor executa din tuburi şi racorduri speciale din polipropilenă ignifugă PP, îmbinate prin mufe şi garnituri de cauciuc. Racordarea conductelor de legatură la coloane sau direct la colectoarele orizontale (după caz), se face prin intermediul ramificatiilor şi al coturilor la 45°.

Coloanele de canalizare menajera se vor masca conform detaliilor de arhitectură. Pe coloanele de canalizare ape uzate se prevăd piese de curăţire poziţionate conform planselor.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

Ventilarea coloanelor de canalizare menajeră se face prin căciuli de ventilare, montate la capătul coloanelor. Pe fiecare coloană de scurgere se vor monta piese de curăţire, amplasate la 60-80 cm de la pardoseala finită.

Conductele de canalizare vor fi prinse de pereţi cu ajutorul braţărilor metalice cu garnitură de cauciuc şi cu diblu şi şurub.

Ieşirea de canalizare interioară, este racordată la reţeaua de canalizare exterioară prin intermediul căminelor de vizitare.

Conductele montate îngropat în pământ se vor amplasa pe un pat de nisip de 10 cm. La trecerea conductelor prin golurile executate în pereţi sau plansee, golurile se vor etanşa. Dupa efectuarea montajelor şi înaintea efectuării umpluturilor, în cazul reţelelor sub cota 0,00, respectiv închiderea ghenelor şi a tavanelor false se efectuează proba la etanşeitate şi proba de funcţionare.

Dimensionarea instalaţiei interioare de evacuare a apelor uzate menajere s-a realizat conform STAS 1795-87.

**Debitul de apa uzată menajera este 4,14 l/s.**

## 2. ASIGURAREA CALITAŢII LUCRARILOR

Indeplinirea cerinţelor de calitate (stabilite prin Legea nr.123/2007 pentru modificarea Legii nr.10/1995).

Prezentul proiect respectă cerinţele principale de calitate conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcţii şi a Normativului C56 pentru verificarea calitaţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente.

Conform acestor reglementări în proiectare şi execuţie este necesar să fie respectate un numar de 7 cerinţe esenţiale:

a) rezistenţa mecanică şi stabilitate
b) securitate la incendiu
c) igienă, sănătate şi mediu încojurător
d) siguranţa şi accesibilitate în exploatare
e) protecţie împotriva zgomotului
f) economie de energie şi izolare termică
g) utilizarea sustenabilă a resurselor naturale

### A - Rezistenţa mecanică şi stabilitate

Prezentul proiect de obiectivului în studiu, prin executarea de lucrari de demolare a construcţiei existente şi construirea unei clădii noi, are în vedere realizarea unor proiecte pe specialităţile: arhitectură, rezistenţă, instalaţii.

Nivelul de performanţă seismică va respecta prevederile normativelor în vigoare şi cerinţele din Codul de Proiectare pentru lucrările de intervenţii la constructiile existente şi la infrastructură. După execuţia lucrarilor, instalaţia sanitară interioară care cuprinde conducte, armături, obiecte sanitare va fi supusă verificărilor la probele de etanşeitate, rezistenţă şi de funcţionare la cald.

Asigurarea rezistenţei mecanice a instalaţiei sanitare (obiecte sanitare, armături, conducte) trebuie să nu produca deteriorarea elementelor de instalaţii.

Pentru verificarea parametrilor, temperatură şi presiunea limită a apei maxim admisă trebuie să nu producă deteriorări a elementelor instalaţiei de apă.

Garniturile folosite pentru etanşare la armături vor fi din clingherit .



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Temperatura maximă admisibilă de furnizare a apei calde pentru scopuri menajere şi igienice este de + 70 °C.

Temperatura admisibilă pentru scopuri tehnologice este până la + 90 °C.

Ţevi din PVC temperaturi de +20 pana la +40 °C la presiunea de regim de la 1,0 bar ÷2,5 bar.

**B – Siguranţă la incendiu**

- se vor respecta prevederile legii nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor şi a normativelor: P-118-1/2013 - privind siguranţa la foc;
- se vor detalia pe parcursul proiectului următoarele: compartimentele de incendiu;
- riscul de incendiu şi după caz spaţiile care se încadrează în categorii de pericol de incendiu, gradul de rezistenţa la foc va fi II;
- limitarea propagării incendiului-închideri pereţi, uşi, rezistenţe la foc, antifoc, rezistenţe la explozie;
- dimensionarea căilor de evacuare a persoanelor îin caz de incendiu; posibilitaţi de desfumare în caz de incendiu;
- alte prevederi P.S.I. impuse de specificul funcţional al construcţiei.

Echiparea şi dotarea clădirii cu instalaţii de stingere a incendiului, reţele de hidranţi interiori, reţea de hidranţi exteriori, mijloace de semnalizare şi alertă la incendiu.

Pe timpul executării lucrărilor de sudură oxiacetilenica se vor lua măsuri de supraveghere pentru evitarea producerii de incendii avându-se în vedere că la execuţia coloanelor se va folosi în foarte mare măsură încălzirea conductelor cu flacără, pentru îndoire.

Se va evita propagarea focului prin golurile de trecere a elementelor de instalaţii prin pereţi şi plansee.

Securitatea la contact se va asigura prin folosirea de echipament adecvat pentru fiecare operaţiune în parte din care amintim : mănusi, ochelari, şort pentru sudori, ciocane, spituri, corespunzătoare pentru spargere în ziduri, utilaje ca macara, troliu etc. Pentru ridicarea greutaţilor.

Tot din motive de siguranţă la foc golurile între conducte şi ţevile de protecţie se vor umple cu snur din PE (polietilentă).

Se va stabili nivelul clasei de combustibilitate şi a limitei de rezistenţă la foc a elementelor ce alcătuiesc instalaţia sanitară (conducte, accesorii, obiecte sanitare, inclusiv izolaţia acestora) în corelare cu clasa de combustibilitate şi limita de rezistenţa la foc a elementelor construcţiei care sunt străpunse sau pe care se montează elementele instalaţiei.

**C – Igienă, sănătate şi mediu înconjurător**

Se va respecta Ordinul ministrului sănătatii nr. 331/1999 pentru aprobarea Normelor de avizare sanitară a proiectelor, obiectivelor şi de autorizare sanitară a obiectivelor cu impact asupra sănătatii publice STAS 6472 privind microclimatul, NP 008 privind puritatea aerului; STAS 6221 şi STAS 6646 privind iluminarea naturală şi artificială.

Refacerea şi protecţia mediului

Se vor respecta prevederile din Legea 137/1995 (republicată) privind protecţia mediului, Legea 107/1996 a apelor, OG 243/2000 privind protecţia atmosferei, HGR 188/2002, Ord. MAPPM 462/1993, Ord. MAPPM 125/1996, Ord. MAP PM 756/1997.

Se vor detalia pe parcursul proiectului următoarele:

- evitarea tăierii de arbori în perioada santierului;
- dacă funcţiunile prevăzute prin proiect generează noxe sau alţi factori de poluare ai mediului;



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

- înscrierea în limitele admise de emisii de gaze şi noxe, conform Ordinului M.A.P.P.M. nr. 462/1993;

- modul de colectare şi depozitare a deseurilor menajere, prevederea de Euro-pubele din PP (se va amenaja o platformă betonată cu împrejmuire, cu destinaţia specială de amplasare a pubelelor pentru gunoaie, şi cu acces facil pentru organele abilitate cu strângerea şi descărcarea gunoiului)

- alte masuri de protecţia mediului impuse de legislaţia în vigoare corespunzător specificului funcţional al construcţiilor.

Prin prevederea instalaţiei sanitare interioare într-un imobil se urmareşte asigurarea confortului necesar din punct de vedere sanitar şi nu are ca efect contaminarea cu substante nocive a atmosferei incaperilor.

Stabilirea tipului şi numărului obiectelor sanitare se va face pentru diferite categorii de clădiri, încăperi şi utilizări la fel şi stabilirea debitelor specifice de apă rece, caldă şi canalizare pentru diferite tipuri de armături şi utilizări a presiunilor minime de utilizare şi echipamente.

Măsurile prevăzute în normativul I9 au fost respectate în ceea ce priveşte amplasarea obiectelor sanitare şi a conductelor pentru a asigura condiţii care respecta igiena şi sănătatea oamenilor.

Stabilirea nivelului maxim admisibil al conţinutului de substanţe nocive (la rece) în apă potabilă care se face prin utilizarea unor materiale care în contact cu apa nu contaminează apa potabilă. Se va evita stagnarea apei în reţeaua de distribuţie, în deviaţii înfundate sau în porţiuni de conductă scoase din funcţiune, pentru apă potabilă.

Se va asigura separarea completă între reţeaua de distributie a apei potabile si a altor retele de apa nepotabila. Se va evita trecerea conductelor de apă prin căminele de vizitare a instalaţiei de canalizare, conductele de apă se montează în acelaşi plan sau deasupra conductelor de canalizare.

**D - Siguranţă şi accesibilitate în exploatare**

Se referă la protecţia oamenilor împotriva riscului de accidentare în timpul exploatării acestora, a spaţiilor libere sau acoperite. Prin proiect se stabilesc măsurile privind siguranţa circulaţiei exterioare, pe căile de circulaţie; siguranţă cu privire la schimbarea de nivel: siguranţă cu privire la deplasarea pe scări şi rampe (se prevăd măsuri pentru persoanele cu handicap locomotor, conform NP051/2001); siguranţa exploatării instalaţiilor, siguranţa iluminatului şi ventilaţiei în spaţiile cu activitate ocazional intensificată (pieţe, ganguri).

Pentru asigurarea siguranţei în exploatare probele de presiune, etanşeitate şi la cald trebuie facute cu maximă atenţie, iar micile defecţiuni remediate în cel mai scurt timp.

Siguranţa în expolatare se mai asigură şi printr-un montaj corespunzător a echipamentelor individuale pentru producerea şi stocarea apei calde.

Se prevăd armături de siguranţa, dispozitive de reglaj şi semnalizare optica şi acustică.

Nu este admis ca parţi ale instalaţiei sanitare să fie folosite ca puncte de sprijin sau pentru agăţarea altor sarcini. Asigurarea securităţii instalaţiilor contra pericolului de intrare sau dezvoltare a unor animale ( rozătoare, etc. ) se va prevedea cu guri de curăţire, asigurarea gărzii hidraulice, asigurarea consumatorului împotriva întreruperilor accidentale de furnizare a apei.

Gradul de asigurare al consumatorului se face conform regimului de funcţionare stabilit. Pot apăre întreruperi în funcţionare dar numai în mod accidental ca urmare a unei întreruperi a furnizării curentului electric.

Limitarea temperaturilor maxime a parţilor calde ale elementelor şi instalaţiei sanitare.

Limitarea nivelului de risc de rănire prin contact cu parţile în mişcare.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Securitatea la contact este asigurată prin muchiile rotunjite a elementelor componente ale instalației. În timpul execuției colțurile tăioase, laturile ascuțite se vor îndepărtate și se va purta echipamente de protecție corespunzător operației ce se executa după un prealabil control vizual.

Se va asigura securitatea utilizatorilor față de eventualele răniri, arsuri, striviri prin contact cu suprafețe accesibile a elementelor instalație sanitare.

Se va efectua încercarea la etanșeitate la presiunea hidraulică, înaintea montării aparatelor și armăturilor la obiectele sanitare și la celelalte puncte de consum. Presiunea de încercare va fi egală cu 1,5 x presiunea de regim, dar nu mai mare de 6 bari.

Încercarea de rezistență a conductelor de apă caldă se face prin punerea în funcțiune a instalației la presiunea de regim stabilită și la o temperatură de 55° ÷60 °C.

Încercarea la etanșeitate se va verifica pe tot traseul conductei și la puncte de îmbinare. Încercarea de funcționare se face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare și punctelor de scurgere la un debit normal de funcționare

**E - Protecție împotriva zgomotului**

Instalația sanitară interioară nu produce zgomote care să perturbe activitatea în timpul desfașurării, iar în cazul apariției de zgomote se va limita nivelul zgomotului produs de echipamente și armăturile instalațiilor sanitare până la limitele admise de STAS 6156.

Dispunerea izolației față de spațiile unde se cere o limitare a nivelelui de zgomot a elementelor de instalații care în exploatare sunt surse de zgomot.

Pentru utilaje se vor monta suporțuri amortizoare.

Dimensionarea conductelor și armăturilor instalației de alimentare cu apă se face astfel încât să nu se depașească vitezele maxime admise : conducte apă 2 m/s - pentru clădiri de locuit și clădiri social-culturale.

Limita admisibilă pentru nivelul de zgomot pentru birourie este de 45 dB, camere de locuit, hoteluri, cămine 35 dB, restaurante, cantine, spații comerciale 45 dB, sali de
clasă, cancelarii, săli conferințe, creșe gradinițe 40 dB.

Măsuri de protecția muncii

În timpul execuției lucrărilor se vor respecta :

"Norme generale de protecția muncii" ediția 1996 privind normele metodologice de aplicare a prevederilor Legii protecției muncii nr. 90/96 precum și normele specifice instalațiilor sanitare și lucrărilor de apă canal exterioare clădirilor;

"Norme republicane de protecția și igienă muncii în construcții" 1993.

Măsurile enumerate nu sunt limitative, constructorul și beneficiarul aplicând în execuție toate metodele și elementele care pot mări eficiența celor prezentate mai sus.

Lucrările se vor executa în locuri special amenajate și nepericuloase pentru muncitori.

La operațiunile manuale de încărcare-descărcare se vor folosi angajați care întrunesc condițiile prevăzute prin lege.

Se vor folosi utilaje, dispozitive și echipamente corespunzătoare pentru asigurarea unei depline securități a muncii.

Se vor respecta prevederile legale cu privire la igiena muncii (greutăți maxime manevrabile manual, etc.).

Se interzice staționarea sau circulația sub materialele transportate la înălțime, precum și în zona de acțiune a utilajelor care execută manevrarea materialelor.



Proiectul este concepția S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

**F - Economie de energie şi izolare termică**

Reducerea consumurilor de energie necesare preparării de a.c.m. se face prin stabilirea temperaturilor economice de livrare a apei de consum. Valoarea prescrisă pentru a.c.m. preparată local sau centralizat cu surse conventionale este de 60 °C.

Se va stabili o valoare economică a izolaţiei conductelor de distribuţie a apei calde. Randamentul izolaţiei este astfel încât pierderea de căldură să fie minimă şi optimă de 80%.

Realizarea şi utilizarea unor armături la obiecte sanitare cu consum economic de apă rece şi apă caldă, precum şi debite specifice de apă rece şi caldă la presiuni minime de utilizare.

Asigurarea unor condiţii economice de exploatare şi întreţinere a instalaţiei de distribuţie a apei în clădire.

Armăturile în exploatare (robinete şi baterii) permit un reglaj cantitativ economic al debitului de apă conform curbelor de reglaj debit-presiune corespunzătoare fiecărui tip de armătură.

Folosirea unor obiecte sanitare cu consum de apă redus (căzi de baie, rezervor de closet)

Se vor reduce pierderile si risipa de apa la conducte si armaturi prin respectarea conditiilor de executie de efectuare a verificarilor si remedierea defectiunilor constatate (inlocuire piese, armaturi, garnituri).

Se va asigura un consum minim de energie în exploatare, înglobată în elementele instalaţiei (de la producere până la livrarea produsului finit).

**G - utilizarea sustenabilă a resurselor naturale**

Construcţia este proiectată, executată şi demolată (recompartimentată) astfel încât să utilizeze resurselor naturale să fie sustenabilă şi să asigure în special urmatoarele:

- reutilizarea sau reciclabilitatea construcţiilor, a materialelor şi părţilor componente, după demolare;
- durabilitatea construcţiilor;
- utilizarea la construcţii a unor materii prime şi secundare compatibile cu mediul.

Construcţia este proiectată să asigure un design pasiv al construcţiei cu folosirea optimă a resurselor energetice locale pentru iluminare, încălzire şi ventilaţie.

*Iluminare naturală:*

- Soluţii de iluminat eficiente energetic;

*Eficienţa în folosirea apei presupune:*

- Implementarea unor programe de refolosire şi reciclare a apelor pluviale şi a apelor gri pentru irigaţii şi pentru folosirea la toalete;
- Minimizarea consumurilor de apă (toalete cu consum mic, limitarea consumurilor în zonele de folosinţă publică, etc);
- Contorizare diferenţiată a consumurilor;
- Folosirea unor sisteme eficente de irigaţii (irigaţii "în picătură", folosirea unor automatizări specifice, folosirea de plante cu necesar mic de apă, etc).

## 3. MASURI PSI, DE PROTECTIA MUNCII SI PREVEDERI FINALE

**Măsuri P.S.I.**

În execuţie şi exploatare se vor respecta normale generale de apărare împotriva incendiilor în vigoare.

Beneficiarul în exploatare şi constructorul în execuţie vor lua măsurile impuse de prevederile Legii nr. 307 / 2006 şi ale Normelor generale de apărare împotriva incendiilor apărut cu Ordin 163 / 2007.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Se va dota centrala termica cu stingătoare cu spumă mecanică, cu pulbere tip ABC şi CO2, şi cu CO2 , dotare ce cade în seama beneficiarului, tinând cont de Normele de dotare din Anexa 1 la Normele generale de apărare împotriva incendiilor şi de Normativele P118-99 (conform Scenariului de securitate la incendiu)

**Măsuri de protecţia muncii şi organizatorice**

Constructorul în execuţie şi beneficiarul în exploatare vor respecta Normele republicane generale de protecţia muncii şi specifice industriei locale.

**Prevederi finale:**

Se vor respecta Normele Republicane de Protecţia Muncii aprobate cu Ordinul Ministerului Muncii şi Ministerului Sănătăţii nr.34/75 şi 60/95.

Se vor respecta Normele Specifice de Protecţia Muncii pentru lucrările de instalaţii tehnico-sanitare si de încalzire nr.117/96.

Se vor respecta prevederile Regulamentului de Protectia şi Igiena Muncii în Construcţii elaborat de MLPAT şi aprobat cu HG 775/94.

Se vor respecta Legea 307 / 2006, Normele generale apărute cu OMAI 163 / 2007, Dispoziţii de apărare împotriva incendiului specifice activităţii de bază.

Se vor respecta toate indicaţiile din cărţile şi fisele tehnice ale utilajelor şi materialelor.

Intocmit,
Ing. Cirsteioiu Daniel



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

# MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATE
# Instalaţii Termice

Prezentul memoriu descrie soluţiile adoptate şi dimensionarea instalaţiilor termice la nivel de DTAC/PTh aferente obiectivului : **„DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIUL NATIONAL "INACU DE HUNEDOARA" – CORP A",** amplasament **str. Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, CF69627,** beneficiar **MUNICIPIUL HUNEDOARA.**

**Lucrările cuprinse în prezenta documentaţie:**

1. **Legislaţia respectată în vederea elaborării propunerii tehnice**
2. **Soluţiile tehnice de instalaţii generale specifice construcţiei:**
   - **Instalaţii termice – încălzire**
3. **Asigurarea calităţii lucrărilor**
4. **Măsuri PSI, de protecţia muncii şi prevederi finale**

## 1. Legislaţia respectată în vederea elaborării propunerii tehnice şi parametrii de calcul:

La baza întocmirii documentaţiei pentru instalaţiile sanitare, încălzire/răcire, ventilare-climatizare şi fluide tehnice stau urmatoarele STAS-uri şi normative:

- Ordinul nr. 77/N/28.10.1996 si HG 925/1995 privind verificarea proiectului tehnic ;
- Ordinul MLPTL nr.1010/2003 privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor ;
- P118-1999 Normativ de siguranta la foc a constructiilor ;
- I 13 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire.
- C 56 – 2002 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatiile aferente.
- I 27 – 73 Instructiuni privind criteriile si metodologia de stabilire si verificare a clasei de calitate a lucrarilor de sudura la conducte si recipiente.
- Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice
- Legea securitatii si sanatatii in munca nr.319/14.07.2006, Hotararea nr. 1425/11.10.2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/14.07.2006 ;
- LEGEA Nr.10/1995 Legea privind calitatea în constructii.
- Legea 265/2006 pentru aprobarea OUG 195/2005 privind protectia mediului
- OUG 243/2000 privind protectia atmosferei modificata şi aprobata prin Legea nr. 655/2001
- SR 1907-1:2014, Instalaţii de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Metodă de calcul
- SR 1907-2:2014, Instalaţii de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenţionale de calcul



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

- Hotarârea nr.445 - 08/04/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice şi private asupra mediului

OMSF nr. 219/2002 pentru aprobarea Normelor tehnice privind gestionarea deseurilor rezultate din activitatile tehnice si a Metodologiei de culegere a datelor pentru baza nationala de date privind deseurile rezultate din activitatea tehnica, cu modificarile si completarile ulterioare

## 2. SOLUTIILE TEHNICE ALE INSTALATIILOR GENERALE SPECIFICE CONSTRUCTIEI.

**Situatia propusa**

În cadrul proiectului se va realiza o clădire tip casă cu două etaje şi două funcţiuni diferite, demisol zonă tehnică şi cabinet veterinar, iar la etaj zonă de locuit.

**INSTALAŢII TERMICE**

Alegerea soluţiilor s-a facut după criterii tehnice şi economice, ţinând seama de necesităţile obiectivului şi al exploatării.

Soluţia a fost aleasa în baza planurilor de arhitectură, datelor furnizate de beneficiar şi fiselor tehnice ale echipamentelor.

***Amplasamentul se găseşte în zona climatica II, zona eoliana IV, pentru care*** :

- judeţul Hunedoara, Oras Hunedoara,
- temperatura exterioară de calcul te = -15 ° C;
- temperatura interioară de calcul ti = 10-24 ° C;
- în localitate v = 4,0 m/s;
- temperaturi interioare convenţionale de calcul în funcţie de destinaţia încăperilor

Pentru a asigura comfortul termic al persoanelor care desfaşoara activităţi în spaţiile din cadrul clădirii pe perioada anotimpului rece, s-a calculat necesarul de căldură pentru a asigura temperaturile interioare între 10°C şi 24°C ţinând cont de temperatura exterioară de -15°C.

***Necesarul de căldură pentru încălzirea spaţiilor: 168 kW; puterea termică instalată: pentru încălzire 210 kW***

***Necesarul de răcire: 193,2 kW; puterea termică instalată pentru răcire 200 kW***

***Soluţia alesă:***

Asigurarea agentului termic de încălzire se va face cu:

- Chiller în pompă de căldură
- Vas acumulare apă răcită cu capacitate de 1500 litri
- Pompă de circulaţie

**Descrierea instalaţiei de încălzire, răcire şi ventilare:**

Agentul termic se va sigura cu un chiller în pompă de căldură.

În cadrul clădirii echipamentele de încălzire şi răcire vor fi ventiloconvectoare cu două ţevi, amplasate în zona de fereastra sub paratet, conform pieselor desenate.

Sistemul de distribuţie este unul bitubular cu coloane si distributie orizontala.

Conducte de distribuţie sunt din teava de cupru şi din oţel. Toate conductele se vor izola termic cu izolaţie de 13 mm grosime.

Pentru menţinerea unui microclimat optim în perioada de vară şi perioada de tranziţie primavară/toamnă, s-a prevăzut o instalatie de climatizare compusa dintr-un chiller avand puterea de racire P=200 kW şi ventiloconvectoare montate pe pardoseală cu două ţevi.

Evacuarea condensului se va face în canalizarea din incintă



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Toate ventiloconvectoarele vor avea gardă hidrauluica tip sifon pe conducta de evacuare condens.

În zona de grupuri sanitare pentru asigurarea unei temperaturi de garda se vor prevedea convectoare electrice cu o putere de 2000 W, amplasate confrom pieselor desenate.

În fiecare încăpere vor prevedea recupereatoare de căldură dupa cum urmeaza:

- In salii de clasă câte două recuperatoare de căldură cu o capacitate de 140 mc/h.
- In salii de clasă câte un recuperatoar de căldură cu o capacitate de 140 mc/h.
-
- In birouri câte un recuperatoare de căldură cu o capacitate de 140 mc/h.
- In sala festivă câte patru recuperatoare de căldură cu o capacitate de 140 mc/h.

**Spațiu tehnic:**

În spațiu tehnic se vor monta toate echipamentele de încălzire:

- Boiler solar cu doua serpentine cu capacitate de 1000 litri și două panouri solar cu tuburi vidate.
- Vas de expansiune solar
- Grup de pompare solar
- Pompă de reciculare apă caldă menajeră

**PROBE ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIUNE**

Probele şi punerea în funcțiune se vor realiza conform I13/2015 „Normativ pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală" şi de recomandările furnizorilor de echipamente.

După executarea lucrărilor de instalații de încălzire şi climatizare, se efectuează probele. Proba pentru instalațiile de încălzire şi climatizare este următoarea: proba de eficacitate. Proba se face de către executant şi rezultatele se înscriu în procese verbale. Pentru efectuarea probei de eficacitate sunt necesare următoarele operații: pornirea instalației şi reglarea. În completarea probelor menționate la articolul anterior, se prevăd probe de funcționare ale echipamentelor.

**Proba de eficacitate**

Se efectuează proba de eficacitate a instalației pentru a verifica dacă instalația realizează în încăperi gradul de încălzire şi de răcire prevăzut în proiect. Ea se execută cu întreaga instalație în funcțiune şi numai după ce toată clădirea a fost terminată.

Pe timpul probei instalația trebuie să funcționeze continuu şi toate uşile şi ferestrele clădirii să fie închise. Proba de eficacitate durează 12 ore, cu măsurări din oră în oră. În funcție de destinația încăperilor, se măsoară şi se citesc temperaturile interioare din încăperi cu ajutorul unor termometre cu glob, în condițiile precizate de SR 1907/2-2014. În cadrul probei se urmăreşte stabilitatea şi uniformitatea temperaturii aerului din încăperi.

Rezultatele probei de eficacitate se consideră satisfăcătoare, dacă temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect, cu o abatere de la -1°C la +2°C în încăperi. Rezultatele probei de eficacitate a instalației de climatizare se consemnează într-un proces verbal. Proba instalațiilor de climatizare (proba de eficacitate) este fază determinantă a execuției lucrărilor şi se fac de executant în prezența beneficiarului (dirigintele de şantier).



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

## 3. ASIGURAREA CALITAȚII LUCRĂRILOR

Îndeplinirea cerințelor de calitate (stabilite prin Legea nr.123/2007 pentru modificarea Legii nr.10/1995).

Prezentul proiect respectă cerințele principale de calitate conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții și a Normativului C56 pentru verificarea calitații și recepția lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

Conform acestor reglementari în proiectare şi execuție este necesar să fie respectate un numar de 7 cerințe esențiale:

a) rezistență mecanică și stabilitate
b) securitate la incendiu
c) igienă, sănătate și mediu încojurător
d) siguranță și accesibilitate în exploatare
e) protecție împotriva zgomotului
f) economie de energie și izolare termică
g) utilizarea sustenabilă a resurselor naturale

**A - Rezistenta mecanica si stabilitate**

Dupa executarea lucrarilor, instalatia de incalzire care cuprinde conducte, armaturi, corpuri de incalzire va fi supusa la probe de etanseitate, rezistenta si de functionare la cald si rece. Inainte de probele precizate corpurile de incalzire se vor forma la bancul de lucru si se vor proba la presiunea de 10 bari. Tot la banc se vor proba si robinetele inainte de motaj.

Presiunea maxima admisa in instalatia interioara va fi de 1 bari iar temperatura maxima de 55°C. Pentru verificarea parametrilor temperaturii si a presiunii, pe conducte s-au prevazut termometre si manometre.

Garniturile folosite pentru etansare la armaturi se vor cofectiona din clingherit. Îmbinarile se vor face cu respectarea strictă a tehnologiei de montaj, pentru a asigura o prindere stabilă şi sigură pe întreaga perioadă de funcţionare a instalaţiei şi a clădirii. Periodic se controlează starea suporturilor şi a prinderii acestora de elementele de construcţii.

Nu este admis ca părţi ale instalaţiei de incalzire si racire, să servească drept punct de sprijin pentru alte sarcini.

Probele de functionare la cald si reglajul instalatiei de incalzire se vor executa la temperatura exterioara de -5°C.

Reglajul si proba de functionare la cald se considera terminate in momentul in care s-au atins parametrii din proiect (temperatura interioara in functie de cea exterioara).

**B – Siguranta la incendiu**

Se vor respecta distantele minime de montaj de 5 cm intre conducte si pereti, plansee sau pardoseli avind temperature maxima a agentului termic de 55°C.

Echiparea si dotarea cu mijloace de stingerea incendiilor se va face pentru intreaga cladire.

Pe timpul executarii lucrarilor de sudura se vor lua masuri de supraveghere pentru evitarea producerii de incendii.

Securitatea la contact se va asigura prin folosirea de echipament adecvat pentru fiecare operatiune in parte din care amintim: manusi, ochelari, sort pentru sudori, ciocane, spituri; corespunzatoare pentru spargere in ziduri, utilaje ca macara, troliu etc.

Tot din motive de siguranta la foc golurile intre conducte si tevile de protectie se vor umple cu spuma PE rezistenta la foc.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

**C – Igiena, sanatate si mediu inconjurator**

Prin însăşi menirea sa, instalaţia proiectată asigură cerinţele în discuţie.

Prin introducerea instalatiilor de incalzire si racire intr-un imobil se urmareste asigurarea confortului necesar din punct de vedere termic si nu are ca efect contaminarea cu substante nocive a atmosferei incaperilor.

Masurile prevazute in Normativul I13 au fost luate in ceea ce priveste amplasarea corpurilor de incalzire si racire si a conductelor pentru a asigura conditii de curatire a incaperilor.

Toate echipamentele electrice prezente in instalatie sunt legate la pământ, iar instalaţia este protejată împotriva curenţilor statici.

Dotarea cu instalatii de incalzire si racire are drept scop asigurarea si pastrarea sanatatii oamenilor.

**D – Siguranta si accesibiitate in exploatare**

Pentru asigurarea sigurantei in exploatare probele de presiune, etanseitate si la cald trebuie facute cu maxima atentie, iar micile defectiuni remediate in cel mai scurt timp.

Siguranta in exploatare se mai asigura printr-un montaj corespunzator al corpurilor de incalzire si racire, si al conductelor.

Nu este admis ca parti ale instalatiei de incalzire si racire sa fie folosite ca puncte de sprijin pentru agatarea altor sarcini.

Gradul de asigurare al consumatorului se face conform regimului de functionare stabilit. Pot aparea intreruperi de functionare dar numai in mod accidental ca urmare a unei intreruperi a furnizarii curentului electric.

In functionarea instalatiei de incalzire pe timp de iarna, teoretic nu pot aparea intreruperi daca pe timpul verii se face controlul si verificarea in mod responsabil.

Securitatea la contact este asigurata prin muchiile rotunjite a elementelor componente ale instalatiei. In timpul executiei colturile taioase, laturile ascutite, bavuri, proeminente periculoase sau rugozitati se vor indeparta si se va purta echipament de protectie corespunzator operatiei ce o executa dupa un prealabil control vizual.

Se interzic soluţiile constructive de înzidire sau fixare a echipamentelor de instalaţii pe părţile de construcţie care ar permite riscul de accidentare prin defectare, desprindere, cădere sau răsturnare a acestora.

Etanseitatea la apa a instalatiei de incalzire la conducte, corpuri de incalzire si racire, suduri, insurubari se asigura prin probele de etanseitate care se fac la presiunea de 6 bari.

Nu este permisa umezirea suprafetelor exterioare, picurari sau scurgeri de apa de la imbinari, pori sau armaturi.

Se vor întreţine în bune condiţii de funcţionare toate organele de reglare şi aparatura de automatizare, precum şi priza de aer proaspăt şi gura de refulare.

Periodic se vor face verificările cerute de normativul I5 şi de fişele tehnice ale produselor.

Se va verifica eficacitatea dispozitivelor de protecţie împotriva pătrunderii în instalaţii a corpurilor străine, a precipitaţiilor atmosferice şi a vietăţilor.

Se vor respecta normele de protecţia muncii şi PSI arătate în memoriul justificativ.

**E – Protectia împotriva zgomotului**

Instalatia de incalzire si racire nu produce zgomote care sa perturbe activitatea in timpul desfasurarii acesteia.

Vitezele atinse de apa calda de sunt cuprinse intre 0,10 si 0,50 m/s si se incadreaza in prevederile Normativului I 13.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Se pot face determinari ale nivelului de zgomot cu un inregistrator si se echivaleaza zgomotul inregistrat cu un zgomot echivalent de nivel stationar, care produce aceleasi efecte nocive ca si zgomotul inregistrat.

Masuratorile se inregistreaza intr-o incapere in 5 puncte situate la inaltimea de 1,30 m de la pardoseala, amplasate unul in centru si celelalte in 4 colturi.

Limita admisibila pentru nivelul de zgomot este de 50 dB.

**F – Economia de energie si izolare termica**

Asigurarea unor consumuri minime s-au asigurat pe langa alte elemente si prin inchiderile cu geam termoizolant a golurilor de pe fatadele cladirii si folosirea ca strat termoizolator la acoperis a vatei minerale.

Prin montarea de radiatoare performante se prelungeste durata de viata a instalatiei.

Toate elementele ce compun instalaţia au fost dimensionate optim pentru a nu se face risipă de energie ( chiar inclusă în materiale ) nici în faza de construcţie, nici în faza de exploatare.

**G – Utilizare sustenabila a resurselor naturale**

Constructia este proiectata, executata si demolata (recompartimentata) astfel încât sa utilizeze resurselor naturale sa fie sustenabila si sa asigure în special urmatoarele:

- reutilizarea sau reciclabilitatea constructiilor, a materialelor si partilor componente, dupa demolare;
- durabilitatea constructiilor;
- utilizarea la constructii a unor materii prime si secundare compatibile cu mediul.

Constructia este proiectata asigura un design pasiv al construcţiei cu folosirea optimă a resurselor energetice locale pentru iluminare, încălzire şi ventilaţie.

*Iluminare naturală:*

- Soluţii de iluminat eficiente energetic;

*Eficienţa energetică presupune:*

- Folosirea unor sisteme eficiente şi bine dimensionate de încălzire, ventilaţie şi răcire (HVAC);
- Minimizarea consumurilor de energie electrică;
- Folosirea energiilor alternative (eoliană, solară, încălzire, răcire şi pile fotovoltaice, geotermală, etc);
- Managementul eficient al consumurilor energetice.

*Eficienţa în folosirea apei presupune:*

- Implementarea unor programe de refolosire şi reciclare a apelor pluviale şi a apelor gri pentru irigaţii şi pentru folosirea la toalete;
- Minimizarea consumurilor de apă (toalete cu consum mic, limitarea consumurilor în zonele de folosinţă publică, etc);
- Contorizare diferenţiată a consumurilor;
- Folosirea unor sisteme eficente de irigaţii (irigaţii "în picătură", folosirea unor automatizări specifice, folosirea de plante cu necesar mic de apă, etc).



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

## 4. MASURI PSI, DE PROTECTIA MUNCII SI PREVEDERI FINALE

**Masuri P.S.I.**

In executie si exploatare se vor respecta normale generale de aparare impotriva incendiilor in vigoare.

Beneficiarul in exploatare si constructorul in executie vor lua masurile impuse de prevederile Legii nr. 307 / 2006 si ale Normelor generale de aparare impotriva incendiilor aparut cu Ordin 163 / 2007.

Se va dota centrala termica cu stingatoare cu spuma mecanica, cu pulbere tip ABC si CO2, si cu CO2 , dotare ce cade in seama beneficiarului, tinind cont de Normele de dotare din Anexa 1 la Normele generale de aparare impotriva incendiilor si de Normativele P118-99 (conform Scenariului de securitate la incendiu)

**Masuri de protectia muncii si organizatorice**

Constructorul in executie si beneficiarul in exploatare vor respecta Normele republicane generale de protectia muncii si specifice industriei locale.

Totodata exploatarea centralei termice se va face de catre personal calificat. In acest sens beneficiarul are obligatia sa numeasca personal propriu, care va fi autorizat de ISCIR, desemnat cu supravegherea si verifcarea tehnica a instalatiilor.

Se vor intocmi de catre executant in colaborare cu beneficiarul si furnizorul de utilaje "Instructiuni de exploatare in C.T."

**Prevederi finale:**

Se vor respecta Normele Republicane de Protectia Muncii aprobate cu Ordinul Ministerului Muncii si Ministerului Sanatatii nr.34/75 şi 60/95.

Se vor respecta Normele Specifice de Protectia Muncii pentru lucrarile de instalatii tehnico-sanitare si de încalzire nr.117/96.

Se vor respecta prevederile Regulamentului de Protectia si Igiena Muncii în Constructii elaborat de MLPAT şi aprobat cu HG 775/94.

Se vor respecta Legea 307 / 2006, Normele generale aparute cu OMAI 163 / 2007, Dispozitii de aparare impotriva incendiului specifice activitatii de baza.

Se vor respecta toate indicatiile din cartile si fisele tehnice ale utilajelor si materialelor.

Intocmit,
Ing. Cirstenoiu Daniel



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Numele şi prenumele verificatorului atestat:
**ing. TUDOR ALIN**
ELDD PROJECT CHECK S.R.L.
Timişoara, str. Magnoliei nr. 45
Tel: 0757.234.777 / verificator.alintudor@gmail.com

Nr. 2878 Data: 27.12.2025
Conform registrului de evidenţă

# REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinţa **Ie (A, B, C, D, E, F)** a proiectului:

## DOTAREA, MODERNIZAREA ŞI REABILITAREA COLEGIULUI NATIONAL "IANCU DE HUNEDOARA" - CORP A

Faza: P.Th., ce face obiectul contractului: 152-ELDD-VP / 2025

1. Date de identificare:
- Proiectant general:
- Proiectant de specialitate: S.C. EDIGRUP S.R.L
- Investitor: MUNICIPIUL HUNEDOARA
- Amplasament: STR. VICTORIEI, NR.12, CF NR. 69627
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 27.12.2025
2. Caracteristicile principale ale proiectului şi ale construcţiei: *

Prezentul proiect este întocmit în conformitate cu prevederile art. 27, alin. (7) din Legea nr. 333/2003, republicată, cu modificările şi completările ulterioare, respectiv, art. 5, alin. (3) si art. 6 din Anexa 7 la H.G. nr. 301/2012, cu modificările şi completările ulterioare. Acesta cuprinde detaliile de execuţie şi montaj pentru SISTEMUL SUPRAVEGHERE VIDEO la obiectivul Colegiul National „Iancu de Hunedoara" , Hunedoara. Beneficiarul are sediul social declarat in: strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, avand codul de inregistrare fiscala 3628817.

Colegiul National Iancu de Hunedoara este situat pe strada Victoriei, in zona central a orasului Hunedoara, judetul Hunedoara , fiind situat pe un teren imprejmuit partial. Acesta include alei, spatii verzi, teren de sport si alte anexe.

În conformitate cu prevederile Anexei 1 la H.G. nr. 301/2012, cu modificările şi completările ulterioare, privind cerinţele minimale de securitate Obiectivul se incadreaza in categoria: zona de interes public.

Analiza de risc la securitatea fizică a urmărit stabilirea de măsuri de securitate şi protecţie pentru bunurile şi valorile deţinute la nivelul obiectivului. Analiza de risc la securitate fizică asigură identificarea vulnerabilităţilor şi a riscurilor, determinarea nivelului de expunere la producerea unor incidente de securitate fizică şi indică măsurile de protecţie necesare obiectivului.

În conformitate cu prevederile art. 3, alin. (3) din Anexa 1 la HG nr. 301/2012, cu modificările şi completările ulterioare, sistemul de monitorizare video cu circuit închis este alcătuit din 1 înregistrator video, 32 camere video, 1 UPS, iar stocarea imaginilor video se realizeaza pe HDD. Spatiul de stocare va asigura o inregistrare de minim 20 de zile calendaristice.

Imaginile preluate permit observarea/recunoaşterea/identificarea persoanelor din zonele funcţionale stabilite în analiza de risc. Camerele sunt la o înălţime suficient de mare pentru a împiedica un acces facil al persoanelor neautorizate, fiind montate astfel încât să corespundă normelor de montare în vigoare.
Conexiunile pentru fiecare camera montata la exterior sunt facute in doze dedicate fiecarui tip de camera cu grad de protectie IP 66 la patrunderea prafului si patrunderea apei prin stropire. Camerele de exterior sunt montate pe dozele dedicate asigurandu-se sigilarea la patrunderea apei a orificiului de intrare cabluri.
În conformitate cu prevederile art. 67, alin. (2) din Anexa 7 la H.G. nr. 301/2012, cu modificările şi completările ulterioare, în unitate trebuiesc afişate semne de avertizare cu privire la existenţa sistemului de supraveghere video. Amplasarea camerelor video se va face în funcţie de cadrul pe care vrem să-l observăm.
Ţinând cont de relaţiile dintre distanţa focală a lentilelor şi cadrul pe care vrem să-l urmărim, avem mărimile:

Echipamentele şi materialele utilizate respectă standardele europene şi naţionale de profil, respectiv SR EN 50130 – Cerinţe generale pentru sistemele de alarmă, SR EN 50132 - Sisteme de supraveghere TVCI, SR EN 1143-1 - Unităţi de depozitare de securitate. Toate materialele şi echipamentele sunt achiziţionate de la furnizori autorizaţi pentru comercializare şi sunt însoţite de certificate / declaraţii de conformitate, fişe tehnice

(prospecte producător), fişe de garanţie, condiţiile de exploatare şi utilizare. Conform cerinţelor minime de securitate prevăzute în Anexa 1 la H.G. nr. 301/2012 cu modificările şi completările ulterioare, pentru anumite categorii de obiective, stocarea imaginilor video trebuie să fie asigurată pentru o perioadă de minim 20 zile.

Documente ce se prezintă la verificare: **

- Tema de proiectare: DOTAREA, MODERNIZAREA ŞI REABILITAREA COLEGIULUI NATIONAL "IANCU DE HUNEDOARA" - CORP A
- Certificat de urbanism: nr. _____, emis de _____
- Avize obţinute: _____
- Autorizaţia de construire: nr. _____, emis de _____
- Raportul expertizei tehnice (la proiectele de punere în siguranţă la acţiunea seismelor, reabilitare termică, extinderi, modernizări, etc.);
- Memoriul elaborat de proiectant în care se prezintă soluţia adoptată pentru respectarea cerinţei verificate;
- Planşele desenate în care se prezintă soluţia constructivă;
- Nota de calcul în care se fundamentează soluţia propusă, programul de calcul şi listing-ul;
- Alte documente:

3. Concluzii asupra verificării: ***

👍 **a. În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se şi ştampilându-se conform îndrumătorului;**

Am primit 2 exemplare

Investitor / Proiectant

**ing. SÎRBU SEBASTIAN - ADRIAN**

L.S.

Am predat 2 exemplare

Verificator tehnic atestat

**ing. TUDOR ALIN**

L.S.

---

* Se vor preciza:

- Construcţie nouă / existentă / care se pune în siguranţă / modernizare, reabilitare, extindere etc.;
- Tipul şi caracteristicile constructive;
- Dimensiunile;
- Funcţia principală;
- Condiţii de amplasament şi de vecinătăţi care au legătură cu cerinţa verificată (zona seismică, natură teren, zonă climatică, zona eoliană, etc.);

** Se înscriu numai documentele prezentate de proiectant şi verificate efectiv.

În cazul în care documentele prezentate sunt insuficiente se cere investitorului completarea acestora, fixându-se termenul. Referatul se redactează după completarea documentaţiei.

*** Se înscrie numai situaţia specifică (a, sau b).

**Societatea SC EDIGRUP SRL**
**Exemplar nr. 1 /1**
**J35 /1525/19.05.2004**
**C.U.I.RO16439011**
**Sediu Social Str. Naturii, nr. 4, Giroc, Jud. Timiş**
**Licenţă nr. 1331/T/29.04.2008**

# PROIECT SISTEM DE SUPRAVEGHERE VIDEO

- **SISTEM SUPRAVEGHERE VIDEO**

## Dotarea, modernizarea şi reabilitarea Colegiului National "Iancu de Hunedoara" - Corp A

Sediu social: Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627

Reprezentant obiectiv : Marinescu Dan-Stefan

Telefon: ...

**Cod proiect:** EDG – 2025 – 37
**Întocmit:** Sîrbu Sebastian - Adrian – aviz nr. 815052/14.03.2013
**Aprobat:** Sîrbu Sebastian - Adrian – aviz nr. 815052/14.03.2013

*ATENŢIE! Deţinerea fără drept, sustragerea, alterarea, multiplicarea, distrugerea sau folosirea neautorizate sunt INTERZISE!*

# PREAMBUL

*În conformitate cu prevederile art. 2, alin. (3) din Anexa la H.G. nr. 301/2012, cu modificările şi completările ulterioare, adoptarea prezentelor măsuri de securitate se realizează în baza Analizei de risc la securitate fizică, pusă la dispoziţie de către* BENEFICIAR *şi care este anexată la prezentul proiect.*

*Analiza de risc la securitatea fizică constituie fundamentul adoptării măsurilor de securitate ale obiectivului, transpuse în prezentul proiect!*

*Documentaţia aferentă Analizei de risc la securitate fizică este înregistrată la ... cu nr. ... din data de ..., fiind asumată de către beneficiar prin reprezentantul* ***Marinescu Dan-Stefan.***

# CAPITOLUL I. DATE GENERALE

Prezentul proiect este întocmit în conformitate cu prevederile art. 27, alin. (7) din Legea nr. 333/2003, republicată, cu modificările şi completările ulterioare, respectiv, art. 5, alin. (3) si art. 6 din Anexa 7 la H.G. nr. 301/2012, cu modificările şi completările ulterioare.

Acesta cuprinde detaliile de execuţie şi montaj pentru **SISTEMUL SUPRAVEGHERE VIDEO** la ***obiectivul*** Colegiul National „Iancu de Hunedoara" , Hunedoara.

Beneficiarul are sediul social declarat in:
Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, avand codul de inregistrare fiscala 3628817.

Prezenta documentaţie a fost elaborată având la bază următoarele:

a) Legea nr. 333/2003, republicată, cu modificările şi completările ulterioare;

b) H.G. nr. 301/2012, cu modificările şi completările ulterioare;

c) Legea nr. 182/2002[1], cu modificările şi completările ulterioare;

d) Legea nr. 319/2006[2], cu modificările şi completările ulterioare; împotriva efracţiei si jafului armat;

e) Familia de standarde SR EN 50132. Sisteme de alarmă. Sisteme de supraveghere TVCI care se utilizează în aplicaţiile de securitate;

[1] Privind protecţia informaţiilor clasificate.
[2] Privind securitatea şi sănătatea în muncă.

# CAPITOLUL II. DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR

## *II.1. Amplasamentul:*

Terenul studiat se află în intravilanul oraşului Hunedoara, în zona central, fiind situat pe str. Victoriei, nr.12. Terenul se află în proprietatea privată a Oraşului Hundoara, conform extras CF nr. 69627, dobândit prin cumpărare, cota 1/1 şi are o suprafaţă de 11.444mp .

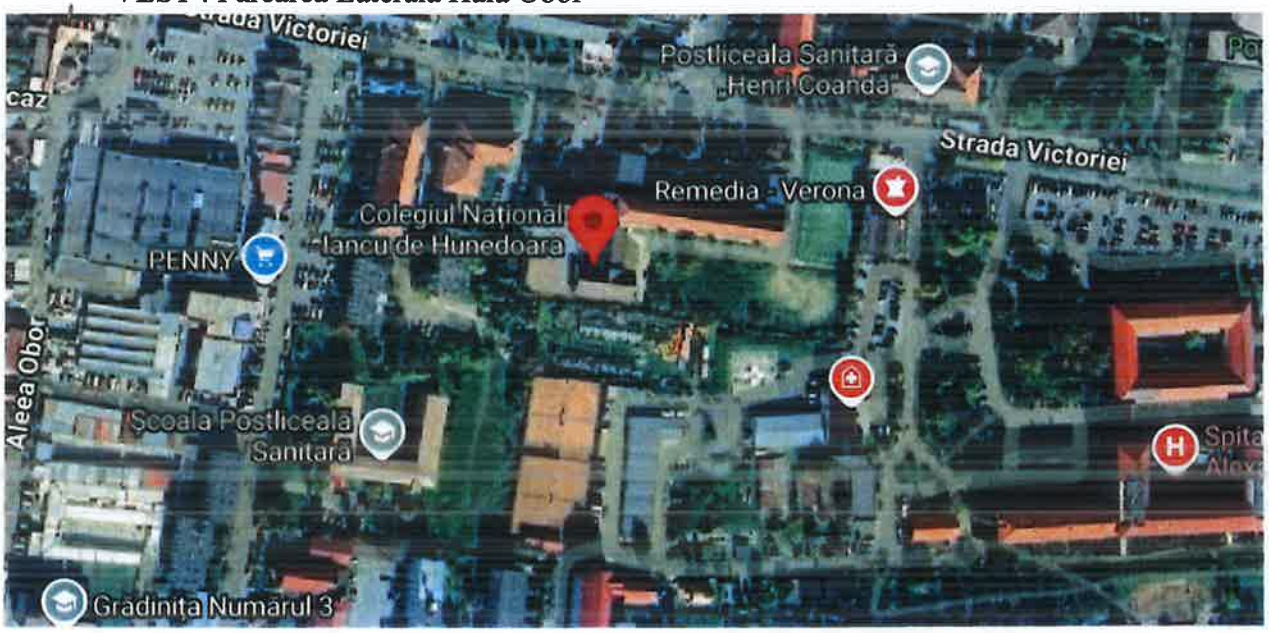
Terenul identificat prin CF nr. 69627 are o formă neregulată în plan. Vecinătăţile amplasamentului sunt:

-NORD : Strada Victoriei

- EST : Spitalul Municipal Alexandru Simionescu

-SUD : Scoala Postliceala Sanitara

-VEST : Parcarea Laterala Hala Obor



## II.2. Elementele privind construcţia

Colegiul National Iancu de Hunedoara este situat pe strada Victoriei, in zona central a orasului Hunedoara, judetul Hunedoara , fiind situat pe un teren imprejmuit partial. Acesta include alei, spatii verzi, teren de sport si alte anexe .

Caracteristicile structurale ale obiectivului:

- Împrejmuire: Partial cu gard .
- Suprafeţe vitrate: Nu există suprafeţe vitrate specifice.
- Tâmplărie: Elementele de mobilier urban şi structurile existente sunt realizate din materiale diverse, fără certificări specifice.
- Acces: Accesul este pietonal, fără restricţii semnificative.
- Amplasare echipamente: In rack dedicate in camera tehnica

## II.3. Subsistemele componente:

În conformitate cu prevederile Anexei 1 la H.G. nr. 301/2012, cu modificările şi completările ulteriore, privind cerinţele minimale de securitate Obiectivul se incadreaza in categoria:

- **Zona de interes public;**

În conformitate cu prevederile art. 1, alin. (2) din Anexa 1 la H.G. nr. 301/2012, cu modificările şi completările ulterioare, la nivelul obiectivului au fost identificate următoarele zone funcţionale cu modalitati de protectie/vulnerabilitati specificate in tabel:

| *Nr. crt.* | *Vulnerabilităţi* | *Mod de protecţie* |
|---|---|---|
| Funcţie de zonele functionale | | |
| *1* | ***Zona de acces,*** locul amenajat cu elemente de închidere nestructurale destinate intrării sau ieşirii persoanelor | Prin zona de acces in unitate se intelege locul amenajat cu elemente de inchidere nestructurale destinate intrarii sau iesirii persoanelor si mijloacelor de transport. |
| *2* | ***Zona perimetrală,*** reprezintă limita fizică a imobilului, construită din elemente fixe sau mobile | Zona perimetrală reprezintă limita fizică a construcţiei, constituită din elemente fixe sau mobile, cum ar fi: pereţi, vitraje sau ferestre. |
| *3* | ***Zona echipamentelor de securitate,*** spaţiul restricţionat accesului persoanelor | Unitatea nu are amenajat un spatiu cu destinatie tehnica in care sunt amplasate si echipamentele |

| | | |
|---|---|---|
| | neautorizate,destinat amplasării, funcţionării saumonitorizării unor astfel de echipamente | care asigura cerintele de securitate necesare. |

## II.4. Amenajările şi elementele mecano-fizice existente:

| Mijloace Mecanofizice | | |
|---|---|---|
| 1 | Gard Perimetral | Da, partial. |
| 2 | Ziduri | Grosime > 150mm |
| 3 | Gratii geamuri | Nu |
| 4 | Blindaje | Nu |
| 5 | Case de fier | Nu |
| 6 | Seif | Nu |
| 7 | Dulapuri metalice | Nu |
| 8 | Geamuri si folie de protectie | Nu |
| 9 | Suprafete vitrate exterioare pana la o inălţime de 3 m – rezistenta la atacuri manuale cf standarde europene | Nu |
| 10 | Usi şi încuietori | Da, necertificate. |

# CAPITOLUL III. MEMORII TEHNICE

Analiza de risc la securitatea fizică a urmărit stabilirea de măsuri de securitate şi protecţie pentru bunurile şi valorile deţinute la nivelul obiectivului.

Analiza de risc la securitate fizică asigură identificarea vulnerabilităţilor şi a riscurilor, determinarea nivelului de expunere la producerea unor incidente de securitate fizică şi indică măsurile de protecţie necesare obiectivului.

## Subsistemul de supraveghere video

În conformitate cu prevederile art. 3, alin. (3) din Anexa 1 la HG nr. 301/2012, cu modificările şi completările ulterioare, sistemul de monitorizare video cu circuit închis este alcătuit din 1 înregistrator video, 32 camere video, 1 UPS, iar stocarea imaginilor video se

realizeaza pe HDD. Spatiul de stocare va asigura o inregistrare de minim 20 de zile calendaristice.

Imaginile preluate permit observarea/recunoaşterea/identificarea persoanelor din zonele funcţionale stabilite în analiza de risc.

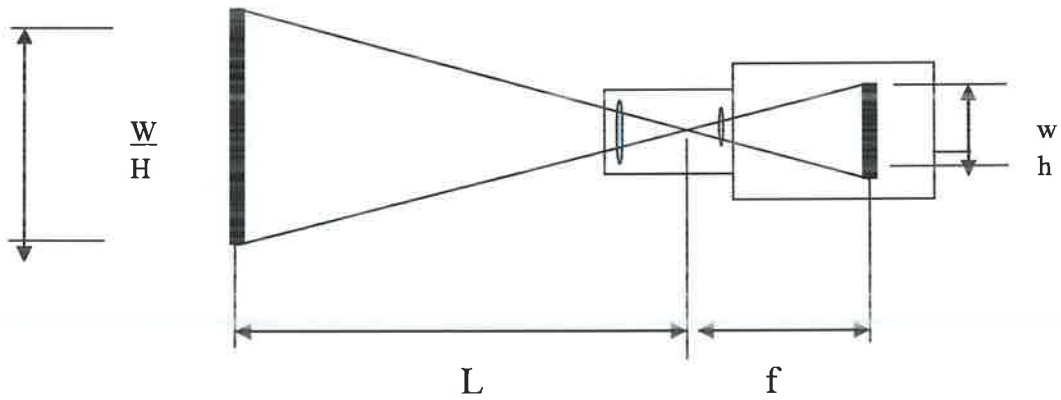
Camerele sunt la o înălţime suficient de mare pentru a împiedica un acces facil al persoanelor neautorizate, fiind montate astfel încât să corespundă normelor de montare în vigoare.

Conexiunile pentru fiecare camera montata la exterior sunt facute in doze dedicate fiecarui tip de camera cu grad de protectie IP 66 la patrunderea prafului si patrunderea apei prin stropire. Camerele de exterior sunt montate pe dozele dedicate asigurandu-se sigilarea la patrunderea apei a orificiului de intrare cabluri.

În conformitate cu prevederile art. 67, alin. (2) din Anexa 7 la H.G. nr. 301/2012, cu modificările şi completările ulterioare, în unitate trebuiesc afişate semne de avertizare cu privire la existenţa sistemului de supraveghere video.

Amplasarea camerelor video se va face în funcţie de cadrul pe care vrem să-l observăm.

Ţinând cont de relaţiile dintre distanţa focală a lentilelor şi cadrul pe care vrem să-l urmărim, avem mărimile:




unde:

W = lăţimea obiectului

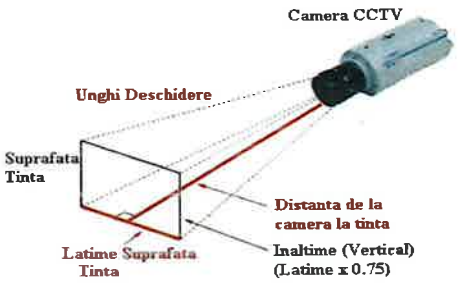
H = înălţimea obiectului

w = lăţimea formatului camerei

½ format = 6,4mm

⅓ fomat = 4,8mm
¼ format = 3,6mm

h = înălţimea formatului
½ format = 4,8mm
⅓ format = 3,6mm
¼ format = 2,7mm
f = distanţa focală
L = distanţa până la obiect




Având în vedere relaţia de calcul:

$$w/W = h/H = f/L$$

pentru o anume valoare a distanţei focale, avem următoarele date:

| Distanţa focală | 2,8 mm | 4 mm | 6 mm | 8 mm | 12 mm |
|---|---|---|---|---|---|
| Apertura | F2 | F2 | F2 | F2 | F2 |
| Câmp vizual orizontal (grade) | 101,19 | 76,16 | 51,38 | 42 | 28,16 |
| Distanţa minimă la obiect | 0,2 m | 0,2 m | 0,2 m | 0,2 m | 0,2 m |
| Montura | 1/3" | 1/3" | 1/3" | 1/3" | 1/3" |

La dispunerea camerelor video se va ţine cont de caracteristicile şi de modul de funcţionare ale acestora, astfel:

- ✓ înălţime între 2 şi 3 metri;
- ✓ poziţie optimă care să permită vizualizarea feţei clientului/clienţilor;

se vor avea în vedere unghiurile din care vine lumina.

ing. **POPA MONICA** – verificator proiecte - le Certificat de atestare M.T.C.T. nr. 07500
Oradea, str. Gen. Magheru nr. 21 ap.134 Tel.: 0724-582332

Nr. 14987/b din 5.02.2026
Conform registrului de evidenţă

# REFERAT

privind verificarea de calitate la cerinţele fundamentale

a) rezistenţă mecanică şi stabilitate
b) securitate la incendiu
c) igienă, sănătate şi mediu înconjurător
d) siguranţă şi accesibilitate în exploatare
e) protecţie împotriva zgomotului
f) economie de energie şi izolare termică
g) utilizarea sustenabilă a resurselor naturale

a proiectului: **„DOTAREA, MODERNIZAREA ȘI REABILITAREA COLEGIULUI NAȚIONAL "IANCU DE HUNEDOARA" - CORP A"**

Specialitatea: **IDSAI – Ie**
Faza: **P.Th.**

## 1. Date de identificare

- proiectant de specialitate: S.C. AQUAFILS S.R.L.
- pr. nr. 567/2026
- beneficiar: MUNICIPIUL HUNEDOARA
- amplasament: Strada Victoriei, nr. 12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627
- data prezentării proiectului pentru verificare: 2.02.2026

## 2. Caracteristicile principale ale proiectului şi ale construcţiei

2.1. Proiectul tratează instalaţiile de detectare, semnalizare și alarmare incendiu aferente lucrării menţionate

- completare, relocare elemente IDSAI existente astfel incat sa se asigure acoperirea totală a clădirii
- centrala de semnalizare, adresabilă, 4 bucle – existentă
- acumulatorii tampon asigură autonomie de 48 h în stand by+30 min in stare de alarma
- zonarea clădirii respectă P118/3-2015
- echipamente cf. EN54
- detectoare de fum adresabile si conventionale integrate prin module
- detector conventional de flacara montat in exterior

- butoane de alarmare manuală - distanta maxima de parcurs pina la cel mai apropiat declansator manual sub 20 m
- sirene de interior / exterior
- cabluri din Cu rezistente la foc E30
- module adresabile in-out – integrare centrala desfumare, oprire sisteme de ventilare, actionare cortina antifoc

2.2. Caracteristicile construcţiei:

**3. Documente prezentate la verificare**

- ***Piese scrise:***
  - Memoriu tehnic
  - Breviar calcul
  - Program de control al calitatii lucrarilor
  - Caiet de sarcini
- ***Piese desenate***
  - Instalații de detecție, semnalizare și alarmare incendiu – plan subsol
  - Instalații de detecție, semnalizare și alarmare incendiu – plan parter
  - Instalații de detecție, semnalizare și alarmare incendiu – plan etaj 1
  - Instalații de detecție, semnalizare și alarmare incendiu – plan etaj 2
  - Instalații de detecție, semnalizare și alarmare incendiu – plan pod
  - Instalații de detecție, semnalizare și alarmare incendiu – schema bloc

**4. Concluzii asupra verificării**

A. Proiectul respectă reglementările tehnice în vigoare, referitor la cerinţele de calitate menţionate.

B. În urma verificării **se consideră proiectul corespunzător,** semnându-se şi ştampilându-se conform normelor legale.

*Orice modificare adusă documentaţiei vizate şi nesupuse unei noi analize, conduce la încetarea responsabilităţii verificatorului.*

Am primit 1 (un) exemplar
Investitor/ Proiectant

Am predat 1 (un) exemplar
Verificator proiecte
ing. Popa Monica

POPA MONICA
Digitally signed by POPA MONICA

POPA M. MONICA
ROMÂNIA M.T.C.P.
NR. 07500
le A, B, C, D, E, F
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

# FOAIE DE CAPĂT

| | |
|---|---|
| **Denumirea proiectului** | "Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Național "Iancu de Hunedoara" - Corp A" |
| **Adresa obiectivului** | Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627 |
| **Specialitatea** | **Instalatii de semnalizare, alarmare, si alertare in caz de incendiu** |
| **Proiect numarul** | 567/2026 |
| **Faza** | P.Th. |
| **Beneficiar** | **Municipiul Hunedoara** |
| **Proiectant de arhitectura** | S.C. PROARHITEX S.R.L. |
| **Proiectant instalatii** | S.C. AQUAFILS S.R.L.<br>ing. Filipovici Alexandru |

- Ianuarie 2026 -

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

# DECLARAŢIE DE CONFORMITATE

Noi, **S.C. Aquafils S.R.L.** cu sediul în Timişoara str. C.I. Neculce nr.6, declarăm pe propria răspundere, că serviciul prestat de către Aquafils SRL prin : Proiectul nr. 567/2026 – „Dotarea, modernizarea şi reabilitarea Colegiului Naţional "Iancu de Hunedoara" - Corp A", Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627 - Instalatii de semnalizare, alarmare, si alertare in caz de incendiu, către beneficiarul **Municipiul Hunedoara**, este conform următoarelor normative în vigoare şi a Legii nr.10/1995 cu modificarile si completarile ei ulterioare:

**I 7** – Normativ pentru proiectarea executia si exploatarea instalaţiilor electrice aferente cladirilor;

**P 118/3** – Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor Partea a III-a – Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare incendiu;

**P118/99** – Normativ de siguranta la foc a constructiilor;

**Ordin MAI nr. 180/2022** – Metodologia de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu.

**Odin MAI nr. 163/2007** – Norme generale de aparare impotriva incendiilor

**NTE 007/08** – Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor electrice de cabluri;

**PE 124** – Normativ pentru alimentarea cu energie electrica a consumatorilor;

**PE 188** – Norme tehnice de proiectare si realizarea constructiilor privind protectia la actiunea focului;

**STAS 6646** – Iluminatul artificial;

**SR EN 61140:2016**– Protectia impotriva electrocutarilor. Aspecte comune în instalaţii şi echipamente electrice.

**L 319/2007** – Privind securitatea si sanatatea muncii si normele metodologice de aplicare;

**L 307/2006** – Privind apararea impotriva incendiilor;

**L 608/01** – Privind evaluarea conformitatii produselor;

**C 300/94** – Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.

**IEC 947/1** – Aparataj de joasa tensiune

**IEC 439 – I – 92** Echipamente de joasa tensiune supuse incercarilor de tip integral si partial

**SR CEI 606364-4-41,42:1996** – Instalatii electrice ale cladirilor. Partea a 4-a : Masuri de protectie pentru asigurarea securitatii. Capitolul 41: Protectia impotriva socurilor electrice. Capitolul 42 : Protectia impotriva efectelor termice.

**C 56/2003** – Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor

**HGR 264/1999** – Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii electrice aferente acestora.

Timişoara,
Ianuarie 2026

Proiectant:
ing. Filipovici Alexandru

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

# Foaie de semnaturi

Proiectant de specialitate: **Aquafils SRL**

Ing. Filipovici Alexandru

Autorizatie pentru efectuarea lucrarilor de Proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare si alertare in caz de incendiu:

**Seria A Nr. 4785 din 22.04.2015**

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

# BORDEROU PIESE SCRISE ŞI DESENATE

## Borderou piese scrise

1. FOAIE DE CAPAT
2. DECLARATIE DE CONFORMITATE
3. LISTA DE RESPONSABILITATI
4. BORDEROU PIESE SCRISE ŞI DESENATE
5. MEMORIU JUSTIFICATIV I.D.S.A.I.
6. BREVIAR DE CALCUL
7. PROGRAM DE CONTROL
8. CAIET DE SARCINI
9. LISTA DE CANTITĂŢI+FISE TEHNICE

## Borderou piese desenate

| | |
|---|---|
| 1. PLAN SUBSOL - INSTALATII DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU | IDS 01 |
| 2. PLAN PARTER - INSTALATII DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU | IDS 02 |
| 3. PLAN ETAJ 1 - INSTALATII DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU | IDS 03 |
| 4. PLAN ETAJ 2 - INSTALATII DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU | IDS 04 |
| 5. PLAN POD - INSTALATII DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU | IDS 05 |
| 6. SCHEMA BUCLA - INSTALATII DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU | IDS 06 |

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

# MEMORIU TEHNIC INSTALATII DE DETECTIE SEMNALIZARE SI ALARMARE IN CAZ DE INCENDIU

**DENUMIRE:** „Dotarea, modernizarea şi reabilitarea Colegiului Național "Iancu de Hunedoara" - Corp A"
**ADRESA:** Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627
**BENEFICIAR: Municipiul Hunedoara**

## DATE GENERALE

Prezenta documentaţie soluţionează în faza de proiect tehnic, echiparea cu instalatii de detectie, semnalizare si alarmare la obiectivul cu destinaţia principală – institut de invatamant.

Clădirea se încadrează în categoria "C" de importanţă conf. HGR nr. 766 şi clasa II de importanţă conf. P100.

Spatiile in care se desfasoara activitatea formeaza un compartiment de incendiu, avand regimul de inaltime S+P+2E+Pod.

La intocmirea prezentului proiect s-au luat in considerare planurile de arhitectura, scenariul de securitate la incendiu, instalatiile aferente cladirii (alimentarea cu energie electrica, inclusiv protectia de legare la pamant, instalatiile termice si sanitare), respectându-se prevederile normativul P118/3-2015.

## SOLUTIA PROPUSA

Conform art. 3.3.1 actualizat din normativul privind securitatea la incendiu a construcţiilor P118/3, pentru clădirile de invatamant cu aria construita mai mare de 600 $m^2$ este obligatorie echiparea cu instalaţii de detectare, semnalizare şi alarmare la incendiu.

Conform scenariului de securitate la incendiu, instalaţia de detectare, semnalizare si avertizare a incendiului **va fi cu acoperire totală**, fiind supravegheate toate încăperile din obiectiv.

Pentru amplasarea instalatiei de detectie, semnalizare şi alertare s-a ales o încăpere din clădire (Administrator-Parter) care va respecta condiţiile prevăzute în art. 3.9.2.1 şi 3.9.2.2 din P118/3-2015 - încăpere cu risc mic de incendiu, permanent supravegheată, uşor accesibilă din exterior, în care sunt condiţii normale de temperatură şi umiditate admise pentru clădiri civile, ferită de praf şi agenţi corozivi, în care se va asigura iluminatul de siguranţă pentru continuarea lucrului. Aceste încăperi se prevăd cu minimum o priză de 16 A/230V pentru lămpi şi unelte portabile, alimentată din circuitele sistemelor cu rol de securitate la incendiu.

Instalaţia detectare, semnalizare şi alarmare (IDSAI) va avea cel putin doua surse de alimentare, o sursa de baza si o sursa de rezerva. Atat sursa de baza cat si cea de rezerva trebuie sa asigure, in mod independent una de cealalta, functionarea la parametrii normali a IDSAI.

Sursa de baza trebuie să fie sursa de alimentare exclusivă a instalaţiei de detectare şi semnalizare a incendiului din TEG existent inainte de intrerupator general. Sursa de rezervă trebuie să fie constituită din baterii de acumulatoare reîncărcabile de 12 Vc.c. sau 24 Vc.c..

Dacă sursa de bază nu este disponibilă, comutarea alimentării cu energie electrică a IDSAI pe sursa de rezervă trebuie să se facă automat, printr-un sistem AAR reversibil.

La reapariţia tensiunii pe sursa de bază, IDSAI trebuie alimentată cu energie electrică din aceasta şi revenirea trebuie să se facă, de asemenea, automat. Toate sursele de alimentare (interne şi externe)

aferente IDSAI (alimentare detectori din surse externe, sirene, etc.) trebuie să fie certificate SR EN 54-4 şi să poată permite monitorizarea parametrilor conform cap. 4.3 din P-118-3-2015.

Sursa de alimentare cu energie electrică a elementelor componente a ECS trebuie să fie aceeaşi ca şi cea pentru ECS sau să fie compatibilă cu aceasta.

Monitorizarea instalatiei de detecţie va fi permanentă.

## A-ALCATUIREA SISTEMULUI DE DETECTIE SEMNALIZARE SI ALARMARE

**Sistemul se compune din următoarele echipamente:**

- centrala de detectie si alarmare la incendiu adresabila;
- detectori de fum optici adresabili;
- detectori de fum optici conventionali;
- detectori conventional de flacara;
- butoane manuale adresabile;
- sirene interioare adresabile;
- sirene exterioare cu avertizare acustică şi vizuală;
- apelator GSM;
- modul adresabile in-out;
- actuator cortina antifoc;
- sursa de alimentare electrica + sursa de rezeva.

## B- FUNCTIILE SISTEMULUI DE DETECTIE SEMNALIZARE SI ALARMARE

**Sistemul va realiza urmatoarele functii**:

a) Detectarea apariţiei unuia din următoarele evenimente:

- prealarmă
- alarmă de foc (început de incendiu)
- alarmă generată manual prin acţionarea butoanelor de alarmare manuală la incendiu
- defecte la nivelul sistemului de detecţie şi alarmare (centrala de alarmare, linii de comunicaţii, detectori de incendiu, elemente adresabile).
- monitorizarea funcţionării corecte a sistemului şi avertizarea acustică şi optică pentru orice defect (scurt-circuit, rupere linie sau defect în alimentarea cu energie)

b) Indicarea precisă a locului şi timpului în care au apărut aceste evenimente:

Mesajele vor permite localizarea şi discriminarea datelor despre orice fel de eveniment prin indicarea:

- adresei dispozitivului
- numărul buclei şi zonei
- tipul evenimentului semnalat (alarmă la foc, prealarmă, defect)
- mesajul clar alocat dispozitivului (localizarea fizică a detectorului)
- data şi ora apariţiei evenimentului

c) Alarmarea manuală prioritară, selectivă prin intermediul unor butoane manuale de alarmare dispuse pe căile principale de acces

d) Semnalizarea optică selectivă şi atenţionarea acustică la locul de instalare a centralei

Sistemul de detecţie şi alarmare la incendiu asigură următoarele:

- detectarea incendiilor, pe toate zonele, pe căile de circulaţie cât, mai ales, în spaţiile şi încăperile auxiliare precum şi în acele încăperi în care incendiul ar putea evolua nestânjenit fără a fi observat în timp util.
- anunţarea automată (detectoare) sau manuală (butoane de semnalizare) a incendiului în clădire
- alarmarea operativă a personalului de serviciu care trebuie să organizeze şi să asigure prima intervenţie, a serviciului de pompieri şi evacuarea utilizatorilor în conformitate cu planurile de acţiune stabilite
- avertizarea ocupanţilor asupra pericolului de incendiu.

e) Centrala de incendiu , va fi prevăzută cu comunicator telefonic, instalat în aceeaşi încăpere, conectat la sistemul de telefonie interioară a obiectivului sau la alte mijloace de trasmisie la distanţă, care va transmite mesaje la un dispecerat specializat în prelucrarea alarmelor, prin intermediul unui canal de comunicare redundant (telefonie, IP, GPRS).

## C-DESCRIEREA SISTEMULUI DE DETECTIE SEMNALIZARE SI ALARMARE

Centrala de detectare, alarmare şi semnalizare la incendiu este o centrală adresabilă cu 4 bucle a cate 64 de elemente adresabile pe bucla.

Pe o buclă pot fi legaţi detectori adresabili de fum, temperatura, sirene şi butoane adresabile, conexiunea în serie realizându-se cu cabluri de incendiu rezistente la foc cu 4 fire, cu secţiunea de 0.8 $mm^2$ JE-H(St)-H FE180/E30.

Cablurile pentru butoanele manuale de alarmare se vor poza pe pereţi.

Toate trecerile prin pereti sau prin plansee se vor proteja mecanic cu teava metalica si se vor etansa cu materiale rezistente la foc conform normelor in vigoare.

Lungimea maximă a buclei (de la plecarea din centrală şi retur) este de max 3000 m. Se va verifica rezistenta buclei semnalului, astfel incat aceasta sa fie incadrata in limitele date de producator.

Cablurile se vor poza fixate de pereţi, pe grinzile acoperişului sau pe tavan cu sisteme rezistente la foc.

Alocarea adreselor tuturor elementelor de pe buclă se face automat în baza unui protocol de transmisie la punerea în funcţiune.

Fiecare buclă poate fi împărţită la rândul ei în zone prin asigurarea, la instalarea şi configurarea sistemului, a adreselor la o anumită zonă. Această alocare a adreselor în zone permite semnalizarea selectivă la nivel de zonă a evenimentelor apărute. Toate elementele autoadresabile de pe buclă au izolatoare de scurtcircuit incorporate. Dacă apare un scurtcircuit sau un defect, centrala îl localizează şi izolează bucata de cablu defectă.

Memorarea evenimentelor (alarme sau defecte) se face în memoria centralei, capacitatea de memorare fiind de până la 9999 de evenimente.

Butoanele adresabile de alarmare manuală la incendiu se vor amplasa pe pereţi la o înălţime de h=1.2-1.5 m faţă de pardoseală, iar distanţa maximă de parcurs din orice punct al clădirii până la cel mai apropiat declanşator manual **nu va depăşi 30 m.**

Sirenele de incendiu adresabile pentru interior, se vor monta la inaltimea minima de h= 2,5m.

Sirenele de incendiu pentru exterior, se vor monta la inaltimea minima h= 4 m in exteriorul cladirii, inspre caile de circulatie, in locuri cat mai vizibile.

In spaţiile cu condiţii normale de zgomot, dispozitivele acustice de alarmare produc semnale sonore cu intensitatea de minimum 65 dB. In condiţiile în care, în aceste spaţii, pot să apară zgomote de fond cu durata mai mare de 30 secunde şi intensitatea egală sau mai mare de 65 dB, este necesar ca dispozitivele acustice de alarmare să producă semnale sonore cu cel puţin 5 dB peste nivelul acestora.

In spaţiile cu nivel ridicat de zgomot, dispozitivele de semnalizare acustică asigură semnale sonore care sa aiba cel putin 10 dB peste nivelul zgomotului de fond şi, în funcţie de necesităţi, se asigură suplimentar semnalizare optică.

La alegerea traseelor conductoarelor circuitelor de semnalizare se vor evita trecerile prin spaţii cu pericol de incendiu, medii corozive etc. şi se vor folosi spaţiile si anexele tehnice sau alte spaţii fără pericole şi posibilităţi de acumulare a gazelor fierbinţi produse în timpul incendiului.

Traseele cablurilor de semnalizare vor fi separate de alte circuite de instalaţii electrice.

Cablurile şi conductoarele folosite în circuitele de semnalizare nu se vor monta aparent neprotejate în tub sau canal de cablu. Pe verticală cablurile vor trece prin ghenele de curenţi slabi special alocate, iar pe orizontală vor fi montate pe pat de cablu.

Se va evita instalarea cablurilor prin canale tehnice în care se găsesc cabluri electrice cu tensiuni mai mari de 1000V.

**PREZENTARE TABELARA ELEMENTE EXISTENTE IN SISTEM.**

| Nr. crt. | SISTEMUL DE DETECȚIE INCENDIU | U.M. | Cantitate |
|---|---|---|---|
| 1. | Centrala avertizare incendiu adresabila | buc | 1 |
| 2. | Acumulator centrala | buc | 2 |
| 3. | Detector de fum adresabil cu soclu izolator | buc | 183 |
| 4. | Lampa de exterior | buc | 3 |
| 5. | Buton avertizare manuala incendiu - adresabil | buc | 12 |
| 6. | Sirena adresabila de interior | buc | 14 |
| 7. | Sirena de exterior 24V;cc; IP65. | buc | 1 |
| 8. | Centrala deschidere ferestre desfumare | buc | 1 |
| 9. | Elemente de prindere metalice(cleme), coturi, jonctiuni, dibluri, suruburi rezistente la foc | pau | |
| 10. | Etichete autoadezive numerotare detectori | pau | |
| 11. | Etanșări goluri de trecere cu materiale rezistente la foc | pau | |
| 12. | Detector conventional fum | buc | 8 |
| 13. | Modul adresabil | buc | 5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14. | Modul EOL | buc | 3 |
| 15. | Detector confentional de flacara | buc | 1 |
| 16. | Sursa+acumulatori modul adresabil 24 Vcc/3A | buc | 5 |
| 17. | Cablu cupru torsadat rezistent la foc 2x2x0,8 JE-H(St)-H FE180/E30 | ml | 530 |
| 18. | Cablu cupru torsadat rezistent la foc NHXH 3x2.5 – E90 | ml | 15 |
| 19. | Elemente de prindere metalice(cleme), coturi, jonctiuni, dibluri, suruburi rezistente la foc | pau | |
| 20. | Etichete autoadezive numerotare detectori | pau | |
| 21. | Etanşări goluri de trecere cu materiale rezistente la foc | pau | |

Conditii privind stabilirea zonei de detectare in conformitate cu articolul 3.4.3 din normativul P118-3-2015:

- aria unei zone de detectare nu va depsi 1600 $m^2$ ;
- daca zona care trebuie supravegheata depseste 1600 $m^2$ , aceasta se împarte în zone de detectare. Orice actiune asupra unui detector va permite o localizare clara a zonei afectate;
- daca zona supravegheata este formata din mai mult de un compartiment de incendiu suprafata totala a acesteia nu trebuie sa depaseasca 400 $m^2$;
- fiecare zona de detectare trebuie restrictionata la un singur etaj al cladirii, afara de cazul când zona este formata dintr-o casa a scarii, luminator, putul ascensorului sau alte structuri similare care se întind pe mai mult de un etaj, dar într-un singur compartiment de incendiu precum si în situatia în care suprafata total desfasurata a cladirii este mai mica de 300 $m^2$;
- detectoarele de incendiu instalate în golurile din pardoseala supraînaltata si tavanul/plafonul fals/suspendat , în canalele si puturile pentru cabluri, în instalatiile de ventilare şi climatizare, vor fi incluse în zone de detectare separat.

**D-ALEGEREA DETECTOARELOR SI AMPLASAREA LOR IN RAPORT CU TAVANUL, $A_{MAX}$ (ARIA MAXIMA PROTEJATA) SI $D_H$ (DISTANTA MAXIMA ORIZONTALA.**

La alegerea si amplasarea detectoarelor s-au luat in considerare:

- Tipul detectorului
- Suprafata supravegheata
- Distanta dintre orice punct al zonei supravegheate si cel mai apropiat detector
- Distanta fata de ziduri, obstacole, bariere
- Inaltimea si configuratia tavanului
- Miscarea aerului prin ventilatie
- Prezenta unor surse de radiatii generatoare de interferente

Distanța dintre un perete și detector nu trebuie să fie mai mică de 0.5 m. În cazul tavanelor cu grinzi, distanța minimă de amplasare a detectorului va fi de 0.5 m. Detectoarele vor fi amplasate la minim 0.6 m de gurile de ventilație. Nu trebuie să existe echipamente sau materiale depozitate pe o rază de 0.5 m lateral sau sub detectoare.

Alegerea și amplasarea detectorilor de fum s-a realizat urmând condițiile impuse prin tab. 3.3, 3.4 și 3.7.6 din P118/3 raportate la structura și încăperile clădirii vizate în acest proiect:

- Alegerea detectorilor s-a realizat distinct:
  - pentru încăperi cu suprafața < 80 $m^2$ și înălțimea maximă de 12 m
  - pentru pentru încăperile > 80 $m^2$ și înălțimea maximă de 6 m.
- Unghiul de înclinare al tavanului **$\alpha < 20°$**;
- În încăperile cu suprafața de maxim 80 $m^2$ și h< 12 m, se aleg detectorii de fum SR EN 54-7 cu aria maximă supravegheată 80 $m^2$, pentru care rezultă **$D_h = 6,6$ m.**
- În încăperile cu suprafața mai mare de 80 $m^2$ și h< 6 m, se aleg detectorii de fum SR EN 54-7 cu aria maximă supravegheată 60 $m^2$ pentru care rezultă **$D_h = 5,7$ m.**
- Pe holurile înguste și în spațiile din tavane cu diametru mai mic de 3 m, amplasarea detectoarelor s-a realizat conform fig. 3.8 din P118/3

## ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA.

Alimentarea cu energie electrică a sistemului de avertizare la incendiu, va fi realizată printr-un circuit separat, prevăzut cu protecții magnetotermice și diferențiale de 30 mA, alimentat de la secțiunea de siguranță a tabloului electric.

Alimentarea de rezervă a sistemului de detecție, se va realiza cu 2 acumulatori, care vor asigura funcționarea instalației 48 de ore în stare de veghe, plus 30 de minute în stare de alarmă.

## EXIGENTE

Proiectarea instalatiilor de detectie semnalizare si alarmare s-a facut cu scopul ca acestea sa corespunda calitativ nivelurilor de performanta, referitoare la cerintele definite de Legea nr.10/1995 si Legea 123/2007 privind calitatea in constructii:

- Rezistenta si stabilitate
- Cerinta fundamentală securitate la incendiu
- Igienă, sănătate si mediu inconjurător
- Cerinta fundamentala siguranță si accesibilitate in exploatare
- Cerinta fundamentală protectia impotriva zgomotului Cerinta fundamentală economie de energie si izolare termică
- Cerinta fundamentală utilizare sustenabilă a resurselor naturale

## MASURI DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA

Documentatia de proiectare a fost astfel intocmita incit sa permita executarea si utilizarea instalatiei proiectate in conditiile in care, la o exploatare normala a sistemelor, sa se previna accidentele de munca, precum si imbolnavirile profesionale.

**Factorii de risc la executia lucrarii**

Factorii de risc avuti in vedere la elaborarea documentatiei sunt urmatorii:

- cădere obiecte de la inaltime ;
- curent electric : atingere indirecta si directa;
- lucru la înălțime;
- proiectare de corpuri sau particule ;
- deplasări pe suprafață înclinată sau alunecoasă ;
- lucru in spații înguste ;
- contact cu corpuri ascuțite.

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

**MASURILE INDIVIDUALE SI COLECTIVE DE SECURITATEA MUNCII LA EXECUTIA LUCRARII.**

Fata de factorii de risc estimati pentru executia lucrarii, indicati mai sus, se impun urmatoarele sortimente de mijloace individuale de protectia muncii care pot fi acordate conform legilor in vigoare :

- casca de protectie rezistenta la foc si penetratie;
- manusi de protectie electroizolante JT;
- incaltaminte de protectie electroizolanta JT;
- covor electroizolant ;
- manusi de protectie rezistente la uzura;
- centura de siguranta pentru lucru la inaltime sau platforma de lucru la inaltime;
- ochelari de protectie la praf;
- masca de protectie la praf;
- salopeta de protectie.

Personalul de executie va utiliza numai utilaje sigure din punct de vedere al securitatii muncii, care au certificate de conformitate, sunt comparate cu declaratie de conformitate relativ la securitatea muncii si sunt marcate de conformitate pentru securitatea muncii. Sculele utilizate vor avea manere electroizolante; ele vor fi apucate numai de zona izolata; se vor folosi numai scari electroizolante iar personalul trebuie sa fie dotat si sa utilizeze echipamentul individual de protectie, respectand principiul "cel putin doua mijloace electroizolante inseriate pe calea de curent". Executantul va utiliza pentru manevre in instalatiile electrice de joasa tensiune numai personal autorizat.

Toate echipamentele electrice cu tensiuni periculoase trebuie legate la instalatia de legare la nul de protectie conform **SR EN 61140:2016**.

**Echipamente tehnice utilizate**

In cadrul documentatiei, proiectantul a ales echipamente tehnice care sunt sigure din punct de vedere al securitatii muncii, care si se vor livra cu declaratie de conformitate conform Legii 319/2006.

**Obligatiile executantului**

Executantul raspunde de realizarea lucrarilor de instalatii in conditii care sa asigure evitarea accidentelor de munca. In acest scop este obligat :

-sa analizeze documentatia tehnica din punct de vedere al securitatii muncii;

-sa aplice prevederile cuprinse in legislatia si de securitatea muncii specifice lucrarii;

-sa execute toate lucrarile, in scopul exploatarii ulterioare a instalatiilor in conditii depline de securitate a muncii, repectand normele/instructiunile/prescriptiile/standardele.

-sa remedieze toate deficientele constatate cu ocazia probelor si receptiei astfel ca lucrarea executata sa poata fi utilizata in conditii de securitate maxima posibila;

-sa utilizeze pe santier masurile individuale si colective de securitatea muncii astfel ca sa se evite sau sa se diminueze pericolele de accident sau imbolnavire profesionala;

**Obligatiile beneficiarului**

Beneficiarul raspunde de preluarea si apoi de exploatarea lucrarilor de instalatii in conditii care sa asigure securitatea muncii. In acest scop este obligat :

-sa analizeze proiectul din punct de vedere al securitatii muncii;

-sa respecte si sa aplice toate normele si normativele de securitate a muncii;

-sa respecte instructiunile de securitate a muncii ale echipamentelor livrate;

-sa faca analiza factorilor de risc de accident si sa ia masurile corespunzatoare;

-sa prevada mijloace de prim ajutor eficace;

-pentru personalul care lucreaza sa aplice HG 1146,1028,1048,971,1051,1091, 355,300,1136/2006;

-sa prevada si sa aplice masuri de prevenire si stingere a incendiilor;

-sa prevada sumele necesare pentru realizarea masurilor de securitatea muncii;

-sa-si organizeze activitatea de securitate si sanatate in munca conform HG 1245/2006;

-receptia si punerea in functiune a instalatiei se va face numai dupa ce s-a constat si consemnat, cu avizul proiectantului, ca s-au respectat normele de securitate a muncii;

Beneficiarul trebuie sa verifice ca instalatia de legare la pamant este corespunzatoare, sa se ingrijeasca sa faca masuratori periodice a rezistentei prizei de pamant si sa obtina buletine de masuratori care sa ateste ca priza de pamant este in parametrii normali, conform legislatiei.

**Legislatia de securitate a muncii**

La intocmirea lucrarilor de proiectare s-a tinut seama de legislatia de securitatea muncii aflata in vigoare. Se atrage atentia executantului lucrarii si in special beneficiarului, ca utilizator al instalatiei proiectate, ca trebuie sa respecte intocmai aceasta legislatie din motive morale si datorita raspunderii juridice care prevede ca neluarea vreuneia din masurile prevazute de dispozitiile legale referitoare la protectia muncii sau nerespectarea de catre orice persoana a masurilor stabilite cu privire la protectia muncii, constituie infractiune si se pedepseste ca atare.

## MASURI DE PREVENIRE SI STINGEREA INCENDIILOR

La intocmirea prezentului proiect s-au respectat prevederile P.S.I. din legislatia tehnica in vigoare specifice lucrarilor proiectate:

Legea nr. 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;

HGR nr. 1739/2006 pentru aprobarea categoriilor de constructii si amenajari care se supun avizarii si/sau autorizarii privind securitatea la incendiu;

HGR nr. 537/2007 privind sanctionarea contraventionala in domeniul apararii impotriva incendiilor;

OMAI nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta modificat si completat cu OMAI 786/2005;

OMAI nr. 163/2007 pentru aprobarea normelor generale de aparare impotriva incendiilor;

OMIRA nr. 252/2007 pentru aprobarea Metodologiei de atestare a persoanelor care proiecteaza, executa, verifica, intretin si/sau repara sisteme si instalatii de aparare impotriva incendiilor, efectueaza lucrari de termoprotectie si ignifugare, de verificare, intretinere si reparare a autospecialelor si/sau a altor mijloace tehnice destinate apararii impotriva incendiilor;

OMAI nr. 210/2007 pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea si controlul riscurilor de incendiu;

OMAI nr. 105/2007 pentru modificarea OMAI 585/2005 pentru aprobarea unor masuri privind functionarea Comisiei de recunoastere a organismelor pentru atestarea conformitatii produselor pentru constructii cu rol in satisfacerea cerintei de securitate la incendiu;

OMAI nr. 106/2007 pentru aprobarea Criteriilor privind stabilirea consiliilor locale si operatorilor economici care au obligatia de a angaja cel putin un cadru tehnic sau personal de specialitate cu atributii in domeniul apararii impotriva incendiilor;

S-a avut in vedere inlaturarea pericolului de producere a unui incendiu de la instalatiile de conectare. S-au prevazut urmatoarele masuri de protectie impotriva incendiului:

-folosirea de echipamente electrice corespunzatoare mediului in care se monteaza, respectandu-se prevederile NP-I7;

-folosirea de echipamente cu materiale necombustibile (metalice) sau greu combustibile (din mase plastice), care in conditii normale, daca sunt aprinse, nu propaga flacara.

S-a prevazut pozarea cablurilor pe trasee fara materiale combustibile in apropierea acestora, iar la trecerile prin plansee si pereti se va realiza o etansarea ignifuga a golurilor.

La executarea lucrarilor se vor respecta prevederile proiectului si ale actelor normative mentionate mai sus. Se va evita lucrul cu foc deschis. In cazuri de absoluta necesitate orice lucrare cu foc deschis se va face numai pe baza de "permis de foc" intocmit conform prevederilor in vigoare si numai sub supravegherea permanenta din parte a unitatii beneficiare.

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

Beneficiarul trebuie sa elaboreze planul de aparare si de interventie in caz de incendiu si instructiunile de interventie (pentru personalul unitatii beneficiare).

In timpul exploatarii se vor respecta prevederile P.S.I. din legislatia tehnica in vigoare.

La terminarea activitatilor, in unitate trebuie organizata (de catre beneficiar) verificare spatiilor in vederea eliminarii surselor potentiale de initiere a incendiilor si asigurarea functionarii instalatiei de semnalizare incendiu.

**Consideraţii finale**

Pentru instalaţiile de detecţie şi avertizare la incendiu şi instalaţiile electrice de securitate se va întocmi un „Jurnal de evenimente" în care se vor menţiona toate aspectele legate de funcţionarea sistemelor şi intervenţiile realizate de echipele de „SERVICE" autorizate.

Modificările făcute în instalaţiile electrice pe durata executiei si exploatării vor fi actualizate în documentaţia existentă şi se vor face respectând legislaţia în vigoare.

*Eventualele neconcordante si modificari vor fi prezentate proiectantului care va stabilii noile solutii tehnice.*

Intocmit,
Ing. Filipovici Alexandru

POPA M. MONICA ROMÂNIA M.T.C.T. NR. 07500 Ic A, B, C, D, E, F INGINER VERIFICATOR PROIECTE

POPA MONICA Digitally signed by POPA MONICA

Numele şi prenumele verificatorului:
**dr. ing. Florescu V. Constantin**
Strada 1 Decembrie, nr. 27/A, Timişoara
Tel: 0722 418 160, fix: 0356 105 103

**Nr. 08 Data: 06.02.2026**

FLORESCU V. CONSTANTIN ROMÂNIA MDRAP Nr. 09393 I.S A,B,C,D,E,F INGINER VERIFICATOR PROIECTE

# REFERAT

privind verificarea de calitate la cerinţa: **Is (A,B,C,D,E,F)**
a proiectului: **"Dotarea, modernizarea şi reabilitarea Colegiului Naţional "Iancu de Hunedoara" -Corp A"**
**Instalaţii de limitare şi stingere incendiu**
Faza: **P.Th.**
ce face obiectul contractului **(nr. 567/2026)**

1. **Date de identificare:**
   - proiectant de specialitate: **S.C. AQUAFILS S.R.L.**
   - investitor/beneficiar: **Municipiul Hunedoara**
   - amplasament: judeţul **Hunedoara**, localitatea: **Hunedoara**, strada: **Victoriei, nr. 12**
   - data prezentării proiectului pentru verificare: **05.02.2026**

2. **Caracteristici principale ale proiectului şi ale construcţiei**

**Instalaţii de stingere cu hidranţi interiori:**

Instalația de limitare și stingere a incendiilor cu hidranți interiori va fi alimentată de la propria gospodărie de apă formată din:

- Rezervă proprie de incendiu intangibilă, pentru hidranții interiori, având volumul de 1500 litri – existentă
- Stație de pompare pentru hidranți interior propusă
- Alimentare cu apă de la rețeaua publică de apă
- Rețea proprie de alimentare cu apă pentru hidranții interiori sistem apă-apă.

Obiectivul necesită protejarea cu un jet pe punct, debitul total pe clădire fiind de 1 jet în funcțiune simultană, 2,1 l/s.

-la parter, vor fi instalați 6 hidranti interiori.
-la etajul 1, vor fi instalați 6 hidranti interiori.
-la etajul 2, vor fi instalați 4 hidranti interiori.

**Stația de pompare pentru hidranți** interior propusă este compusă dintr-un grup de pompare pentru incendiu format din două pompe (una activă şi una pilot) cu caracteristicile următoare:

- pompa activă: Q = 2,10 l/s; H = 52 mCA
- pompa pilot: Q = 0,3 l/s; H = 62 mCA

Volumul rezervei pentru stingerea incendiului cu hidranți interiori este: V = 1,5 m³.

**Instalaţii de stingere cu hidranţi exteriori:**

Pentru stingerea unui incendiu de la hidranți exteriori la compartimentul de incendiu cu destinația de școală este necesar un debit de 10 l/s.

Rețeaua proprie de hidranți exteriori este alimentată de la o rezervă de incendiu care va asigura volumul necesat de 54 mc și care este alcătuită dintr-un bazin subteran cu V  60 mc și o stație de pompare care a fost dimensionată pentru debitul exterior de 5 l/s și H = 55 mCA.

Rețeaua ramificată proprie de incendiu pentru hidranți exteriori va fi realizată din conducte PE-HD, PN10 cu De 110 mm la care vor fi racordați 2 hidranți de incendiu exterior cu Dn 80 mm.

**Stația de pompare pentru hidranți** exteriori propusă este compusă dintr-un grup de pompare pentru incendiu format din două pompe (una activă şi una pilot) cu caracteristicile următoare:

- pompa activă: Q = 5,0 l/s; H = 55 mCA
- pompa pilot: Q = 0,5 l/s; H = 65 mCA

Volumul rezervei pentru stingerea incendiului cu hidranți exteriori este: V = 54 m³.

Clădirea se încadrează în categoria "C" de importanţă conf. HGR nr. 766 şi clasa II de importanţă conform P100.

**Documente ce se prezintă la verificare:**

- Tema de proiectare: **DA**
- Certificat de urbanism: **DA**
- Avize obţinute: **DA**

Scanned with CamScanner

- Autorizaţia de construcţie: **NU**
- Raportul expertizei tehnice (la proiecte de punere în siguranţă la acţiunea seismelor, reabilitare termică, extinderi, modernizări etc): **NU**
- Memoriul elaborat de proiectant în care se prezintă soluţia adoptată pentru respectarea cerinţei verificate: **DA**
- Planşele desenate în care se prezintă soluţia constructivă: **DA**
- Notă de calcul în care se fundamentează soluţia propusă: **DA**
- Alte documente: **NU**

a) În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se şi ştampilându-se conform îndrumătorului: **DA**

b) În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată semnându-se şi ştampilându-se conform îndrumarului, cu următoarele condiţii obligatorii a fi introduse în proiect prin grija investitorului de către proiectant.

c)

**Fără condiţii**

Am primit 3 exemplare
Investitor/Proiectant
S.C. AQUAFILS S.R.L.
ing. Filipovici Alexandru

C.U.I. 45046...
PROARHITEX S.R.L.
Timişoara, Jud. Timiş

Am predat 3 exemplare
Verificator tehnic atestat Is
dr. ing. Florescu V. Constantin

FLORESCU V. CONSTANTIN
ROMÂNIA
NR. 09393
I.s
A, B, C, D, E, F
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

Scanned with CamScanner

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

# FOAIE DE CAPĂT

| | |
|---|---|
| **Denumirea proiectului** | "Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Naţional "Iancu de Hunedoara" – Corp A" |
| **Adresa obiectivului** | Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627 |
| **Specialitatea** | **Instalatii de limitare și stingere incendiu** |
| **Proiect numarul** | 567/2026 |
| **Faza** | P.Th. |
| **Beneficiar** | MUNICIPIUL HUNEDOARA |
| **Proiectant de arhitectura** | S.C.PROARHITEX S.R.L |
| **Proiectant instalatii** | S.C. AQUAFILS S.R.L.<br>Dr.ing. Filipovici Alexandru |

-IANUARIE 2026 -

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

# DECLARAŢIE DE CONFORMITATE

Noi, **S.C. Aquafils S.R.L.** cu sediul în Timişoara str. C.I. Neculce nr.6, declarăm pe propria răspundere, că serviciul prestat de către Aquafils SRL prin Proiectul nr. 567/2026 : "Dotarea, modernizarea şi reabilitarea Colegiului Naţional "Iancu de Hunedoara" - Corp A", Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627 - **Instalatii de limitare şi stingere incendiu**, către beneficiarul **MUNICIPIUL HUNEDOARA** este conform următoarelor normative în vigoare şi a Legii nr.10/1995 cu modificarile si completarile ei ulterioare:

**I9-2022** – Normativ pentru prioiectarea si executia instalatiilor sanitare

**STAS 1478 -** Alimentarea Cu Apa La Constructii Civile Si Industriale Prescriptii Fundamentale de Proiectare

**I 7** – Normativ pentru proiectarea executia si exploatarea instalaţiilor electrice aferente cladirilor;

**P 118/2** – Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor Partea a II-a – Instalatii de stingere;

**P118/99** – Normativ de siguranta la foc a constructiilor;

**Ordin MAI nr. 180/2022** – „Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu''

**Odin MAI nr. 163/2007** – Norme generale de aparare impotriva incendiilor

**PE 188** – Norme tehnice de proiectare si realizarea constructiilor privind protectia la actiunea focului;

**SR EN 61140:2016** – Protectia impotriva socurilor electrice: Aspecte comune in instalatii si echipamente electrice;

**L 319/2007** – Privind securitatea si sanatatea muncii si normele metodologice de aplicare;

**L 307/2006** – Privind apararea impotriva incendiilor;

**L 608/01** – Privind evaluarea conformitatii produselor;

**C 300/94** – Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.

**IEC 947/1** – Aparataj de joasa tensiune

**SR EN IEC 61439-1:2021** Echipamente de joasa tensiune

**C 56/2003** – Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor

**SR EN12162/2010** - Materiale termoplastice pentru tevi si fitinguri pentru aplicare sub presiuni.Clasificare si notare. Coeficient global de calcul.

**SR 10 898 -2005 -** Alimentari cu apa si canalizari . Terminologie

Timişoara,
IANUARIE 2026

Proiectant:
ing. Filipovici Alexandru

Aquafils

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

CERTIFICAT ISO 9001

# Foaie de semnaturi

Proiectant de specialitate: **Aquafils SRL**

Ing. Filipovici Alexandru

AQUAFILS S.R.L.

Autorizatie pentru efectuarea lucrarilor de Proiectare a sistemelor de limitare si stingere in caz de incendiu:

**Seria A Nr. 4786 din 22.04.2015**

FLORESCU V. CONSTANTIN
ROMÂNIA M.D.R.A.P.
NR. 09393
I.S
A, B, C, D, E, F
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Aquafils
Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

# BORDEROU PIESE SCRISE ŞI DESENATE

**Borderou piese scrise**

1. FOAIE DE CAPAT
2. DECLARATIE DE CONFORMITATE
3. LISTA DE RESPONSABILITATI
4. BORDEROU PIESE SCRISE ŞI DESENATE
5. MEMORIU JUSTIFICATIV
6. BREVIAR DE CALCUL
7. PROGRAM DE CONTROL
8. CAIET DE SARCINI
9. LISTE DE CANTITĂȚI+ FIȘE TEHNICE

**Borderou piese desenate instalatii de limitare si stingere incendiu cu hidranți**

| | |
|---|---|
| 1. Plan de situatie – Instalatii de limitare si stingere | - ILS01 |
| 2. Plan subsol – Instalatii de limitare si stingere | - ILS02 |
| 3. Plan parter – Instalatii de limitare si stingere | - ILS03 |
| 4. Schema functionala statie pompare HE– Instalatii de limitare si stingere | - ILS04 |
| 5. Schema functionala statie pompare HI– Instalatii de limitare si stingere | - ILS05 |

FLORESCU V. CONSTANTIN
ROMÂNIA M.D.R.A.P.
NR. 09393
I.S
A, B, C, D, E, F
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Aquafils
Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

# MEMORIU TEHNIC INSTALATII DE LIMITARE SI STINGERE IN CAZ DE INCENDIU

**DENUMIRE:** " Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Național "Iancu de Hunedoara" - Corp A"
**ADRESA:** Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627
**BENEFICIAR:** MUNICIPIUL HUNEDOARA

## DATE GENERALE

Prezenta documentație soluționează în faza de proiect tehnic, echiparea cu instalatii de limitare si stingere incendiu cu hidranți interiori, a obiectivului cu destinația de scoala. .

In conformitate cu prevederile HGR nr.766/1997 , a Legii nr.10/1995, a HGR 261/1994 coroborat cu metodologia elaborate de MLPAT obiectivul se incadreaza in **categoria „C'' de importanță – Construcții de importanță normală.**

Conform Normativului P-100 cladirea, se incadreaza in **Clasa II de importanță – Constructii de importanta normala**

La intocmirea prezentului proiect s-au luat in considerare planurile de arhitectura, scenariul de securitate la incendiu, instalatiile aferente cladirii (alimentarea cu energie electrica, inclusiv protectia de legare la pamant, instalatiile HVAC si instalatiile sanitare) si normativul P118/2-2013.

## SITUATIE EXISTENTA

In prezent obiectivul este protejat cu o instalatie de hidranti interiori.

## SOLUTIA PROPUSA

Conform normativului privind securitatea la incendiu a construcțiilor P118/2 actualizat prin Ordinul 966/15.XI.2018, este necesara protejarea obiectivului cu instalatie de limitare si stingere a incendiului cu hidranți interiori si hidranti exteriori.

## INSTALAȚIA DE HIDRANTI INTERIORI

Conform anexei 3, din P118/2, pentru cladiri de invatamant este necesara stingerea cu hidranti interiori cu 1 jet in functiune simultana, cu debitul de 2.1 l/s pe intreaga cladire.

**Deoarece statia de pompare pentru hidranti interiori existenta nu este conforma reglementarilor in vigoare, necesita inlocuirea.**

Instalația de limitare și stingere a incendiilor cu hidranți interiori va fi alimentată de la propria gospodărie de apă formată din:

- Rezervă proprie de incendiu intangibilă, pentru hidranții interiori, având volumul de 1500 litri (Necesar 1260 litri) - EXISTENTA
- Stație de pompare pentru hidranți interiori PROPUSA
- Alimentare cu apă de la reteaua publica de apa, cu un debit care să asigure timpul de refacere al rezervei intangibile de incendiu de 24 de ore. Debitul necesar pentru refacerea rezervei intangibile este de 0.02 l/s și va fi asigurat de reteaua publica de apa.
- Rețea proprie de alimentare cu apă pentru hidranții interiori sistem apă-apă.

Pentru asigurarea debitului si presiunii de stingere pentru hidrantii interiori, sistemul de limitare și stingere a incendiului este alcatuit din:

- Sursă de apă: de la reteaua publica.
- Rezervă proprie de incendiu intangibilă 1500 l aflata in camera statie pompe , cu durata de refacere a rezervei de incendiu de cel mult 24 de ore.
- Staţie de pompare Hi amplasată in Cam. grup de pompare si rezerva apa.
- Reţea ramificata de distribuţie interioara Ø 2" pentru alimentare hidranti interiori in sistem apa-apa.

**ALIMENTAREA INSTALATIEI DE HIDRANTI INTERIORI**

Obiectivul necesită protejarea cu un jet pe punct, debitul total pe clădire fiind de 1 jet în funcțiune simultană, 2.1 l/s.

-la parter, sunt instalați 6 hidranti interiori.

-la etajul 1, sunt instalați 6 hidranti interiori.

-la etajul 2, sunt instalați 4 hidranti interiori.

Din staţiei de pompare, pleaca o retea ramificata cu diametrul de 2" Pn 10 bari, la care sunt racordati hidrantii de incendiu, amplasati in interiorul cladirii, care acopera toate aferente obiectivului.

In retelele instalatiilor interioare de apa pentru incendiu, se folosesc conducte metalice. Pentru ca in orice moment să poată fi cunoscută presiunea retelei, se recomandă montarea unui manometru la intrarea retelei de distributie a hidrantilor si la hidrantii de capat ai retelei.

Reteaua ramificata de hidranti, avand o distributie superioara, fixata prin suporti metalici de planseu si grinzi, iar in dreptul fiecarui hidrant, va exista ramificatie sau cot (la ultimii hidranti) pentru alimentarea acestora cu teava de 2".

Robinetii de pe reteaua de distributie, vor fi blocati in pozitia „Normal deschis"

Pe racordurile la statia de pompare, au fost prevazuti si robineti de golire in zona de jos a imobilului, pentru golirea retelei in cazul interventiei asupra acesteia.

Fiecare cutie de hidranți va fi conform standardului EN 671-2, dotată cu accesorii C52 – cu certificat CE – cu uşă din sticlă sau uşă din tablă, și va conține următoarele accesorii: tambur rabatabil cu furtun plat de 20 metri, țeavă de refulare universală cu duză de 12 mm, furtun pentru racordare, robinet hidrant cu bilă.

Teava de refulare universala, trebuie sa permita urmatoarele pozitii de reglare:

- Inchidere si jet pulverizat
- Jet compact

Cand jetul pulverizat si cel compact sunt conditionate, se recomanda se se pozitioneze pulverizat intre pozitia de inchidere si pozitia jetului compact. Teava de refulara universala trebuie prevazuta cu un robinet de inchidere a alimentarii cu apa. Robinetul de inchidere trebuie sa fie cu supapa sau de alt tip cu deschidere lenta. Robinetul trebuie sa se inchida prin actionarea unei roti de manevra in sens orar, iar sensul de deschidere trebuie marcat. Hidrantii de incendiu interiori, se vor monta aparent sau ingropat, marcandu-se corespunzator. Standardele de referinta sunt ISO 3864/1,2,3,4 si ISO 7010.

Raza de actiune a hidrantilor interiori este de 20 de metrii, presiunea necesara asigurată este de 52 $mH_2O$ iar debitul necesar $Q_i$ = 2.1 l/s.

Robinetul hidrantului de incendiu, impreuna cu echipamentul de serviciu format din furtun, tamburul cu suportul sau si dispozitivele de refulare a apei, se monteaza intr-o cutie speciala, amplasata in nisa sau firida in zidarie, la o inaltime de la 0.8-1.4 m de pardoseala. Cutiile trebuie prevazute cu o

usa. Cutiile care vor fi zavorite, trebuie echipate cu un dispozitiv trebuie prevazute cu dispozitiv de deschidere protejat cu material transparent care poate fi spart cu usurinta, fara riscul de a lasa corpuri ascutite care sa provoace ranirea celor ce actioneaza dispozitivul in caz de urgenta.

Robinetul de inchidere cu supapa insurubat maxim, trebuie pozitionat astfel incat sa ramana cel putin 35 mm spatiu liber in jurul diametrului exterior a rotii de manevra. Usile cutiilor trebuie sa se deschida la minim 170°, pentru a permite miscarea libera a furtunului in toate directiile.

Conducta de alimentare a hidrantilor, va fi fixata pe un jug metalic, sustinut de tiranti.

**Marcarea hidrantilor se va face prin iluminat de siguranta.**

## INSTALAȚIA DE HIDRANTI EXTERIORI

Pentru stingerea unui incendiu de la hidranti exteriori la compartimentul de incendiu cu destinația de scoala, avand gradul de rezistenta la foc II si volumul intre 10000-15000m$^3$, este necesar un debit de 10 l/s.

Debitul de 10 l/s va fi asigurat astfel:

- 5 l/s vor fi asigurați de la hidrantul exterior racordat la rețeaua publică de apă
- 5 l/s vor fi asigurați de la o rețea proprie de hidranți exteriori

Protejarea obiectivului se va realiza cu ajutorul hidranţilor exteriori propuşi sau existenti, ai reţelei exterioare pentru stingerea incendiilor, amplasaţi în jurul imobilului conform planului anexat.

Rețeaua proprie de hidranți exteriori este alimentată de la o rezervă de incendiu, care va asigura volumul necesar de 54 m$^3$ si care este formata dintr-un bazin subteran cu volumul total de 60 m$^3$ şi o staţie de pompare, care a fost dimensionată pentru debitul de stingere din exterior de 5 l/ şi o presiune de 55 mCa.

De la staţia de pompare, situată într-un spatiu dedicat de la subsolul obiectivului, va pleca o retea ramificata prin intermediul unei conducte de distribuţie subterană din PEHD Ø110 PN 10 bar, montate sub adâncimea minimă de îngheţ, care va alimenta hidranții exteriori supraterani.

Robinetii de pe reteaua de distributie, vor fi blocati in pozitia „Normal deschis".

Pe racordurile la statia de pompare, au fost prevazuti si robineti de golire, pentru golirea retelei in cazul interventiei asupra acesteia.

Din rezervor va fi prevăzută o conductă de OL DN 100 ce va pleca spre 2 racorduri STORZ DN 100 tip A pentru posibilitatea alimentării directe a pompelor de intervenție în caz de incendiu.

Rețeaua ramificata proprie de incendiu pentru hidranți exteriori este realizat din conducte PEHD SDR 17 PN 10 bar, cu diametrul 110 mm, la care vor fi racordați 2 hidranții exteriori DN 80-2B, PN 10.

Hidranţii sunt amplasaţi in aproprierea obiectivului, la următoarele distante față de construcţie: intre 9 – 10 m. Hidranti sunt amplasati intr-o rețea ramificata de incendiu. Înainte de fiecare hidrant se va amplasa un camin cu vană de închidere pentru a fi posibilă excluderea hidrantului din rețea pentru mentenanță.

Poziția hidranților de incendiu exteriori pentru instalații de incendiu se marchează prin indicatoare. Standard de referință ISO 3864/1,2,3,4 și ISO 7010. Numărul hidranţilor exteriori se determină astfel încât fiecare punct al cădirii să fie atins de numărul de jeturi în funcţiune simultană.

Racordurile fixe ale hidranților supraterani DN 80 au două cuplaje Storz tip B (DN65), iar mecanismul de acționare trebuie să poată fi manevrat prin intermediul unei chei fixe.

Presiunea minimă necesară la ţevile de refulare de 18 mm va acoperii pierderile de sarcină pe furtun şi va asigura realizarea debitului specific 5l/s şi lungimea jetului compact necesar intervenţiei de 14 m. Pentru ca pierderile de presiune de pe furtun sa fie minime, **vor fi utilizate furtune tip B.**

Aquafils
Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

În conformitate cu art. 6.8 din P118/2-2013, jeturile de apă vor atinge toate punctele obiectivului considerând raza de actiune a hidrantilor exteriori în care presiunea asigură lucrul direct de la hidranți cu lungimea furtunului de maxim 120 metri.

Pentru a se realiza intervenția cu hidranți exteriori, va fi prevăzute un pichet de incendiu dotatecu:

- 10 role de furtun tip B de 20 ml fiecare;
- 2 tevi de refulare tip B;
- 10 fețe de furtun tip B;
- 2 chei pentru racord ABC;
- topor, târnăcop, rangă, lopată PSI, nisip, galeata, cange, etc;

**STATIE POMPARE SI REZERVA DE INCENDIU HIDRANTI INTERIORI**

Conform art. 4.35 din normativul pentru constructii P 118/2 – 2013, timpul teoretic de functionare a instalatiei de hidranti interiori este de 10 de minute.

Volumul rezervei pentru stingerea incendiului este :

$V = q \times t_{functionare} = 2.1\ l \cdot s^{-1} \cdot 10 \cdot 60\ s$

$V = 1.26\ m^3$.

Pentru asigurarea volumului de apa necesar de stingere a incendiilor cu hidranti este prevazută o rezerva intangibila de apa pentru hidranti interiori de 1.5 $m^3$ existenta.

Statia de pompare se va amplasa intr-o incapere special destinată, , conform partilor desenate, cu ieșirea facila in exterior.

Incaperea va avea de asigurat iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului.

Pentru cladirile civile, care pentru stingerea incendiului din interior foloseste un singur jet in functiune simultana, statia de pompare va fi alcatuita dintr-un grup cu 1 pompa de incendiu activă + 1 pompa pilot pentru acoperirea eventualelor pierderi din retea si mentinerea presiunii in instalatie.

Conform normativului I7 de instalatii electrice, grupul de pompare va avea alimentare electrica de la retea. Pompele de incendiu sunt actionate automat si/sau manual.

Pompa de incendiu va asigura urmatoarele caracteristici :

- Debit = 2.1 l/s ,
- Presiune = 52 $mH_2O$
- Putere electrica nominala 2-3 KW/ pompa de incendiu

Pompa Pilot va asigura urmatoarele caracteristici fiecare :

- Debit = 0.3 l/s ,
- Presiune = 62 $mH_2O$
- Putere electrica nominala 1,5 KW

În schema hidraulică de fucţionare a staţiei de pompare, va fi prevăzută o conductă de recirculare a apei în bazin, pentru efectuarea probelor la pompe.

În caz de avarie la grupul de pompare, va exista o conducă de by-pass a staţiei de pompare, care va asigura direct de la sursă alimentare cu apă a reţelei de hidranţi interiori

b) Timpul normat de functionare.

Timpul teoretic de functionare a instalatiei de hidranti interiori este de 30 minute.

c) Zonele, incaperile, spatiile, instalatiile echipate cu astfel de mijloace de aparere impotriva incendiilor.

Obiectivul necesita protejarea fiecarui punct cu un jet, debitul total de stingere pe clădire va fi de 1 jet în funcțiune simultană, 2,1 l/s.

- La parter - 6 hidranți interiori.
- La etajul 1 - 6 hidranti interiori.
- La etajul 2 - 4 hidranti interiori.

d) Grupul de pompare

- Pompele de incendiu sunt actionate automat si/sau manual. In cazul in care pompele sunt actionate automat, se prevede, in mod obligatoriu, si actionare manuală.
- Oprirea pompelor, in toate cazurile se face manual, din statia de pompare.
- Alimentarea cu energie electrică a pompelor si a robinetelor de incendiu se face in conformitate cu Normativul I7 sau o altă reglementare tehnică echivalentă aplicabilă.
- Pompele de incendiu se alimenteaza din rezervorul de apa in care este acumulata rezerva necesara, prin sorburi proprii, refularea in instalatia deservita facandu–se prin distribuitor de apa.
- Pentru incercarea periodica a pompelor de incendiu este asigurata posibilitatea intoarcerii apei in rezervorul de apa, iar pentru verificarea incercarilor se va prevede un contor pentru a se putea tine evidenta verificarilor grupurilor de pompare.
- Statia de pompare apa pentru stingerea incendiilor este amplasata intr-o incapere incalzita.
- Accesul in cadrul statiei de pompare se face din exterior.
- Grupul de pompare care deserveste instalatia de stingere a incendiilor cu hidranti interiori este format dintr-o pompa electrica și o pompă pilot pentru menținerea presiunii. Pompa activa are urmatoarele caracteristici: debit 2,10 l/s si inaltime de pompare de 5.2 bar.

## STATIE POMPARE HIDRANTI EXTERIORI

- Incaperea (Camera pompelor pentru hidranti exteriori) în care sunt montate pompele de incendiu va avea de asigurat iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului.
- Grupul de pompare este electric, va avea asigurată pornirea pompei de rezervă de la generatorul situat într-o clădire independentă cf. proiectului de instalații electrice.
- **Statia de pompare pentru hidranți** propusa este compusa din:
- Grupul de pompare pentru incendiu format din doua pompe (una activă şi pompa pilot) cu caracteristicile următoare:
- - pompa activă: Q = 5 l/s ; H = 55 mCA
  - pompa pilot: $Q_{Ppilot}$ = 0.5 l/s; H = 65 mCA
- Pompele vor aspira din bazin printr-o conducta de aspiratie. Aspiratia apei din rezervor se va face cu ajutorul unei placi antivortex.
- Dupa grupul de pompare se va monta un distribuitor de otel, care va avea urmatoarele intrari/plecari:
- - intrare de la pompele pentru incendiu;
- - o intrare de la reteaua de apa rece. Va fi prevazuta o legatura intre conducta de aductiune si cea de debitare a apei prin ocolirea pompelor care sa fie utilizata pentru alimentarea cu apa direct de la sursa pe timpul cand rezervorul este scos din functiune (pentru a fi spalat sau reparat).

- - o plecare spre reteaua de incendiu exterioara
- Toate conductele vor fi prevazute cu clapete de sens si robineti de inchidere, cu posibilitatea de izolare in pozitia deschis.
- Oprirea pompelor la terminarea incendiului, se face manual, din statia de pompare.

**REZERVA DE INCENDIU HIDRANTI EXTERIORI**

Conform art. 4.35 din normativul pentru constructii P 118/2 – 2013, timpul teoretic de functionare a instalatiei de hidranti exteriori este de 180 minute.

Volumul rezervei pentru stingerea incendiului cu hidranți exteriori este :

$V = q \times t_{functionare} = 5\ l \cdot s^{-1} \cdot 180 \cdot 60\ s$

$V = 54\ m^3$

Volumul rezervei pentru stingerea incendiului este formata dintr-un bazin cu volumul total de $60m^3$. (Necesar $54\ m^3$).

Asigurarea volumului de apa necesar de stingere a incendiilor cu hidranti exteriori va fi de la rezerva intangibilă amplasată în curtea obiectivului.

**EXIGENTE**

Proiectarea instalatiilor de limitare si stingere incendiu s-a facut cu scopul ca acestea sa corespunda calitativ nivelurilor de performanta, referitoare la cerintele definite de Legea nr.10/1995 si Legea 123/2007 privind calitatea in constructii, Regulamentul (UE) nr. 305/2011 din 9 martie 2011 al Parlamentului European si al Consiliului de stabilire a unor conditii armonizate pentru comercializarea produselor pentru constructii si de abrogare a Directivei 89/106/CEE a Consiliului referitoare:

- rezistenta si stabilite;
- securitate la incendiu;
- igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului;
- siguranta si accesibilitate in exploatare;
- protectia impotriva zgomotului.
- izolarea termica si economia de energie;
- utilizarea sustenabila a resurselor naturale.

a) Rezistenta si stabilitate

Constructiile sunt proiectate si vor fi executate astfel incat incărcările care pot fi exercitate asupra lor in timpul construirii si utilizării să nu ducă la niciunul dintre următoarele evenimente:

- prăbusirea intregii constructii sau a unei părti a acesteia;
- deformatii de o mărime inadmisibilă;
- deteriorarea altor părti ale constructiei sau a instalatiilor sau a echipamentelor instalate ca urmare a unor deformatii majore ale elementelor portante;
- deteriorare disproportionată fată de evenimentul cauzator initial.

Indeplinirea cerintei fundamentale de calitate, rezistenta mecanică si stabilitate se va realiza prin dimensionarea si executarea corespunzătoare a structurii de rezistentă a instalatiilor de stingere a incendiilor, in corelare cu sistemul constructiv al clădirii in care sunt amplasate.

Elementele componente ale instalatiilor de stingere a incendiilor vor fi fixate de structura de rezistentă a constructiei prin dispozitive corespunzător dimensionate, in colaborare cu specialistul structurist al constructiei.

La proiectarea si executarea retelelor exterioare de alimentare cu apă a instalatiilor de stingere a incendiilor, se va tine seama de tipul si caracteristicile terenului, precizate prin studii geotehnice.

Statia de distributie aferente instalatiilor fixe de stingere a incendiilor s-a amplasat într-o încăpere proprie. Această încăpere, va asigura rezistenta incarcarilor dinamice si statice.

Constructia va fi proiectată si executată in asa fel incat, in caz de incendiu:

- stabilitatea elementelor portante ale constructiei să poată fi asumată pe o perioadă determinată;
- aparitia si propagarea incendiului si a fumului in interiorul constructiei să fie limitate;
- extinderea incendiului către constructiile invecinate să fie limitată;
- utilizatorii să poată părăsi constructia sau să poată fi salvati prin alte mijloace;
- să fie luată in considerare siguranta echipelor de interventie.

b) Cerinta fundamentală securitate la incendiu

Are in vedere asigurarea conditiilor sigure de functionare a instalatiilor de stingere a incendiilor.

Pentru aceasta instalatiile de stingere a incendiilor au fost proiectate corespunzătoar, asigurand debitele si presiunile necesare pentru protejarea compartimentului, cu amplasarea corespunzatoare a hidrantilor.

S-a avut in vedere si protectia acestor instalatii impotriva radiatiilor termice generate de surse de incălzire invecinate, protectia impotriva inghetului prin amplasarea sub adancimea de inghet pentru retelele exterioare, iar elementele din interior in zone cu temperatura > 5 °C.

c) Igienă, sănătate si mediu inconjurător

Constituie o cerintă fundamentală care necesită tratarea cu deosebită atentie a fiecărui caz in parte, avand in vedere riscul pe care-l prezintă substanta de stingere utilizată.

Pentru asigurarea protectiei si refacerii mediului se utilizează numai substante de stingere a incendiului care nu au influente majore asupra mediului.

d) Cerinta fundamentala sigurantă si accesibilitate in exploatare

Pentru functionarea instalatiilor de stingere a incendiilor in conditii de sigurantă in exploatare vor fi utilizate, dispozitive, echipamente etc. corespunzătoare de protectie, care să elimine posibilitatea producerii unor riscuri pentru utilizatori (răniri, arsuri, asfixieri, electrocutări, contaminări, explozii etc.).

e) Cerinta fundamentală protectia impotriva zgomotului

Se asigură prin proiectarea constructiei si a traseelor de retea proiectata in tavanul fals sau ghene. Statia de pompare este amplasata intr-o incapere subterană de pe parcela imobilului.

f) Cerinta fundamentală economie de energie si izolare termică

Instalatiile proiectate sunt eficiente din punct de vedere energetic, consumand cat mai putină energie pe parcursul utilizarii si incercarii lor.

g) Cerinta fundamentală utilizare sustenabilă a resurselor naturale se realizează prin proiectarea, executarea si demolarea constructiilor astfel incat utilizarea resurselor naturale să fie sustenabilă si să asigure in special următoarele:

Componentele instalatiilor de stingere a incendiilor, care necesită izolări termice - potrivit cerintelor producătorului – vor fi izolate cu materiale din clasa de reactie la foc minim A2-s1, d0.

## MASURI DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA

Documentatia de proiectare a fost astfel intocmita incit sa permita executarea si utilizarea instalatiei proiectate in conditiile in care, la o exploatare normala a sistemelor, sa se previna accidentele de munca, precum si imbolnavirile profesionale.

Măsuri de tehnica securitătii si sănătătii in muncă si de apărare impotriva incendiilor

Responsabilii cu exploatarea si intreNinerea sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor trebuie să aibă afisată la loc vizibil si in vecinătatea incintelor protejate panouri cu următorul continut:

a) schemele de functionare ale instalatiilor de stingere a incendiilor;

b) instructiunile de exploatare ale instalatiilor de stingere;

c) instructiuni specifice de securitate si sănătate in muncă si măsuri pentru prevenirea accidentelor umane in timpul si după inundarea cu substantă de stingere.

Personalul de exploatare si intretinere a sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor, trebuie să fie instruit si va lua la cunostintă de prevederile prezentului normativ si celorlalte reglementări specifice, precum si cu privire la măsurile necesare de protectie impotriva contaminării, a intoxicării cu substante periculoase precum si impotriva electrocutărilor.

Personalul de exploatare a sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor, trebuie să fie instruit asupra practicilor de salvare si interventie in caz de necesitate.

Factorii de risc la executia lucrarii

Factorii de risc avuti in vedere la elaborarea documentatiei sunt urmatorii:

- cădere obiecte de la inaltime ;
- curent electric : atingere indirecta si directa;
- lucru la înălţime;
- proiectare de corpuri sau particule ;
- deplasări pe suprafaţă înclinată sau alunecoasă ;
- lucru in spaţii înguste ;
- contact cu corpuri ascuţite.

Masurile individuale si colective de securitatea muncii la executia lucrarii.

Fata de factorii de risc estimati pentru executia lucrarii, indicati mai sus, se impun urmatoarele sortimente de mijloace individuale de protectia muncii care pot fi acordate conform legilor in vigoare :

- casca de protectie rezistenta la foc si penetratie;
- manusi de protectie electroizolante JT;
- incaltaminte de protectie electroizolanta JT;
- covor electroizolant ;
- manusi de protectie rezistente la uzura;
- centura de siguranta pentru lucru la inaltime sau platforma de lucru la inaltime;
- ochelari de protectie la praf;
- masca de protectie la praf;
- salopeta de protectie.

Personalul de executie va utiliza numai utilaje sigure din punct de vedere al securitatii muncii, care au certificate de conformitate, sunt comparate cu declaratie de conformitate relativ la securitatea muncii si sunt marcate de conformitate pentru securitatea muncii. Sculele utilizate vor avea manere electroizolante; ele vor fi apucate numai de zona izolata; se vor folosi numai scari electroizolante iar personalul trebuie sa fie dotat si sa utilizeze echipamentul individual de protectie, respectand principiul "cel putin doua mijloace electroizolante inseriate pe calea de curent". Executantul va utiliza pentru manevre in instalatiile electrice de joasa tensiune numai personal autorizat.

Toate echipamentele electrice cu tensiuni periculoase trebuie legate la instalatia de legare la nul de protectie conform STAS 12604/4-89 si STAS 12604/5-90.

**Echipamente tehnice utilizate**

In cadrul documentatiei, proiectantul a ales echipamente tehnice care sunt sigure din punct de vedere al securitatii muncii, care si se vor livra cu declaratie de conformitate conform Legii 319/2006.

Aquafils

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

CERTIFICAT ISO 9001

**Obligatiile executantului**

Executantul raspunde de realizarea lucrarilor de instalatii in conditii care sa asigure evitarea accidentelor de munca. In acest scop este obligat :

-sa analizeze documentatia tehnica din punct de vedere al securitatii muncii;

-sa aplice prevederile cuprinse in legislatia si de securitatea muncii specifice lucrarii;

-sa execute toate lucrarile, in scopul exploatarii ulterioare a instalatiilor in conditii depline de securitate a muncii, repectand normele/instructiunile/prescriptiile/standardele.

-sa remedieze toate deficientele constatate cu ocazia probelor si receptiei astfel ca lucrarea executata sa poata fi utilizata in conditii de securitate maxima posibila;

-sa utilizeze pe santier masurile individuale si colective de securitatea muncii astfel ca sa se evite sau sa se diminueze pericolele de accident sau imbolnavire profesionala;

**Obligatiile beneficiarului**

Beneficiarul raspunde de preluarea si apoi de exploatarea lucrarilor de instalatii in conditii care sa asigure securitatea muncii. In acest scop este obligat :

-sa analizeze proiectul din punct de vedere al securitatii muncii;

-sa respecte si sa aplice toate normele si normativele de securitate a muncii;

-sa respecte instructiunile de securitate a muncii ale echipamentelor livrate;

-sa faca analiza factorilor de risc de accident si sa ia masurile corespunzatoare;

-sa prevada mijloace de prim ajutor eficace;

-pentru personalul care lucreaza sa aplice HG 1146,1028,1048,971,1051,1091, 355,300,1136/2006;

-sa prevada si sa aplice masuri de prevenire si stingere a incendiilor;

-sa prevada sumele necesare pentru realizarea masurilor de securitatea muncii;

-sa-si organizeze activitatea de securitate si sanatate in munca conform HG 1245/2006;

-receptia si punerea in functiune a instalatiei se va face numai dupa ce s-a constat si consemnat, cu avizul proiectantului, ca s-au respectat normele de securitate a muncii;

Beneficiarul trebuie sa verifice ca instalatia de legare la pamant este corespunzatoare, sa se ingrijeasca sa faca masuratori periodice a rezistentei prizei de pamant si sa obtina buletine de masuratori care sa ateste ca priza de pamant este in parametrii normali, conform legislatiei.

**Legislatia de securitate a muncii**

La intocmirea lucrarilor de proiectare s-a tinut seama de legislatia de securitatea muncii aflata in vigoare. Se atrage atentia executantului lucrarii si in special beneficiarului, ca utilizator al instalatiei proiectate, ca trebuie sa respecte intocmai aceasta legislatie din motive morale si datorita raspunderii juridice care prevede ca neluarea vreuneia din masurile prevazute de dispozitiile legale referitoare la protectia muncii sau nerespectarea de catre orice persoana a masurilor stabilite cu privire la protectia muncii, constituie infractiune si se pedepseste ca atare.

Se vor respecta:

- Legea Protectiei Muncii nr. 319/2006;
- Normele Metodologice de aplicare a Legii 316/2006;
- HG 1146/2006 Echipamente de munca;
- HG 1048/2006 Echipamentele individuale de protectie;
- HG 971/2006 Semnalizarile de securitate si sanatate in munca;
- HG 355/2007 Supravegherea sanatatii lucratorilor;

FLORESCU V. CONSTANTIN ROMANIA M.D.R.A.P. NR. 09393 I.S A.B.C.D.E.F INGINER PROIECTE VERIFICATOR

Întocmit,
Ing. Filipovici Alexandru

AQUAFILS S.R.L. J35/241/2012 TIMIS JUD. ROMANIA

# BREVIAR DE CALCUL

Pentru stabilirea încărcărilor ce acționează pe clădire şi dimensionarea elementelor de construcții s-a ținut seama de prevederile următoarelor acte normative şi standarde de bază:

- CR 0-2012 Cod de proiectare. Bazele proiectarii construcțiilor
- P 100-1/2013 Cod de proiectare seismică
- CR 1-1-3/2012 Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zăpezii asupra construcțiilor
- CR 1-1-4/2012 Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor
- CR 6-2013 Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
- NE 12/2-2010 - Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi precomprimat
- SR EN 1991-1-1-2004-Eurocod 1 - Acțiuni asupra structurilor - Greutăți în construcții
- GP 089-93 Ghid privind proiectarea scărilor şi rampelor la clădiri.
- GP 111-04 Ghid de proiectare privind protecția împotiva coroziunii a construcțiilor din oțel.
- SR EN 1990 - 2004 - Eurocod Bazele proiectării structurilor.
- SR EN 1992-1-1-2004 - Eurocod 2 - Proiectarea structurilor de beton.
- SR EN 1996 - 1- 2006 - Eurocod 6 - Proiectarea structurilor din zidările
- SR EN 1998 - 1 - 2004 - Eurocod 8 - Proiectarea structurilor pentru rezistență la cutremur
- NP 064-2002 - Normativ pentru proiectarea mansardelor la clădirile de locuit
- NP 069-2014 - Normativ privind proiectarea, execuția şi exploatarea învelitorilor acoperişurilor în pantă la clădiri
- ST009-2011 - Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături, cerințe şi criterii de performanță
- NP 112-2014 Normativ privind proiectarea şi executarea lucrărilor de fundații directe la construcții

Astfel construcția a fost încadrată în următoarele zonări climaterice:

- Conform CR 1-1-3/2012, încărcări date de zăpadă;
- Conform CR 1-1-4/2012 încărcări date de vânt;
- Conform P100-1/20013 încărcări date de seism zona cu Tc=0,7; ag=0,10g;
- Conform P100-1/2013 - clasa de importanță II;
- Conform HGR766/1997 - categoria de importanță „C".

PRADA T. MARCELA ROMÂNIA M.D.L.P.A. NR. 08221 A.I.B.I.E. INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Întocmit:
ing. Buzle Claudiu

Societatea Comercială J5/733/2020 DOMPRO SOLUTION S.R.L. CIF RO42504844 Oradea-Bihor-Romania

# PROGRAM PENTRU CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

**Denumire lucrare:** DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIULUI NATIONAL "IANCU DE HUNEDOARA" - CORP A
**Amplasament:** Str. Victoriei, Nr. 12, Hunedoara, Jud. Hunedoara, C.F. 69627
**Investitor:** MUNICIPIUL HUNEDOARA
**Proiectant:** „S.C. DOMPRO SOLUTION S.R.L." -ing. Buzle Claudiu
**Proiect nr.:** 1146/2025

Se stabileste urmatorul program pentru controlul lucrarilor de constructii in conformitate cu urmatoarele acte normative:

- **Legea 10/1995-** Legea privind calitatea in constructii
- **C56/85-**Normativ pentru verificarea lucrarilor de constructii si instalatii aferente
- **HG 925/1995-** privind aprobarea Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei constructiilor completat cu indrumatorul de aplicare MLPAT 77/N/1996
- **HG 272/1994-** pentru aprobarea Regulamentului privind Controlul de Stat in Constructii
- **HG 273/1994-** pentru aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
- **HG 766/1997-** Regulamente privind calitatea in constructii
- **HG 278/1994-** Regulament privind certificarea calitatii produselor folosite in constructii
- **OG 23-** privind infiintarea Inspectoratului in Constructii

**Nota:**

Conform reglementarilor in vigoare, executantul si beneficiarul au obligatia de a anunta cu cel putin 10 zile inaintea fazei determinante pe cei care trebuie sa participe la intocmirea controlului si a actelor necesare.

Beneficiarul va lua toate masurile pentru ducerea la indeplinire a obligatiilor ce ii revin conform Legii 10/1995.

Un exemplar din prezentul Program si actele mai sus mentionate precum si proiectul vor fi anexate la Cartea Tehnica a Constructiei, care va fi intocmita de Inspectorul de santier angajat prin grija beneficiarului.

**Denumire lucrare:** DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIULUI NATIONAL "IANCU DE HUNEDOARA" - CORP A
**Amplasament:** Str. Victoriei, Nr. 12, Hunedoara, Jud. Hunedoara, C.F. 69627
**Investitor:** MUNICIPIUL HUNEDOARA
**Proiectant:** „S.C. DOMPRO SOLUTION S.R.L." -ing. Buzle Claudiu
**Proiect nr.:** 1146/2025

FAZE DETERMINANTE PENTRU REZISTENȚA ȘI STABILITATEA CONSTRUCȚIILOR

| Nr. Crt. | Verificarea fazelor principale şi a fazelor determinante | P | B | C | I | Observații |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Predare - primire amplasament | - | B | C | - | |
| 2 | Trasarea constructiei in plan si pe verticala-receptia axelor si a cotei ± 0.00 | - | B | C | - | |
| 3 | Recepția terenului de fundare | - | B | C | - | *Geotehnician |
| 4 | Cota de fundare | - | B | C | - | |
| 5 | **Faza determinanta premergatoare turnarii fundatiilor** | **P** | **B** | **C** | - | |
| 6 | Consolidare si/sau inlocuirea(pentru elementele deteriorate) elementelor din lemn la alcatuirea **sarpantei** | - | B | C | - | |
| 7 | Recepția structurii de rezistență | - | B | C | - | |
| 8 | Recepția acoperişului şi a învelitorii acestuia | P | B | C | - | |

NOTĂ: În conformitate cu prevederile legale se interzice trecerea la faza următoare de execuție înainte de recepționarea celei anterioare.
Verificarile în toate fazele se vor consemna în "Procese verbale".

LEGENDĂ: cine participă la fazele de verificare
1 P proiectant
2 B beneficiar
3 C constructor
4 I inspecția în construcții

| Intocmit | Accept | Diriginte de santier |
|---|---|---|
| Proiectant: | Investitor/Beneficiar | |
| Ing. Buzle Claudiu | | |

S.C. PROARHITEX S.R.L.

Timișoara, Str. Marin Constantin, Nr. 3, Et. Parter, Ap. SAD 2

Tel: 0746118150

# PROGRAM DE CONTROL AL CALITAȚII LUCRĂRILOR PROIECTATE ȘI ÎN CURS DE EXECUȚIE SPECIALITATEA ARHITECTURĂ-PE FAZE DETERMINANTE

Denumirea investiției: **Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Național "Iancu de Hunedoara" - Corp A**

Amplasament: Jud. Hunedoara, mun. Hunedoara, strada Victoriei, nr. 12, CF 69627- C1

Beneficiar: Municipiul Hunedoara

Proiectant general: SC PROARHITEX SRL. Adresa: Timișoara, jud. Timis str. Marin Constantin, nr. 3, parter, SAD 2

Proiectant arhitectură: S.C. PROARHITEX SRL

**Șef proiect: arh. Tiron Andrei**

**Proiectat: arh. Tivadar Sorin**

S.C. PROARHITEX S.R.L.

Timișoara, Str. Marin Constantin, Nr. 3, Et. Parter, Ap. SAD 2

Tel: 0746118150

# DETALIERE:

In conformitate cu:

- Legea nr. 10/1995 "Legea privind calitatea in construcţii"
- C56-85 - Normativ privind verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente
- HG 925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare si expertiza tehnica de calitate a proiectelor, a executiei constructiilor, completat cu Indrumatorul de aplicare MLPTL nr. 77/1976
- HG nr. 272/1994 referitor la Regulamentul privind controlul de stat in constructii
- HG nr. 261/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii - Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor
- HG nr. 273/1994 privind Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente
- OG nr. 623/2001 privind infiintarea Inspectoratului de stat in constructii
- HG nr. 766/1997 privind Hotarirea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii
- HG 278/1994 - Regulamentul privind certificarea calitatii produselor folosite in constructii
- HG 456/1994 privind Regulamentul de receptie a lucrarilor de montaj utilaje, instalatii tehnologice si a punerii in functiune a capacitatilor de productie

1. Prezenţa proiectantului şi certificarea de către acesta a calităţii lucrărilor executate este obligatorie pentru următoarele faze:
   - predarea amplasamentului şi trasarea lucrării (funcţie de specificul lucrărilor) respectiv eliberarea de orice sarcini a terenului şi a suprafeţei exterioare a construcţiei (fatadele);
   - când condiţiile obiective de pe şantier impun modificarea soluţiilor proiectului;
   - la terminarea lucrărilor- recepţia la terminarea lucrărilor efectuate;
   - la receptia punerii în funcţiune.
2. Recepţia lucrărilor se va efectua în strictă conformitate cu prevederile normativelor şi legislatiei în vigoare.

Fazele de recepţie ale lucrărilor sunt:
   - recepţia la terminarea lucrărilor;
   - recepţia la punerea în funcţiune;
   - recepţia finala, dupa expirarea perioadei de garanţie.
3. Pe parcursul execuţiei lucrărilor se vor respecta întocmai prevederile proiectului de execuţie, ale standardelor şi normativelor în vigoare.

S.C. PROARHITEX S.R.L.

Timișoara, Str. Marin Constantin, Nr. 3, Et. Parter, Ap. SAD 2

Tel: 0746118150

Prin prezentul program se stabilesc urmatoarele faze de lucrari supuse controlului:

## Program control cladiri existente

| Nr. Crt. | Faza de lucrare supusa controlului | Participanti la control | | | | Observatii |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Predare - primire amplasament | P | B | C | - | |
| 2 | Desfacere finisaje interioare/exterioare | P | B | C | - | |
| 3 | Refacere finisaje interioare/exterioare | P | B | C | | |
| 4 | Recompartimentare interioară | P | B | C | | |
| 5 | Executie reparatii acoperis | P | B | C | | |
| 6 | Execuție hidroizolații | P | B | C | - | |
| 7 | Execuție amenajări exterioare | P | B | C | - | |
| 8 | Recepția finală-fază determinantă | P | B | C | I | |

NOTATII:

**B** – beneficiar-diriginte de santier, **P** - proiectant, **C** – constructor, **I** – inspector ISC

Proces verbal de receptie **P.V.R.**
Proces verbal de trasare **P.V.T.**
Proces verbal de luctari ascunse **P.V.L.A.**
Proces verbal la faza determinanta **P.V.F.D.**

□ **participare optionala**
■ **participare obligatorie**

**NOTA:**

- Conform reglementarilor in vigoare, executantul și beneficiarul au obligatia de a anunta, cu cel putin 10 zile inaintea fazei determinante pe cei care trebuie sa participe la realizarea controluli si intocmirea documentelor;
- Beneficiarul va lua toate masurile pentru aducerea la indeplinirea a obligatiilor ce-i revin conform Legii 10-1995;
- Un exemplar din prezentul program si documentele mai sus mentionate precum si proiectul se vor anexa la Cartea tehnica a constructiei.

**PROIECTANT**
**SC PROARHITEX SRL**

**BENEFICIAR**

PROEXIB INSTAL

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

# BREVIAR CALCUL

Prezentul breviar de calcul presupune:
-calculul puterilor electrice absorbite si de calcul.
-determinarea necesitatii pervederii IPT si alegerea nivelului de protectie

## 1. CALCULUL PUTERILOR ELECTRICE

### Lista receptoare tablou electric general

| Nr. crt. | Tip receptor, destinatia | Pn [W] | Numar de receptoare | Pi total [kW] |
|---|---|---|---|---|
| TG | TABLOU ELECTRIC GENERAL | | | |
| 1. | Alimentare tablou TE1 | 57000 | 1 | 57.00 |
| 2. | Alimentare tablou TE2 | 82000 | 1 | 82.00 |
| 3. | Alimentare tablou TE3 | 34000 | 1 | 34.00 |
| 4. | Iluminat subsol | 1000 | 1 | 1.00 |
| 5. | Prize subsol | 2000 | 1 | 2.00 |
| 6. | Iluminat siguranta | 2000 | 1 | 2.00 |
| 7. | Iluminat panica | 2000 | 1 | 2.00 |
| 8. | Centrala detectie | 500 | 1 | 0.50 |
| 9. | | | | |
| | **TOTAL Pi [kW]** | **-** | | **180,00 kW** |
| **Coeficient simultaneitate Ks** | | **0,9** | | |
| **Pc = Pi x ks** | | **162,00 kW** | | |

### Lista receptoare tablou electric parter

| Nr. crt. | Tip receptor, destinatia | Pn [W] | Numar de receptoare | Pi total [kW] |
|---|---|---|---|---|
| TE1 | TABLOU ELECTRIC PARTER | | | |
| 1. | Alimentare rampa persoane cu dizabilitati | 1500 | 1 | 1.50 |
| 2. | Iluminat CS2, hol 5,6; GS4 | 1000 | 1 | 1.00 |
| 3. | Iluminat biblioteca, sala clase 4,5 | 1000 | 1 | 1.00 |
| 4. | Iluminat hol 2,3,4; GS4 | 1000 | 1 | 1.00 |
| 5. | Iluminat sala clase 2,3; secretariat, contabilitate, administrator, cab. psiho | 1000 | 1 | 1.00 |
| 6. | Iluminat centru de informare, hol 1, GS1,2,3 | 1000 | 1 | 1.00 |
| 7. | Iluminat sala festivitati, sala clasa 1 | 1000 | 1 | 1.00 |
| 8. | Prize mentenanta | 2000 | 1 | 2.00 |
| 9. | Prize biblioteca 1 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 10. | Prize biblioteca 2 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 11. | Prize sala clasa | 2000 | 1 | 2.00 |
| 12. | Prize sala clasa | 2000 | 1 | 2.00 |
| 13. | Prize sala clasa | 2000 | 1 | 2.00 |
| 14. | Prize sala festivitati | 2000 | 1 | 2.00 |

**OCTOMBRIE 2025**

Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 15. | Prize contabilitate | 2000 | 1 | 2.00 |
| 16. | Prize administrator | 2000 | 1 | 2.00 |
| 17. | Prize secretariat | 2000 | 1 | 2.00 |
| 18. | Prize cabinet psiho | 2000 | 1 | 2.00 |
| 19. | Prize centru informare | 2000 | 1 | 2.00 |
| 20. | Alimentare rack-P | 2000 | 1 | 2.00 |
| 21. | Alimentare tablou laborator informatica | 16000 | 1 | 16.00 |
| 22. | Alimentare circuit covector electric 1 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 23. | Alimentare circuit covector electric 2 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 24. | Alimentare circuit covector electric 3 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 25. | Alimentare circuit covector electric 4 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 26. | Alimentare circuit covector electric 5 | 1000 | 1 | 1.00 |
| 27. | | | | |
| | **TOTAL Pi [kW]** | **-** | | **57,00 kW** |
| **Coeficient simultaneitate Ks** | | **0,9** | | |
| **Pc = Pi x ks** | | **51,30 kW** | | |

## Lista receptoare tablou electric etaj 1

| Nr. crt. | Tip receptor, destinatia | Pn [W] | Numar de receptoare | Pi total [kW] |
|---|---|---|---|---|
| TE2 | TABLOU ELECTRIC ETAJ 1 | | | |
| 1. | Iluminata sala clasa 6, hol3, birou2, cabinet fizica | 1000 | 1 | 1.00 |
| 2. | Iluminat sala clasa 5, GS2, CS2, mag. 3,4,5,6 | 1000 | 1 | 1.00 |
| 3. | Iluminat hol2, GS1, mag.1, CS1, arhiva | 1000 | 1 | 1.00 |
| 4. | Iluminat sala clase 3 si 4 | 1000 | 1 | 1.00 |
| 5. | Iluminat sala clase 1 si 2, birou 1, hol 1 | 1000 | 1 | 1.00 |
| 6. | Prize mentenanta | 2000 | 1 | 2.00 |
| 7. | Prize sala clasa | 2000 | 1 | 2.00 |
| 8. | Prize sala clasa | 2000 | 1 | 2.00 |
| 9. | Prize sala clasa | 2000 | 1 | 2.00 |
| 10. | Prize sala clasa | 2000 | 1 | 2.00 |
| 11. | Prize sala clasa | 2000 | 1 | 2.00 |
| 12. | Prize cabinet medical | 2000 | 1 | 2.00 |
| 13. | Prize birou 1 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 14. | Prize birou 2 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 15. | Alimentare rack-E1 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 16. | Alimentare tablou laborator informatica 1 | 16000 | 1 | 16.00 |
| 17. | Alimentare tablou laborator informatica 2 | 16000 | 1 | 16.00 |
| 18. | Alimentare tablou laborator | 10000 | 1 | 10.00 |
| 19. | Alimentare circuit covector electric 1 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 20. | Alimentare circuit covector electric 2 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 21. | Alimentare circuit covector electric 3 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 22. | Alimentare circuit covector electric 4 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 23. | Alimentare circuit covector electric 5 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 24. | Alimentare circuit covector electric 6 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 25. | Alimentare circuit covector electric 7 | 1000 | 1 | 1.00 |



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 26. | Alimentare circuit covector electric 8 | 1000 | 1 | 1.00 |
| 27. | | | | |
| | **TOTAL Pi [kW]** | - | | **82,00 kW** |
| **Coeficient simultaneitate Ks** | | **0,9** | | |
| **Pc = Pi x ks** | | **73,80 kW** | | |

**Lista receptoare tablou electric etaj 2**

| Nr. crt. | Tip receptor, destinatia | Pn [W] | Numar de receptoare | Pi total [kW] |
|---|---|---|---|---|
| TE3 | TABLOU ELECTRIC ETAJ 2 | | | |
| 1. | Iluminata casa scarii 1,2; hol principal | 1000 | 1 | 1.00 |
| 2. | Iluminat cabinet muzica, GS2, mag., sala clasa 5 | 1000 | 1 | 1.00 |
| 3. | Iluminat mag.1, arhiva, GS1, sala clasa 1 | 1000 | 1 | 1.00 |
| 4. | Iluminat sala clase 2,3 si 4 | 1000 | 1 | 1.00 |
| 5. | Prize mentenanta | 2000 | 1 | 2.00 |
| 6. | Prize sala clasa | 2000 | 1 | 2.00 |
| 7. | Prize sala clasa | 2000 | 1 | 2.00 |
| 8. | Prize sala clasa | 2000 | 1 | 2.00 |
| 9. | Prize sala clasa | 2000 | 1 | 2.00 |
| 10. | Prize cabinet muzica | 2000 | 1 | 2.00 |
| 11. | Prize cabinet medical | 2000 | 1 | 2.00 |
| 12. | Alimentare rack-E2 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 13. | Alimentare circuit covector electric 1 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 14. | Alimentare circuit covector electric 2 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 15. | Alimentare circuit covector electric 3 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 16. | Alimentare circuit covector electric 4 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 17. | Alimentare circuit covector electric 5 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 18. | Alimentare circuit covector electric 6 | 2000 | 1 | 2.00 |
| 19. | Alimentare circuit covector electric 7 | 1000 | 1 | 1.00 |
| 20. | Alimentare circuit covector electric 8 | 1000 | 1 | 1.00 |
| 21. | | | | |
| | **TOTAL Pi [kW]** | - | | **34,00 kW** |
| **Coeficient simultaneitate Ks** | | **0,9** | | |
| **Pc = Pi x ks** | | **30,60 kW** | | |



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

**Lista receptoare tablou statie pompe incendiu**

| Nr. crt. | Tip receptor, destinatia | Pn [W] | Numar de receptoare | Pi total [kW] |
|---|---|---|---|---|
| TESPI | TABLOU ELECTRIC STATIE POMPE INCENDIU | | | |
| 1. | Racord pompa hidranti | 5500 | 1 | 5.50 |
| 2. | Racord pompa pilot hidranti | 1000 | 1 | 1.00 |
| 3. | Prize | 2000 | 1 | 2.00 |
| 4. | | | | |
| | **TOTAL Pi [kW]** | - | | **8,50 kW** |
| **Coeficient simultaneitate Ks** | | **0,7** | | |
| **Pc = Pi x ks** | | **5,95 kW** | | |

**Lista receptoare tablou laborator**

| Nr. crt. | Tip receptor, destinatia | Pn [W] | Numar de receptoare | Pi total [kW] |
|---|---|---|---|---|
| TEL | TABLOU ELECTRIC LABORATOR | | | |
| 1. | Prize 1 laborator | 2000 | 1 | 2.00 |
| 2. | Prize 2 laborator | 2000 | 1 | 2.00 |
| 3. | Prize 3 laborator | 2000 | 1 | 2.00 |
| 4. | Prize 4 laborator | 2000 | 1 | 2.00 |
| 5. | Prize 5 laborator | 2000 | 1 | 2.00 |
| 6. | | | | |
| | **TOTAL Pi [kW]** | - | | **10,00 kW** |
| **Coeficient simultaneitate Ks** | | **0,7** | | |
| **Pc = Pi x ks** | | **7,00 kW** | | |

**Lista receptoare tablou laborator informatica**

| Nr. crt. | Tip receptor, destinatia | Pn [W] | Numar de receptoare | Pi total [kW] |
|---|---|---|---|---|
| TELI | TABLOU ELECTRIC LABORATOR INFORMATICA | | | |
| 1. | Prize 1 laborator informatica | 2000 | 1 | 2.00 |
| 2. | Prize 2 laborator informatica | 2000 | 1 | 2.00 |
| 3. | Prize 3 laborator informatica | 2000 | 1 | 2.00 |
| 4. | Prize 4 laborator informatica | 2000 | 1 | 2.00 |
| 5. | Prize 5 laborator informatica | 2000 | 1 | 2.00 |
| 6. | Prize 6 laborator informatica | 2000 | 1 | 2.00 |
| 7. | Prize 7 laborator informatica | 2000 | 1 | 2.00 |
| 8. | Prize 8 laborator informatica | 2000 | 1 | 2.00 |
| 9. | | | | |
| | **TOTAL Pi [kW]** | - | | **16,00 kW** |
| **Coeficient simultaneitate Ks** | | **0,7** | | |
| **Pc = Pi x ks** | | **11,20 kW** | | |

Proiectant IE
Ing. Bobes-Ilici Cosmin



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

PROEXIB INSTAL

TÜV AUSTRIA CERTIFIED EN ISO 9001:2008 CERTIFICATE NO: 20 100 131341872 TÜV AUSTRIA CERT GMBH

**Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro**

**AVIZAT**
INSPECTIA DE STAT IN CONSTRUCTII

**PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII**
**LUCRARILOR PROIECTATE SI IN CURS DE EXECUTIE**
(Cod. F-7.3 – 03)

**Investitia**: Dotarea, modernizarea, reabilitarea Colegiul National "Iancu de Hunedoara" – Corp A
**Obiectul supus controlului**: Instalatii electrice interioare
**Beneficiar**: MUNICIPIUL HUNEDOARA
**Proiectant**: S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L.
**Executant**:

In conformitate cu Legea nr. 10/1995 "Legea privind calitatea in constructii", C56-85-Normativ privind verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente; H.G. 925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare si expertiza tehnica de calitate a proiectelor, a executiei constructiilor, completat cu Indrumatorul de aplicare a MLPTL nr. 77/N/1996; H.G. nr. 272/1994 referitor la Regulamentul privind controlul de stat in constructii; H.G. nr. 261/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii – Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor; H.G. nr. 273/1994 privind Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente; O.G. nr. 623/2001 privind infiintarea Inspectoratului de Stat in Constructii; H.G. nr. 766/1997 referitor la Hotararea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii; H.G. 456/1994 privind "Regulamentul de receptie al lucrarilor de montaj, instalatii tehnologice si a punerii in functiune a capacitatilor de productie; si Normativele tehnice in vigoare, se stabilesc de comun acord cu prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor.

| NR. CRT. | FAZA DIN LUCRARE SUPUSA OBLIGATORIU CONTROLULUI | PARTICIPA LA CONTROL | DOCUMENTE DE ATESTARE A CONTROLULUI | Obs. |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Predarea-Primirea amplasamentului | E, B | PV | |
| 2. | Trasarea lucrărilor în teren | E, B | PV | |
| 3. | Verificarea calitatii materialelor puse in opera | E, B, P | PV | |
| 4. | Verificarea montarii echipamentelor | E, B, P | PV | |
| 5. | Verificarea calitatii executiei lucrarilor ce devin ascunse | E, B, P | PVA | |
| 6. | Verificarea continuitatii si a rezistenţei de izolaţie pentru cabluri şi aparataj | B, E, P | Buletin de verificare, PV | |
| 7. | Verificarea rezistenţei de dispersie pentru prizele de punere la pământ | B, E, I, P | Buletin de verificare, PVFD | |
| 8. | Recepţia lucrării si punerea in functiune | B, E, P | PVR | |
| 9. | Recepţia finala, dupa expirarea perioadei de garantie | B, E, P | PVR | |

**B** BENEFICIAR
**E** EXECUTANT
**I** INSPECTORATUL DE STAT IN CONSTRUCTII DETERMINANTA
**P** PROIECTANT

**PV** PROCES VERBAL
**PVR** PROCES VERBAL RECEPŢIE
**PVFD** PROCES VERBAL FAZA
**PVA** PROCES VERBAL LUCRARI ASCUNSE

NOTA:
-Conform reglementarilor in vigoare, executantul si beneficiarul au obligatia de a anunta, cu cel putin 10 zile inaintea fazei determinante pe cei care trebuie sa participe la realizarea controlului si intocmire actelor;
-Beneficiarul va lua toate masurile pentru aducerea la indeplinire a obligatiilor ce-i revin conform Legii 10/1995;
-Un exemplar din prezentul program si actele mai sus mentionate precum si proiectul se vor anexa la ***Cartea tehnica a constructiei***.

**Proiectant** **Beneficiar** **Constructor**

**OCTOMBRIE 2025**

Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Beneficiar: | **Municipiul Hunedoara** | Proiectant de specialitate: | **SC Proexib Instal SRL** |
| Investitia: | **Dotarea, modernizarea si reabilitarea Colegiului National** | Proiectant: | **ing. Bobes-Ilici Cosmin** |
| Prezentul document a fost intocmit cu ajutorul softului online oferit de Proenerg SRL © | | | |

## BREVIAR DE CALCUL DE RISC

### 1. Evaluarea riscurilor

Procedura de evaluare a nevoii de protecţie

Pentru fiecare dintre riscurile de luat în considerare, trebuie urmate următoarele etape:

- calcularea componentelor de risc identificate $\mathbf{R_A}$ ,$\mathbf{R_B}$ ,$\mathbf{R_C}$ ,$\mathbf{R_U}$ ,$\mathbf{R_V}$ şi $\mathbf{R_W}$
- calcularea riscului total $\mathbf{R_1}$ ,$\mathbf{R_2}$ şi $\mathbf{R_3}$
- identificarea riscului acceptabil $\mathbf{R_T}$;
- compararea riscului total **R** cu valoarea acceptabilă $\mathbf{R_T}$.

**Riscul acceptabil $\mathbf{R_T}$**
Identificarea valorii riscului acceptabil este în responsabilitatea unei autorităţi cu competenţă juridică.
Valori reprezentative ale riscului acceptabil RT, când căderea trăsnetului poate produce pierderi de vieţi omeneşti sau pierderi de valori sociale sau de valori culturale sunt indicate în tabelul 6.10.

**Tabel 6.10.**

| Tipuri de pierderi | RT ($y^{-1}$) |
|---|---|
| Pierderi de vieţi omeneşti sau vătămări permanente $R_1$ | $10^{-5}$ |
| Pierderea unui serviciu public $R_2$ | $10^{-3}$ |
| Pierderea unui element de patrimoniu cultural $R_3$ | $10^{-3}$ |

Dacă R <= $R_T$, nu este necesară o protecţie împotriva trăsnetului (în cazul în care există deja o protecţie împotriva trăsnetului pentru această structură, nu este necesară o protecţie suplimentară
Dacă **R > $R_T$**, trebuie luate măsuri de protecţie (paratrăsnete şi/sau descărcătoare la intrarea instalaţiei) pentru a reduce **R <= $R_T$** pentru toate riscurile la care este supus obiectul.

**Evaluarea componentelor de risc pentru o structură în funcţie de avarie.**

**$R = R_D + R_I$**
unde
**RD** este riscul asociat căderii trăsnetului pe structură ( sursă S1) definit prin suma:

**$R_D = R_A + R_B + R_C$**

$\mathbf{R_I}$ este riscul asociat trăsnetelor care au influenţă asupra structurii dar nu cad pe ea ( surse: S1, S3 şi S4). Este definit prin suma:
**$R_I = R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$**

Fiecare componentă de risc $R_A$, $R_B$, $R_C$, $R_M$, $R_U$, $R_V$, $R_W$ şi $R_Z$ poate fi exprimată prin relaţia generală următoare
**$R_x = N_x \times P_x \times L_x$** (6.20)
unde
$N_x$ este numărul de evenimente periculoase pe an ;
$P_x$ probabilitatea de avariere a unei structuri ;
$L_x$ pierderea rezultantă.

**Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe structură**
- componentă asociată vătămării fiinţelor vii (D1)
$R_A = N_D \times P_A \times L_A$ (6.21)
- componentă asociată avariilor fizice (D2)
$R_B = N_D \times P_B \times L_B$ (6.22)
- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)
$R_C = N_D \times P_C \times L_C$ (6.23)

**Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe o linie racordată la structură (S3)**
- componentă asociată vătămării fiinţelor vii (D1)
$R_U = ( N_L + N_{Da} ) x P_U x L_U$ (6.25)
- componentă asociată avariilor fizice (D2)
$R_V = ( N_L + N_{Da} ) x P_v x L_V$ (6.26)
- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)
$R_W = ( N_L + N_{Da} ) x P_w x L_W$ (6.27)

**Evaluarea volumului pierderilor $L_x$ într-o structură**
$L_A = L_U = r_a x L_t$
$L_B = L_V = r_p x r_f x h_z x L_f$
$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_o$

**Compunerea componentelor de risc asociate unei structuri**
Componentele de risc care trebuie luate în considerare pentru fiecare tip de pierdere într-o structură sunt:
$R_1$: risc de pierdere de vieţi omeneşti:
$\mathbf{R_1 = R_A + R_B + R_C^{1)} + R_M^{1)} + R_U + R_V + R_W^{1)} + R_Z^{1)}}$ (6.1)
1) Numai pentru structuri cu risc de explozie şi pentru spitale cu echipament electric de reanimare sau alte structuri în care defectarea unor sisteme interioare pun imediat în pericol viaţa oamenilor.
R2: risc de pierdere a unui serviciu public:
$\mathbf{R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z}$ (6.2)
R3: risc de pierdere a unui element de patrimoniu cultural:
$\mathbf{R_3 = R_B + R_V}$

**Identificarea caracteristicilor/parametrilor structurii:**
$\mathbf{R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V}$
$\mathbf{R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z}$
$\mathbf{R_3 = R_B + R_V}$

**Definirea zonelor.**
Ţinând seama de elementele următoare

- tipul suprafeţei solului este diferit în exteriorul structurii de cel din interiorul acesteia,
- din punct de vedere al rezistenţei la foc structura constituie aceleaşi caracteristici,
- nu există ecrane tridimensionale,

pot fi definite urmatoarele zone principale
- $Z_1$ (în exteriorul clădirii)
- $Z_2$(în interiorul clădirii)

Dacă nu sunt persoane în afara clădirii, riscul $R_1$ pentru zona $Z_1$ poate fi neglijată şi evaluarea riscului trebuie să fie realizată numai pentru zona $Z_2$

**Date şi caracteristici importante:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DENSITATEA TRASNETELOR | zona unde se afla constructia: **Deva** | | | $N_g$= 4.95 |
| STRUCTURA | lungime L(m) 30 | latime l(m) 78.10 | inaltime h(m) 15.79 | turn/horn H(m) |
| LINIA ELECTRICA | ingropat | | | Factori, valori |
| AMPLASARE | obiect inconjurat de obiecte sau copaci de aceeas inaltime sau mai mici | | | $C_d$= 0.5 |
| TIP DE PERICOL SPECIAL | nivel mediu de panica (<1000 persoane) | | | $h_z$= 5 |
| RISC DE INCENDIU | scazut | | | $r_f$= 0.001 |
| TIP DE STRUCTURA | constuctii civile, hoteluri | | | $L_{t1}$= 0.1 |
| SERVICII | elec., TV, com. | | | $L_{t2}$= 0.01 |
| PARATRASNET | nivel de protectie | IV | | $P_B$= 0.2 |
| PROTECTIE SUPRATENSIUNE | nivel de protectie | III-IV | | $P_{SPD}$= 0.03 |
| | **Calculul marimilor corespunzatoare** | | | |
| Suprafete de expunere echivalente | **cladire:** $A_{d1}$= 19633.65894 | **turn/horn:** $A_{d2}$= 0 | **structura:** $A_d$= 19633.65894 | **linie:** $A_i$= 6600 |
| Numar anual previzibil al evenimentelor periculoase | | **pe structura:** $N_D$= 0.048593 | **pe linie:** $N_l$= 0.016335 | |
| Probabilitatea de daune fizice | | **pentru structura:** $P_B$= 0.2 | **pentru linie:** $P_C$= 0.03 | |
| Riscul acceptabil RT | $R_{T1}$= 1e-5<br>$R_{T2}$= 1e-3<br>$R_{T3}$= 1e-3 | Riscuri rezultate | | $R_1$= 5.10e-6<br>$R_2$= 1.00e-7<br>$R_3$= 1.02e-6 |

**Rezultatul evaluarii riscurilor**

| | |
|---|---|
| $R_1$: pierdere de vieti omenesti: | protectia este satisfacatoare |
| $R_2$: pierdere a unui serviciu public: | protectia este satisfacatoare |
| $R_3$: pierdere a unui element de patrimoniu cultural: | protectia este satisfacatoare |

**Rezultă că R <= RT, soluţia propusă reduce riscul sub valoarea acceptabilă. Pentru a reduce riscul la valoare acceptabilă pot fi adoptate următoarele măsuri de protecţie:**
**- protejarea clădirii cu un SPT de clasăIV , recomandăm folosirea paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare din gama Prevectron 3®.**
**- şi instalarea unui SPD cu NPTIII-IV în punctul de intrare a serviciului în clădire pentru protecţia liniilor**

**SPT - sistem de protecţie împotriva trăsnetului**
**SPD - dispozitiv de protecţie la supratensiuni şi supracurenţi**
**NPT - nivel de protecţie împotriva trăsnetului**

© Copyright PROENERG 2014

## Lista cantitati estimative - instalatii electrice
## Colegiul National Iancu de Hunedoara

| Nr. Crt / No. | Descriere material / Operatiune | U.M. | Cantitate |
|---|---|---|---|
| **1** | **Tuburi, tevi de protectie, doze si accesorii de montaj** | | |
| 1.1 | Tub PVC de protectie flexibil, Ø20mm, halogen free, executie medie, montat ingropat in peretii de rigips sau de tencuiala sau in tavanul fals, inclusiv elemente de prindere si de imbinare prefabricate; | ml | 4950 |
| 1.2 | Tub PVC de protectie flexibil, Ø25mm, halogen free, executie medie, montat ingropat in peretii de rigips sau de tencuiala sau in tavanul fals, inclusiv elemente de prindere si de imbinare prefabricate; | ml | 1950 |
| 1.3 | Doza de conexiuni PT, IP54, de dimensiuni 85x88x40mm, montata aparent pe peretii de tencuiala, rigips sau pe jgheabul metalic; | buc | 275 |
| 1.4 | Placa de montaj doza de conexiuni, de dimensiuni 170x115mm, inclusiv elemente de fixare; | buc | 102 |
| **2** | **Jgheaburi metalice si accesorii de montaj** | | |
| 2.1 | Jgheab metalic de tabla perforata de otel zincat in banda, de dimensiuni 400x60x1.0mm, cu asigurarea echipotentializarii intre legaturi, pozat suspendat de tavan, inclusiv accesorii de imbinare si pozare; | ml | 6 |
| 2.2 | Jgheab metalic de tabla perforata de otel zincat in banda, de dimensiuni 300x60x1.0mm, cu asigurarea echipotentializarii intre legaturi, pozat suspendat de tavan, inclusiv accesorii de imbinare si pozare; | ml | 558 |
| 2.3 | Jgheab metalic de tabla perforata de otel zincat in banda, de dimensiuni 200x60x1.0mm, cu asigurarea echipotentializarii intre legaturi, pozat suspendat de tavan, inclusiv accesorii de imbinare si pozare; | ml | 279 |
| 2.4 | Accesorii de imbinate (coturi, reductii, capace), suspendare si prindere; | ans | 1 |
| **3** | **Treceri antifoc** | | |
| 3.1 | Trecere antifoc, RI180 minute, executata conform instructiunilor producatorului; | mp | 20 |
| **4** | **Cabluri, conductoare electrice si accesorii** | | |
| 4.1 | N2XH 2x1.5 mmp; | ml | 1809 |
| 4.2 | N2XH 3x1.5 mmp; | ml | 5062 |
| 4.3 | N2XH 3x2.5 mmp; | ml | 9813 |
| 4.4 | N2XH 3x10 mmp; | ml | 50 |
| 4.5 | N2XH 5x2,5 mmp; | ml | 1120 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4.6 | N2XH 5x6 mmp; | ml | 158 |
| 4.7 | N2XH 5x10 mmp; | ml | 369 |
| 4.8 | N2XH 5x25 mmp; | ml | 50 |
| 4.9 | N2XH 5x35 mmp; | ml | 50 |
| 4.10 | N2XH 3x95+50 mmp | ml | 75 |
| **5** | **Aparataj electric** | | |
| 5.1 | Intrerupator simplu ST, alb, IP20, 10A, 250V, cu indicator luminos, conectori push-in, montat incastrat in peretii de rigips sau tencuiala, inclusiv doza si accesorii de montaj; | buc | 126 |
| 5.2 | Intrerupator simplu ST, alb, IP44, 10A, 250V, cu indicator luminos, conectori push-in, montat incastrat in peretii de rigips sau tencuiala, inclusiv doza si accesorii de montaj; | buc | 1 |
| 5.3 | Intrerupator cap de scara ST, alb, IP20, 10A, 250V, cu indicator luminos, conectori push-in, montat incastrat in peretii de rigips sau tencuiala, inclusiv doza si accesorii de montaj; | buc | 12 |
| 5.4 | Intrerupator cu revenire ST, alb, IP20, 10A, 250V, cu indicator luminos, conectori push-in, montat incastrat in peretii de rigips sau tencuiala, inclusiv doza si accesorii de montaj; | buc | 25 |
| 5.5 | Priza dubla ST, IP20, 16A, 250V, P+N+PE, cu protectie mecanica, montata incastrat in peretii de rigips sau tencuiala, inclusiv doza si accesorii de montaj; | buc | 192 |
| 5.6 | Priza dubla ST, IP44, 16A, 250V, P+N+PE, cu protectie mecanica, montata incastrat in peretii de rigips sau tencuiala, inclusiv doza si accesorii de montaj; | buc | 11 |
| **6** | **Iluminat interior** | | |
| 6.1 | Corp de iluminat, echipat cu surse LED, putere absorbita 37W, 3800 lm, indice de redare a culorilor 80, temperatura de culoare 4000K, UGR <19, grad de protectie IP20\IP40, dimensiuni 600x600mm, montat incastrat/aparent pe tavan | buc | 302 |
| 6.2 | Corp de iluminat pentru tavan casetat, echipat cu surse LED, putere absorbita 22W, 3070 lm, indice de redare a culorilor 80, temperatura de culoare 4000K, UGR <19, grad de protectie IP20\IP40, dimensiuni 1348x238mm, montat aparent sau suspendat de tavanul, inclusiv kit de suspendare cu sufa; | buc | 81 |
| 6.3 | Corp de iluminat de tip downlight, echipat cu surse LED, putere absorbita 22W, 2535lm, cu indice de redare a culorii 80, temperatura de culoare 3000K, cu sistem optic de aluminiu mat, dispersor de policarbonat, cu grad de protectie IP44, D=200mm, montat incastrat in tavanul fals | buc | 53 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6.4 | Corp de iluminat cu grad ridicat de protectie, echipat cu surse LED, putere 1x46W, 6400lm, L=1600mm, cu indice de redare a culorii 80, temperatura de culoare 4000K, distributie larga, dispersor de policarbonat, grad de protectie IP66, montat aparent pe tavan; | buc | 14 |
| 7 | **Iluminat de siguranta** | | |
| 7.1 | Corp de iluminat, echipat cu surse LED, putere absorbita 37W, 3800 lm, indice de redare a culorilor 80, temperatura de culoare 4000K, UGR <19, grad de protectie IP20\IP40, dimensiuni 600x600mm, montat incastrat/aparent pe tavan echipat cu kit autonomie 3h pentru iluminatul pentru continuarea lucrului | buc | 2 |
| 7.2 | Corp de iluminat pentru tavan casetat, echipat cu surse LED, putere absorbita 22W, 3070 lm, indice de redare a culorilor 80, temperatura de culoare 4000K, UGR <19, grad de protectie IP20\IP40, dimensiuni 1348x238mm, montat aparent sau suspendat de tavanul, inclusiv kit de suspendare cu sufa echipat cu kit autonomie 3h pentru iluminatul pentru continuarea lucrului | buc | 1 |
| 7.3 | Corp de iluminat echipat cu lampi fluorescente TL5 de putere 1x49W, cu indice de redare a culorii 80, temperatura de culoare 4000K, cu balast electronic, cu reflector asimetric, grad de protectie IP20, montat suspendat de tavan echipat cu kit autonomie 3h pentru iluminat de siguranta local | buc | 20 |
| 7.4 | Corp de iluminat de tip panou de semnalizare, echipat cu surse LED, putere 1x8W, 59lm, de tip permanent , montaj aplicat exterior, autonomie 3h, grad de protectie IP42; | buc | 5 |
| 7.5 | Corp de iluminat de tip panou de semnalizare, echipat cu surse LED, putere 1x8W, 59lm, de tip permanent , montaj aplicat eticheta EXIT, autonomie 3h, grad de protectie IP42; | buc | 5 |
| 7.6 | Corp de iluminat de tip panou de semnalizare, echipat cu surse LED, putere 1x8W, 59lm, de tip permanent , montaj aplicat/suspendat eticheta reprezentand DIRECTIA DE EVACUARE, autonomie 3h, grad de protectie IP42; | buc | 95 |
| 7.7 | Corp de iluminat pentru iluminatul de evacuare, de tip spot, distributie ingusta pentru hol, echipat cu surse LED, putere 1x8.2W, 396lm, D=85mm, de tip permanent, autonomie 3h, grad de protectie IP40 | buc | 41 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7.8 | Corp de iluminat pentru iluminatul impotriva panicii, de tip spot, distributie larga, echipat cu surse LED, putere 1x8.2W, 370lm, D=85mm, de tip permanent, echipat cu kit autonomie 3h, grad de protectie IP40 | buc | 57 |
| **8** | **Instalatii de legare la pamant** | | |
| 8.1 | Conductor rotund de otel inoxidabil, Ø10mm, montat ingropat in pamant, la cota de -0.7m fata de cota finita a terenului sistematizat; | buc | 75 |
| 8.2 | Electrod de impamantare in profil cruce, de otel zincat prin imersie, grad zincare 70µm dimensiuni 50x50x3mm, L=2000mm, conectare la centura prin placuta gaurita, batut in pamant la cota platbandei | buc | 10 |
| 8.3 | Piesa de separatie, in cutie inchisa, protejata mecanic si semnalizata; | buc | 5 |
| 8.4 | Bara de egalizare potential, echipata cu 10 conextori cu surub M10, dimensiuni 410x50mm, montata pe perete; | buc | 5 |
| 8.5 | Clema echipotentializare tevi 1\2"; | buc | 50 |
| 8.6 | Clema echipotentializare tevi 1"; | buc | 50 |
| 8.7 | H07V-K (MYF) 6mmp; | ml | 100 |
| 8.8 | H07V-K (MYF) 16mmp; | ml | 150 |
| **9** | **Instalatii de protectie impotriva trasnetului** | | |
| 9.1 | Paratrasnet cu dispozitiv de amorsare, cu avans de amorsare de 60uS, cu adaptor pentru conectarea la catarg, montat pe catarg existent, complet echipat; | buc | 1 |
| 9.2 | Catarg de otel zincat cu lungime de 5.8m, inclusiv sistem de montaj; | buc | 1 |
| 9.3 | Conductor rotund de cupru stanat, Ø10mm, montat pe invelitoare pe suporti de polietilena unpluti cu beton antiinghet, la o distanta de 1mm intre prinderi; | ml | 224 |
| 9.4 | Cleme de fixare conductor pe acoperis; | buc | 120 |
| 9.5 | Cleme de fixare conductor pe fatada; | buc | 60 |
| 9.6 | Conector conductor rotund; | buc | 120 |
| 9.7 | Piesa de separatie, in cutie inchisa, protejata mecanic si semnalizata; | buc | 5 |
| **10** | **Tablouri electrice** | | |
| 10.1 | Tablou electric general TG, echipat conform schemelor desfasurate si specificatiilor tehnice; | buc | 1 |
| 10.2 | Tablou electric parter TEP, echipat conform schemelor desfasurate si specificatiilor tehnice; | buc | 1 |
| 10.3 | Tablou electric etaj 1 TEE1, echipat conform schemelor desfasurate si specificatiilor tehnice; | buc | 1 |
| 10.4 | Tablou electric etaj 2 TEE2, echipat conform schemelor desfasurate si specificatiilor tehnice; | buc | 1 |
| 10.5 | Tablou electric laborator TEL, echipat conform schemelor desfasurate si specificatiilor tehnice; | buc | 1 |
| 10.6 | Tablou electric laborator informatica TELI, echipat conform schemelor desfasurate si specificatiilor tehnice; | buc | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.7 | Tablou electric statie pompare incendiu TESPI, echipat conform schemelor desfasurate si specificatiilor tehnice; | buc | 1 |
| **11** | **Voce-date** | | |
| 11.1 | Priza de voce-date formata din conector RJ45 Cat. 6A, ecranat, tool free, protectie la praf, doza de aparataj, rama de montaj, montata incastrat in peretii de rigips sau tencuiala; | buc | 88 |
| 11.2 | Cablu de date S/FTP Cat. 6A, 4P, 650MHz; | ml | 2789 |
| 11.4 | Rack 600x600mm, 48U, otel zincat, usa de sticla transparenta 3mm, 19", IP20, montat pe podea, complet echipat; | buc | 1 |
| 11.5 | Corp de iluminat pentru rack, 6W, LED, montat pe rama metalica, contact magnetic pornire\oprire; | buc | 1 |
| 11.6 | Ventilator pentru rack, termostat inclus, montat pe carcasa rack-ului; | buc | 1 |
| 11.7 | Tava universala pentru echipamente, 19", 2U, 400mm, fixa; | buc | 3 |
| 11.8 | Unitate oarba 1U, gri; | buc | 5 |
| 11.9 | Unitate oarba 2U, gri; | buc | 8 |
| 11.10 | Organizator vertical metalic, dimensiuni 82x112mm; | buc | 6 |
| 11.11 | Bara de alimentare echipata cu 9 module de priza schuko, standarg german, 16A, 450mm; | buc | 1 |
| 11.12 | Conector RJ45 Cat. 6, ecranat, tool free, protectie la praf, montat in doza existenta; | buc | 176 |
| 11.13 | Patch pannel, 24 porturi, neechipat, de otel, 19", 1U, etichetat, ecranat, IP20; | buc | 2 |
| 11.14 | Switch 24 porturi RJ45, 10/100/1000Mbps, PoE, rackabil, 1U, alimentare 230Vca, putere absorbita 720W; | buc | 2 |
| 11.15 | Tub PVC de protectie rigid, Ø16mm, executie usoara, montat ingropat in peretii de rigips sau de tencuiala sau in tavanul fals, inclusiv elemente de prindere si de imbinare prefabricate; | ml | 2800 |
| **12** | **Instalatii fotovoltaice** | | |
| 12.1 | Panou fotovoltaic 575W, celule policristaline, complet echipat; | buc | 20 |
| 12.2 | Invertor trifazat 10kW; | buc | 1 |
| 12.3 | Soft si device -uri pentru monitorizare si control de la distanta | ml | 1 |
| 12.4 | Contor smart | ml | 1 |
| 12.5 | Cablu solar 6mmp; | ml | 265 |
| 12.6 | N2XH 5x6mmp; | ml | 55 |
| 12.7 | Jgheab metalic de tabla perforata de otel zincat, de dimensiuni 200x60x0.75mm, pozat suspendat de tavan, inclusiv accesorii de imbinare si pozare; | ml | 12 |
| 12.8 | Structura montaj panouri fotovoltaice pe acoperis | ans | 1 |
| 12.9 | Punere in funtiune; | ans | 1 |
| **13** | **Instalatii electrice exterioare - Alimentare cu energie electrica si trasee exterioare statie pompe incendiu** | | |
| 13.1 | Profil de sant, dimensiuni 300x900mm, echipat cu doua straturi de nisip 2x150mm (dedesupt si deasupra), folie avertizoare, umplere si compactare, complet realizat; | ml | 75 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 13.2 | Tub gofrat de protectie Ø110mm, cu pereti dubli, echipat cu un element de racord de legatura si sonda de tragere, pozat ingropat in pamant; | ml | 100 |
| 13.3 | Cablu cu intarziere marita la propagarea focului, cu izolatie de polietilena si manta de polietilena, fara halogenuri, N2XH (C2XH), 0.6/1kV, temperatura maxim admisa +90°, cu sectiunea de 2x(4x240+120)mmp pozat in tub gofrat de protectie, ingropat in pamant | ml | 150 |
| 13.4 | Camin de tragere rectangular cu latura de 1000mm, grosime perete exterior 150mm, constructie din beton clasa C30, echipat cu elemente de etansare si goluri prefabricate, etanse, conform dimensiunilor specificate pe planse, de tip carosabil, echipat cu rama si capac circular de fonta, D=625mm, cu incuietoare, rezistenta 400kN, montat un pat de balast compactat de 150mm; | buc | 4 |
| 13.5 | Refacere platforma betonata | ans | 1 |
| **14** | **Alte lucrari** | | |
| 14.1 | Verificari circuite de iluminat | ans | 1 |
| 14.2 | Verificari circuite de prize | ans | 1 |
| 14.3 | Buletin de masurare priza de legare la pamant | ans | 1 |
| 14.4 | Verificari tablouri electrice | ans | 1 |
| 14.5 | Verificari instalatie fotovoltaica | ans | 1 |
| 14.6 | Verificari instalatie paratrasnet | ans | 1 |
| 14.7 | Verificari instalatie priza de pamant | ans | 1 |

**NOTE:**

Listele de cantiati, planurile și specificațiile enumeră toate elementele necesare pentru finalizarea lucrărilor și ceea ce poate fi "în mod rezonabil dedus din acestea ca fiind necesare pentru a produce rezultatele indicate".

Cantitatile prezentate se vor citi impreuna cu desenele, fisele tehnice si descrierile din caietele de sarcini. Contractantul are obligația de a revizui planurile și caietul de sarcini și să facă măsurători pe teren așa cum considera el referitor la oricare condiții existente cu privire la noua lucrare. Dacă el descoperă orice neconcordanta cu planurile și specificațiile, el trebuie să notifice prompt proiectantul.

Pe perioada executiei arhitectul și echipa de proiectare va face uz de opțiunea de a vizita santierul la momente diferite și pentru diverse scopuri, inclusiv dreptul de a refuza lucrarile realizate și de a efectua inspecții de rutină.

La alegerea materialelor si a tehnologiilor de executie se vor respecta precizarile si recomandarile furnizorilor, se vor folosi numai accesorii furnizate de catre producator.

Cantitatile prezentate se vor verifica de catre ofertanti, neconcordatele se vor comunica catre beneficiar.

Toate materialelel si echipamentele provenite din lucrari de demolare/desfacere care pot fi reutilizate se vor pune la dispozitia beneficiarului.

Intocmit
ing. Bobes-Ilici Cosmin

PROEXIB INSTAL S.R.L. Jud. Timiș - România

# Breviare de calcul instalatii sanitare

## DIMENSIONAREA INSTALATIEI INTERIOARE DE APA RECE SI APA CALDA MENAJERA

Dimensionarea instalatiei interioare de alimentare cu apa ( STAS 1478-90)
dimensionarea instalatiei interioara de apa rece

debitul de calcul $q = a \cdot b \cdot c \cdot \sqrt{E} \left(\frac{l}{s}\right)$;

a – coeficient determinat in functie de regimul de furnizare a apei in reteaua de distributie. Pentru regim de 24 ore/zi a=0,15

b – coeficient determinat in functie de felul apei ( apa rece).b=1

c - coeficient in functie de destinatia cladirii. Pentru c = 1.8 pentru școlii

E = E1 + E2 suma echivalentilor de debit a punctelor de consum

E1 – suma echivalentilor bateriilor amestecatoare de apa calda

E2 – suma echivalentilor robinetilor de apa rece

| Obiect sanitar | buc | Echivalent de debit [E] | E1 | E2 | Σ E1 + E2 |
|---|---|---|---|---|---|
| *Lavoar* | 19 | 0.5 | 9.5 | | 46.7 |
| *Closet* | 37 | 0.6 | | 22.2 | |
| *Pisoar* | 20 | 0.75 | | 15 | |
| ***Scoli, institutii de invatamant*** | | | **ΣE1 = 9.5** | **ΣE2 = 37.2** | |
| | **qar=** | **1.845** | **l/s** | **6.6424** | |
| | **qacm=** | **0.832** | **l/s** | **2.9959** | |

$q = a \cdot b \cdot c \cdot \sqrt{E}$

**Debitul de apa rece : q AR = 1,845 l/sec = 6,6424 mc/h**

**Corespunzător debitului de calcul, branşamentul de apă rece va fi de: PEHD Dn75**

Cunoscând debitele de calcul de pe fiecare tronson al instalaţiei şi în funcţie de vitezele economice impuse, cu ajutorul nomogramelor de calcul pentru dimensionare, s-au ales diametrele conductelor, acestea fiind cuprinse între D Φ20 mm – D Φ63mm la ţevile din PPR

Debitul de calcul de apă caldă fost stabilit pe baza sumei de echivalenti ai punctelor de consum.

E = E1 ; E1 = 9,5 - suma echivalentilor bateriilor amestecatoare

$q = a \cdot b \cdot c \cdot \sqrt{E}$

**Debitul de apa calda : q ACM = 0,832 l/sec = 2.9959 mc/h**

**Canalizarea menajera:**

Qc = a x c x √Es– unde:

a = coeficentul adimensional, in functie de regimul de furmizare a apei

c = coeficientul adimensional, in functie de destinatia cladirii

Qc = debitul de calcul, pentru canalizare menajera



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Es = suma echivalentilor de scurgere al obiectelor sanitare

a – coeficient determinat in functie de regimul de furnizare a apei in reteau de distributie (24 h/zi) a = 0,33.

c – coeficient determinat in functie de destinatia cladirii c = 0,7

q smax – debitul specific de scurgere al obiectului sanitar cu valoarea cea mai mare (closet) = 2.00 l/s

**Dimensionarea instalatiei interioare de canalizare menajera pentru tot obiectivul:**

| Obiect sanitar | Buc | Echivalent de debit Es | ΣEs |
|---|---|---|---|
| *Lavoar* | 19 | 0.3 | 5.7 |
| *Closet* | 37 | 2 | 74 |
| *Pisoar* | 20 | 0.3 | 6 |
| ***Scoli, institutii de invatamant - Total echivalenti de debit*** | | | ***85.7*** |
| | ***qs=*** | ***2.14*** | ***l/s*** |
| | ***qc =*** | ***4.14*** | ***l/s*** |

Qs = 2,14 l/s

**=> Qc = Qs + q smax = 2,14+ 2 = 4,14 l/s**

Cunoscând debitele de calcul a instalației și în funcție de vitezele economice impuse cu ajutorul nomogramei pentru dimensionarea conductelor s-au ales diametrele conductelor, acestea fiind cuprinse intre 32 mm PP si 110 PP iar pentru evacuarea la rețeaua de canalizare de incintă se va folosi teava din PVC KG cu diametrul de 110.

Intocmit,
Ing. Cirstenou Daniel

OCTOMBRIE 2025

Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

# Breviare de calcul instalatii termice

## DIMENSIONAREA INSTALATIEI INTERIOARE DE INCALZIRE

La proiectarea instalatiilor interioare de incalzire si racire s-au avut in vedere recomandarile urmatoarelor normative:

SR 1907/1–97 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Prescriptii de calcul.

SR 1907/2–97 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Temperaturi interioare conventionale de calcul.

STAS 6648/1 – 82 Calculul aporturilor de caldura din exterior. Prescriptii fundamentale.

STAS 6648/2 – 82 Parametrii climatici exteriori.

Pentru a efectua calculul necesarului de caldura este nevoie sa se cunoasca zona de temperatura si zona eoliana in care se afla cladirea, precum si structura peretilor, pentru calculul rezistentei la transfer termic si a coeficientului de masivitate termica.

Instalatia de incalzire centrala a fost dimensionata avand in vedere pierderile liniare in tronsoane, corpuri de radiator, si aeroterme, in urmatoarele ipoteze, pentru localitatea.

**Date de proiectare primare:**

Alegerea solutiilor s-a facut dupa criterii tehnice si economice, tinand seama de necesitatile obiectivului si al exploatarii.

Solutia a fost aleasa in baza planurilor de arhitectura, datelor furnizate de beneficiar si fiselor tehnice ale echipamentelor.

***Amplasamentul se găsește în zona climatica II, zona eoliana IV, pentru care*** :

- județul Hunedora, Orasul Hunedoara ,
- temperatura exterioară de calcul te = -15 ° C;
- temperatura interioară de calcul ti = 10-24 ° C;
- în localitate v = 4,0 m/s;
- temperaturi interioare convenționale de calcul în funcție de destinația încăperilor

Pentru a asigura comfortul termic al persoanelor care desfașoara activități în spațiile din cadrul clădirii pe perioada anotimpului rece, s-a calculat necesarul de căldură pentru a asigura temperaturile interioare între 10°C și 24°C ținând cont de temperatura exterioară de -15°C.

***Necesarul de căldură pentru încălzirea spațiilor: 168 kW; puterea termică instalată: pentru încălzire 210 kW***

***Necesarul de răcire: 193,2 kW; puterea termică instalată pentru răcire 200 kW***

***Soluția alesă:***

Asigurarea agentului termic de încălzire se va face cu:

- Chiller în pompă de căldură
- Vas acumulare apă răcită cu capacitate de 1500 litri
- Pompă de circulație

**Calculul necesarului de caldura:**

Se realizeaza conform STAS 1907 - 97 cu anexele 1 si 2. Relatia de calcul este:

$$Q = Q_t\left(1+\frac{A_c + A_o}{100}\right) + Q_i [W]$$

, in care:

Q – necesarul de caldura de calcul [W]



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

$Q_t$ – fluxul termic cedat prin transmisie [W]
$A_c$ – adaosul pentru compensarea suprafatelor reci [-]
$A_o$ – adaosul pentru orientare conform SR 1907/1-97 [-]
$Q_i$ – sarcina termica pentru incalzirea aerului rece infiltrat [W]

**Necesarul de caldura prin transmisie:**

Se calculeaza cu relatia:

$$Q_t = \sum \frac{mxSx\Delta t}{R_0}[W]$$

, in care: m = 1,225 – 0,05D

D – indicele inertiei termice1

Acest indice $D_i$ este dat de relatia:

$$D = \sum_{j=1}^{n} R_j \cdot s_j$$

Pentru elementele de constructie lipsite de inertie termica (D<1 usi, ferestre) $m \cong 1$
Pentru elementele de constructie interioare (pereti si plansee interioare) m = 1

S – suprafata elementului de constructie care se determina astfel:

- pentru pereti ca fiind produsul dintre inaltimea peretelui masurata de la nivelul pardoselii finite a nivelului considerat pana la nivelul pardoselii finite a nivelului superior si latimea peretelui masurata la interior;
- pentru pardoseli ca fiind produsul dintre lungimea si latimea masurata la interior;
- pentru ferestre si usi ca fiind produsul dintre dimensiunile golului.

Δt – diferenta de temperatura dintre temperatura interioara de calcul a incaperii considerate si temperatura exterioara de calcul (pentru pereti exteriori) sau temperatura interioara de calcul din incaperea invecinata (pentru pereti interiori).

Temperatura exterioara de calcul se determina din tabele in functie de zona climatica in care se gaseste localitatea considerata. Temperatura interioara de calcul se determina din tabele in functie de destinatia cladirii si a incaperii.

Pentru incaperile neincalzite temperatura interioara de calcul se determina din tabel in functie de temperatura exterioara de calcul si (sau) rezistenta medie la transfer termic.

$R_0$ – rezistenta globala la transfer termic, se calculeaza cu relatia:

$$R_o = R_i + \sum_{j=1}^{n} R_j + R_e [m^2 k/W]$$

in care:

$R_o$ – rezistenta la transfer termic a elementului de constructie [$m^2K/W$]
$R_i$ – rezistenta la transfer termic superficial la nivelul suprafatei interioare [$m^2K/W$]
$R_j$ – rezistenta la transfer termic a stratului j [$m^2K/W$]
n – numarul de straturi ale elementului de constructie considerat
$R_e$ – rezistenta la transfer termic superficial la nivelul suprafatei exterioare [$m^2K/W$]

$$R_i = \frac{1}{\alpha_i}[m^2 K/W]$$

$$R_e = \frac{1}{\alpha_e}[m^2 K/W]$$

$R_i$, $R_e$ – din tabele in functie de pozitia elementului de constructie.
$\alpha_i$ - coeficient de transfer superficial la interior [$m^2K/W$]



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

$\alpha_e$ – coeficient de transfer superficial la exterior [$m^2K/W$]

$$Rj = \frac{\delta j}{bj - \lambda j} \quad [m^2K/W]$$

$\delta_j$ – grosimea stratului j [m]

$b_j$ – coeficientul de calitate al stratului j

$\lambda_j$ – conductivitatea termica a stratului j [W/(mK)]

$$sj = 8.55 \cdot 10^{-3} \sqrt{\rho j \cdot \lambda j \cdot cj} \quad [W/(m^2K)]$$

$s_j$ – coeficientul de asimilare termica a stratului j [$W/(m^2K)$]

$\rho_j$ – densitatea stratului j [$kg/m^3$]

$c_j$ – caldura specifica a stratului j [J/(kgK)]

Pentru tamplarie avem reducere de 20% din R;

Transferul de caldura prin pardoseli asezate direct pe sol se determina cu relatia:

$$Qp = \frac{Sp}{Rp}(ti - tp) + \frac{Sbc}{Rbc}(ti - te)[W]$$

, in care:

$S_p$ – suprafata pardoselii asezate direct pe sol;

$R_p$ – rezistenta la transfer termic prin pardoseala asezata direct pe sol pana la panza de apa freatica.

$$Rp = Ri + \sum \frac{\delta j}{bj \cdot \lambda j} + \frac{hp}{\lambda p}[m^2C/W]$$

$h_p$ = (2...6) m;

$t_p$ – temperatura solului, mai precis temperatura panzei de apa freatica, care se considera ca fiind egala cu 10 $^0$C;

$t_i$ – temperatura interioara de calcul;

$t_e$ – temperatura exterioara de calcul;

$S_{bc}$ – suprafata benzii de contur;

$R_{bc}$ – rezistenta la transfer termic a benzii de contur si se da in tabele in functie de adancimea panzei de apa freatica si de grosimea elevatiei fundatiei.

**Necesarul de caldura prin adaosuri:**

Fluxul termic cedat prin transmisie, $Q_t$, este afectat de urmatoarele adaosuri in procente:

a) $A_0$ – adaosul pentru orientare se aplica in scopul diferentierii necesarului de caldura de calcul al incaperilor diferit expuse radiatiei solare;

b) $A_c$ – adaosul pentru compensarea efectului suprafetelor reci, in scopul corectarii bilantului termic al corpului omenesc in incaperile in care elementele de constructie cu rezistenta specifica redusa, favorizeaza intensificarea cedarii de caldura a corpului prin radiatie.

a) Adaosul pentru orientare, $A_0$, afecteaza numai fluxul termic cedat prin elementele de constructie ale incaperilor cu pereti exteriori supraterani si are valorile date in tabelul de mai jos:

| Orientare | N | NE | E | SE | S | SV | V | NV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $A_0$ | +5 | +5 | 0 | -5 | -5 | -5 | 0 | +5 |

Pentru incaperi cu mai multi pereti exteriori, adaosul $A_0$ se stabileste corespunzator peretelui cu orientarea cea mai defavorabila.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

b) Adaosul pentru compensarea efectului suprafetelor reci, $A_c$, afecteaza numai fluxul termic prin elementele de constructie ale incaperilor a caror rezistenta termica medie $R_m$, nu depaseste $10 m^2K/W$.

Adaosul pentru compensarea efectului suprafetelor reci se calculeaza in functie de rezistenta medie la transfer termic cu relatia:

$$Rm = \frac{S_T \cdot (t_i - t_e) \cdot C_M}{Q_t} [m^2 K/W]$$

, in care:

$R_m$ – rezistenta medie la transfer termic a incaperii $[m^2K/W]$

$S_T$ – suprafata totala a incaperii $[m^2]$

$Q_t$ – necesarul de caldura prin transmisie pentru incaperea considerata.

$A_c = f(R_m)$ – conform SR 1907/1-97

**OBS.** $A_c$ – nu se prevede pentru casa scarii si pentru incaperile cu $R_m > 10$ $[m^2K/W]$

In functie de valoarea lui $R_m$ dintr-o diagrama se determina $A_c$. Nu se ia in considerare $A_c$ in cazul casei scarilor sau a incaperilor incalzite prin radiatie.

**<u>Necesarul de caldura pentru compensarea aerului patruns in incapere:</u>**

$$Q_i = \max(Q_{i1}, Q_{i2})[W] \quad Q_i = \sum L \cdot i \cdot v^{4/3}(t_i - t_e) + S_u \cdot U \cdot (t_i - t_e) \cdot n[W]$$

$$Q_{i1} = \left[n_{ao} \cdot C_M \cdot V \cdot \rho \cdot c_p (t_i - t_e) + Q_u\right] \cdot \left(1 + \frac{A_c}{100}\right)[W]$$

$$Q_{i1} = \left[n_{ao} \cdot C_M \cdot V \cdot \rho \cdot c_p (t_i - t_e) + Q_u\right] \cdot \left(1 + \frac{A_c}{100}\right)[W]$$

$Q_{i1}$ – sarcina termica pentru incalzirea de la temperatura exterioara conventionala de calcul la temperatura interioara conventionala de calcul, a aerului infiltrat prin neetanseitatile usilor si a ferestrelor si a aerului patruns la deschiderea acestora, determinata tinand seama de numarul de schimburi de aer necesar in incapere din conditii de confort fiziologic.

$Q_{i2}$ – sarcina termica pentru incalzirea de la temperatura exterioara conventionala de calcul, a aerului infiltrat prin neetanseitatile usilor si a ferestrelor si a aerului patruns la deschiderea acestora, determinata de viteza conventionala a vantului.

$n_{ao}$ – numarul de schimburi orare $[h^{-1}]$

V – volumul incaperii $[m^3]$

$\rho$ – densitatea aerului la temperatura de refulare $[kg/m^3]$

$c_p$ – caldura specifica a aerului la temperatura de refulare [kJ/(kgK)]

$t_i$ – temperatura aerului interior conform SR-1907/2-97 $[^0C]$

$t_e$ – temperatura aerului exterior conform SR-1907/2-97 $[^0C]$

E – factor de corectie, functie de inaltimea cladirii conform SR 1907/1-97

$Q_u = 0{,}36 \cdot S_u \cdot n \cdot (t_i - t_e)$ [W]

$S_u$ – suprafata usilor exterioare care se deschid $[m^2]$

n – numarul deschiderilor usilor exterioare intr-o ora, functie de specificul cladirii

L – lungimea rosturilor mobile;

i – coeficient de infiltratie conform SR 1907/1-97, care se determina din tabel in functie de gradul de permeabilitate la vant al cladirii; raportul dintre suma suprafetelor elementelor mobile exterioare si suma suprafetelor elementelor mobile interioare; tipul tamplariei (lemn sau metal); tipul ferestrei (simple, duble, cuplate sau fixe).



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

v – viteza conventionala a vantului de calcul (functie de zona eoliana si amplasarea cladirii)

$t_i$, $t_e$ – temperatura interioara si exterioara de calcul;

$S_u$ – suprafata usii;

U – necesarul de caldura pentru compensarea aerului partus printr-un $m^2$ de usa la o diferenta de temperatura de 1 $^0$C la o deschidere;

n – numarul de deschideri orare ale usii;

$S_u \cdot U \cdot (t_i - t_e) \cdot n$ - pentru cladiri de locuit, se neglijeaza

| Parter | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NUMĂR | NUME | SUPRAFAȚĂ | Inaltime | Volum | Total Incalzire | Total Racire |
| 1 | Sala info | 56.82 | 3.60 | 204.55 | 4,500.14 | **5,175.17** |
| 2 | Biblioteca | 41.47 | 3.60 | 149.29 | 3,284.42 | **3,777.09** |
| 3 | Biblioteca | 35.04 | 3.60 | 126.14 | 2,775.17 | **3,191.44** |
| 4 | Hol | 56.81 | 3.60 | 204.52 | 4,499.35 | **5,174.25** |
| 5 | Sala clasa | 49.18 | 3.60 | 177.05 | 3,895.06 | **4,479.31** |
| 6 | Sala clasa | 49.46 | 3.60 | 178.06 | 3,917.23 | **4,504.82** |
| 7 | Contabilitate | 12.25 | 3.60 | 44.10 | 970.20 | **1,115.73** |
| 8 | Secretariat | 21.25 | 3.60 | 76.50 | 1,683.00 | **1,935.45** |
| 9 | Hol | 198.49 | 3.60 | 714.56 | 15,720.41 | **18,078.47** |
| 10 | Administrator | 16.39 | 3.60 | 59.00 | 1,298.09 | **1,492.80** |
| 11 | Cabinet pshiho | 20.07 | 3.60 | 72.25 | 1,589.54 | **1,827.98** |
| 12 | Centru documentare | 48.61 | 3.60 | 175.00 | 3,849.91 | **4,427.40** |
| 13 | Hol | 56.81 | 3.60 | 204.52 | 4,499.35 | **5,174.25** |
| 14 | Sala clasa | 36.37 | 3.60 | 130.93 | 2,880.50 | **3,312.58** |
| 15 | Sala festivitati | 112.08 | 3.60 | 403.49 | 8,876.74 | **10,208.25** |



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

| E1 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NUMĂR | NUME | SUPRAFAŢĂ | Inaltime | Volum | Total Incalzire | **Total Racire** |
| 1 | Laborator fizica | 56.82 | 3.60 | 204.55 | 4,500.14 | **5,175.17** |
| 2 | Birou | 18.01 | 3.60 | 64.84 | 1,426.39 | **1,640.35** |
| 3 | Sala de clasa | 55.02 | 3.60 | 198.07 | 4,357.58 | **5,011.22** |
| 4 | Hol | 30.24 | 3.60 | 108.86 | 2,395.01 | **2,754.26** |
| 5 | Cabinet medical | 20.6 | 3.60 | 74.16 | 1,631.52 | **1,876.25** |
| 6 | Hol | 56.81 | 3.60 | 204.52 | 4,499.35 | **5,174.25** |
| 7 | Sala clasa | 49.18 | 3.60 | 177.05 | 3,895.06 | **4,479.31** |
| 8 | Sala clasa | 49.46 | 3.60 | 178.06 | 3,917.23 | **4,504.82** |
| 9 | Sala clasa | 53.7 | 3.60 | 193.32 | 4,253.04 | **4,891.00** |
| 10 | Sala clasa | 50.02 | 3.60 | 180.07 | 3,961.58 | **4,555.82** |
| 11 | Hol | 176.64 | 3.60 | 635.90 | 13,989.89 | **16,088.37** |
| 12 | Hol | 56.81 | 3.60 | 204.52 | 4,499.35 | **5,174.25** |
| 13 | Laborator informatica | 52.45 | 3.60 | 188.82 | 4,154.04 | **4,777.15** |
| 14 | Hol | 28.86 | 3.60 | 103.90 | 2,285.71 | **2,628.57** |
| 15 | Birou | 18.14 | 3.60 | 65.30 | 1,436.69 | **1,652.19** |
| 16 | Laborator informatica | 57.95 | 3.60 | 208.62 | 4,589.64 | **5,278.09** |



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

| E2 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NUMĂR | NUME | SUPRAFAŢĂ | Inaltime | Volum | Total Incalzire | **Total Racire** |
| 1 | Cabinet muzical | 29.34 | 3.60 | 105.62 | 2,323.73 | **2,672.29** |
| 2 | Hol | 35.54 | 3.60 | 127.94 | 2,814.77 | **3,236.98** |
| 3 | Sala clasa | 49.18 | 3.60 | 177.05 | 3,895.06 | **4,479.31** |
| 4 | Sala clasa | 49.46 | 3.60 | 178.06 | 3,917.23 | **4,504.82** |
| 5 | Sala clasa | 53.7 | 3.60 | 193.32 | 4,253.04 | **4,891.00** |
| 6 | Sala clasa | 50.02 | 3.60 | 180.07 | 3,961.58 | **4,555.82** |
| 7 | Hol | 176.64 | 3.60 | 635.90 | 13,989.89 | **16,088.37** |
| 8 | Hol | 35.54 | 3.60 | 127.94 | 2,814.77 | **3,236.98** |

168,001.42 193,201.63

***Necesarul de căldură pentru încălzirea spațiilor: 168 kW; puterea termică instalată: pentru încălzire 210 kW***
***Necesarul de răcire: 193,2 kW; puterea termică instalată pentru răcire 200 kW***

***Soluția alesă:***

Asigurarea agentului termic de încălzire se va face cu:

- Chiller în pompă de căldură
- Vas acumulare apă răcită cu capacitate de 1500 litri
- Pompă de circulație

**Calculul hidraulic al instalatiei de incalzire si racire interioara:**

Calculul hidraulic al instalatiilor de incalzire si racire interioara s-a efectuat tabelar si cu program de dimensionare, respectand conditiile de viteza si pierdere de presiune impuse pentru o functionare corespunzatoare si fara zgomote suplimentare in instalatie.

Dupa realizarea schemei de detalii distribuitor-colectoare se stabileste corpul cel mai dezavantajat, respectiv traseul cel mai dezavantajat. Cunoscand presiunea disponibila in punctul de racord se determina pierderea specifica unitara cu relatia:

$$Rm = \frac{(1-a)Hd}{\sum l}$$ , in care:

a – ponderea pierderilor locale de presiune si pentru instalatii interioare are valoarea a = 0.33;

Hd – presiunea disponibila in punctul de racord Hd = 300+200n [mmH2O];

$\sum l$ – lungimea tronsoanelor de la radiatorul cel mai dezavantajat pana in punctul de racord.

Obs. Se considera lungimea reala ca fiind determinata de produsul dintre lungimea masurata pe tur inmultita cu doi.

Cunoscand Rm si sarcina termica transportata (Q) din tabele se determina diametrul conductei, viteza apei si pierderea unitara reala (R).



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Se calculeaza pierderea liniara de presiune:

$\Delta$ plin = R .l

R – valoarea determinata anterior;

l – lungimea de pe tur inmultita cu doi.

Se determina coeficientul pierderilor locale de presiune notat cu $\sum\xi$. Se calculeaza pierderea locala de presiune Z:

$$Z = \sum \xi \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Se calculeaza pierderea totala de presiune pe tronson si pierderea totala de presiune cumulata. Dupa ce s-a dimensionat ultimul tronson ( tronsonul de racord ) de pe traseul cel mai dezavantajat se efectueaza verificarea la echilibru hidraulic adica $\Delta p \leq Hd$.

Intocmit,
Ing. Cirstenoiu Daniel





Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

VIZAT

Vizat ISC – .....

# PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR
## - INSTALATII SANITARE –

**Investitia**: Dotarea, modernizarea, reabilitarea Colegiul National "Iancu de Hunedoara" – Corp A
**Obiectul supus controlului**: Instalatii electrice interioare
**Beneficiar**: MUNICIPIUL HUNEDOARA
**Proiectant**: S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L.
**Executant**:

In conformitate cu Legea nr.10/1995 si a cerintelor prevazute de "PROCEDURA PRIVIND CONTROLUL STATULUI IN FAZE DE EXECUTIE DETERMINANTE PENTRU REZISTENTA SI STABILITATEA CONSTRUCTIILOR" aprobat prin Ordin M.L.P.A.T. nr. 31/N din 02.10.1995 se stabileste prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor

| Nr. crt. | Lucrari ce se controleaza, verifica, receptioneaza | Documentul scris care se incheie | Cine intocmeste si semneaza | Nr.,data si act incheiat |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Predarea amplasamentului | P.V. | B,E | |
| 2 | Verificarea conformitatii materialelor si echipamentelor procurate cu specificatiile din proiect(inainte de punerea acestora in opera); | P.V. | B,E,P | |
| 3 | Verificarea pozitiei de montaj a traseelor retelelor inainte de executie | PV | B,E | |
| 4 | Trasarea retelelor | PV | B,E,P | |
| 5 | Verificare sapatura conducta de canalizare | PV | B,E,P | |
| 6 | Probe de etanseitate la presiune a conductelor montate ingropat | PVLA | B,E | |
| 7 | Incercarea la etanseitate a conductelor de canalizare | PV | B,E | |
| 8 | Verificarea pozitiei de montaj a traseelor retelelor interioare de apa si canalizare | PV | B,E | |
| 9 | Trasarea retelelor interioare | PV | B,E,P | |
| 10 | Montarea echipamentelor interioare | PV | B,E | |
| 11 | Monatre conducte de apa | PVLA | B,E,P | |
| 12 | Montare conducte de canalizare | PVLA | B,E | |
| 13 | Montare armaturi | PV | B,E | |
| 14 | Probe de etanseitate la presiune a conductelor montate ingropat | PV | B,E,P | |
| 15 | Incercarea la etanseitate a conductelor de canalizare interioara | PV | B,E | |
| 16 | Proba de presiune la rece si la cald | PV | B,E,P | |
| 17 | Spalarea instalatiei | PV | B,E | |
| 18 | Verificarea termoizolatiilor la conducte | PV | B,E | |
| 19 | Punerea in functiune si receptie finala | PVR | P,B,E,I | |
| 20 | Receptie finala dupa perioada de garantie | PVR | P,B,E | |

*NOTA:*

- Inainte de verificarea si intocmirea procesului verbal de receptie, in faza determinanta, executantul impreuna cu beneficiarul au obligatia de a avea efectuata verificarea si intocmirea la zi a procesului verbal de lucrari ascunse la toate operatiunile executate in faza premergatoare si cea in verificare, cu respectarea prevederilor din prescriptiile tehnice in vigoare.
- Conform reglementarilor in vigoare, executantul are obligatia de a anunta cu cel putin 10 zile inaintea fazei determinante, pe cei care trebuie sa participe la intocmirea controlului si a actelor de mai sus.
- Un exemplar din prezentul program si din actele mai sus mentionate se vor aneza la Cartea tehnica a constructiei.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

*LEGENDA:*

| | | | |
|---|---|---|---|
| P.V. | proces verbal | P | proiectant lucrari instalatii |
| P.V.L.A. | proces verbal de lucrari ascunse | E | executant lucrari instalatii |
| P.V.R. | proces verbal de receptive | (E, P, I) | invitati la receptie ca asistenta |
| B | beneficiar | | |
| I | inspector de stat | | |

**PROIECTANT** **BENEFICIAR** **CONSTRUCTOR**

CUI RO25681008 ; J35/124/2012 PROEXIB INSTAL S.R.L. Jud. Timiş - România

RETEZAN I. REMUS ROMÂNIA A.N.R.I. NR. 08400 A, B, C, D, E, F INGINER VERIFICATOR PROIECTE



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

VIZAT

Vizat ISC .....

## PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR
## - INSTALATII TERMICE-

**Investitia**: Dotarea, modernizarea, reabilitarea Colegiul National "Iancu de Hunedoara" – Corp A
**Obiectul supus controlului**: Instalatii electrice interioare
**Beneficiar**: MUNICIPIUL HUNEDOARA
**Proiectant**: S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L.
**Executant**:

In conformitate cu Legea nr.10/1995 si a cerintelor prevazute de "PROCEDURA PRIVIND CONTROLUL STATULUI IN FAZE DE EXECUTIE DETERMINANTE PENTRU REZISTENTA SI STABILITATEA CONSTRUCTIILOR" aprobat prin Ordin M.L.P.A.T. nr. 31/N din 02.10.1995 se stabileste prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor

| Nr. Crt. | Lucrari ce se controleaza, verifica, receptioneaza | Documentul scris care se incheie | Cine intocmeste si semneaza | **Nr.,data si act incheiat** |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Predarea amplasamentului | P.V. | B,E | |
| 2. | Verificare trasee retele termice | P.V. | B,E | |
| 3. | Verificare executie retele termice | P.V. | B,E,P | |
| 4. | Montare incalzire in pardoseala | P.V. | B,E | |
| 5. | Montare utilaje | P.V. | B,E | |
| 6. | Spalare retele | P.V. | B,E | |
| 7. | Proba la rece | P.V. | B,E | |
| 8. | Proba la cald | P.V. | B,E | |
| 9. | Verificarea protectiei anticorozive si a termoizolatiilor la conducte | P.V. | B,E | |
| 10. | Montare echipamente in spatiu tehnic | P.V. | B,E | |
| 11. | Montare ventilatoare in baie | P.V. | B,E | |
| 12. | Punerea in functiune si verificarea functionalitatii tuturor componentelor si receptia finala | P.V. | B,E,P,I | |
| 13. | Receptie dupa perioada de garantie | P.V. | B,E,P | |

NOTA:

- Inainte de verificarea si intocmirea procesului verbal de receptie, in faza determinanta, executantul impreuna cu beneficiarul au obligatia de a avea efectuata verificarea si intocmirea la zi a procesului verbal de lucrari ascunse la toate operatiunile executate in faza premergatoare si cea in verificare, cu respectarea prevederilor din prescriptiile terhnice in vigoare.
- Conform reglementarilor in vigoare, executantul are obligatia de a anunta cu cel putin 10 zile inaintea fazei determinante, pe cei care trebuie sa participe la intocmirea controlului si a actelor de mai sus.
- Un exemplar din prezentul program si din actele mai sus mentionate se vor aneza la Cartea tehnica a constructiei.

LEGENDA:

| | |
|---|---|
| P.V. | proces verbal |
| P.V.R. | proces verbal de receptie |
| B | beneficiar |
| E | executant lucrari instalatii |
| P | proiectant lucrari instalatii |
| I | inspector de stat |
| (E, P, I) | invitati la receptie ca asistenta |

**PROIECTANT** **BENEFICIAR** **CONSTRUCTOR**



**OCTOMBRIE 2025**

Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

# CAPITOLUL V. LISTELE CU CANTITĂŢILE DE ECHIPAMENTE ŞI MATERIALE

## V.1 Structura sistemului de supraveghere video

| Nr. Crt. | Denumire echipament | Tip echipament | Cantitate |
|---|---|---|---|
| *1.* | ***Inregistrator video*** | **DS-7632NXI-K2** | *1* |
| *2.* | ***Camera video*** | ***DS-2CD1041G0-I*** | *11* |
| *3.* | ***Cutie de distributie*** | ***DS-1280ZJ-S*** | *11* |
| *4.* | ***Camera video*** | ***DS-2CD1141G0-I*** | *21* |
| *5.* | ***Cutie de distributie*** | ***DS-1280ZJ-DM8*** | *21* |
| *6.* | ***Switch*** | ***DS-3E0505HP-E*** | *1* |
| *7.* | ***Switch*** | ***DS-3E1309P-EI/M*** | *1* |
| *8.* | ***Switch*** | ***DS-3E0326P-E/M(C)*** | *1* |
| *9.* | ***Monitor*** | - | *1* |
| *10.* | ***Sursa cu back-up*** | ***SWR-120*** | *1* |
| *11.* | ***Sursa cu back-up*** | ***SWR-300*** | *1* |
| *12.* | ***Acumulator*** | ***12V/12A*** | *8* |
| *13.* | ***HDD*** | **ST4000VX** | *2* |
| *14.* | ***UPS*** | **BVX1500LI-GR** | *1* |
| **15.** | **Cablu video** | **Cablu de exterior Everon™ F/FTP 450/23, Cat.6** | **1000m** |

# CAPITOLUL VI. DESCRIEREA ZONELOR PROTEJATE

## Repartizarea camerelor de supraveghere video :

| Nr. crt. | Simbol Plansa | Zona vizualizată | Model camera |
|---|---|---|---|
| *1.* | *CAM1* | *Acces Scara Subsol* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *2.* | *CAM2* | *Intrare Principala Parter* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *3.* | *CAM3* | *Coridor Parter* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *4.* | *CAM4* | *Acces Secundar Parter* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *5.* | *CAM5* | *Hol / Scara Parter* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *6.* | *CAM6* | *Coridor Parter* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *7.* | *CAM7* | *Coridor Parter* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *8.* | *CAM8* | *Acces Secundar Parter* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *9.* | *CAM9* | *Acces Secundar / Coridor / Scara Parter* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *10.* | *CAM10* | *Coridor Parter* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *11.* | *CAM11* | *Intrare Principala* | *DS-2CD1041G0-I* |
| *12.* | *CAM12* | *Perimetral* | *DS-2CD1041G0-I* |
| *13.* | *CAM13* | *Perimetral* | *DS-2CD1041G0-I* |
| *14.* | *CAM14* | *Perimetral* | *DS-2CD1041G0-I* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *15.* | *CAM15* | *Perimetral* | *DS-2CD1041G0-I* |
| *16.* | *CAM16* | *Perimetral* | *DS-2CD1041G0-I* |
| *17.* | *CAM17* | *Perimetral* | *DS-2CD1041G0-I* |
| *18.* | *CAM18* | *Perimetral* | *DS-2CD1041G0-I* |
| *19.* | *CAM19* | *Perimetral* | *DS-2CD1041G0-I* |
| *20.* | *CAM20* | *Perimetral* | *DS-2CD1041G0-I* |
| *21.* | *CAM21* | *Perimetral* | *DS-2CD1041G0-I* |
| *22.* | *CAM22* | *Coridor Etaj 1* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *23.* | *CAM23* | *Coridor Etaj 1* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *24.* | *CAM24* | *Scara etaj 1* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *25.* | *CAM25* | *Coridor / Acces Etaj 1* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *26.* | *CAM26* | *Coridor Etaj 1* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *27.* | *CAM27* | *Coridor Etaj 1* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *28.* | *CAM28* | *Scara Etaj 1* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *29.* | *CAM29* | *Scara Etaj 2* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *30.* | *CAM30* | *Coridor Etaj 2* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *31.* | *CAM31* | *Scara Etaj 2* | *DS-2CD1141G0-I* |
| *32.* | *CAM32* | *Coridor Etaj 2* | *DS-2CD1141G0-I* |

*ATENŢIE! Deţinerea fără drept, sustragerea, alterarea, multiplicarea, distrugerea sau folosirea neautorizate sunt INTERZISE!*

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

# BREVIAR DE CALCUL INSTALATII DE DETECTIE SEMNALIZARE SI ALARMARE IN CAZ DE INCENDIU

**DENUMIRE:** „Dotarea, modernizarea şi reabilitarea Colegiului Național "Iancu de Hunedoara" - Corp A"
**ADRESA:** Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627
**BENEFICIAR: Municipiul Hunedoara**

## Calculul autonomiei de funcţionare

Pentru sistemul de avertizare la incendiu se va asigura, în cazul întreruperii alimentării de bază, o autonomie de funcţionare de minim 48 de ore în stare de veghe, plus minim 30 de minute în stare de alarmă.

$C=1.25\ (C_{48} + C_{1/2})$ ,

unde:

C – capacitatea totală cerută;

$C_{48}$– capacitatea acumulatorului pentru funcţionare în stare de veghe pentru 48 de ore;

$C_{1/2}$– capacitatea acumulatorului pentru funcţionare în stare de alarmă pentru ½ oră.

## Evaluarea autonomiei necesare a instalatiei de avertizare la incendiu:

Se calculeaza capacitatea acumulatorului in stare de veghe(stand by) pentru 48 de ore si capacitatea acumulatorului in stare de alarma pentru 0.5 ore:

POPA M. MONICA ROMÂNIA M.T.C.T. NR. 07500 Ic A, B, C, D, E, F INGINER VERIFICATOR PROIECTE

POPA MONICA Digitally signed by POPA MONICA

Intocmit,
Ing. Filipovici Alexandru

SOCIETATEA COMERCIALĂ C.U.I. AQUAFILS S.R.L. J35/541/2012 TIMIŞOARA, ROMÂNIA

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

# PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR
# PROIECTARE SI EXECUTIE

**DENUMIRE:** „Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Național "Iancu de Hunedoara" - Corp A”
**ADRESA:** Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627
**BENEFICIAR: Municipiul Hunedoara**

Obiectul supus controlului: **Instalații de semnalizare, alarmare, si alertare in caz de incendiu**

**Executant :**

In conformitate cu Legea nr.10/1995 „Legea privind calitatea in constructii”, care stabileste procedura privind controlul la fazele determinante si cu normativele tehnice in vigoare, stabilesc de comun acord cu beneficiarul si executantul prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor:

| NR. crt | Lucrari ce se verifica,se controleaza sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuiesc intocmite documente scrise | Documentul scris ce se incheie: PVLA,PVR,PV | Cine intocmeste si semneaza: I,B,E,P | Nr. Si data actului incheiat |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Insusire documentatie tehnica, verificarea existentei masurilor de securitate si sanatate in munca ale executantului | PV | B,E | |
| 2 | Controlul trasarii circuitelor inaintea executarii finisajelor | PV | B,E | |
| 3 | Verificarea existentei protectiei prin legare la pamant | PV | B,E | |
| 4 | Montare detectori si trasare cabluri electrice | PVLA | B,E | |
| 5 | Montare centrala de incendiu | PV | B,E | |
| 6 | Montare detector,butoane,sirene, module adresabile, panou repetor, GSM | PV | B,E | |
| 7 | Probe de functionare | PV | B,E | |
| 8 | RECEPTIA LUCRARII | PVR | B,E | |

BENEFICIAR PROIECTANT EXECUTANT

Nota:
1. Coloana 4 se completeaza la data incheierii actului prevazut in coloana 2.
2. Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesati pentru participarea cu minimum 10 zile inaintea datei la care urmeaza sa se faca verificarea.
3. La receptia obiectivului, 1 exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea constructiei.
4.PVLA - proces verbal lucrari ascunse; PVR - proces verbal receptie; Pv - proces verbal; FD - faza determinanta.
5.I-Inspectia in Constructii; B-Beneficiar; E-Executant; P-Proiectant;

POPA MONICA Digitally signed by POPA MONICA

Aquafils
Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

CERTIFICAT ISO 9001

# BREVIAR DE CALCUL INSTALATII DE LIMITARE SI STINGERE A INCENDIILOR

## NECESARUL ŞI CERINŢA DE APĂ

Pentru obiectivul tratat in prezenta documentatie, la asigurarea necesarului de apă, s-a avut în vedere prevederile din Normativ P118/2-2013 si scenariul de securitate la incendiu:

Necesarul de apă în caz de incendiu:

Pentru stingerea incendiului la interior este necesar 1 jet in actiune simultana cu un debit total de **2.1 l/s**.

Pentru stingerea incendiului la exteriori sunt necesare două jeturi în acțiune simultană cu un debit total de 10 l/s.

Numărul de hidranţi de incendiu interiori se determină ţinând seama de numărul de jeturi în funcţiune simultană care trebuie să atingă fiecare punct din interiorul clădirii, de lungimea furtunului hidrantului, configuraţia constructivă şi lungimea culoarelor de acces dintre utilaje, mobilier, agregate, materiale depozitate şi raza de acțiune a hidrantului.

**Raza de actiune a hidrantilor:**

$R = L_j + L_f$ ,

Unde : $L_j = \sqrt{L_c^2 - (h-1.25)^2}$

R – raza de actiune a hidrantilor
Lc- lungimea minima a jetului compact, m.
h - inaltimea incaperii in care se monteaza hidrantul, in m;
Lj ≥ 4m, distanta minima de siguranta ;
Lf – proiectia pe orizontala a lungimii furtunului in m

$L_f$ = 20, datorita sinuozitatilor se scad 4 metri din lungimea acestuia
**R = 9 + 16 = 25 de metri**

**Calculul hidraulic:**
La calculul hidraulic al retelei de conducte de alimentare cu apa a hidrantilor de incendiu interiori, se aplica metoda compensarii pierderilor totale de sarcina pe retea.

Calculul s-a efectuat dupa cum urmeaza:

- Calculul sumei coeficientilor de pieredri de sarcina locale;
- Calculul hidraulic pe tronsoane.

Sarcina hidrodinamica necesara pentru alimentarea cu apa a instalatiei cu hidranti interiori:

$H_{nec} = H_g + H_i + h_r$ [$mH_2O$]
$h_r = \Sigma h_{rl} + \Sigma i_l$ [$mH_2O$]

Aquafils
Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

Unde:
hr – suma pierderilor totale de sarcina calculate cu relatia:
Σhrl - suma piederilor de sarcina locale [mmH20];
Σi(il+hrl) - pierderile totale de sarcina (liniare si locale) pe traseul retelei de conducta [mmH2O];
Hi - presiunea necesara la ajutajul tevii de refulare a apei [mmH2O];
Hg - inaltimea geodezica a hidrantului [mm];
Hnec - sarcina hidrodinamica necesara pentru alimentarea cu apa a instalatiei cu hidranti interiori [mm]

$$v = \frac{q}{A}$$ [mH₂O], unde A – aria sectiunii transversale a tronsonului de conducta;

q - debitul de calcul al tronsonului de conducta [l/s];
l - lungimea tronsonului [m];
Lc - lungimea jetului compact de apa [m];
d - diametrul nominal al tronsonului de conducta [mm];
v - viteza medie a apei pe tronsonul de conducta [m/s];

i - pierderea de sarcina liniara (unitara) sau panta hidraulica a tronsonului de conducta [mmH20/m];

$$i = \frac{\lambda}{d} * \frac{\rho * v}{2}$$ [mmH₂O/m], unde $\lambda$ - coeficientul de rezistenta hidraulica;

$\rho$ - densitatea apei;
il - pierderea de sarcina liniara a tronsonului de conducta [mmH2O];
il = i * l [mmH₂O],
Σ(il) - suma pierderilor de sarcina a tronsoanelor [mmH20];
Σζ - suma coeficientilor de pierderi de sarcina locale;
hrl - pierderea de sarcina locala [mmH20];

$$hrl = \sum_{i=1}^{k} \zeta_i \frac{\rho * v^2}{2}$$ [mmH₂O/m],

Hidranti interiori:
**$H_{nec}$ = 9000 + 30000 + 13000** mmH2O
**$H_{nec}$ ≈ 52** mH2O
**$Q_{incendiu}$ = 2.1 l/s.**
Grupul de pompare ales va avea debitul **$Q_{incendiu}$ = 2.1 l/s** si presiunea **H=52 mH2O.**

Hidranți exteriori:
**$H_{nec}$ = 9500 + 22500 + 15800** mmH2O
**$H_{nec}$ ≈ 47.5** mH2O
**$Q_{incendiu}$ = 10 l/s.**

Intocmit,
Ing. Filipovici Alexandru

Aquafils

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

CERTIFICAT ISO 9001

# PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR
## PROIECTARE SI EXECUTIE

**DENUMIRE:** " Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Național "Iancu de Hunedoara" - Corp A"
**ADRESA:** Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627
**BENEFICIAR:** MUNICIPIUL HUNEDOARA

Obiectul supus controlului: **Instalații de limitare si stingere in caz de incendiu**
Executant:

In conformitate cu Legea nr.10/1995 „Legea privind calitatea in constructii", care stabileste procedura privind controlul la fazele determinante si cu normativele tehnice in vigoare, stabilesc de comun acord cu beneficiarul si executantul prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor:

| Nr. crt. | Faza de lucrare supusă controlului | Document de atestare a controlului | Participă la control | Data actului |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Insusire documentatie tehnica, verificarea existenti masurilor de securitate si sanatate in munca ale executantului. Predare front de lucru | PV | B,E | |
| 2 | Verificarea părților de instalație și utilaje corelat cu documentația – lucrari ascunse | PVLA | B.E | |
| 3 | Controlul trasarii conductelor inaintea executarii. | PV | B.E | |
| 4 | Montare conducte interioare, fitinguri si hidranti interiori | PV | B.E | |
| 5 | Montare conducte exterioare, fitinguri, izolații si hidranti exteriori | PV | B.E | |
| 6 | Montare armături | PV | B.E | |
| 7 | Montare echipamente in statia de pompare | PV | B.E | |
| 8 | Efectuarea probelor de presiune si etanseitate | PV | B,E,P | |
| 9 | Verificarea functionarii instalatiei, a armaturilor, echipamentelor. | PV | B,E,P | |
| 10 | RECEPTIA LUCRARII | PVR | B,E | |

BENEFICIAR PROIECTANT EXECUTANT

Nota:
1. Coloana 4 se completeaza la data incheierii actului prevazut in coloana 2.
2. Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesati pentru participarea cu minimum 10 zile inaintea datei la care urmeaza sa se face verificarea
3. La receptia obiectivului , 1 exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea constructiei.
4.PVLA-proces verbal lucrari ascunse;PVR-proces verbal receptie;Pv-proces verbal; FD-faza determinanta.
5.I-Inspectia in Constructii; B-Beneficiar; E-Executant; P-Proiectant;

S.C. PROARHITEX S.R.L.

Timișoara, Str. Marin Constantin, Nr. 3, Et. Parter, Ap. SAD 2

Tel: 0746118150

# CAIET DE SARCINI – ARHITECTURĂ

# PR. NR. 35 / 2025

**Obiectivul proiectului:**„Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Național "Iancu de Hunedoara" - Corp A".

Amplasamentul analizat este situat în zona urbană centrală a municipiului Hunedoara, în intravilan, pe strada Victoriei, nr. 12, fiind identificat prin CF nr. 69627. Pe teren sunt două clădiri ce deservesc Colegiul Național ''Iancu de Hunedoara'' identificate prin CF 69627-C1 și 69627-C2 ce găzduiesc spații educaționale gimnaziale și liceale.

## Interpretarea documentației

**Ofertanții sunt obligați sa cunoască toată lucrarea, în complexitatea ei,** astfel încât să se evite orice omisiune în aprecierea lucrărilor specifice fiecărei specialități, în procesul de ofertare.

Pentru exemplificarea nivelului de calitate solicitat nu s-au indicat soluțiile furnizorilor de materiale, astfel încât să nu se limiteze accesul oricărui ofertant care satisface condițiile prezentului Proiect și Caiet de sarcini. Propunerile se vor încadra cel putin in nivelul minim prevazut de standardele și normativele în vigoare, specifcate în fiecare capitol de lucrare și vor respecta nivelul de exigență prevazut în Normativul C 56 - 1985, în baza căruia se va efectua recepția lucrărilor.

## Executarea lucrărilor

Proiectul prezentat este în faza de elaborare **proiect tehnic și detalii de execuție.**

**Orice nelămurire sau lipsă de date se va rezolva prin solicitarea asistenței proiectantului.**

**Constructorul este obligat să studieze și să verifice prevederile și cotele din proiectele aferente fiecărei lucrări înainte de depunerea ofertei. Orice solicitare ulterioară de suplimentare a cantităților de lucrări sau a procedurilor de execuție nu vor fi acceptate, toate lucrările suplimentare apărute pe parcursul execuției fiind suportate de către constructor.**

Ofertarea execuției lucrărilor se face în baza proiectului în ansamblu:

- **Piese scrise** (memorii, caiet de sarcini)
- **Piese desenate si specificațiile de pe planșe și a masuratorilor proprii ale constructorului,** iar decontarea lucrărilor se va face pe baza de situații de lucrări real executate, verificate și însușite de către dirigintele de santier.

Astfel, acest caiet de sarcini se va corela cu borderoul de planșe de arhitectură:

| Nr. planșă | Piesa | Scara |
|---|---|---|
| 01 | Plan de încadrare | sc: 1/5000<br>sc: 1/1000 |
| **EXISTENT** | | |
| 02. | Plan de situație existent | sc: 1/500 |
| 03. | Plan subsol tehnic existent | sc: 1/150 |
| 04. | Plan parter existent | sc: 1/150 |

| | | |
|---|---|---|
| 05. | Plan etaj 1 existent | sc: 1/150 |
| 06. | Plan etaj 2 existent | sc: 1/150 |
| 07. | Plan învelitoare existent | sc: 1/150 |
| 08. | Secțiune A existentă | sc: 1/100 |
| 09. | Secțiune B existentă | sc: 1/100 |
| 10. | Fațadă principală NORD existentă | sc: 1/150 |
| 11. | Fațadă SUD existentă | sc: 1/150 |
| 12. | Fațadă EST existentă | sc: 1/100 |
| 13. | Fațadă VEST existentă | sc: 1/100 |
| **INTERVENȚII PROPUSE** | | |
| 14. | Plan subsol tehnic intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 15. | Plan parter intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 16. | Plan etaj 1 intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 17. | Plan etaj 2 intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 18. | Plan învelitoare intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 19. | Secțiune A intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 20. | Secțiune B intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 21. | Fațadă principală NORD intervenții propuse | sc: 1/150 |
| 22. | Fațadă SUD intervenții propuse | sc: 1/150 |
| 23. | Fațadă EST intervenții propuse | sc: 1/100 |
| 24. | Fațadă VEST intervenții propuse | sc: 1/100 |
| **PROPUS** | | |
| 25. | Plan subsol tehnic propus | sc: 1/100 |
| 26. | Plan parter propus | sc: 1/100 |
| 27. | Plan etaj 1 propus | sc: 1/100 |
| 28. | Plan etaj 2 propus | sc: 1/100 |
| 29. | Plan învelitoare propus | sc: 1/100 |
| 30. | Secțiune A propus | sc: 1/100 |
| 31. | Secțiune B propus | sc: 1/100 |
| 32. | Fațadă principală NORD propus | sc: 1/150 |
| 33. | Fațadă SUD propus | sc: 1/150 |
| 34. | Fațadă EST propus | sc: 1/100 |
| 35. | Fațadă VEST propus | sc: 1/100 |
| 36. | Plan de situație propus | sc: 1/500 |
| 37 | D1 Detaliu trotuar de gardă | sc: 1/10 |
| 38 | D2 Detaliu stratificații pardoseli interioare | sc: 1/10 |
| 39 | D3 Detaliu stratificații amenajare exterioară | sc: 1/10 |

| | | |
|---|---|---|
| 40 | Tablou tâmplărie uși 1 | sc: 1/50 |
| 41 | Tablou tâmplărie uși 2 | sc: 1/50 |
| 42 | Tablou tâmplărie uși 3 | sc: 1/50 |
| 43 | Tablou tâmplărie uși 4 | sc: 1/50 |
| 44 | Tablou tâmplărie uși 5 | sc: 1/50 |
| 45 | Tablou tâmplărie uși 6 | sc: 1/50 |
| 46 | Tablou tâmplărie uși 7 | sc: 1/50 |

Proiectantul asigură controlul șantierului la fazele determinante, stabilite prin graficul de urmărire al lucrărilor, pentru fiecare specialitate în parte, și la cerere din partea beneficiarului/ executantului, atunci când este necesară prezența acestuia în șantier.

## Dispoziții finale

La finalizarea executiei lucrărilor, antreprenorul general va preda Beneficiarului, în două exemplare, „Dosarul lucrărilor executate", care va cuprinde:

- Planurile detaliate de execuție
- Traseele conductelor/ conductorilor, cu specificarea diametrelor, cotelor de execuție
- Schema electrică executată
- Instrucțiunile de folosire/ întreținere pentru utilaje, materiale speciale
- Certificatele de calitate ale produselor/ materialelor introduse în lucrare
- Procesele verbale de execuție a lucrărilor, conform prevederilor legale în vigoare

Aceste specificații tehnice se aplică lucrărilor de construcții-montaj executate pentru investiția cu numele :**„Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Național "Iancu de Hunedoara" - Corp A".**

**Prezentul caiet de sarcini nu suplinește prevederile normativelor în vigoare, ci le completează și precizează anumite detalii și modul de interpretare.**

**Respectarea prevederilor normativelor în vigoare, cu aplicabilitate la lucrările de construcții în toate fazele de execuție și montaj ale investiției, specificate sau nu în documentație și prezentul caiet de sarcini, este obligatorie și constituie baza recepției provizorii și definitive a unor părți din lucrare sau a ansamblului ei. Furnizorul (executantul) va face instruirea necesară cu întregul personal de execuție pe șantier, referitor la proiect, normative, instrucțiuni tehnice și prezentul caiet de sarcini, în așa fel încât fiecare dintre cei ce contribuie la realizarea lucrării să cunoască perfect sarcinile ce le revin în respectarea condițiilor tehnice de calitate a lucrării.**

## Cuprins

1. Date generale ..... 7
1.1. Obiectul proiectului ..... 9
1.2. Domeniul de aplicare al caietului de sarcini ..... 21
1.3. Norme, standarde și reguli ..... 21
2. Organizarea șantierului ..... 22
2.1. Căi de acces ..... 22
2.2. Curățenie ..... 23
2.3. Curățarea terenului ..... 23
2.4. Demolarea structurilor ușoare ..... 23
2.5. Schele metalice cu platformă autoridicătoare ..... 23
2.6. Responsabilități ..... 27
2.7. Măsuri de securitate și sănătate în muncă și impact de mediu ..... 28
2.8. Intreținerea căilor de circulație ..... 29
2.9. Prevenirea incendiilor ..... 29
2.10. Îndepărtarea molozului ..... 29
2.11. Standarde, normative și prescripții ce guvernează execuția pentru lucrări de arhitectură ..... 29
2.12. Condițiile de recepție ..... 30
3. Execuția lucrărilor ..... 31
3.1. Lucrări de pregătire a terenului ..... 31
3.2. Lucrări de demolare ..... 32
3.3. Lucrări de săpături ..... 32
3.4. Lucrari de desfacere ..... 39
3.5. Lucrari din beton si beton armat ..... 41
3.6. Lucrari de termoizolare ..... 58
3.7. Lucrari de montare a hidroizolatiei la fundatii si pereti exteriori ..... 63
3.8. Lucrari de montare a stratului de control de difuzie a vaporilor și bariera de vapori. 70
3.10. Lucrari de tencuieli si gleturi a peretilor si soclului ..... 76
3.11. Tamplarii exterioare din aluminiu ..... 86
3.13. Pereti gin gips-carton ..... 101
3.14. Pereti din BCA ..... 105
3.15. Tavane din gps carton ..... 108

3.16. Finisaje pardoseli – covor PVC ..... 111
3.17. Finisaje pardoseli – gresie antiderapanta ..... 113
3.18. Finisaje pardoseli – placi ceramice/ faianta ..... 115
3.19. Montare accesorii sistem de evacuare ape pluviale ..... 117
3.20. Montare mobilier ..... 117
3.21. Suprafete exterioare – alei dale prefabricate, tartan ..... 121

# 1. Date generale

## Generalități

Prevederile cuprinse in acest caiet de sarcini general pentru executarea lucrarilor de arhitectura sunt aplicabile si obligatorii la lucrarile de arhitectura, cuprinse in proiect. Sunt cuprinse caiete de sarcini pentru realizarea lucrarilor de arhitectura si sunt cuprinse prevederi generale precum si prevederi specifice fiecarei categorii de lucrari. Pentru realizarea constructiei trebuie respectat un anumit nivel de calitate in realizarea lucrarilor si impune in consecinta o activitate riguroasa de urmarire permanenta pe tot parcursul executiei. Se va putea asigura astfel o corecta verificare si receptionare a fazelor intermediare si a celei finale. Antreprenorul, conform conditiilor generale si speciale de contractare, are obligatia sa studieze documentatia pusa la dispozitie de investitor. Sa obtina orice alte informatii considerate de el necesare prin conditiile si dificultatile de executie a lucrarilor de arhitectura.

Pe durata executiei, antreprenorul va lua toate masurile care se impun pentru a respecta conditiile de realizare a lucrarilor de arhitectura in conformitate cu cerintele impuse de documentatiile de contractare. Detaliile de executie, calitatea materialelor si tehnologiile de punere in opera se vor realiza conform planurilor, caietelor de sarcini si eventualelor precizari facute de proiectant. Daca inaintea inceperii lucrarilor antreprenorul prezinta si o alta propunere de tehnologie de executie fata de cea prevazuta in proiect, va trebui sa o supuna spre aprobare proiectantului si investitorului. Noua tehnologie, propusa si aprobata, va respecta conditiile de calitate impuse de lucrarea respectiva. Investitorul si proiectantul isi rezerva dreptul ca, inainte sau dupa inceperea lucrarilor sa opereze adaptari sau modificari fata de proiect, in vederea asigurarii calitatii, ca urmare a aparitiei unor materiale sau tehnologii noi. In toate activitatile de pe santier vor fi respectate norme de protectia muncii si cele de prevenire a incendiilor.

## Materiale și produse

Materialele si produsele trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- Sa fie de foarte buna calitate, cu aspect corespunzator, in conditii de pret optim si cu garantie de lunga durata data de furnizor
- Producatorul sa poata asigura constanta calitatilor fizico-chimice (stabilitate chimica, dimensionala, etc,) si vizuale (culoare, textura, etc.)
- Sa corespunda specificului functional al spatiilor unde sunt aplicate
- Sa aiba certificate de calitate (art. 11) si sa fie agrementate tehnic (art.12) conform legii nr.10/1995
- Producatorul sa furnizeze date complete privind tehnologia de punere in opera (unde este cazul)
- Verificarea obligatorie a calitatii executiei (art.13) de catre investitori prin diriginti de santier
- Sa existe forta de munca specializata pentru lucrari cu astfel de materiale;
- Se va organiza si urmari cu rigurozitate controlul calitatii materialelor intrate in santier pentru certificarea lor inainte de punere in opera

## Mostre și testări

Antreprenorul va prezenta una sau mai multe mostre de produse insotite de certificatele de calitate de la furnizor (care vor fi supuse avizarii de catre proiectant) pentru toate categoriile de

lucrari prevazute in proiect. Pentru materialele sau produsele din import este obligatorie existenta: certificatului de calitate emis de unitatea importatoare sau de cea care asigura desfacerea. Cu aceasta ocazie se va face echivalarea cu materialele prevazute in proiect luandu-se in considerare toti parametrii de calitate, dupa care se va obtine avizul proiectantului si investitorului.

**Livrare, depozitare, manipulare**

Livrarea materialelor si produselor se va face conform recomandarilor din capitolele respective ale normativelor specifice in vigoare si va fi insotita de certificat de calitate. In cazul in care livrarea se face de catre o baza de aprovizionare, aceasta este obligata sa transmita certificate de garantie corespunzatoare loturilor livrate. Depozitarea si manipularea produselor si materialelelor prevazute in proiect trebuie sa se faca separat, pe tipuri de materiale in spatii amenajate si dotate corespunzator, astfel incat sa se asigure:

- Evitarea conditiilor care ar putea conduce la deprecierea lor
- Evitarea murdaririi acestora cu pamant sau alte materiale
- Asigurarea posibilitatilor de identificare usoara

Se vor respecta instructiunile scrise ale producatorului, privind manipularea, depozitarea si protectia materialelor si produselor respective.

**Executarea lucrărilor**

Antreprenorul va executa lucrarea conform proiectului si acestor caiete de sarcini, tinand cont de normativele specifice categoriei de lucrari si de prescriptiile tehnice in vigoare. Se vor respecta de asemenea instructiunile scrise ale producatorului, privind executia lucrarilor respective. Inainte de inceperea lucrarilor propriu- zise la o anume categorie de lucrari se vor executa operatiunile pregatitoare necesare (si anume: verificarea lucrarilor ce trebuie complet terminate înainte de executarea respectivei lucrari).

Daca situatia concreta nu este conforma cu proiectul se va solicita reexaminarea solutiei de catre proiectant. Executia lucrarilor va fi asigurata de personal calificat, si inalt calificat pentru fiecare specialitate si urmarita de cadre tehnice avand cunostinte de nivel superior in practicarea profesiei.

Nu se admit modificari de solutii tehnice fara acordul expres al proiectantului de specialitate. Dispozitiile de santier emise de proiectant, si respectarea normelor legale, au aceeasi putere ca si proiectul de executie din toate punctele de vedere, inclusiv al verificarii calitatii. Precizarile si recomandarile cuprinse in caietul de sarcini nu sunt limitative, antreprenorul putand lua orice masura pe care o considera necesara si eficienta si care se inscrie in prevederile actuale, normative, in vederea asigurarii sau cresterii calitatii lucrarilor.

Pe parcursul executiei va fi respectat programul de control al calitatii lucrarilor pe santier cuprins in proiectul de executie al fiecarui obiect si care precizeaza fazele determinante la care vor fi convocati din timp delegatii beneficiarului si ai inspectiei teritoriale pentru calitatea in constructie. Se vor intocmi de catre organele de control ale beneficiarului procese verbale de calitate a executiei lucrarilor ascunse. Pe întregul parcurs al lucrarilor se vor face verificari privind corespondenta intocmai a acestora cu solutiile si prevederile proiectantului si cu specificatiile tehnice, in limitele indicatorilor de calitate, abaterilor si tolerantelor admisibile prevazute de acestia.

**Verificări în vederea recepției lucrărilor**

Se va verifica realizarea lucrarii conform proiectului, prevederilor caietelor de sarcini respective cu respectarea instructiunilor scrise ale producatorului de material sau ansamblu (unde este cazul), in vederea asigurarii conditiilor de calitate cerute. Respectarea conditiilor tehnice de calitate trebuie urmarita permanent de antreprenor (prin sefii formatiilor de lucru) si de investitor (prin personalul tehnic anume insarcinat cu conducerea lucrarilor, in cadrul activitatii de indrumare si supraveghere).

Se vor efectua verificari:

- Pe parcursul executiei pentru toate categoriile de lucrari, inainte ca ele sa devina ascunse prin acoperire cu alte categorii de lucrari destinate a ramane vizibile
- La terminarea unei faze de lucru
- La receptia preliminara a obiectelor

Verificarile se efectueaza conform anexei (Instructiuni pentru verificarea calitatii si receptionarea lucrarilor ascunse la constructii si instalatii aferente) din capitolul de prevederi generale ale normativului C 56-85, iar cele de la pozitia c. conform reglementarilor in vigoare privind receptia obiectivelor de investitie. Se vor intocmi de catre organele de control ale beneficiarului procese verbale de calitate a executiei lucrarilor ascunse. Pe intregul parcurs al lucrarilor se vor face verificari privind corespondenta intocmai a acestora cu solutiile si prevederile proiectantului si cu specificatiile tehnice specifice, in limitele indicatorilor de calitate, abaterilor si tolerantelor admisibile prevazute de acestia.

Rezultatul verificarilor si receptiilor de lucrari ascunse, precum si concluziile privind posibilitatea continuarii lucrarilor se consemneaza intr-un registru, care este un document oficial semnat deopotriva de antreprenor si investitor. Remedierile mai importante, sau privind lucrari de tehnicitate ridicata, se vor executa numai cu avizul proiectantului si consemnate ca atare in registrul de procese verbale. Comisia de receptie preliminara va avea la dispozitie registrul de procese verbale de lucrari ascunse, la cererea presedintelui comisiei, antreprenorul va prezenta o nota de sinteza cu date asupra intocmirii pentru intregul obiect a proceselor verbale, buletinelor de incercari, remedierilor, etc., cu frecventele prescrise.

**Măsurători și decontare**

Nu se vor putea deconta decat acele lucrari pentru care se vor prezenta procesele verbale care sa ateste elocvent ca lucrarile respective sunt de calitate conforma cu proiectul si prescriptiile tehnice in vigoare sau ca (in urma remedierilor facute) au fost aduse in aceasta situatie.

Se vor deconta lucrarile cu cantitatile real executate.

## 1.1. Obiectul proiectului

**Denumirea obiectivului de investiții**

Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Național "Iancu de Hunedoara" - Corp

**Amplasamentul**

Amplasamentul analizat este situat în zona urbană centrală a municipiului Hunedoara, în intravilan, pe strada Victoriei, nr. 12, fiind identificat prin CF nr. 69627. Pe teren sunt două clădiri ce deservesc Colegiul Național ''Iancu de Hunedoara'' identificate prin CF 69627-C1 și 69627-C2 ce găzduiesc spații educaționale gimnaziale și liceale.

**Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții**

Nu este cazul.

**Ordonator principal de credite/investitor**

Municipiul Hunedoara.

**Investitorul**

Municipiul Hunedoara.

**Beneficiarul investiției**

Municipiul Hunedoara.

**Elaboratorul proiectului tehnic de investiție**

S.C. PROARHITEX SRL

Județ Timiș, Timișoara, Str. Marin Constantin, nr. 3, parter, ap. Sad 2

**Legislația aplicabilă investiției**

Cadrul legislativ ce guverneaza proiectul in domeniul constructiilor:

Legea nr. 50/ 1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, modificata si completata prin

Legea nr. 10/ 1995 privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare;

H.G. 907/ 2016 privind etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnicoeconomice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice

O.G. nr. 63/ 2001 privind infiintarea Inspectoratului de Stat in Constructii- I.S.C., aprobata si modificata prin legea nr. 707/ 2001;

H.G.R. nr. 766/ 1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii (regulamente privind: activitatea de metrologie in constructii; conducerea si asigurarea calitatii in constructii; stabilirea categoriei de importanta a constructiilor; urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si utilizarea constructiilor; agrementul tehnic pntru produse, procedee si echipamente noi in constructii; autorizarea si acreditarea laboratoarelor de analize si incercari; certificarea de conformitate a calitatii produselor folosite in constructii);

HGR nr.273/ 1994 privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;

HGR nr.925/ 1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si constructiilor;

HGR nr.448/2002 pentru aprobarea categoriilor de constructii si amenajari care se supun avizarii/ autorizarii privind prevenirea si stingerea incendiilor;

HGR nr. 1179/ 2002 pentru aprobarea Structurii devizului general si a metodologiei privind aprobarea devizului general pentru obiective de investitii si lucrari de interventii, completata de HGR nr.935/ 2003;

Ordinul comun MF-MLPAT nr.1430/ 09.2005 pentru aprobarea Normelor metodologice privind continutul cadru al proiectelor (pe faze de proiectare);

OG 29/ 2000 privind reabilitarea termica a fondului construit existent si stimularea economisirii energiei termice modificata si aprobata prin L325/2002

Legea nr.137/ 1995 privind protectia mediului, republicata, cu modificarile ulterioare;

Legea nr. 98/ 1994 privind stabilirea si sanctionarea contraventiilor la normele legale de igiena si sanatate publica;

Legea nr.107/ 1996 privind protectia apelor;

Legea nr. 45/ 1994 privind apararea nationala a Romaniei, cu modificarile ulterioare;

Legea nr.106/ 1996 privind protectia civila, cu modificarile ulterioare;

Legea 126/ 2001 de aprobare a OG nr.60/ 1997 privind apararea impotriva incendiilor

OG nr.43/ 1997 privind regimul drumurilo, republicata, cu modificarile ulterioare;

OG nr. 47/ 1994 privind apararea impotriva dezastrelor, aprobata prin Legea nr.124/ 1995, cu modificarile ulterioare;

HGR nr.10/ 1997 pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul si marimea zonelor de protectie sanitara;

Ordinul ministrului sanatatii nr. 331/ 1999 pentru aprobarea Normelor de avizare sanitara a proiectelor, obiectivelor si de autorizare snitara a obiectivelor cu impact asupra sanatatii publice;

Ordinul ministrului administratiei si internelor nr. 602/ 02.12.2003 privind intocmirea documentatiilor pentru obtinerea avizului de protectie civila;

Normative din domeniul constructiilor si instalatiilor aferente (uzuale)

Normativ NP 010-2022 privind proiectarea, realizarea si exploatarea constructiilor pentru scoli si licee

Normativ P100/ 1992 privind protectia antiseismica a constructiilor cu modificarile si completarile ulterioare;

Normativ P118/ 1999 privind siguranta la foc a constructiilor;

Normativ C 107/ 3/ 1997 privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor;

Normativ C 107/ 5/ 1997 privind calculul termotehnic al elementelor de constructii in contact cu solul;

Normativ C112/ 2003 privind proiectarea si executarea hidroizolatiilor din materiale bituminoase la lucrarile de constructii;

Normativ C58/ 1996 privind ignifugarea materialelor si produselor combustibile din lemn si textile utilizate in constuctii;

Normativ C125/ 1987 privind proiectarea si executarea masurilor de izolare fonica si a tratamentelor acustice in cladiri;

Normativ I 5/ 1998 pentru proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare si climatizare;

Normativ I 6/ 1/ 1998 pentru exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale;

Normativ I 6/ 1998 pentru proiectarea si executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale;

Normativ I 9/ 1996 pentru exploatarea instalatiilor sanitare;

Normativ I 9/ 1994 pentru proiectarea si exectarea instalatiilor sanitare;

Normativ I 13/ 1/ 2002 pentru exploatarea instalatiilor de incalzire centrala; Normativ I 13/ 2002 pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala;

Normativ 120/ 2000 privind protectia constructiilor împotriva trasnetului;

Normativ NP068 - privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare

Normativ NE 001/ 1996 pentru executarea tencuielilor umede groase si subtiri;

Normativ NP 008/ 97 privind igiena compozitiei aerului in spatii cu diverse destinatii, in functie de activitatile desfasurate, in regim de iarna-vara;

Normativ NP 010/ 97 pentru proiectarea, realizarea si exploatarea constructiilor pentru scoli si licee;

Normativ NP030/ 98 privind proiectarea si asigurarea calitatii pardoselilor la constructiilor civile;

Normativ NP051/ 01 privind adaptarea cladirilor civile si spatiului urban aferent la cerintele persoanelor cu handicap;

Normativ NP-068/ 03 privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare;

Manual MP 008/ 2000 privind exemplificari, detalieri si solutii de aplicare a prevederilor normativului P 118/ 99;

GP 037/ 0/ 98 Normativ privind proiectarea, executia si asigurarea calitatii pardoselilor la cladiri civile;

Ghid GP 063/ 2001 pentru proiectarea, executarea si exploatarea dispozitivelor si sistemelor de evacuare a fumului si a gazelor fierinti in caz de incendiu;

Ghid GT 030/ 01 de evaluare a riscului de incendiu si a sigurantei la foc la sali aglomerate;

HG nr. 124/2003 privind prevenirea, reducerea si controlul poluarii mediului cu azbest, actualizata

Directiva europeana 87/217/EEC privind prevenirea si reducerea poluarii mediului cauzata de azbest

Norme specifice PSI:

Legea 307/2006, actualizata in septembrie 2010- privind apararea împotriva incendiilor

Ordinul MAI nr.163/2007 Pentru aprobarea normelor generale de aparare împotriva incendiilor

Ordinul MAI nr.712/2005 si ORDINUL MAI Nr. 1474/2006 Pentru aprobarea Dispozitiilor Generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta, completat cu Ordinul MAI nr.786/2005 Pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregatire si desfasurare a activitatii de prevenire a situatiilor de urgenta, modificat prin Ordinul MIRA nr. 217/2007

Ordinul MAI nr. DGPSI 004 pentru aprobarea dispozitiilor generale privind reducerea riscurilor

Ordinul MAI nr. 106/ 2007 Pentru aprobarea criteriilor de stabilire a consiliilor locale si operatorilor economici care au obligatia de a angaja cel putin un cadru tehnic sau personal de specialitate cu atributii in domeniul apararii impotriva incendiilor

Ordinul MAI nr. 130/ 2007 Pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu

Ordinul MIRA nr. 210/2007 Pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea, si controlul riscului de incendiu

HGR nr. 537/ 2007 Privind stabilirea si sanctionarea contravenientilor la normele PSI

HGR nr. 1492/ 2004 Privind principiile de organizare, functionare si atributiile serviciilor de urgenta profesioniste

HGR nr. 1739/ 2006 Pentru aprobarea categoriilor de constructii si amenajari care se supun avizarii si/ sau autorizarii privind securitatea la incendiu

NP 86-05/ Ordin MTCT nr. 217/2005 Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de stingere a incendiilor

P118/2013 Normativ de siguranta la foc a constructiilor

I118- 2/ 2002 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de semnalizare a incendiilor si a sistemelor de alarmare contra efractiei in cladiri

C58/98 Norme tehnice privind ignifugarea materialelor combustibile din lemn si textile utilizate in constructii

I 17/2011 Normativ pentru proiectarea si executia instalatiilor electrice

STAS 1478- 90; 10903/ 2- 79 Privind calculul sarcinii termice

Ordinul MAI 3/ 2011 Norme metodologice de avizare si autorizare privind securitatea la incendiu si protectia civila

Standarde:

STAS 6647 /88 Masuri de siguranta contra incendiilor. Elemente rezistente la foc pentru protectia golurilor din perti si plansee. Conditii tehnice generale;

STAS 10903 /2/79 Determinarea sarcinii termice in constructii;

STAS 297/1/1988 Culori si indicatoare de securitate. Conditii tehnice generale.

STAS 297/2/1998 Culori si indicatoare de securitate. Reprezentari;

STAS 1478/1990 Instalatii sanitare. Alimentare cu apa la constructii civile si industriale; Prescriptii fundamentale de proiectare;

STAS 6131/1979 Inaltimi de siguranta si alcatuirea parapetelor;

STAS 6472 Igiena si sanatate; STAS 6156 Nivele zgomote; STAS 6221 Iluminare naturala; STAS 6646 Iluminare artificiala; STAS 3302/ 2 Pante învelitori;

STAS 10101/ 92 Actiuni in constructii, incarcari;

STAS 6472/ 2/ 83 Temperatura de calcul pentru vara; SR 10907/ 1/ 97 Temperatura de calcul pentru iarna; STAS 10101/ 20/ 90 Viteza de calcul avanturilor; STAS 10101/ 21/ 92 Incarcarile date de zapada;

**Descrierea amplasamentului**

Amplasamentul analizat este situat în zona urbană centrală a municipiului Hunedoara, în intravilan, pe strada Victoriei, nr. 12, fiind identificat prin CF nr. 69627. Pe teren sunt două clădiri ce deservesc Colegiul Național ''Iancu de Hunedoara'' identificate prin CF 69627-C1 și 69627-C2 ce găzduiesc spații educaționale gimnaziale și liceale.

Accesul în incintă se realizează direct de pe strada Victoriei. Accesul în clădire se realizează prin aparatul de acces din incinta instituției.

Imobilul este înscris la Cartea Funciară / Număr cadastral al Municipiului Hunedoara - nr. 69627-C1. Terenul este amplasat în intravilanul Municipiului Hunedoara, pe strada principală Victoriei, nr. 12, Jud. Hunedoara, având ca și categorie de folosință – curţi construcţii.

Conturul parcelei are o formă neregulată și are o suprafață de 11.444 mp.

Terenul este împrejmuit, iar dimensiunile generale ale parcelei sunt:

- Nord: 149,85m
- Sud: 148,07m
- Est: 82,50m
- Vest: 77,20m

**Regimul juridic** (extras din C.U. nr. 274 din 29.10.2025)

Imobilul este situat în intravilanul localității, domeniul public al Municipiului Hunedoara. Este notat dreptul de administrare în favoarea Colegiului Național Iancu de Hunedoara. Imobilul nu este inclus în listele de monumente istorice și/sau ale naturii ori în zona de protecție a acestora.

**Regimul economic** (extras din C.U. nr. 274 din 29.10.2025)

Destinația actuală a terenului: teren intravilan categoria de folosință curți construcții suprafața 11.444m2.

Destinația stabilită prin P.U.G. și Regulamentul Local de Urbanism – alte zone cu funcțiuni complexe de interes public.

**Regimul tehnic** (extras din C.U. nr. 274 din 29.10.2025)

Suprafața totală a terenului 11.444m2.

Imobilul este situat în URT 1, se pot autoriza orice fel de lucrări de întreținere, renovare și modernizare la nivelul fondului construit.

Indici maximi admisibili:

POTmax: 80%

CUTmax: 2

**Topografia**

Terenul studiat se află într-o zonă relativ plată din gentrul orașului cu o pantă de aproximativ 2,15% din care rezultă diferențe de nivel de 3m de-a lungul amplasamentului. Circulațiile pietonale și auto sunt amenajate la aproximativ aceași cotă. Cota +0.00 a parterului clădirii studiate se află la 75cm fată de cota trotuarului.

**Devierile şi protejările de utilităţi afectate pe amplasament**

Nu este cazul.

În prezent nu există situații care să solicite devieri sau protejări de rețele de utilități.

**Căile de acces permanente, căile de comunicaţii şi altele asemenea**

- Accesul în incintă

Proiectul nu propune modificări privind accesul atât în incintă cât și în clădire.

- **Accesul în clădire**

Accesul persoanelor în clădire se face prin accesele pietonale dispuse pe fațada principală dinspre stradă. Căile de acces auto se realizează pe strada Victoriei fiind strada principală pentru traficul auto și cel pietonal.

Accesibilitatea persoanelor cu dizabilități este asigurată de o platformă elevator în casa de scară din latura vestică a corpului de clădire. De asemenea în zona aparatelor de acces se va amplasa covor tactil

- **Circulații interioare**

Circulația principală prin clădire realizează legătura pe direcția V-E. Accesele în clădire se află amplasate pe ambele capete ale acestei circulații și central, pe axul de simetrie a clădirii. Holul principal are o lungime de 75 de metri cu o lățime de 3,25 metri. În capetele holului se află casele de scară ce realizează legătura pe verticală. Urmărind circulația pe orizontală la capetele holului principal se despică într-un hol secundar cu o lățime de 2,46m ce face legătura cu alte spații.

De-a lungul circulației orizontale nu există diferențe de nivel.

- **Circulații exterioare**

Acestea sunt realizate prin alei pietonale din dale de beton. Ele fac legătura dintre accesul principal în incintă, cele trei accese în clădire și zonele exterioare propuse spre amenajare. Astfel, căile exterioare sunt bine definite pentru a oferi un flux coerent.

- **Amenajări exterioare**

Suprafața totală a terenului destinat investiției este de 11.444m$^2$, dintre care 9.145m$^2$ sunt reprezentați de spațiul exterior.

Prin proiect se prevede schimbarea finisajelor suprafețelor de călcare a aleilor existente la zona de acces a fațadei principale, iar în curtea din spate se va amenaja o zonă de tartan cu spații verzi dedicată sportului și socializării. Această zonă constă din un teren de baschet, un teren de volei, 4 mese de ping pong, o zonă verde cu locuri de stat, toate acestea fiind inconjurate de o pistă de alergat.

Zona de joacă exterioară este amenajată cu o suprafață de tartan, material flexibil și amortizant, ideal pentru activitățile recreative ale elevilor, reducând riscul accidentelor. Spațiile verzi înconjoară parcursul pietonal și zona de joacă, creând un ambient natural, relaxant și propice dezvoltării armonioase a copiilor, prin contactul direct cu natura. Vegetația aleasă pentru amenajare este adaptată condițiilor locale și ușor de întreținut, contribuind la îmbunătățirea microclimatului și la estetica generală a spațiului.

Această organizare a spațiului exterior pune accent pe funcționalitate, accesibilitate, siguranță și un puternic impact vizual și educativ, transformând curtea școlii într-un mediu stimulativ și un spațiu de socializare și relaxare atât pentru copii, cât și pentru angajați și vizitatori.

**Căile de acces provizorii**

Nu este cazul

**Bunuri de patrimoniu cultural imobil**

Nu este cazul

**Categoria de importanta a obiectivului**

Categoria de importanta a obiectivului cf. HGR 766/97 este „C" importanţă redusă.

Conform normativului P100-1/2013 clădirea se încadrează în clasa II de importanţă.

**Caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiţii**

Beneficiarul dorește modernizarea Colegiului Național Iancu de Hunedoara. În acest sens se propun următoarele măsuri generale:

-Dotarea instituției de învățământ cu echipamente care contribuie la activitatea educațională

-Refacerea instalațiilor electrice, termice și sanitare pentru îmbunătățirea mediului în care se desfășoară activitatea educațională

-Refacerea pardoselilor pentru corectarea denivelărilor existente și înlăturarea suprafeței degradate.

-Înlocuirea tâmplăriei interioare

-Intervenții pentru favorizarea accesibilității

-Montarea covoarelor tactile de avertizare

-Recompartimentarea grupurilor sanitare pentru a include un grup sanitare pentru persoane cu dizabilități

-Montarea panourilor fotovoltaice la nivelul acoperișului pentru producerea de energie din surse regenerabile

-Aducerea clădirii la standardele PSI

-Amenajarea curții interioare

Luând în considerare pachetele recomandate în Auditul energetic și anume Pachetul 1 (P1) și Pachetul 2 (P2) de soluții, doar Pachetul 2 satisface valorile maxim admise atat pentru energia primară cât și pentru emisiile echivalente $CO_2$ după renovare conform metodologiei de calcul în vigoare. Pachetul P1 nu satisface valoarea maxim admisa privind emisiile echivalent $CO_2$.

Prezenta documentație elaborează soluția conform Pachetului 2 de soluții, cu accent pe anveloparea termică a clădirii și schimbarea tâmplăriei exterioare.

Măsurile propuse respectă principiul dezvoltării durabile întrucât vor fi luate măsuri de protejare a mediului care includ și prevenirea și reciclarea deșeurilor, reducerea și controlul poluării asupra aerului, solului, apei, utilizarea surselor de energie curată, economie circulară.

Investiția integrează măsuri de atenuare și adaptare la schimbările climatice. Aceasta nu prejudiciază în mod semnificativ atenuarea schimbărilor climatice și nu prezintă un pericol semnificativ pentru mediu, biodiversitate și ecosisteme. Se vor utiliza materiale de calitate, cu rezistență termică ridicată certificate EcoLabel, becuri cu consum redus de energie și durată mare de viață, montarea echipamentelor pentru producerea energie din surse regenerabile, etc.

Conform expertizei tehnice modificările propuse nu aduc eforturi suplimentare semnificative, cea ce face nenecesară consolidarea structurii.

**Concluziile expertizei**

Clădirea Colegiului Național Iancu de Hunedoara din municipiul Hunedoara se încadrează în clasa de risc seismic III, Clasa RsIII.

- Evaluarea seismică a clădirii s-a făcut cu scopul determinării susceptibilității avarierii acesteia la acțiuni seismice severe, prin întocmirea expertizei complete: evaluare calitativă și evaluare cantitativă conform P100-3/2019.
- Expertiza încadrează clădirea existentă în clasa de risc seismic, însă menționează faptul că nu sunt necesare consolidările.

**Bilanţ teritorial existent:**

Teren C.F. 69627
Suprafață teren = 11444 m2
Regim de înălțime: Stehnic+P+2E

**Înălțimile nivelurilor:**

Hmin. liber subsol tehnic = 2,00 m
Hmin. liber parter = 4,00 m
Hmin. liber etaj 1 = 4,00 m
Hmin. liber etaj 2 = 3,85 m
Înălțime maximă coamă: Hmax = 11,28 m de la cota ±0.00
Cota trotuar = C.T.S. = -0,45 m față de ±0.00

**Bilanţ teritorial existent C1:**

Sconstruit parter= 1193 m2
Sconstruit etaj1= 1193 m2
Sconstruit etaj2= 809 m2

**C2 - Clădire nouă**

Sc C2 = 1106 m2
Scd C2 = 4376 m2

Sc total = 2299 m2
Scd total = 7571 m2
P.O.T. 20.08 %
C.U.T. = 0.66

**Bilanţ teritorial propus:**

**Înălțimile nivelurilor:**

Hmin. liber subsol tehnic = 2,00 m
Hmin. liber parter = 4,00 m
Hmin. liber etaj 1 = 4,00 m
Hmin. liber etaj 2 = 3,85 m
Înălțime maximă coamă: Hmax = 11,28 m de la cota ±0.00
Cota trotuar = C.T.S. = -0,45 m față de ±0.00

**Bilanț teritorial propus C1:**
Sconstruit parter= 1193 m2
Sconstruit etaj1= 1193 m2
Sconstruit etaj2= 809 m2

**C2 - Clădire nouă**
Sc C2 = 1106 m2
Scd C2 = 4376 m2

Sc total = 2299 m2
Scd total = 7571 m2
P.O.T. 20.08 %
C.U.T. = 0.66

Sc total = 2299 m2
Scd total = 7571 m2
P.O.T. 20.08 %
C.U.T. = 0.66

**Lista spațiilor interioare grupate pe niveluri cu suprafețele utile și finisaje**

Corpul de clădire al anexei existent acomodează următoarele spați (corp propus spre demolare):

Corpul de clădire al școliie existent acomodează următoarele spații:

**Subsol:**

| Nr. Crt. | Denumire spațiu | Suprafață utilă ($m^2$) | Suprață de călcare |
|---|---|---|---|
| 01. | Subsol tehnic | 112,33 | beton |

**Parter:**

| Nr. Crt. | Denumire spațiu | Suprafață utilă ($m^2$) | Suprafață de călcare |
|---|---|---|---|
| **01.** | **Hol** | 56,81 | gresie |
| **02.** | Magazie | 1,59 | gresie |
| **03.** | Casa scară | 26,69 | mozaic |
| **04.** | Casa scară subsol | 5,24 | mozaic |
| **05.** | Hol | 13,28 | gresie |
| **06.** | Sală clasă | 36,37 | parchet |
| **07.** | Sală festivități | 112,08 | parchet |
| **08.** | G.S. | 2,76 | gresie |
| **09.** | Baie fete | 14,58 | gresie |
| **10.** | Hol | 198,49 | gresie |
| **11.** | Windfang | 3,25 | gresie |
| **12.** | G.S. | 4,31 | gresie |
| **13.** | Hol | 5,22 | parchet |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **14.** | Centru de documentare și informare | 48,61 | parchet |
| **15.** | Cabinet psihologic | 20,07 | parchet |
| **16.** | Anexă | 5,13 | parchet |
| **17.** | Administrator | 16,39 | parchet |
| **18.** | Sectretriat | 21,25 | parchet |
| **19.** | Contabilitate | 12,25 | parchet |
| **20.** | Sală clasă | 49,46 | parchet |
| **21.** | Sală clasă | 49,18 | parchet |
| **22.** | Hol | 56,81 | gresie |
| **23.** | Magazie | 1,59 | gresie |
| **24.** | Cameră grup de pompare și rezervă apă | 5,02 | gresie |
| **25.** | Casă scară | 26,69 | mozaic |
| **26.** | Depozitare | 2,76 | gresie |
| **27.** | Baie băieți | 14,91 | gresie |
| **28.** | G.H.S. | 5,36 | gresie |
| **29.** | Hol | 14,45 | gresie |
| **30.** | Bibliotecă | 35,04 | parchet |
| **31.** | Hol | 13,34 | parchet |
| **32.** | Bibliotecă | 41,47 | parchet |
| **33.** | Sală informatică | 56,82 | parchet |

**Etaj 1:**

| **Nr. Crt.** | **Denumire spațiu** | **Suprafață utilă (m2)** | **Suprafață de călcare** |
|---|---|---|---|
| **01.** | Casă scară | 26,69 | mozaic |
| **02.** | Hol | 56,81 | gresie |
| **03.** | Magazie | 1,59 | parchet |
| **04.** | Magazie | 5,01 | parchet |
| **05.** | Hol | 28,86 | gresie |
| **06.** | Laborator informatică | 52,45 | parchet |
| **07.** | Birou | 18,14 | parchet |
| **08.** | Laborator informatică | 57,95 | parchet |
| **09.** | Arhivă | 2,76 | parchet |
| **10.** | Baie fete | 11,61 | gresie |
| **11.** | Hol | 176,64 | gresie |
| **12.** | Hol baie | 8,72 | gresie |
| **13.** | G.S.B. | 16,28 | gresie |
| **14.** | G.S.F. | 12,37 | gresie |
| **15.** | G.S.H. | 7,49 | gresie |
| **16.** | Sală clasă | 50,02 | parchet |
| **17.** | Sală clasă | 53,70 | parchet |
| **18.** | Sală clasă | 49,46 | parchet |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **19.** | Sală clasă | 49,18 | parchet |
| **20.** | Hol | 35,54 | gresie |
| **21.** | Casă scară | 26,69 | mozaic |
| **22.** | Depozitare | 2,76 | gresie |
| **23.** | Baie băieți | 20,09 | gresie |
| **24.** | Birou | 16,38 | parchet |
| **25.** | Magazie | 3,24 | parchet |
| **26.** | Magazie | 3,37 | parchet |
| **27.** | Hol | 30,24 | gresie |
| **28.** | Sală clasă | 55,02 | parchet |
| **29.** | Birou | 20,60 | parchet |
| **30.** | Laborator fizică | 56,82 | parchet |

**Etaj 2:**

| **Nr. Crt.** | **Denumire spațiu** | **Suprafață utilă ($m^2$)** | **Suprafață de călcare** |
|---|---|---|---|
| **01.** | Casă scară | 26,69 | mozaic |
| **02.** | Hol | 35,54 | gresie |
| **03.** | Magazie | 29,28 | gresie |
| **04.** | Arhivă | 2,76 | parchet |
| **05.** | Baie fete | 19,71 | gresie |
| **06.** | Hol | 176,64 | gresie |
| **07.** | Hol baie | 8,72 | gresie |
| **08.** | G.S.B. | 16,28 | gresie |
| **09.** | G.S.F. | 12,37 | gresie |
| **10.** | G.S.H. | 7,49 | gresie |
| **11.** | Sală clasă | 50,02 | parchet |
| **12.** | Sală clasă | 53,70 | parchet |
| **13.** | Sală clasă | 49,46 | parchet |
| **14.** | Sală clasă | 49,18 | parchet |
| **15.** | Hol | 35,54 | gresie |
| **16.** | Depozitare | 2,76 | gresie |
| **17** | Baie băieți | 20,27 | gresie |
| **18.** | Cabinet muzical | 29,34 | parchet |
| **19.** | Casă scară | 26,69 | mozaic |

**Trasarea lucrărilor**

Nu este cazul.

**Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier**

Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier este în sarcina executantului. Executantul asigură depozitarea și paza corespunzatoare pe toată perioada execuției și supravegherea tuturor lucrărilor în desfășurare.

## 1.2. Domeniul de aplicare al caietului de sarcini

Prin acest caiet de sarcini sunt definite standardele minime de proiectare și execuție, acestea putând fi modificate sau completate doar cu acordul Proiectantului și al Beneficiarului. Aprobarea doar de către Proiectant nu este suficientă oriunde sunt implicate probleme contractuale. În aceste cazuri este necesar acordul scris al Beneficiarului.

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică în toate etapele de execuție ale lucrărilor de construcție ale proiectului **" Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Național "Iancu de Hunedoara" - Corp A".**

Prevederile prezentului caiet de sarcini sunt obligatorii pentru executantul lucrărilor de construcție.

**Prevederile prezentului caiet de sarcini nu anulează obligațiile constructorului de a respecta legislația, normativele și standardele specifice, aplicabile, aflate în vigoare la data executării lucrărilor de execuție.**

Condițiile tehnice și de calitate stipulate în prezentul caiet de sarcini au fost stabilite pe baza prescripțiilor tehnice și normativelor din legislația specifică în vigoare.

În caz de neconformitate cu prezentul caiet de sarcini, Beneficiarul poate da dispoziții pentru întreruperea lucrărilor și poate oferi instrucțiuni privind măsurile necesare ce trebuie luate și suportate financiar de către Contractor.

La executarea lucrărilor se vor utiliza numai materialele consemnate în proiect. Orice propunere de înlocuire trebuie motivată de Contractant și aprobată de către Beneficiar și Proiectant.

Rolul diferitelor părți implicate în proiect este definit prin Legea nr. 10/1995. Aceasta include rolul Proiectantului, stipulând că orice modificare a proiectului original trebuie aprobată și înregistrată de către acesta.

Ca parte a cerințelor de calitate în construcții, Contractorul, Proiectanții și Investitorul vor urmări performanța lucrărilor finalizate.

Urmărirea regulată se face prin examinare vizuală și cu mijloace simple de măsurare, conform normelor tehnice specifice care guvernează lucrările prezente și categoria de construcții.

Contractul de lucrări se va realiza în conformitate cu: graficul de execuție, documentațiile de execuție și avizele/autorizările aferente investiției.

Programul de control al calității lucrărilor pe parcursul execuției – pentru realizarea unor lucrări corespunzătoare din punct de vedere calitativ, pe parcursul execuției este obligatorie efectuarea verificărilor la toate fazele de execuție, după cum urmează:

- Natura terenului
- Receptia infrastructurii propuse
- Receptia suprastructurii propuse
- Receptionarea tuturor remedierilor dispuse de proiectant sau organe de control

## 1.3. Norme, standarde și reguli

La elaborarea proiectului se vor respecta în totalitate cerințele legislației în vigoare în domeniul construcțiilor. În absența standardelor românești pentru lucrările specifice, se vor folosi standarde pentru lucrări similare sau standarde europene relevante.

Legea nr. 10/1995 – privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;

Legea nr. 50/1991, republicată, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu completările și modificările ulterioare;

H.G. nr. 907/2016 din 29 noiembrie 2016 (actualizată) privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;

Hotărârea nr. 742/2018 privind modificarea H.G. nr. 925/1995 privind Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor;

H.G. nr. 766/1997, actualizată în 2020, privind aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;

Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, cu completările și modificările ulterioare;

P100-1/2013 – Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor;

Normativ NP 010-2022 privind proiectarea, realizarea si exploatarea constructiilor pentru scoli si licee

NP 068-02 – Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare;

P118/2016 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.

Contractorul trebuie să respecte normele de sănătate și de protecție a muncii în vigoare. De asemenea, trebuie respectate normele privind riscul de incendiu, mai ales atunci când se folosesc substanțe periculoase. Măsurile particulare care se vor lua și recomandările pentru transportul și depozitarea adecvată a materialelor de construcție se vor regăsi în diverse capitole ale prezentelor Caiete de sarcini.

Unități de măsură și scopul lucrărilor:

Toate unitățile de măsură vor fi în conformitate cu standardele ISO, exceptând țevile pentru apă și gaze, unde sistemul imperial se folosește în practica curentă.

## 2. Organizarea șantierului

Organizarea de șantier pentru lucrările din prezenta documentație se va realiza conform proiectului de organizare de șantier general al lucrării. Executantului îi revine, în exclusivitate, responsabilitatea modului în care își organizează șantierul. Pentru valorile alocate organizării de șantier se va studia devizul general aprobat. Contractantul este responsabil și are obligația să asigure constituirea spațiilor necesare activității de supraveghere a execuției, realizării lucrărilor de construcții-montaj și testare, precum și pentru depozitarea materialelor necesare realizării prezentei investiții.

Se va respecta legislația în vigoare privind depozitarea, manipularea și eliminarea deșeurilor care conțin azbest (H.G. nr. 124/2003 privind prevenirea, reducerea și controlul poluării mediului cu azbest, actualizată, precum și Directiva europeană 87/217/EEC privind prevenirea și reducerea poluării mediului cauzate de azbest, etc.).

### 2.1. Căi de acces

Pentru accesul utilajelor de montaj și echipamentului necesar realizării lucrărilor de reabilitare, modernizare și eficientizare energetică, se vor folosi drumurile existente.

## 2.2. Curățenie

Contractantul este responsabil pentru curățenia în incinta zonei unde se execută lucrările aferente acestui proiect.

## 2.3. Curățarea terenului

La începerea lucrărilor, chiar dacă nu este specificat în contract sau în alt document, contractorul va îndepărta vegetația nefolositoare (marcată în prealabil de către Beneficiar și Proiectant) și toate materialele organice sau platformele betonate de pe amplasament. Acestea vor fi îndepărtate de pe șantier și transportate în locurile aprobate pentru acest scop.

Înlăturarea pământului vegetal prin excavări mari și săpături executate mecanic sau manual în teren, incluzând tăierea și îndepărtarea rădăcinilor și buștenilor, a rocilor și materialelor cu dimensiuni care nu depășesc 0,30 kg/mc, se va face protejând structurile subterane, cum ar fi conductele și canalele de drenaj etc., și incluzând depozitarea materialului rezultat din lucrările de șantier.

## 2.4. Demolarea structurilor ușoare

Împrejmuirile sau alte structuri menționate în proiect, care se doresc a fi reutilizate, vor fi dezasamblate, curățate și depozitate în stive până la remontarea acestora. Materialele care, în opinia Beneficiarului, nu se pot refolosi vor fi îndepărtate din șantier către locul special aprobat. Materialele refolosibile vor rămâne în proprietatea Investitorului și vor fi păstrate și protejate de către Contractor până la ridicarea acestora din șantier sau până la finalizarea contractului.

Contractorul va repara, pe cheltuiala proprie, orice deteriorare adusă proprietăților învecinate în timpul lucrărilor de demolare a structurilor sau gardurilor; dacă vor fi necesare despăgubiri, acestea vor fi suportate de către Contractor.

Pe durata execuției, întreaga suprafață a șantierului va fi delimitată cu gard.

## 2.5. Schele metalice cu platformă autoridicătoare

### Generalități

Prezentul capitol se referă la prescripțiile tehnice de montaj, exploatare și transport ale schelelor metalice cu platformă autoridicatoare, folosite pentru finisarea fațadelor.

Schelele folosite în aceste lucrări se vor realiza/asambla conform normelor în vigoare. Orice schelar experimentat și competent poate realiza ridicarea unei schele legate independent. Contractorul se va asigura că toate reglajele necesare vor fi efectuate pentru a asigura stabilitatea pe parcursul ridicării acesteia. Se va ține cont de încărcările suplimentare aduse schelei de molozul căzut, pentru a nu se depăși încărcarea maximă admisă. Se vor lua toate măsurile necesare pentru prevenirea căderii accidentale a molozului pe/de pe platformele schelei. Schelele trebuie să îndeplinească funcțiunile pentru care au fost instalate pe toată durata lucrărilor și să respecte cerințele impuse de norme și reglementări.

Acolo unde este necesar, schela va fi protejată pe tot perimetrul acesteia, spre drumuri, străzi sau pasaje pietonale, prin executarea unei împrejmuiri din tablă de oțel ondulată, cu o înălțime de cel puțin 2 m. Împrejmuirea va permite evacuarea molozului, excavarea necesară pentru instalarea picioarelor de schelă, suporturi pentru împrejmuire, întreținerea și evacuarea schelei, semnalizări, iluminat etc.

Unitatea care utilizează schela este direct răspunzătoare de exploatarea ei în condițiile standardului 9404/81.

Exploatarea schelei autoridicatoare se va face numai sub directa supraveghere a unui responsabil numit de unitatea deținătoare a schelei.

**Standarde de referință**
STAS 9404-81

**Materiale și produse**
Materiale:
- Nisip
- Pietriș mărunt
- Dulapi de lemn de 5 cm grosime

**Mostre și teste**
Unitatea care folosește schela autoridicatoare este direct răspunzătoare de exploatarea ei în condițiile standardului 9404/81.

Exploatarea schelei autoridicatoare se va face numai sub directa supraveghere a unui responsabil numit de unitatea deținătoare a schelei.

Responsabilul cu exploatarea schelei va deține un tabel cu muncitorii instruiți să lucreze pe schelele autoridicatoare. Vor fi aduși la lucru numai muncitorii trecuți în tabel.

Instructajul de tehnica securității muncii pentru muncitorii care lucrează pe schelă se va face de întreprinderea deținătoare a schelei.

**Livrare, depozitare, manipulare**
Elementele schelelor metalice cu platformă autoridicatoare se livrează de către întreprinderea autorizată care le fabrică, pe baza documentației întocmite conform reglementărilor legale în vigoare.

**Executarea lucrărilor**
Montarea și demontarea schelelor metalice cu platformă autoridicatoare se face numai pe baza unui proiect de montaj, cu respectarea condițiilor prevăzute în standard, a actelor normative în vigoare, a instrucțiunilor de montaj din cartea schelei, precum și a prescripțiilor tehnice pentru proiectarea, construirea și verificarea mecanismelor de ridicat și a dispozitivelor auxiliare.

Pentru montarea schelei metalice cu platformă autoridicatoare se va respecta următoarea ordine a operațiunilor:
- Pregătirea platformei de așezare a casetelor și instalarea tronsoanelor de bază
- Asamblarea, așezarea și echiparea platformei de lucru
- Montarea instalațiilor de protecție împotriva tensiunilor de atingere și de jos
- Montarea instalației electrice
- Montarea structurii verticale a ancorajelor între castele și ancorarea acestora la pereții construcției

Proiectul de montaj pentru schela metalică cu platformă autoridicatoare se va întocmi de către proiectantul construcției, care a prevăzut în structura de rezistență elementele necesare ancorării.

Castelul, alcătuit din două coloane, se realizează prin suprapunerea peste tronsoanele de bază a tronsoanelor intermediare, ultima pereche fiind tronsonul terminal.

Toate tronsoanele trebuie să fie prevăzute cu elemente corespunzătoare de asamblare, pentru asigurarea centrajului, alinierii și blocării.

Cele două coloane ale castelului se solidarizează între ele, de-a lungul întregii înălțimi, prin ancoraje rigide sau mobile, după caz, iar în vârf printr-un cap terminal. Nu se admite montarea tronsoanelor care au țevi sau cremaliere deformate.

Montarea tronsoanelor se va face asigurând:

- Paralelismul între castelele schelei și verticalitatea fiecărui castel, în limitele înscrise în cartea tehnică
- Distanța dintre castele, corelată cu dimensiunile platformei de lucru
- Distanța maximă între două ancorări – 6 m
- Distanța maximă între ultima ancorare și partea superioară a castelului – 3 m
- Fiecare ancorare a schelei la construcție va rezista la o forță orizontală de smulgere de cel puțin 800 N
- Distanța maximă între ancorajele rigide sau mobile care leagă între ele cele două coloane ale fiecărui castel, de la sol la primul ancoraj sau de la ultimul ancoraj la capătul terminal al castelului, este de 6 m

Platforma de lucru se realizează din elemente metalice, grinzi și pereți de rezistență demontabili, cu lungimi modulate. Capetele puntii de rezistență sprijinite pe suporturi vor fi asigurate cu bolțuri sau buloane de siguranță.

Extinderea maximă admisă a punții la fiecare capăt este de 2,5 m.

Parapetul de la platforma de lucru va avea înălțimea de 1 m și va fi montat continuu, cu bordură de protecție pe partea frontală.

**Stratul suport**

Montarea castelelor se face pe o platformă de așezare executată din dulapi de lemn de minimum 5 cm grosime, așezați orizontal, numai după ce terenul a fost pregătit în prealabil prin denivelări, egalizări și completări cu un strat de nisip sau pietriș mărunt.

Suprafața platformei de așezare va depăși cu minimum 30 cm fiecare latură a conturului tronsonului de bază.

**Terminarea lucrărilor**

La terminarea montajului și a verificărilor responsabilului cu supravegherea tehnică autorizat al întreprinderii deținătoare a schelei, cunoscând acest lucru în regimul schelei.

Demontarea schelei metalice cu platforma autoridicatoare se va face cu succesiunea operațiilor în ordine inversă celor de montare.

**Abateri admise**

Orizontalitatea platformei trebuie să fie asigurată prin dispozitive de siguranță ale schelei și prin grija responsabilului care manevrează schela. Înclinarea accidentală maximă admisă a platformei de lucru față de orizontală poate fi de 5%, adică 3O.

Exploatarea schelei metalice autoridicatoare este permisă numai dacă limitele de uzură ale pieselor mai importante, care condiționează siguranța în exploatare, sunt sub cele prevăzute în cartea tehnică a schelei.

Înlocuirea pieselor uzate se face numai cu piese de schimb originale.

Ridicarea sau coborârea de materiale, folosindu-se platforma de lucru drept instalație de ridicat, este interzisă.

Deplasarea platformei de la un nivel la altul se va face numai după luarea măsurilor de siguranță și avertizare a tuturor muncitorilor aflați pe platformă.

În timpul deplasării se vor grupa în apropierea castelelor.

La deplasarea platformei de lucru, materialele și sculele aflate pe platformă se vor așeza pe toată lungimea platformei în mod uniform.

**Verificarea în vederea recepției**

La montarea schelelor metalice cu platforma autoridicatoare se vor face următoarele verificări:

- Verificarea orizontalității platformei de așezare a castelelor, cu bolobocul
- Verificarea montării elementelor componente ale schelei față de documentația tehnică și față de instrucțiunile de montaj prevăzute în cartea tehnică a schelei
- Verificarea distanței între axele castelelor
- Verificarea vizuală a aspectului tronsoanelor intermediare ale castelelor
- Verificarea strângerii șuruburilor sau a buloanelor de asamblare a tronsoanelor intermediare, prin folosirea cheilor adecvate
- Verificarea verticalității castelelor cu firul de plumb
- Verificarea funcționalității ancorajelor semiautomate sau automate
- Verificarea ancorării schelei de construcție
- Verificarea rezistenței de dispersie a prizelor de pământ
- Verificarea legăturilor electrice ale fiecărui electromotor și corespondența sensurilor de rotație prin acționarea acestora de la cofretul de comandă
- Verificarea stării de întindere a curelei trapezoidale
- Verificarea funcționării schelei prin ridicarea și coborârea platformei pe toată înălțimea de montaj, precum și verificarea eficienței de funcționare a frânelor
- Verificarea funcționalității limitelor de cursă
- Verificarea funcționării dispozitivului pentru limitarea mersului oblic al platformei

După terminarea montajului și a verificărilor, responsabilul cu montajul schelei va face o probă de ridicare și coborâre a platformei de lucru pe toată înălțimea. Cu această ocazie se verifică și funcționalitatea dispozitivelor de siguranță cu care este dotată schela.

La terminarea montajului și a verificărilor, responsabilul cu supravegherea tehnică, autorizat al întreprinderii deținătoare a schelei, va autoriza darea în exploatare, consemnând recepția în registrul schelei.

**Măsurători și decontare**

Schela metalică autoridicatoare pentru lucrări la fațade se măsoară la metru pătrat de suprafață acoperită de schelă și cuprinde:

- Statul de balast pe care se montează castelele
- Materialele necesare executării platformelor de lucru
- Montarea și demontarea schelei
- Montarea și demontarea platformelor de lucru
- Sortarea, curățarea și stivuirea materialelor și elementelor de schelă în depozitul de șantier
- Transportul și așezarea balastului
- Transportul și așezarea
- Transportul schelei autoridicatoare se face cu trailerul de la depozitul de schelă la locul de lucru, ca unitate de măsură fiind bucata. Bucățile necesare pentru acoperirea suprafeței de finisat

Utilizarea schelei autoridicatoare se calculează în ore utilizare schelă necesare lucrărilor de finisaj.

## 2.6. Responsabilități

**Șeful punctului de lucru**

- Verifică conformitatea formularelor primite odată cu marfa (avize de însoțire, certificate de calitate) și ia măsurile de depozitare și păstrare corespunzătoare mărfii
- Răspunde împreună cu șefii de echipă de calitatea operațiilor de execuție efectuate
- Organizează locurile de muncă și procesul de producție, creând condiții optime necesare executării lucrărilor
- Controlează calitatea lucrărilor executate de echipă
- Răspunde de introducerea în lucru numai a materialelor care corespund calitativ prevederilor din proiectul de execuție
- Întocmește înregistrările referitoare la calitate privind lucrările realizate
- Conduce executarea lucrărilor conform prevederilor proiectului, normelor tehnice și fișelor tehnice

**Șeful de echipă**

- Răspunde de respectarea proiectului de execuție, a prescripțiilor tehnice și de efectuarea controlului muncii prestate de muncitorii din echipă

**Muncitorii**

Răspund de calitatea lucrărilor realizate respectând întocmai tehnologia de execuție, având următoarele obligații:

- Să utilizeze doar materialele corespunzătoare calitativ
- Să verifice prin autocontrol calitatea lucrărilor executate
- Să realizeze gospodărirea judicioasă a materialelor

**Șeful de șantier**

- Asigură buna organizare a procesului de producție

- Asigură executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile proiectului, ale prescripțiilor tehnice și ale fișelor tehnologice
- Oprește executarea lucrărilor necorespunzătoare și ia măsuri de remediere

**Responsabilul AC/CTC**

- Urmărește aplicarea întocmai a prezentei proceduri, respectarea prevederilor proiectului de execuție și a reglementărilor tehnice în vigoare, respectiv întocmirea corectă a înregistrărilor calității;

**Serviciul de pază**

Este obligatoriu pentru a urmări, controla și limita accesul persoanelor străine în incinta șantierului și a preveni posibilitatea dispariției unor elemente constructive ce țin de siguranța în execuție.

## 2.7. Măsuri de securitate și sănătate în muncă și impact de mediu

Pe toată durata realizării lucrării executantul trebuie să respecte obligațiile generale ce îi revin în conformitate cu prevederile din legislația națională privind tehnica securității muncii. Lucrările de construcție trebuie să fie conduse, în mod obligatoriu, de cadre tehnice cu experiență care răspund direct de personalul care execută aceste lucrări.

Întregul personal care ia parte la execuția lucrării va fi instruit asupra procesului tehnologic, succesiunea operațiilor și fazelor de execuție, asupra modului de utilizare a mijloacelor tehnice și asupra măsurilor specifice de protecția muncii decurgând din natura acestor operații.

Executantul trebuie să adopte acele măsuri care să asigure protecția persoanelor aflate în exteriorul șantierului: semnalizarea și marcarea corespunzătoare a lucrărilor, semnalizarea și devierea circulației în zonă, izolarea zonelor aflate sub raza de rotire a macaralelor etc.

Pe toată durata realizării lucrării executantul trebuie să ia toate măsurile impuse de normele de mediu în ceea ce privește praful și zgomotul pe durata lucrării.

Contractorul va asigura că utilajele/echipamentele folosite îndeplinesc următoarele:

- Sunt în concordanță cu tipul și scopul lucrării la care sunt folosite
- Sunt manevrate de operatori competenți și experimentați
- Sunt întreținute în bune condițiuni de funcționare pe toată durata lucrărilor

Pe durata lucrărilor toți operatorii vor purta echipament de protecție individual corespunzător, cum ar fi: căști de protecție, ochelari de protecție, căști antifonice, mască de protecție.

Se va evita supraîncărcarea structurii cu moloz sau materiale rezultate din demolare. Materialele și molozul căzute se vor îndepărta cu grijă pentru a preveni balansări, căderi sau deplasarea acestora într-o manieră care pune în pericol securitatea personalului, structura adiacentă sau alte proprietăți adiacente.

Contractorul va instala plase de protecție, împrejmuiri și bariere etc. pentru a preveni accidentele sau vătămările/degradările ce ar putea rezulta din căderile sau proiectările de materiale și/sau moloz.

Atunci când sunt folosite mijloace mecanice cum ar fi macarale, excavatoare hidraulice, ciocane pneumatice pentru lucrările de demolare, se va avea în vedere ca niciuna din părțile componente ale acestor utilaje să nu vină în contact cu rețele subterane și supraterane.

Contractorul va informa în timp util toate autoritățile competente cu privire la lucrările ce se vor executa pentru a se reamplasa aceste rețele, după caz.

### 2.8. Intreținerea căilor de circulație

Contractorul trebuie să înlăture imediat praful și molozul care se poate aduna pe zonele de circulație adiacente șantierului și de pe aleile pietonale perimetrale.

### 2.9. Prevenirea incendiilor

Trebuie să fie în concordanță cu prevederile românești privind prevenirea incendiilor și privește lucrările de tăiere și sudare ca parte a lucrărilor de demolare.

### 2.10. Îndepărtarea molozului

Contractorul trebuie:

- Să nu permită prezența pe șantier a molozului
- Să curețe în fiecare zi structurile închise
- Să îndepărteze molozul de pe șantier cel puțin o dată pe săptămână; Nu se permite arderea molozului

Molozul va fi evacuat prin tobogane sau în recipiente. Nu se permite aruncarea gunoiului de la un nivel la altul în interiorul sau exteriorul clădirii.

Nu se aruncă molozul de la ferestre sau alte părți ale clădirii. Din când în când se udă molozul, praful sau alte materiale care produc praf.

Se îndepărtează de pe șantier tot surplusul de material o dată cu progresul lucrărilor.

La finalizarea lucrărilor toate uneltele care aparțin Contractorului se vor lua de pe șantier.

### 2.11. Standarde, normative și prescripții ce guvernează execuția pentru lucrări de arhitectură

Atât în elaborarea propunerii tehnice, cât și în elaborarea documentațiilor tehnice și pe durata desfășurării activităților de asistență tehnică se va ține seama de toate standardele, normativele, reglementările tehnice și actele normative în vigoare la momentul elaborării/desfășurării activităților.

Legea 10/1995 - Lege privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare

Legea 50/1991 - Privind autorizarea lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare

Ordinul 839/2009 - Pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare

Normativ NP 010-2022 - Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee

Normativ P 130/1999 - B.C. nr. 1/2000 - Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor - înlocuiește P 130-1997

Normativ 55/2001 - Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare

Normativ P 118/1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

Normativ 063/2002 - Normativ privind criteriile de performanță specifice scărilor și rampelor pentru circulația pietonală în construcții

C 112-86 - Normativ pentru proiectarea și executarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrări de construcții și completările apărute la normativ

NP040-2002 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea hidroizolațiilor la clădiri

Ordinul 607/2003 - Privind aprobarea reglementării tehnice „Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea hidroizolațiilor la clădiri"

STAS 2355/3-75 - Hidroizolații din materiale bituminoase la terase și acoperișuri

C125-2005 - Normativ privind proiectarea și executarea măsurilor de izolare fonică și a tratamentelor acustice în clădiri

H.G. 273/1994 - Privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalațiile aferente acestora - M.O. Partea I nr. 193/2004 - cu modificările ulterioare

Ordonanța 195/2005 - Privind protecția mediului, republicată, cu modificările și completările ulterioare

Legea 137/1995 - Privind protecția mediului, republicată, cu modificările și completările ulterioare

Normativ C107/2-97 - Normativ privind calculul coeficientului global de izolare termică la clădiri cu altă destinație decât cele de locuit

Legea 372/2005 - Privind performanța energetică a clădirilor

## 2.12. Condițiile de recepție

Condițiile de recepție vor fi conforme cu normativul c56/85, cu completările ulterioare, precum și cu cele stabilite de comisia de recepție a lucrărilor de construcții-montaj, prin respectarea **programului de control al calității lucrărilor de construcții** și în conformitate cu cerințele din actele normative menționate mai sus. Beneficiarul va asigura completarea și păstrarea cărții tehnice pentru fiecare obiect de construcții în parte, conform normativului c 167-77 „norme privind cuprinsul și modul de întocmire, completare și păstrare a cărții tehnice a construcțiilor."

## 3. Execuția lucrărilor

În cadrul prezentei documentații, acolo unde s-au folosit denumiri de produse (mărci) pentru a descrie un produs, acest lucru nu va împiedica folosirea unui produs similar aprobat.

### 3.1. Lucrări de pregătire a terenului

#### A. Generalitati

Lucrările de pregătire a terenului constituie etapa preliminară de execuție a construcției și au ca scop aducerea terenului la cotele proiectate, prin îndepărtarea stratului vegetal și sistematizarea terenului, urmată de refacerea stratului vegetal în zonele de spații verzi. Operațiunile se execută conform planului de situație, planului de sistematizare verticală și detaliilor de execuție, sub supravegherea tehnică de specialitate.

Decopertarea stratului vegetal existent – Se va decoperta stratul de pământ vegetal existent, pe o adâncime medie de 20–30 cm, până la atingerea stratului de teren de fundare stabil, conform studiului geotehnic. Pământul vegetal rezultat, curat și fără impurități, se va depozita temporar pe amplasament, în zonele indicate de dirigintele de șantier, pentru a fi reutilizat ulterior la refacerea spațiilor verzi.

Sistematizarea terenului – Se vor executa săpături și umpluturi controlate pentru aducerea terenului la cotele proiectate, conform planului de sistematizare. Umpluturile se vor realiza în straturi succesive de maximum 20 cm, bine compactate, până la atingerea gradului de compactare de minimum 95% Proctor standard. Materialul de umplutură va fi pământ curat, fără materiale organice, gheață sau resturi vegetale.

Umpleri și refacerea stratului vegetal – După finalizarea construcțiilor și a rețelelor subterane, terenul se va readuce la profilul natural proiectat, completându-se eventualele denivelări. Se va așterne un strat vegetal de 20–25 cm, provenit din pământul decopertat anterior sau adus din sursă autorizată, curat și afânat, fără pietre și resturi de construcție. Stratul vegetal se va nivela și tăvălugi ușor, pregătindu-se pentru înierbare sau plantare, conform proiectului de amenajare peisageră.

#### B. Standarde si normative de referinta

STAS 2914/84 – Lucrări de terasamente. Condiții de execuție și control

NP 120/2014 – Normativ pentru lucrări de terasamente la drumuri, platforme și construcții civile

STAS 1913/13–83 – Determinarea gradului de compactare a umpluturilor

Legea 10/1995 – Legea calității în construcții

HG 273/1994 – Regulament privind recepția lucrărilor de construcții

HG 856/2002 și Legea 211/2011 – privind gestionarea deșeurilor din construcții și demolări

STAS 4273/83 – Amenajarea terenurilor. Nivelarea și refacerea stratului vegetal

#### C. Executarea lucrarilor

Decopertarea se va executa mecanizat, cu utilaje de săpătură (buldoexcavator, încărcător frontal), iar finisarea și curățarea manual, acolo unde este necesar. Demolările construcțiilor se vor efectua cu utilaje de spargere mecanică și echipă specializată, în ordinea stabilită în proiectul de desființare. Materialul rezultat va fi sortat: materialele nereutilizabile se evacuează, iar pământul vegetal se depozitează separat. Înaintea lucrărilor de umplere, terenul va fi verificat,

scarificat și umezit dacă este necesar, pentru a asigura aderența între straturi. Compactarea se realizează cu cilindri vibrocompactori, verificând gradul de compactare cu penetrometrul.

### 3.2. Lucrări de demolare

Nu este cazul.

### 3.3. Lucrări de săpături

#### A. Generalitati

Acest caiet de sarcini cuprinde specificaţiile tehnice pentru executia lucrărilor de săpături.

La orice alte lucrari legate de săpături, contractorul trebuie sa tina cont de previziunile standardelor si normelor in vigoare.

Contractorul trebuie, prin folosirea unui laborator propriu sau a unui laborator autorizat, sa faca toate testele necesare si sa satisfaca toate cerintele rezultate din aplicarea acestor Caiete de Sarcini si la cererea Beneficiarului, Contractorul trebuie sa faca teste suplimentare pe langa cele prevazute de aceste Caiete de Sarcini.

In cazul in care lucrarile nu sunt in concordanta cu Caietele de Sarcini, Beneficiarul poate cere intreruperea lucrarilor indicand actiunile necesare ce se vor realiza pe cheltuiala Contractorului.

Lucrările de săpături presupun excavarea pământului în zona soclului pentru executarea lucrărilor de termoizolare a soclului și refacerea trotuarului de gardă.

Executarea lucrarilor se va face de regula mecanizat, metodele de lucru manuale find aplicate numai acolo unde folosirea mijloacelor mecanice nu este justificata din punct de vedere tehnico-economic si de organizare.

Cand executarea sapaturilor implica dezvelirea unor retele de instalatii subterane existente ce raman in functiune, trebuie luate masuri pentru protejarea acestora impotriva deteriorarilor, producerea de accidente (electrocutari, etc.).

Lucrarile ce se vor executa inainte de inceperea lucrarilor de săpături propriu- zise sunt cele de decopertări, demolari, amenajari a terenului si a platformei de lucru.

Inainte de inceperea lucrarilor de demolari se vor examina retelele subterane ale instalatiilor de apa, gaze, canalizare, electrice din zona constructiilor respective.

Materialele rezultate din demolari vor fi evacuate pentru a nu stanjeni lucrarile de săpături.

Excavarea stratului vegetal se va face de regula mecanizat. Pamantul vegetal rezultat din sapatura va fi depozitat in afara perimetrului construit.

Scurgerea apelor superficiale spre terenul pe care se executa lucrarile de constructii, va fi oprita prin executarea de santuri de garda ce vor dirija aceste ape in afara zonelor de lucru.

In cazul in care debitul apelor de colectat este redus sau terenul este accidentat, executarea santurilor nefiind economice, se vor amenaja rigole.

#### B. Standarde si normative de referinta

Acolo unde există contradictii între recomandarile prezentelor specificatii si cele din standardele si normativele enumerate mai jos, instructiunile din specificatii vor avea prioritate.

| Nr. | Indicativ | Titlu | Ordin de aprobare | Inlocuieste |
|---|---|---|---|---|
| 1. | STAS 1243 | Teren de fundare. Clasificarea si | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | identificarea pamantului | | |
| 2. | STAS 1913 | 4/ 86 - Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate;<br>13/ 83 – Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare; | | |
| 3. | STAS 9824 | 1 – Masuratori terestre. Trasarea pe teren a constructiilor civile, industriale si agricole | | |
| 4. | C 16- 1984 | NOORMATIV pentru raelizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente | I.C.C.P.D.C.92/ 1984 | |
| 5. | GE 028- 1997 | Ghid pentru executarae lucrarilor de drenaj orizontal si vertical | M.L.P.A.T. 56/ N/ 11.03.1997 | Partial C 29- 1997 |
| 6. | C 29- 1985 | Normativ privind imbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice (caietele I-VI)<br>CAIET I: Prevederi generale privind îmbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice<br>CAIET II: Compactarea terenurilor cu maiul greu<br>CAIET III: Compactarea de adâncime cu coloane de pamânt<br>CAIET IV: Îmbunatatirea cu coloane din balast, nisip, piatra sparta si alte materiale locale executate prin vibrare sau batere<br>CAIET V: Îmbunatatirea terenurilor cu vibromaiul<br>CAIET VI: Compactare prin vibroîntepare | I.C.C.P.D.C. 20/ 11.04.1985 | Partial C 29- 1977 |
| 7. | P 125- 1984 | Indrumator tehnic pentru studiul proprietatilor pamanturilor necoezive lichefiabile | I.C.C.P.D.C. 82/ 05.11.1984 | |
| 8. | P 134- 1995 | Ghid pentru proiectarea lucrarilor ceinglobeaza materiale geosintetice | M.L.P.A.T. 1/ N/ 20.01.1995 | |
| 9. | C 168- 1980 | Instructiuni tehnice pentru consolidarea pamanturilor sensibile la umezire si a nisipurilor prin silicatizare si electrosilicatizare | I.C.C.P.D.C. 91/ 17.11.1980 | C 168- 1974 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 10. | C 169- 1988 | Normativ privind executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale | I.C.C.P.D.C. 59/ 30.09.1998 | C 169- 1983 |
| 11. | C 178- 1976 | Instructiuni tehnice pentru executareadrenurilor orizontale prin vibroforare | I.G.S.C.132/ 29.06.1976 | |
| 12. | C 218- 1984 | Instructiuni tehnice pentru executareaforajelor prin metoda vibroforarii | I.C.C.P.D.C. 58/ 16.05.1984 | |
| NORMATIVE CONEXE | | | | |
| 13. | GE 027- 1997 | Ghid pentru proiectarea si executialucrarilor de aparare si consolidare a taluzurilor la canale si diguri | M.L.P.A.T. 53/ N/ 11.03.1997 | |
| 14. | GT 001- 1996 | Ghid privind criterii de alegere a incarcarilor si metodelor de determinare a caracteristicilor fizice si mecanice ale pamanturilor | M.L.P.A.T. 8/ N/ 05.02.1996 | |
| 15. | | Instructiuni tehnice departamentale pentru determinarea sensibilitatii la inghet a pamanturilor | M.T.T.C.1204/ 25.07.1989 | |
| 16. | IM 004- 1996 | Metodologia privind elaborarea cerintelor pentru mijloace tehnice si echipamentele utilizate la executarea lucrarilor de constructii | M.L.P.A.T. 45/ N/ 15.07.1996 | |

Legenda:
M.L.P.A.T. –Ministerul Lucrarilor Publice si Amenajarii Teritoriului
I.C.C.P.D.C. –Institutul Central de Cercetare, Proiectare si Directivare in Constructii
I.G.S.C. – Inspectoratul de Stat in Constructii

**C. Materiale**

**Soluri si roci**

Definitia solurilor si a rocilor este, conform descrierii din STAS 1243 "Teren de fundare. Clasificarea si identificarea pamantului", astel:

"Roci masive" inseamna roci in straturi sau gramezi naturale, care pot fi deplasate numai cu unelte de impuscare, pneumatice sau hidraulice, sau cu alte echipamente similare, sau cu pene si ciocane de spart piatra. Toti bolovanii sau bucatile de piatra care depasesc 0,3 m3 in sapaturi sau 0,6 m3 in excavatii vor fi considerate ca roci masive.

"Roci in straturi subtiri" inseamna roci stratificate avand suprafetele straturilor la intervale medii de cel mult 150mm.

"Pamant vegetal" inseamna stratul de material organic de suprafață ce ofera conditii pentru cresterea plantelor.

Pamantul vegetal de cea mai buna calitate se va folosi pentru acoperirea ariilor care se vor planta sau sadi.

**Lucrari de umplutura**

Definitii:

"Pamant corespunzator de umplutura" - materiale care provin fie din excavatie fie sunt aduse si care pot fi compactate conform specificatiei.

"Material impropriu pentru umplutura" - oricare din urmatoarele materiale:

- Materiale perisabile;
- Materiale care provin din zone mlastinoase;
- Busteni, butuci, noroi sau namol;
- Materiale susceptibile la combustie spontana;
- Materiale in stare inghetata;
- Argila cu limita de lichid depasind 80 si/ sau indexul de plastifiere depasind 55 determinat in conformitate cu STAS 1913/ 4 - Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate;
- Materiale cu un continut de sulfat (cum ar fi SO4) solubil in apa de peste 0,1%;
- Materiale definite ca necorespunzătoare de către Beneficiar prin Dirigintele de Santier;
- Materiale avand un grad de umidificare mai mare decat maximul permis;

Pentru pamantul coeziv continutul de apa admisibil nu va depasi limita plastica a pamatului inmultita cu 1,1.

Umpluturile de pământ din jurul fundațiilor și pereților se realizează imediat după decofrarea fundațiilor și imediat după ce s-a depășit nivelul trenului, cu execuția elementelor de construcție.

Pământul ales pentru umplutură este cel rezultat din săpătură, dar nu trebuie să conțină pământ din stratul de sol vegetal.

Este interzisă realizarea umpluturilor din prafuri, mâluri, argile moi cu conținut de materii organice, pământ cu elemente de lemn, etc. Pământul se compactează în straturi cu maiul manual și maiul mecanic folosindu-se umiditatea optimă de compactare.

**D. Executarea lucrarilor**

**Trasarea**

Inainte de inceperea lucrarilor de săpături, contractorul, va face trasarile in concordanta cu proiectul. Contractorul este responsabil pentru mentinerea tuturor trasarilor si daca este necesar restaurarea si relocarea lor.

**Lucrari preliminare**

Execuția săpăturilor se începe după executarea lucrărilor premergătoare care cuprind:

- îndepărtarea stratului vegetal;
- nivelarea și pregătirea platformei cu pante de scurgere spre exterior;
- realizarea măsurilor pentru scurgerea apelor din precipitații sau accidentale (pante de scurgere spre exterior, rigole sau șanțuri de gardă, etc.);
- împrejmuirea zonei eventual semnalizarea pe timp de noapte;
- trasarea lucrărilor.

Excavația se face mecanizat pentru săpăturile generale și manual în spații limitate precum și pentru ultimul strat de pământ (cca. 30 cm), de la execuția mecanizată. Săpătura se poate

executa cu pereți verticali sau în taluz. Săpăturile cu pereți verticali se pot executa cu pereții nesprijiniți până laurmătoarele adâncimi:

- 75 cm în cazul terenurilor necoezive și slab coezive;
- 125 cm în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie;
- 200 cm în terenurilor cu mare coeziune.

Săpătura trebuie oprită mai sus decât cota prevăzută în proiect și anume:

- pentru nisipuri fine 20...30 cm;
- pentru pământuri argiloase 15...25 cm;
- pentru terenuri sensibile la acțiunea apei 40...50 cm.

Săparea ultimului strat de pământ se face pe porțiuni eșalonate, pe baza posibilităților de execuție a lucrărilor propuse în zona de soclu.

La lucrările executate atât manual cât și mecanizat se vor lua toate măsurile de protecția muncii atât referitoare la sprijinirea gropilor și taluzurilor, cât și referitor la tehnologia de lucru a utilajelor.

Pământul rezultat din săpătură se transportă la depozitul de pământ. Nu se admite depozitarea pămîntului la mai puțin de 1 m de la marginea săpăturii. La săpături până la 1 m adâncime distanța de depozitare se poate lua egală cu adâncimea săpăturii.

La terminarea lucrărilor de săpături se va verifica pentru fiecare săpătură în parte:

- dimensiunile;
- natura terenului.

Constatările vor fi consemnate în procese verbale de lucrări ascunse. În cazul că se constată abateri la dimensiuni sau cote, nu se va trece la execuția săpăturilor până acestea nu vor fi corectate.

În timpul executării săpăturilor, trebuie avute în vedere următoarele aspecte:

- mentinerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii pe o distanţă suficientă pentru a nu periclita construcţiile învecinate;
- sapaturile de lungimi mari se vor organiza astfel încât pentru orice fază a lucrului, fundul săpăturii să fie înclinat spre unul sau mai multe puncte pentru a asigura colectarea apelor;
- contractorul va lua toate măsurile necesare pentru a evacua apa colectată în zona excavată;
- sapaturile mecanizate nu trebuie sa depasească profilul proiectat al sapaturii; in acest scop sapatura se va opri cu cca. 30 cm deasupra cotei din proiect urmând ca diferenţa să fie executată manual;
- în cazul apariţiei pe fundul gropii a unor crăpături în teren măsurile necesare vor fi luate
- de proiectant;
- cazul umezirii superficiale datorate precipitaţiilor atmosferice, fundul gropii trebuie lăsat să se usuce înainte de începerea betonărilor.
- contractorul este responsabil de asigurarea stabilităţii taluzurilor şi acolo unde este cazul va reduce aceste limite definite mai sus, în special în cazul prezenţei apei în aceste zone.
- taluzurile temporare trebuie stabilizate (racordare în trepte) înainte de operaţiunile de umpluturi şi compactări; costurile cu manopera, materialele şi utilajele folosite în acest scop vor fiprevăzute în preţurile unitare ale contractului.

- la începerea lucrărilor de săpături, dirigintele de santier va verifica incheierea şi buna execuţie a lucrărilor pregătitoare. Proiectantul va indica solutia de excavare aleasă în funcţie de datele din studiul geotehnic.

**Conditii pentru santier - contractorul**

Nu va incepe nici o lucrare decat dupa primirea amplasamentului si a reperelor de nivel, pebaza unui proces verbal semnat de investitor, proiectant si contractor.

Inainte de inceperea lucrarilor, se va consulta cu autoritatile competente asupra pozitiei sitipurilor de trasee (conducte) subterane care pot fi intalnite.

**Desfacerea trotuarului de gardă existent**

Înainte de executarea oricărei săpături din zona de soclu se va desface mai întâi trotuarul de gardă perimetral. Molozul rezultat va fi depozitat separat de alte materiale. Distanta maxima pe care va fi transportat nu va depasi 60 m.

**Excavarea pamantului vegetal**

Contractorul va excava minim 10 cm - stratul vegetal de suprafata din zona de sapatura şi/ sauo dimensiune stabilită de proiectant. Va excava o adâncime de minim 30 cm de strat vegetal în zonele în care se prevăd plantări şi va păstra materialul excavat pentru reutilizare;

Pamantul excavat va fi depozitat in halde in locuri desemnate. Acesta va fi pastrat separat de alte materiale. Distanta maxima pe care va fi transportat nu va depasi 60 m.

**Verificari inaintea inceperii lucrarilor**

Inaintea începerii săpăturilor trebuie făcute următoarele verificări:

Existenţa PV predare - primire - amplasament şi a bornelor de reper, cu menţionarea şi posibil păstrarea eventualelor trasee ingropate;

Existenta studiului geotehnic asupra terenului de fundare care sa contina informatii referitoare la:

- stratificatia terenului;
- grosimea, natura, coeziunea si umiditatea straturilor; o cota a apelor subterane;

Existenta detaliilor de executie care sa cuprinda:

- planul de sapaturi (umpluturi) sau planul subsol/parter pentru termoizolarea/hidroizolarea fundației;
- detalii de executie soclu;

**Stratul portant**

Dacă la nivelul indicat terenul nu corespunde cu prevederile din proiect, se va anunţa Proiectantul, care va stabili modul de continuare a lucrărilor. Straturile de pamant necoresunzator precum si roci masive gasite in amplasament vor fi indepartate si golurile rezultate vor fi umplute cu beton sau conform indicatiilor Proiectantului.

**Eliminarea materialelor**

Materialele excavate necorespunzatoare pentru umplutura sau in surplus vor fi indepartate dinsantier. Beneficiarul poate cere Contractorului sa retina materialul neadecvat de pe santier pentru a-l folosi ca material pentru amenajare la terminarea lucrarilor. Rigolele pentru ape pluviale si tuburile de drenaj vor fi deviate conform indicatiilor din planuri. Daca in cursul excavatiilor se intalnesc tuburi de drenaj sau canale subterane trebuie informat proiectantul caruia i se vor cere instructiuni.

Dacă sunt întâlnite trasee subterane, altele decât cele indicate în planuri, vor fi informaţi atât proiectantul cât şi autorităţile competente şi se vor obţine instrucţiuni de la aceştia.

Drenajele scoase din uz intalnite in cursul excavatiilor vor fi indepartate.

**Descoperiri arheologice**

Daca in cursul lucrarilor de excavatie sunt descoperite obiecte arheologice, se va opri imediat lucrul in imediata apropiere a acestora si se vor anunta autoritatile locale, conform legii.

**Executia lucrarilor de excavatii pe timp friguros**

Executarea lucrarilor de excavatii pe timp friguros vor respecta toate prevederile normativuluiC16-84 "Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si instalatii aferente"aplicabile acestui tip de lucrare. Unele prevederi ale normativului sunt date in continuare in caietulde sarcini.

**Executarea sapaturilor**

Va fi inceputa imediat dupa dezghetarea naturala sau afanarea stratului superficial, astfel incatsa se evite o noua inghetare a acestuia inainte de sapare si in special inainte de turnarea unor fundatii.

La sapaturile cu epuismente, apa pompata va fi indepartata imediat, pentru a nu se forma gheata in jurul punctului de lucru si pentru a impiedica infiltratea apei sub talpile de fundatie.

Utilajele pentru excavarea sapaturilor pe timp friguros: excavatoare, scarificatoare, buldozerevor trebui examinate cu atentie la terminarea si inceperea lucrului curatandu-se de resturile de pamant.

**Transportul pamantului pe timp friguros**

Transportul pamantului sapat pe timp friguros trebuie sa fie finalizat inainte de a incepe sa inghete, in conformitate cu tabelul urmator:

| Temperatura aerului (°C ) | Timpul de incepere a inghetarii (min) |
|---|---|
| - 5 | 90 |
| - 10 | 60 |
| - 15 | 50 |

**Executarea umpluturilor pe timp friguros**

Umpluturile se pot executa si compacta pe timp friguros prin mijloace manuale sau mecanice daca se respecta urmatoarele conditii:

| Procesul tehnologic si conditii de realizare | Temperatura | Durata |
|---|---|---|
| Saparea, transportul,asternerea in umplutura si compactarea pamantului neinghetat. | + 1 °C. | Durata totala de executie |
| Saparea pamantului pentru asezarea in umplutura, din zone in care terenul nu este inghetat. | + 1 °C. | Durata de sapare |
| Asezarea pamantului de umplutura pe teren sau pe stratul inferior neinghetat stratului. | + 1 °C. | In momentul asternerii stratului |

La atingerea temperaturilor critice mentionate in tabel, executarea umpluturilor se opreste luandu- se masuri de protejare a suprafetelor de capate cat si a celor realizate prin umplutura.

Toata activitatea de executare a umpluturilor trebuie sa fie concentrate pe portiuni mici de teren, activitate care trebuie sa se desfasoare fara intrerupere astfel incat la sfarsitul zilei de lucruportiunea de lucrare sa fie complet terminata.

La asternerea si compactarea straturilor se vor evita pauzele in executie, iar asternerea se va face in straturi subtiri de 20 cm si se va alterna cu compactarea lor.

Indiferent de temperatura exterioara lucrarile de umpluturi se vor opri complet pe timp de ploaie sau ninsoare, iar umpluturile trebuie protejate prin santuri si diguri impotriva spalarii.

**Verificarea calitatii lucrarilor. Abateri admise**

Abateri privind precizia amplasamentului si a cotei de nivel:

- Săpătura se va realiza la o adâncime de 30 cm sub cota terenului natural;
- Săpătura se va realiza în plan orizontal pe o distanță de 50 cm de la fața exterioară termoizolată a soclului
- Se admit abateri de 10-50mm;

Abateri admisibile fata de gradul de compactare prevazut in proiect:

- pentru sistematizari verticale: mediu 10 %; minim 15 %;
- in jurul fundaţiilor şi subsolurilor: mediu 5 %; minim 8 %;
- in santuri de conducte: mediu 5 %, minim 8 %;

## 3.4. Lucrari de desfacere

### A. Generalitati

Operațiunile de desfaceri se refera la desfacerea unor elemente de construcție cum sunt pavimentele, tencuielile, invelitorile, ornamentele, demontarea unor porțiuni de zidărie de piatra sau cărămida, demontarea unor confecții din lemn cum sunt uşile si ferestrele, scările si şarpantele etc, precum si demontarea schelelor si eşafodajelor de lucru.

La demontarea elementelor cât şi a schelelor si eşafodajelor, se urmăreşte protejarea finisajelor si a celorlalte componente artistice.

Se vor respecta cu strictețe normele de protecție a muncii in vigoare.

Se vor aplica prescripțiile Ghidului metodologic MLPAT (Ordinul 76/N/1997).

Interventiile de desfacere se vor face la urmatoarele elemente:

- Pereti exteriori
- Pereti interiori
- Tâmplarie
- Planseu
- Acoperiș
- Învelitoare
- Sistem de perluare a apelor pluviale

Înainte de începerea lucrărilor de desfacere, întreg personalul de execuție va fi instruit asupra procesului tehnilogic, a fazelor de lucru si a supra masurilor de protectia muncii. Demolarea se va face sub supravegherea directa a conductorului lucrării, care răspunde la intruirea muncitorilor și de fazele de lucru prevăzute.

Molozul rezultat din demolare va fi evacuat prin intermediul jgheaburilor special amenajate pentru a se evita poluarea și apoi vor fi evacuate conform planului de evacuare a deșeurior din constructie.

**B. Standarde si normative de referinta**

NP 55-8 Normativ cadru provizoriu privind demolarea parțială sau totală a construcțiilor 34/75şi 60/1975 Normele republicane de protecția muncii, aprobate de Ministerul Muncii şi Ministerul Sănătății şi completate cu ordinul 110/1977 şi 39/1977

1233/D/1980 Normele de protecția muncii în activitatea de construcții – montaj

290/1977 Normele generale de protecția contra incendiilor la proiectarea şi realizarea construcțiilor şi instalațiilor

**C. Executarea lucrarilor**

Se executa manual, de către personal instruit in lucrări de consolidare, in condiții incomode de lucru, cu deosebita atenție, sub supravegherea directa a personalului tehnic de şantier atestat.

Se evita producerea in exces a vibrațiilor si prafului.

Tehnologia de lucru in cazul operațiunilor de desfaceri diverse se stabileşte de către personalul tehnic de şantier, funcție de specificitatea fiecărei lucrări in parte, eventual prin consultarea proiectantului pentru situații deosebite.

Sunt conținute transportul pe verticala si orizontala a materialelor rezultate, precum si depozitarea acestora la marginea punctului de lucru.

Nu sunt conținute transportul materialelor rezultate la distante de peste 10 m, sortarea acestora, încărcarea si descărcarea la depozite sau la groapa de gunoi.

Este conținuta înregistrarea operațiunilor în ataşamentul lucrărilor.

Ordinea de desfacere a lucrărilor de construcții va fi în principiu inversă operațiunilor de montaj.

Executantul va lua toate măsurile necesare pentru a proteja vecinătățile împotriva:

- Transmisiei vibraţiei puternice sau a şocului
- Împuşcările cu materiale
- Degajările puternice de praf

Execuţia desfacerilor va fi condusă de către cadre tehnice cu experienţă.

Înainte de începerea desfacerilor întregul personal care ia parte la executarea lor va fi instruit asupra procesului tehnologic, succesiunea operaţiilor şi fazelor de execuţie, asupra măsurilor specifice de protecţia muncii decurgând din natura acestor operaţii şi tehnicile care se aplică în vederea recuperării corespunzătoare a materialelor rezultate.

Principalele operaţiuni la desfacerile de tencuială sunt următoarele:

- localizarea şi marcarea suprafeţei (porţiunii) ce urmează a fi desfăcută
- desfacerea tencuielii propriuzise
- molozul va fi evacuat prin tobogane transportat cu roaba,containerizat şi transportat auto la locul indicat de Primărie

Operaţiunile de desfacere se vor executa de regulă la lumina zilei. În cazul că se impune ca desfacerile să fie continuate şi pe timpul nopţii, se va prevedea un iluminat corespunzător şi se va evita pe cât posibil executarea operaţiunilor cu grad ridicat de periculozitate.

Desfacerile se vor face de regulă, de sus în jos şi pe tronsoane.

În timp de polei, ceaţă, vânt cu intensitate mai mare de gradul 6, ploaie torenţială sau ninsoare puternică, indiferent de temperatura aerului, execuţia lucrărilor de desfaceri la faţade se va întrerupe.

Molozul se va evacua pe cât posibil în aceeaşi zi.

### 3.5. Lucrari din beton si beton armat

#### A. Generalitati

Din legislaţia tehnică în vigoare privind calitatea în construcţii derivă o serie de exigenţe şi performanţe de calitate necesar a fi îndeplinite, începând cu concepţia şi continuând cu execuţia, utilizarea şi postutilizarea construcţiei, exigenţe şi performanţe care trebuie avute în vedere de către investitor, proiectant, executant, indiferent de forma de proprietate (publică sau privată).

Pe timpul executării lucrărilor executantului îi revin următoarele obligaţii:

- să respecte cu stricteţe prevederile din proiect, din prezentul caiet de sarcini şi din normele tehnice de execuţie şi recepţie a lucrărilor,
- să obţină în prealabil acordul beneficiarului şi proiectantului pentru soluţiile tehnologice şi de execuţie pentru folosirea altor calităţi de materiale decât cele prevăzute în proiect.

Pe timpul utilizării (exploatării) construcţiei, utilizatorul (beneficiarul) trebuie să respecte prevederile legale privind utilizarea şi urmărirea în timp a construcţiei, în conformitate cu normele tehnice şi legislaţia în vigoare şi cu cele specificate în prezentul caiet de sarcini.

Prevederile prezentului caiet de sarcini pot fi completate, modificate sau adaptate de proiectant pe parcursul executării lucrării, comunicându-se în scris beneficiarului şi executantului noile prevederi.

Betoanele folosite în realizarea construcţiei sunt de clase curent folosite la noi în ţară, raportate la posibilităţile tehnice existente actualmente.

Totuşi, având în vedere clasa de importanţă cerută construcţiei recurg unele cerinţe de calitate care impun anumite exigenţe privind calitatea materialelor folosite ce intră în

componenta betonului, calităţile betonului realizat, modul de punere în operă şi urmărirea lucrărilor de punere în operă.

**B. Standarde si normative de referinta**

SR EN 1008: 2003- Apa de preparare pentru beton – Specificaţii pentru prelevare, încercare şi evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton;

SR EN 197- 1: 2002- Ciment – Partea 1: Compoziţie, specificaţii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale;

SR EN 12620: 2003- Agregate pentru beton;

SR EN 13055- 1: 2003- Agregate uşoare. Partea 1: Agregate uşoare pentru betoane, mortare şi paste de ciment;

SR EN 934- 2: 2003- Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiţii, condiţii, conformitate, marcare şi etichetare;

SR EN 1992: 2006- Proiectarea structurilor de beton;

NE 012- 1- 07– Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 1: Producerea betonului;

NE 012- 2- 10- Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat

**C. Materiale**

**Ciment**

La prepararea betonului se va folosi ciment ale cărui condiţii tehnice de recepţie şi livrare suntreglementate prin SR EN 197- 1: 2002 şi NE 012- 1– 07.

Depozitarea cimentului la staţia de betoane se va face în silozuri. Se va ţine obligatoriu evidenţa silozurilor în care a fost depozitat fiecare transport de ciment.

Depozitarea şi controlul calităţii se va face în conformitate cu prevederile din Normativului NE 012-1- 07 Utilizarea cimentului se va face numai după certificarea calităţii de către un laborator autorizat.

**Agregate**

Sorturile de agregate trebuie să îndeplinească condiţiile prevăzute în SR EN 12620: 2003. Se vor utiliza sorturile 0-3; 3-7; 7-16; cu specificaţiile respective pentru clasa de beton folosita in proiect.

Adoptarea altor surse sau sorturi de agregate este admisă numai cu acordul prealabil al proiectantului şi al beneficiarului.

Din punct de vedere al granulozităţii, sorturile de agregate trebuie să respecte condiţiile impuse de NE 012- 1- 07 pct. 5.2.3 şi Anexa K.

Sorturile de agragate trebuie să îndeplinească următoarele condiţii, în ceea ce priveşte conţinutul de impurităţi:

- nu se admit corpuri străine (animale sau vegetale);
- nu se admite pelicula de argilă sau alt material aderent de granulele agregatului;
- conţinutul de cărbune max. 0,5%;

Conţinutul de părţi levigabile nu va depăşi:
- pentru nisip max. 2%;
- pentru pietriş max. 0,5%;
- pentru agregatul total max. 1%;

Respectarea conţinutului limită de parte levigabilă este strict obligatorie la sursa de aprovizionare, în măsura în care este necesar, se va recurge la spălarea agregatului, reciuruire, etc. Humusul determinat ca soluţie NaOH va da o soluţie incoloră sau galben deschis.

Metodele de control şi verificare a calităţii agregatelor sunt stabilite prin NE 012- 1- 07.

Pentru cantitatea livrată în cadrul unui transport, furnizorul este obligat ca odată cu documentul de expediţie să trimită şi certificatul de calitate cu rezultatele determinărilor efectuate.

Laboratorul executantului este obligat să examineze datele înscrise în certificatul de calitate. Dacă acestea garantează calitatea agregatului, laboratorul va proceda în continuare la verificările prevăzute în Anexa G din NE 012- 1- 07. In timpul transportului de la furnizor şi al depozitării la staţia de betoane, agregatele trebuie ferite de impurificări sau amestecarea sorturilor.

Depozitele la staţia de betoane se vor realiza pe platforme betonate având asigurată evacuarea rapidă a apei rezultate din precipitaţii sau stropirea agregatelor.

Laboratorul executantului are obligaţia de a efectua verificarea condiţiilor de calitate pentru fiecare sort de agregate la aprovizionarea acestuia, se vor efectua verificări pentru:
- corpuri străine;
- argila în bucăţi;
- parte levigabilă;
- granulozitate;
- forma ganulelor (pentru pietriş şi criblură).

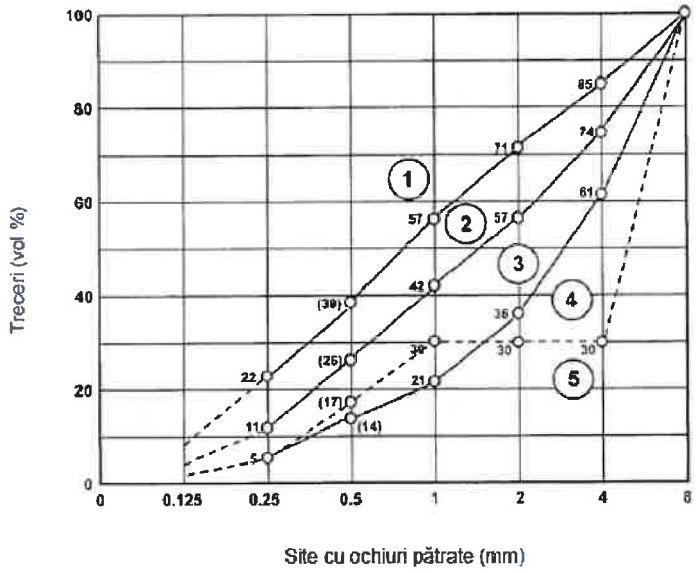
Dacă rezultatele se înscriu în condiţiile prevăzute, agregatul se va da în consum, deci nu se va interzice utilizarea lui, iar în termen de 48 de ore se va sesiza furnizorul şi beneficiarul.

Intrate în utilizare şi pe parcursul utilizării la staţia de betoane, laboratorul va verifica granulozitatea sorturilor şi umiditatea, odată pe schimb şi ori de câte ori se consideră necesar ca urmare a modificării acestor caracteristici.

Rezultatele determinărilor vor fi folosite la corectarea reţetelor de beton. Laboratorul constructorului va ţine evidenţa verificării calităţii agregatelor astfel:
- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru-caiet de agregate vor fi menţionate toate rezultatele determinărilor efectuate de laborator, la aprovizionarea agregatelor;
- într-un registru (caiet de agregate) vor fi cuprinse toate rezultatele determinărilor de laborator efectuate în cursul utilizării agregatelor;

Compoziţia granulometrică a agregatelor care se utilizează la prepararea betoanelor este descrisă prin procentul de volum al agregatului trecut prin sitele cu ochiuri pătrate cu dimensiuni de 0,125 mm, 0,25 mm, 0,5 mm, 1 mm, 2 mm, 4 mm, 8 mm, 16 mm, 22 mm respectiv 32 mm şi 63 mm. Figurile 1 şi 2 prezintă zonele de granulozitate funcţie de dimensiunea maximă a agregatelor folosite in prezentul proiect.

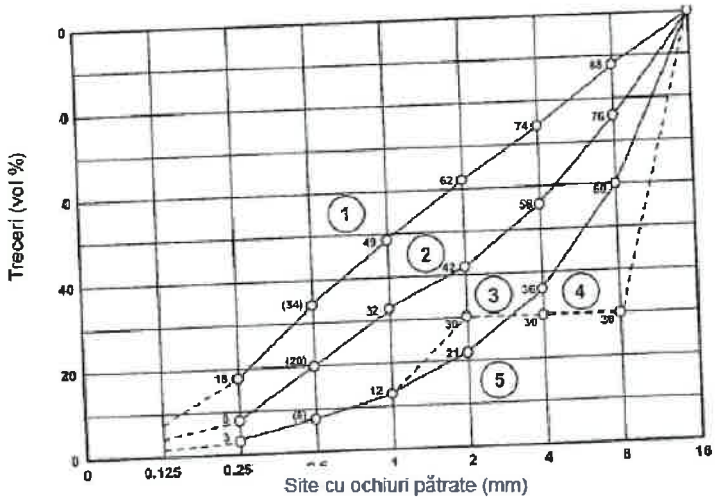
Figura 1 – Zone de granulozitate pentru dimensiunea maximă a agregatelor de 8 mm




Legendă

① defavorabilă
② utilizabilă
③ favorabilă
④ favorabilă pentru compoziție granulometrică discontinuă
⑤ defavorabilă

Figura 2 – Zone de granulozitate pentru dimensiunea maximă a agregatelor de 16 mm




Legendă

① defavorabilă

② utilizabilă

③ favorabilă

④ favorabilă pentru compoziție granulometrică discontinuă

⑤ defavorabilă

**Apa**

Apa folosită la prepararea betonului va proveni din reţeaua publică de alimentare, sau din altă sursă cu îndeplinirea condiţiilor prevăzute în SR EN 1008: 2003.

**Aditivi**

Pentru îmbunătăţirea (modificarea) proprietăţilor betonului proaspăt sau întărit se vor utiliza aditivi în conformitate cu prevederile instrucţiunilor tehnice NE 012- 1- 07 pct. 5.2.6, 7.5, 8.3.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor se va face în conformitate cu prevederile codului NE 012- 1- 07 şi SR EN 934- 2- 2003. Tabelul 1 prezintă condiţiile de utilizare ale aditivilor conform NE 012- 1- 07 pct. 5.2.6.

Tabel 1. Condiţii de utilizare a aditivilor

| Nr. crt. | Tip beton, tehnologie si condiţii de turnare | Aditiv recomandat | Observaţii |
|---|---|---|---|
| 1 | Betoane de rezistenţă având clasa cuprinsă intre C 8 / 10 şi C 30 / 37 inclusiv | Plastifiant | După caz : Superplastifiant |
| 2 | Betoane supuse la îngheţ – dezgheţ repetat | Antrenor de aer | |
| 3 | Betoane cu permeabilitate redusă | Reducător de apă / plastifiant | După caz : - intens reducător de apă/superplastifiant - impermeabilizator |
| 4 | Betoane expuse în condiţii de agresivitate intensă şi foarte intensă | Reducător de apă / plastifiant | După caz : - intens reducător de apă/superplastifiant - inhibitor de coroziune |
| 5 | Betoane executate monolit având clasa ≥ C 35 / 45 | Superplastifiant / intens reducător de apă | |
| 6 | Betoane fluide | superplastifiant | |
| 7 | Betoane masive Betoane turnate prin tehnologii speciale (autocompactante) | (Plastifiant) superplastifiant + întârzietor de priză | |
| 8 | Betoane turnate pe timp călduros | Întârzietor de priză + superplastifiant (Plastifiant) | |
| 9 | Betoane turnate pe timp friguros | Anti-îngheţ + accelerator de priză | |
| 10 | Betoane cu rezistenţe mari la termene scurte | Acceleratori de întărire fără cloruri | |

**D. Condiţii tehnice**

Acţiunile datorate mediului înconjurător sunt clasificate în clase de expunere şi sunt prezentate în tabelul 1 din NE 012- 1- 07 pct. 4.1.

Standardul SR EN 206- 1 defineşte diferite clase de expunere în funcţie de mecanismele de degradareale betonului. Notaţia utilizată pentru identificarea acestor clase este formată din două litere şi o cifră. Prima literă este X (de la eXposure în limba engleză) urmată de o alta care se referă la mecanismul de degradare considerat, astfel:

- C de la Carbonation (Carbonatare);
- D de la Deicing Salt (Sare pentru dezgheţ);
- S de la Seawater (Apă de mare);
- F de la Frost (Îngheţ);
- A de la Aggressive environment (Mediu agresiv chimic);
- M de la Mechanical abrasion (Atac mecanic prin abraziune);

A doua literă este urmată de o cifră care se referă la nivelul de umiditate (XC, XD, XS, XF) sau nivelul de agresivitate (XA, XM). Pentru o componentă structurală dată, suprafeţe diferite ale betonului pot fi supuse unor diferite acţiuni ale mediului.

Pentru asigurarea condiţiilor de rezistenţă şi durabilitate, compoziţiile diferitelor tipuri de betoane trebuie să respecte parametrii specificaţi în normativul NE 012- 1- 07 şi vor fi stabilite numai de către laboratoarele autorizate. Principalii parametri pentru diverse clase de betoane sunt prezentaţi în tabelele 2 şi 3.

Tabel 2. Valorile limită recomandate pentru compoziţia şi proprietăţile betonului pentru clasele de expunere X0, XC, XD si XS

| | Clasele de expunere | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nici un risc de coroziune sau atac chimic | Coroziune indusă prin carbonatare | | | | Coroziune datorata clorurilor | | | | | |
| | | | | | | Cloruri din alte surse decât apa de mare | | | Cloruri din apa de mare | | |
| | X0[a)] | XC1 | XC2 | XC3 | XC4 | XD1 | XD2 | XD3 | XS1 | XS2 | XS3 |
| Raport maxim apă/ciment | - | 0,65 | 0,60 | 0,60 | 0,50 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,55 | 0,50 | 0,45 |
| Clasa minimă de rezistenţă | C8/10 | C16/20 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C35/45 | C30/37 | C35/45 | C35/45 |
| Dozaj minim de ciment ($kg/m^3$) | - | 260 | 260 | 280 | 300 | 300 | 320[b)] | 320[b)] | 300 | 320[b)] | 320[b)] |
| Conţinut minim de aer antrenat (%) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Alte condiţii | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

[a)] Pentru beton fără armătură sau piese metalice înglobate.

[b)] La turnarea elementelor masive se recomandă cimenturile cu căldură redusă de hidratare. Pentru elemente masive (grosimea elementelor mai mare de 80 cm) trebuie să se adopte un dozaj de ciment de 300 $kg/m^3$.

Tabel 3. Valorile limită recomandate pentru compoziţia şi proprietăţile betonului pentru clasele de expunere XF, XA, şi XM

| | Clasele de expunere | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Atac îngheţ-dezgheţ | | | | | | Atac chimic | | | Atac mecanic | | | |
| | XF1 | XF2 | | XF3 | | XF4 | XA1 | XA2[c)] | XA3[c)] | XM1 | XM2 | | XM3 |
| Raport maxim apă/ciment | 0,50 | 0,55[a)] | 0,50 | 0,55[a)] | 0,50 | 0,50[a)] | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,55 | 0,55 | 0,45 | 0,45 |
| Clasa minimă de rezistenţă | C25/30 | C25/30 | C35/45 | C25/30 | C35/45 | C30/37 | C25/30 | C35/45 | C35/45 | C30/37 | C30/37 | C35/45 | C35/45 |
| Dozaj minim de ciment ($kg/m^3$) | 300 | 300 | 320 | 300 | 320 | 340 | 300 | 320 | 360 | 300 | 300 | 320 | 320 |
| Conţinut minim de aer antrenat (%) | - | a | - | a | - | a | - | - | - | - | - | - | - |
| Alte condiţii | Agregate rezistente la îngheţ-dezgheţ conform SR EN 12620 | | | | | d | | Ciment rezistent la sulfaţi | | | Tratarea suprafeţei betonului[b)] | | |

[a)] Conţinutul de aer antrenat se stabileşte în funcţie de dimensiunea maximă a granulei în conformitate cu 5.4.3. Dacă betonul nu conţine aer antrenat cu intenţie, atunci performanţa betonului trebuie să fie măsurată conform unei metode de încercări adecvate, în comparaţie cu un beton pentru care a fost stabilită rezistenţa la îngheţ-dezgheţ pentru clasa de expunere corespunzătoare.

[b)] De exemplu tratare prin vacuumare.

[c)] Când prezenţa de $SO_4^{2-}$ conduce la o clasă de expunere XA2 şi XA3 este esential să fie utilizat un ciment rezistent la sulfaţi. Dacă cimentul este clasificat după rezistenţa la sulfaţi, trebuie utilizate cimenturi cu o rezistenţă moderată sau ridicată la sulfaţi pentru clasa de expunere XA2 (şi clasa de expunere XA1 este aplicabilă) şi trebuie utilizat un ciment având o rezistenţă ridicată la sulfaţi pentru clasa de expunere XA3.

[d)] In cazul expunerii in zonele marine se vor utiliza cimenturi rezistente la acţiunea apei de mare.

**E. Compoziţia betonului**

Stabilirea compoziţiei pentru betoane se va face pe baza încercărilor preliminare de laborator. Pentru fiecare clasă de beton se va întocmi un program de încercări care va lua în considerare următoarele:

- asigurarea lucrabilităţii impuse şi stabilirea cantităţii necesare de apă de amestecare;
- încadrarea granulozităţii agregatului in zonele favorabile conform figurilor 1 și 2;
- adoptarea dozajului optim de ciment;
- adoptarea procentului optim de aditivi;
- urmărirea evoluţiei rezistentelor în primele 7 zile de întărire;
- obţinerea unei rezistenţe medii de vârsta de 28 de zile care să depăşească clasa cu 10-15%;

Pentru toate clasele de betoane, în funcţie de caracteristicile sorturilor de aggregate din depozitul de consum al staţiei, personalul laboratorului va adopta compoziţia de bază şi va emite reţeta de preparare.

**F. Prepararea betonului**

Staţia de betoane trebuie să fie atestată conform normativului NE 012- 1– 07, executantul este obligat să ia toate măsurile pentru realizarea condiţiilor necesare acestui scop.

La locul de dozare a betonului, trebuie să fie disponibilă o procedură documentată de dozare, care să dea instrucţiuni detaliate despre tipul şi cantitatea materialelor componente.

Toleranţele de dozare a materialelor componente nu trebuie să depăşească limitele date în tabelul 21 din NE 012- 1- 07 pentru toate cantităţile de beton de 1 m3 sau mai mari.

Când mai multe amestecuri sunt reamestecate într- un camion malaxor, toleranţele din tabelul 21 din NE 012- 1- 07 se aplică la şarjă.

Este interzisă prepararea betonului în instalaţiile care nu asigură respectarea abaterilor prevăzute.

Dozarea aditivului se va face cu dozatoare corespunzătoare care să permită o măsurare cât mai exactă a cantităţii.

Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră se va face conform cărţii tehnice a utilajului respectiv.

Amestecarea materialelor componente trebuie efectuată în malaxoare conform 9.6.2.3 din NE 012- 1- 07 şi continuată până la obţinerea unui amestec de beton cu aspect uniform.

Malaxoarele nu trebuie încărcate peste capacitatea lor nominală de amestecare. În cazul în care se utilizează aditivi, aceştia trebuie adăugaţi în timpul procesului principal de amestecare, exceptând aditivii mari reducători de apă sau aditivii reducători de apă care pot să fie adăugaţi, după amestecarea principală. În ultimul caz, betonul trebuie amestecat din nou până la dispersarea completă a aditivului în amestec şi până ce el a acţionat complet. Intr-un malaxor, durata de re- amestecare după adăugarea aditivilor trebuie sa se stabilească în funcţie de tipul utilajului de amestecare, dar nu trebuie să fie mai mică de 1 min/ m3 sau de 5 min pentru o cantitate mai mică de 5 $m^3$.

Pentru betonul uşor preparat cu agregate nesaturate cu apă, perioada între amestecarea iniţială şi sfârşitul amestecării finale (de exemplu amestecarea într-un camion malaxor) trebuie prelungită până ce absorbţia de apă de către agregat şi evacuarea cvasicompletă a aerului inclus în agregatele uşoare nu mai are nici o acţiune cu impact negativ asupra proprietăţilor betonului întărit. Compoziţia betonului proaspăt nu trebuie să fie modificată după descărcarea din

malaxor. Temperatura betonului proaspăt nu trebuie să fie mai mică de 5°C în momentul livrării. În general temperatura betonului proaspăt nu trebuie să depăşească 30°C în cazul în care nu au fost luate măsuri speciale pentru a se asigura că depăşirea temperaturii peste 30°C nu va avea consecinţe negative asupra calităţii betonului întărit (de exemplu încercări prealabile prin utilizarea unui aditiv întârzietor).

În cazul în care temperatura aerului este situată între + 5°C şi – 3°C, temperatura betonului nu trebuie să fie mai mica de + 5°C. În cazul în care dozajul de ciment este mai mic de 240 kg/ m3 sau dacă se foloseşte ciment cu căldură de hidratare redusă (de exemplu de clasă 32,5 N) temperatura betonului trebuie să fie mai mare de + 10 °C la locul de punere în operă. La temperaturi ale aerului mai mici de – 3 °C, temperatura betonului trebuie să fie mai mare de + 10 °C. Trebuie luate măsuri corespunzătoare de turnare pe timp friguros care constau in protejarea betonului împotriva îngheţului. Este recomandată utilizarea cimenturilor cu degajare mare de căldură şi/ sau aditivi acceleratori de întărire şi anti- îngheţ.

Nu se recomandă punerea în operă a betonului la temperaturi ale aerului situate sub – 10 °C.

Realizarea lucrărilor de construcţii pe timp friguros se va face în conformitate cu respectarea prevederilor din Normativul C16- 84 „Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente".

**G. Transportul betonului**

Transportul betonului de la staţia de betoane la locul de punere în lucrare, se va face cu autoagitatoare. Transportul local al betonului se va face cu pompa, bena, jgheaburi, benzi transportoare.

Fiecare transport de beton, va fi însoţit de un bon (fisa) de transport (livrare) în care vor fi menţionate:

- numele centralei de fabricare a betonului gata de utilizare;
- numărul de serie a betonului;
- data şi ora de încărcare, aceasta înseamnă momentul primului contact între ciment şi apă;
- numărul autovehiculului sau identificarea vehiculului;
- numele cumpărătorului;
- numele şi localizarea şantierului;
- detalii sau referinţe referitor la specificaţii, de exemplu numărul de cod, numărul de comandă;
- cantitatea de beton în metri cubi;
- declaraţia de conformitate cu referinţe la specificaţii şi la SR EN 206- 1;
- numele sau marca organismului de certificare dacă este cazul;
- ora de sosire a betonului pe şantier;
- ora de începere a descărcării;
- ora de terminare a descărcării.

În plus, bonul de livrare trebuie să furnizeze detaliile următoare: Pentru betonul cu proprietăţi specificate:

- clasa de rezistenţă;

- clasele de expunere (clasele de expunere sau categoriile de beton în conformitate cu tabelul 1 şi anexa F cu indicarea combinaţiilor de clase de expunere conform NE 012- 1- 07);
- clasa de conţinut de cloruri;
- clasa de consistenţă sau valoarea specificata;
- valorile limită de compoziţie a betonului, când sunt specificate (inclusive conţinutul de apa al agregatelor);
- tipul şi clasa de rezistenţă a cimentului, când sunt specificate;
- tipul aditivilor şi adaosurilor, dacă sunt specificate;
- proprietăţile speciale, dacă au fost cerute;
- dimensiunea nominală maximă a agregatelor;
- pentru betonul uşor sau betonul greu, clasa de masă volumică sau masa volumică specificată

Adaosul de apă este interzis la livrare. În cazuri speciale, aditivii pot fi adăugaţi, această acţiune fiind în responsabilitatea producătorului, în vederea aducerii consistenţei la valoarea specificată, sub rezerva că valorile limită permise prin specificaţie nu sunt depăşite şi că această adăugare de aditiv este prevăzută prin proiectarea compoziţiei betonului. Toată cantitatea suplimentară de aditivi din camionul malaxor trebuie înregistrată în bonul de livrare, în toate cazurile.

Datele referitoare la staţia de betoane vor fi completate de seful staţiei, iar datele din şantier vor fi completate de maistrul lucrării. Bonul de transport se va întocmi în dublu exemplar, un exemplar va rămâne în şantier, iar celălalt se va întoarce la staţie.

La întreruperea lucrului, mijloacele de transport şi cele de prepapare vor fi spălate cu jet de apă. Se interzice cu desăvârşire, însă, introducerea autoagregatelor la încărcat înainte de golirea completă a apei din toba agitatorului.

## H. Controlul calităţii betonului

Reguli care trebuie respectate în cadrul activităţii de control şi asigurare a calităţii betoanelor sunt prezentate în detaliu in NE 012- 1- 07 astfel:

- Control de conformitate al betonului cu proprietăţi specificate.
- Controlul conformităţii betonului de compoziţie prescrisă, inclusiv a betoanelor de compoziţie prescrisă printr-un standard.
- Acţiuni întreprinse în caz de neconformitate a produsului Rezultatele încercărilor efectuate pe probele recoltate trebuie să respecte condiţiile impuse de Normativul NE 012- 1- 07 pct. 8.2, 8.3 şi anexele A şi B.
- Controlul operativ al calităţii betonului se face prin determinări privind caracteristicile betonului proaspăt, determinări efectuate la staţia de betoane, la locul de punere în operă, pe beton întărit la 28 de zile şi pe beton întărit la termene scurte în conformitate cu prevederile Normativului NE 012- 1- 07.

## I. Turnarea betonului

Pentru fiecare categorie de elemente (radier, pereţi) se va elabora de către executant fişa tehnologică de betonare care va fi prealabil prezentată proiectantului şi investitorului spre acceptare.

Fişa tehnologică va cuprinde:

- ordinea şi ritmul de betonare;
- utilajele de transport şi punere în operă a betonului şi corectarea capacităţii acestora cu ritmul de betonare stabilit;
- măsurile preconizate pentru asigurarea calităţii lucrărilor;

Inainte de turnarea betonului în cofraje se va face controlul şi recepţia lucrărilor de cofraje şi a armăturilor.

Betonarea va fi supravegheată permanent de un inginer din conducerea unităţii executante. Acesta va întocmi o fişă de betonare în care se va consemna:

- data şi ora începerii şi terminării betonării;
- volumul de beton pus în lucrare;
- indicativele seriilor de probe prelevate;
- măsurile adoptate în cazul unor dificultăţi apărute în cursul betonării (intemperii, întreruperi de betonare, defecţiuni ale cofrajelor, etc).;

Executarea lucrărilor de betonare nu poate să înceapă dacă nu este verificată îndeplinirea, în detaliu, a următoarelor condiţii prealabile:

- întocmirea procedurii pentru punerea în operă a betonului (planul de turnare) pentru obiectul în cauză şi acceptarea acesteia de către investitor;
- asigurarea livrării sau prepararea betonului în mod corespunzător;
- stabilirea şi instruirea formaţiilor de lucru în ceea ce priveşte tehnologia de punere în operă şi măsurile privind igiena, protecţia muncii şi PSI;
- recepţionarea calitativă a lucrărilor de cofraje şi armături

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- cofrajele din lemn şi betonul vechi, care sunt în contact cu betonul proaspăt, trebuie să fie udate cu apă atât cu 2- 3 ore înainte cât şi imediat înainte de turnarea betonului, dar apa rămasă în deniveălri trebuie să fie înlăturată;
- descărcarea betonului din mijlocul de transport, se face în bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în cofraj;
- refuzarea betonului adus la locul de turnare şi interzicerea punerii lui în operă, în condiţiile în care nu se încadrează în limitele de consistenţă prevăzute sau prezintă segregări; se admite îmbunătăţirea consistenţei numai prin utilizarea unui aditiv superplastifiant cu respectarea prevederilor aplicabile din NE 012- 1- 07;
- înălţimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,0 m în cazul elementelor cu lăţime de maximum 1,0 m şi 1,5 m în celelalte cazuri inclusiv elemente de suprafaţă.
- turnarea betonului în elemente cofrate pe înălţimi mai mari de 3,0 m se face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,5 m de zona care se betonează;
- răspândirea uniformă a betonului în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălţime şi turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior (a se vedea şi pct. 11.3.10.F din NE 012- 2- 10);
- corectarea poziţiei armăturilor în timpul turnării, în condiţiile în care se produce deformarea sau deplasarea acestora faţă de poziţia prevăzută în proiect;
- urmărirea atentă a înglobării complete în beton a armăturii, cu respectarea grosimii acoperirii, în conformitate cu prevederile proiectului şi ale reglementărilor tehnice în vigoare;

- nu este permisă ciocnirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării şi nici aşezarea pe armături a vibratorului;
- urmărirea atentă a umplerii complete a secţiunii în zonele cu armături dese, prin îndesarea laterală a betonului cu ajutorul unor şipci sau vergele de oţel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, trebuie create posibilităţi de acces lateral, prin spaţii care să permit pătrunderea vibratorului în beton;
- luarea de măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări ale poziţiei iniţiale a cofrajelor şi susţinerilor acestora;
- asigurarea desfăşurării circulaţiei lucrătorilor şi mijloacelor de transport în timpul turnării pe podine astfel rezemate, încât să nu modifice poziţia armăturii; este interzisă circulaţia directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;
- turnarea se face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau în procedura de executare;
- durata maximă admisă a întreruperilor de turnare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depăşească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se consideră de 2 ore de la prepararea betonului, în cazul cimenturilor cu adaosuri şi 1,5 oră în cazul cimenturilor fără adaosuri;
- reluarea turnării, în cazul când s-a produs o întrerupere de turnare de durată mai mare, numai după pregătirea suprafeţelor rosturilor, conform subcapitolului 11.5 din NE 012-2- 10;
- permiterea instalării podinilor pentru circulaţia lucrătorilor şi mijloacelor de transport local al betonului pe radier, precum şi depozitarea pe acestea a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24- 48 ore, în funcţie de temperatura mediului şi de tipul de ciment utilizat

Turnarea betonului în elementele verticale (pereţi) se face respectându-se următoarele prevederi suplimentare:

In cazul în care se întrevăd dificultăţi la compactarea betonului precum şi în cazul elementelor cu înălţime mai mare de 3.0 m, se adoptă una din soluţiile:

- cofrarea unei feţe pe maximum 1,0 m înălţime şi completarea cofrajului pe măsura turnării
- turnarea şi compactarea prin ferestrele laterale conform pct. 11.3.9.E din NE 012- 2- 10;

In cazul pereţilor de recipienţi, cofrajul se montează pe una din feţe pe întreaga înălţime, iar pe cealaltă faţă, pe înălţime de maximum 1,0 m, completându- se pe măsura turnării – in cazul pereţilor bazinelor se consideră pereţii existenţi ca şi cofraj pierdut, diferenţa de nivel dintre cota pereţilor existenţi şi cota pereţilor proiectaţi va fi cofrată corespunzător de către constructor in funcţie de capabilităţile acestuia;la faţa interioară a pereţilorse va cofra pe o inalţime de 1m pe totă lungimea peretelui ce urmează a fi betonat, după care va incepe procesul de betonare completându-se cofrajul pe măsura turnării.

Primul strat de beton trebuie să aibă o consistenţă la limita maximă admisă prin procedura de executare a lucrărilor şi trebuie să nu depăşească grosimea de 30 cm;

Nu se admit rosturi de lucru înclinate rezultate din curgerea liberă a betonului.

Verificarea impermeabilitatii la apa a betoanelor se va face conform Anexa X din NE- 012- 2-2010.

## J. Compactarea betonului

Betonul trebuie turnat şi compactare astfel încât să se asigure că întreaga armătură şi piesele înglobate sunt acoperite în mod adecvat, în intervalul toleranţelor acoperirii cu beton compactat, şi că betonul va atinge rezistenţa şi durabilitatea prevăzute.

Trebuie realizată o compactare adecvată în zonele de variaţie a secţiunii transversal (vutele), în secţiunile înguste, în secţiunile cu aglomerare de armătură (intersectii radier pereţi) şi la nodurile dintre pereţii bazinelor.

Viteza de turnare şi compactare trebuie să fie suficient de mare pentru a evita formarea rosturilor de turnare şi suficient de redusă pentru a evita tasările sau supraîncărcarea cofrajelor şi susţinerilor acestora.

Rostul de turnare se poate forma în timpul turnării dacă betonul din stratul anterior se întăreşte înainte de turnarea şi compactarea următorului strat de beton.

Pe durata turnării şi compactării trebuie evitată segregarea, iar betonul trebuie să fie protejat împotriva radiaţiei solare nefavorabile, vânturilor puternice, îngheţului, apei, ploii şi zăpezii.

Compactarea betonului trebuie realizată după cum urmează:

- betonul trebuie astfel compactat încât să conţină o cantitate minimă de aer oclus;
- compactarea betonului este obligatorie şi se poate face prin diferite procedee, în funcţie de consistenţa betonului, tipul elementului, etc.;
- compactarea se efectuează cu vibrator de interior. Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau şipci, în paralel, cu ciocnirea cofrajelor) sau compactarea cu vibrator pe cofraj in cazul pereţilor unde introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secţiunii sau desimii armăturii;
- se vor evita vibraţiile excesive care pot conduce la slăbirea rezistenţei suprafeţei sau la apariţia segregării;
- se recomandă ca grosimea stratului de beton turnat să fie mai mică decât înălţimea tijei vibratoare, asigurându-se sistematic vibrarea şi revibrarea suprafeţei stratului anterior;
- în timpul compactării betonului proaspăt, trebuie evitată deplasarea armăturilor şi/ sau a cofrajelor;
- betonul se compactează numai atât timp cât este lucrabil.

Personalul care efectuează vibrarea va fi instruit în prealabil pentru a respecta următoarele reguli:

- introducerea vibratorului se va face cât mai vertical fără a atinge armăturile şi pătrunzând în stratul turnat anterior pe o adâncime de 10- 15 cm;
- durata de vibraţie optimă pe o poziţie va fi de 10- 30 secunde, aceasta fiind în funcţie de tasarea betonului şi tipul de vibrator;
- extragerea vibratorului se va face lent pentru a se evita formarea de goluri;
- poziţia următoare de introducere a vibratorului de interior nu va depăşi distanţa de 1,00 m, reducându- se în funcţie de caracteristicile secţiunii şi desimea armăturii.

## K. Rosturi de turnare

Rosturile de lucru sunt suprafeţele pe care se întrerupe turnarea betonului în elementele în care, la proiectare, secţiunea din beton este considerată continuă. Aceasta face ca stabilirea poziţiei acestora, precum şi tratarea corespunzătoare a zonei, pentru continuarea turnării betonului, să fie deosebit de importante.

Tratarea rosturilor de lucru:

- spălare cu jet de apă și aer sub presiune după sfârșitul prizei betonului (cca. 5 ore de la betonare sau în funcție de rezultatele încercărilor de laborator, conform pct. 11.5.2 din NE 012- 1- 07); - înainte de betonare, suprafața rostului de lucru va fi bine curățată îndepărtându- se betonul ce nu a fost bine compactat și/ sau se va freca cu peria de sârmă pentru a înlătura pojghița de lapte de ciment și oricare alte impurități, după care se va uda;
- înaintea betonării, suprafața betonului existent trebuie udată și lăsată să absoarbă apa, după regulă: betonul trebuie să fie saturat dar suprafața zvântată.

**L. Cofrarea**

Cofrajele folosite in acest proiect vor fi de tipul cofrajelor de inventar care sunt alcătuite, de regulă, astfel încât să conțină scheletul de susținere și sunt prevăzute cu sisteme de îmbinare și legături care asigură forma și stabilitatea, necesitând, eventual, sprijiniri sau rezemări intermediare. Pentru această categorie de cofraje se vor lua în considerare domeniile de utilizare, condițiile și prevederile privind montarea, stabilite de producătorii acestora. Lucrările de cofrare și susținere a cofrajelor se vor executa conform prevederilor capitolului 7 din NE 012-2- 10 și a specificațiilor producătorului de cofraje de inventar.

Așezarea cofrajelor la poziție se realizează:

a) în plan, față de reperele marcate la trasarea de detaliu;

b) pe înlățime, prin:

- respectarea cotelor, față de reperele de cotă marcate la trasarea de detaliu;
- reglarea în poziția verticală sau înclinată, după caz. Montarea cofrajelor cuprinde următoarele:

a) executarea eșafodajelor, dacă este cazul;

b) așezarea cofrajelor la poziție, conform trasării de detaliu;

c) definitivarea poziției în plan și pe verticală, îmbinarea între panouri, dacă este cazul, și fixarea cofrajelor;

d) verificarea și recepția cofrajelor.

La așezarea cofrajelor la poziție se va da o atenție deosebită:

- zonelor de schimbare a poziției suprafețelor cofrate (spre exemplu, la colțuri intrânde sau ieșinde pe suprafețele verticale), pentru a nu avea diminuări sau îngroșări ale secțiunilor din beton;
- amplasării cofrajelor pentru golurile lăsate în beton.

Definitivarea poziției în plan și pe verticală se realizează odată cu fixarea cofrajelor, prin:

a) fixarea pe înălțimea reglată a popilor de susținere în cazul cofrajelor pentru pereți, astfel încât să nu permită deplasări relative ale panourilor/ zonelor încărcate (cu beton proaspăt sau din activitățile de punere în operă a betonului), față de cele neîncărcate;

b) fixarea la poziție a elementelor de susținere sau sprijinire a cofrajelor verticale sau înclinate de înălțime mare (pentru pereți);

c) fixarea elementelor exterioare de susținere ale cofrajelor de dimensiuni mai reduse în secțiunea transversală;

d) fixarea elementelor interioare de legătură, de regulă distanțieri, pentru menținerea distanței între cofraje.

La montarea cofrajelor trebuie avute în vedere și următoarele:

a) efectuarea pregătirii și recepției suprafețelor de beton care se află în volumul cofrat (proces verbal de recepție calitativă pe faze – pentru lucrări care devin ascunse); pregătirea se efectuază pentru ca betonul turnat să adere la betonul existent;

b) menținerea curățeniei în spațiul cofrat, precum și a armăturilor; se va avea grijă ca la aplicarea produselor pentru decofrare, acestea să nu cadă pe betonul existent sau pe armături).

Abateri admisibile la montarea cofrajelor

Abaterile admisibile la montarea cofrajelor se referă la următoarele categorii de mărimi:

a) dimensiuni ale spațiului cofrat;

b) cote de nivel (pentru fundul cofrajului, înălțimea de turnare a betonului etc.);

c) poziția axelor, în plan și pe înălțime (care include rectilinitatea și perpendicularitatea);

d) forma suprafeței (care include planeitatea și denivelarea locală, după caz).

Abaterile admisibile pentru dimensiuni, cote de nivel și poziție a axelor vor fi cele prevăzute pentru elementele respective in normele in vigoare.

Abaterile admisibile privind forma suprafeței se stabilesc astfel:

- abaterile admisibile se vor înscrie în clasele de toleranță (a se vedea anexa C din NE 012- 2- 10), astfel:

(i) clasa TS, III, pentru planitate;

(ii) clasa TN, I, pentru denivelări locale.

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora se efectuează:

a) la terminarea lucrărilor de cofraje, pentru o etapă de lucru, când se efectuează și recepția cofrajelor;

b) imediat înainte de punerea în operă a betonului în cofrajele respective, când se efectuează o nouă verificare.

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora se efectuează prin:

a) examinare directă și măsurări simple;

b) măsurări cu aparatură.

Prin măsurări se urmărește confirmarea încadrării în toleranțele prevăzute pentru montarea cofrajelor.

**M. Decofrarea**

La decofrare trebuie să se respecte următoarele prevederi conform pct. 11.7 din NE 012- 2- 10:

a) elementele pot fi decofrate în cazul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua, integral, solicitările pentru care acestea au fost proiectate.

b) se recomandă următoarele valori ale rezistenței la compresiune la care se poate decofra:

- părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență la compresiune de minimum 2,5 N/ mm2, astfel încât să nu fie deteriorate fețele și muchiile elementelor;

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns părțile de construcție, în vederea decofrării, se face prin încercarea epruvetelor de control, confecționate în acest scop și păstrate în condiții similare elementelor în cauză (a se vedea anexa H, tabelul H1 din NE 012- 2- 10). La aprecierea rezultatelor obținute pe epruvetele de control trebuie să se țină seama de faptul că poate exista o diferență între aceste rezultate și rezistența reală a betonului din element (evoluția diferită a căldurii în beton în cele două situații, tratarea betonului etc.), precum și față de rezistența determinată prin încercări conform SR EN 206- 1 și SR EN 12390- 3.

În cazurile în care există dubii în legătură cu aceste rezultate, se recomandă încercări nedistructive. În tabelele 17, 18 și 19 din NE 012- 2- 10 se prezintă recomandări cu privire la termenele minime de decofrare și îndepărtare a popilor de siguranță, precum și la termenele orientative de încercare a epruvetelor de beton în vederea stabilirii rezistenței betonului, în funcție de temperatura mediului și de viteza de dezvoltare a rezistenței betonului.

Recomandări cu privire la termenele minime de decofrare a fețelor laterale, în funcție de temperatura mediului și de viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, sunt date după cum urmează:

a) pentru fețele laterale, în tabelul 17;

Tabelul 17

| Evoluția rezistenței betonului | Temperatura mediului (°C) | | |
|---|---|---|---|
| | + 5 | + 10 | + 15 |
| | Durata de la turnare (zile) | | |
| Lentă | 2 | 1 1/2 | 1 |
| Medie | 2 | 1 | 1 |

b) pentru fețele inferioare ale cofrajelor, cu menținerea popilor de siguranță, în tabelul 18;

Tabelul 18

| Dimensiunile deschiderii elementului | Temperatura mediului (°C) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | +5 | +10 | +15 | +5 | +10 | +15 |
| | Evoluția rezistenței betonului | | | | | |
| | Lentă | | | Medie | | |
| | Durata de la turnare (zile) | | | | | |
| ≤ 6,0 m | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 |
| ≥ 6,0 m | 10 | 8 | 6 | 6 | 5 | 4 |

c) pentru îndepărtarea popilor de siguranță, în tabelul 19;

Tabelul 19

| Dimensiunile deschiderii elementului | Temperatura mediului (°C) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | +5 | +10 | +15 | +5 | +10 | +15 |
| | Evoluția rezistenței betonului | | | | | |
| | Lentă | | | Medie | | |
| | Durata de la turnare (zile) | | | | | |
| ≤ 6,0 m | 18 | 14 | 9 | 10 | 8 | 5 |
| 6,0...12,0 m | 24 | 18 | 12 | 14 | 11 | 7 |
| ≥ 12,0 m | 36 | 28 | 18 | 28 | 21 | 14 |

În cursul operației de decofrare trebuie respectate următoarele reguli:

a) desfășurarea operației trebuie supravegheată direct de către conducătorul punctului de lucru; în cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea construcției decofrate, se sistează demontarea elementelor de susținere până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare;

b) susținerile cofrajelor se desfac începând din zona centrală a deschiderii elementelor și continuând simetric către reazeme;

c) slăbirea pieselor de descentrare (pene, vinciuri) se face treptat, fără șocuri;

d) decofrarea se face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele care se decofrează, precum și ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului și susținerilor acestuia.

În termen de 24 de ore de la decofrarea oricărei părți de construcție se face o examinare amănunțită a tuturor elementelor de rezistență ale structurii, de către conducătorul punctului de lucru și reprezentantul investitorului încheindu- se un procesverbal în care se vor consemna calitatea lucrărilor, precum și eventuale defecte constatate.

Este interzisă efectuarea de remedieri înainte de efectuarea acestei examinări.

**N. Protecţia betonului după turnare**

Condţii normale de temperatură:

- betonul va fi ţinut permanent umed timp de minimum 7 zile; acest lucru se va realiza fie prin stropirea permanenta, fie prin acoperirea cu prelate, rogojini sau pânza de sac menţinute permanent umede;
- stropirea manuală intermitentă este interzisă. Condiţii de timp friguros:
- măsurile de protecţie pe timp friguros se vor lua când temperatura mediului ambiant (măsurată la ora 8 dimineaţa) este mai mică de + 5 grade C;
- se vor asigura condiţii normale de priză şi întărire;
- se va asigura o rezistenţă suficientă pentru a evita deteriorarea prin acţiunea dezgheţului şi îngheţului;
- evitarea de fisuri cauzate de contractarea prin răcirea bruscă a stratului superficial de beton;
- protecţia se va realiza prin acoperire cu saltele executate din rogojini cuprinse între două folii de polietilenă;
- protecţia se va menţine pe o durată minimă de 7 zile de la turnarea betonului;

Condiţii de timp călduros:

- toate suprafeţele vor fi menţinute umede în permanenţă fie prin stropire continuă fie prin acoperire cu materiale menţionate la condiţii de timp friguros şi stropire manuală;
- durata de tratare va fi de minimum 14 zile

3.03.O Protecţia betonului după turnare

Condţii normale de temperatură:

- betonul va fi ţinut permanent umed timp de minimum 7 zile; acest lucru se va realiza fie prin stropirea permanenta, fie prin acoperirea cu prelate, rogojini sau pânza de sac menţinute permanent umede;
- stropirea manuală intermitentă esteinterzisă.

Condiţii de timp friguros:

- măsurile de protecţie pe timp friguros se vor lua când temperatura mediului ambiant (măsurată la ora 8 dimineaţa) este mai mică de + 5 grade C;
- se vor asigura condiţii normale de priză şi întărire;
- se va asigura o rezistenţă suficientă pentru a evita deteriorarea prin acţiunea dezgheţului şi îngheţului;
- evitarea de fisuri cauzate de contractarea prin răcirea bruscă a stratului superficial de beton;
- protecţia se va realiza prin acoperire cu saltele executate din rogojini cuprinse între două folii de polietilenă;
- protecţia se va menţine pe o durată minimă de 7 zile de la turnarea betonului;

Condiţii de timp călduros:

- toate suprafeţele vor fi menţinute umede în permanenţă fie prin stropire continuă fie prin acoperire cu materiale menţionate la condiţii de timp friguros şi stropire manuală;
- durata de tratare va fi de minimum 14 zile

**O. Sapa armata**

Sapa armata care se aplica se recomanda sa aibe cerintele minime ale unui beton clasa C20/ 25 si anume rezistenta la compresiune de 25 N/ mmp si o rezistenta la smulgere de 1,5 N/mmp.

Pentru oferirea unei mai bune rezistente la intindere a sapei si pentru a preveni exfolierea ei se recomanda introducerea fibrelor de poliproprilena sau a unei plase de armature conform specificatiilor din proiectul de structura.

Date tehnice fibre de propilena:

- Baza chimica 100% polipropilena pura;
- Tenacitate 6,5 – 7,0 g/ denier – tenacitate ridicată;
- Lungime 12 mm;

**P. Sapa autonivelanta**

Pentru nivelarea iregularitatilor suprafetei se recomanda folosirea sapei cimentoase autonivelante si pompabile.

Date Tehnice:

- Densitate: 1,25 kg/ l (pulbere);
- Grosime de aplicare: 4 – 30 mm;
- Rezistenta mecanica: 20 N/ mmp (dupa 24 ore la 20$^0$ C);

40 N/mmp (dupa 28 zile la 20$^0$ C);

- Rezistenta la incovoiere: 3 N/ mmp (dupa 24 ore la 20$^0$ C);

10 N/ mmp (dupa 28 zile la 20$^0$ C);

- Consum: aprox. 1,8 kg/ mp/ mm strat;

Aplicatii/ Limitari:

- Temperatura ambientala: min 8$^0$C – max 30$^0$ C;
- Temperatura substratului: min 8$^0$C – max 30$^0$ C;

Calitatea stratului de beton:

- Stratul de beton trebuie sa fie curat, uscat si sa aibe o rezistenta la compresiune de minim 25N/ mm psi o rezistenta la smulgere de 1,5N/ mmp.

Conditii preaplicare:

- Laptele de ciment din stratul suport trebuie indepartat folosind utilaje de sablat. Praful si materialele friabile trebuie indepartate complet cu ajutorul aspiratorului.
- Umiditatea stratului suport trebuie sa fie de maxim 4%, conform masuratorii cu un aparat tip Sika Tramex.
- Umiditate relativa a aerului: <75%.
- Dupa indeplinirea tuturor conditiilor se poate aplica amorsa.

Aplicatii/ Limitari:

- Temperatura ambientala: min 8$^0$C – max 30$^0$ C;
- Temperatura substratului: min 8$^0$C – max 30$^0$ C;

Amorsa:
Inainte de folosirea sapei autonivelante trebuie aplicata amorsa (tip Sikafloor Level 01 Primer) avand un consum de 0,15 kg/ mp considerand aceeleasi conditii de aplicare si limitari ca si la sapa autonivelanta.

**Q. Sapa semiumeda**

Sapa semiumeda este o variatie de sapa care este des utilizata in constructii. Insasi denumirea „semiumeda" indica faptul ca hidratarea ce va avea loc in reteta de preparare este diferita in comparatie cu o sapa clasica sau autonivelanta.
Etape de executie:
- Stabilirea necesarului de material;
- Aducere la nivel rezonabil si curatare a sportului – Se fac verificari cu aparatura optica si se corecteaza prin umplere cu material lipsurile, ori se indepateaza mecanic denivelarile. Se curata bine prin aspirare sau suflare mecanizate;
- Delimitarea sapei – Se folosesc metode specifice pentru delimitarea sapei turnate de restul structurii in scop de asigurare a spatiului de dilatatie;
- Pulverizarea amorsa – Amorsa ajuta si garanteaza o conectare perfecta intre suport si sapa turnata;
- Turnare propriu- zisa – Se va executa mecanizat si integral pe toata suprafata unei sectiuni.
- Nivelare – Prin manevre si cu scule specifice;
- Finisare si debitare rosturi – Se executa doar atunci cand in proiect nu urmreaza o placare cu alt material.

Prepararea sapei:
Sapa semiumeda va rezulta ca produs final, fie prin mixarea in regim profesional la statia de preparare, fie prin folosirea unor mixare sau betoniere in santier.
Instructiuni de turnare:
Sapa semiumeda nu are specificatii de turnare deosebite in comparatie cu alte tipuri de sape. In schimb, este recomandat ca operatiunea sa fie realizata cu utilaje mecanizate si in cel mai scurt timp de la prepararea cantitatii de material necesar. In plus, turnarea nu este intrerupta decat in momentul care o suprafata clar delimitata este complet acoperita.

## 3.6. Lucrari de termoizolare

### A. Generalitati

Acest capitol cuprinde aspectele si specificatiile tehnice ce trebuie indeplinite inainte si in timpul montarii termoizolatiilor la nivelul peretilor, placilor si a acoperisului.

Se precizeaza faptul ca fiecare producator beneficiaza de o carte tehnica prin care se exemplifica in detaliu modul de punere in opera al produsului. De aceea, este indicat ca produsul sa fie achizitionat impreuna cu cartea sa tehnica.

**Mostre si testari**

Toate materialele si semifabricatele, care intra in componenta termoizolatiei vor fi introduse in lucrare numai daca in prealabil:
- S-a verificat de conducatorul tehnic al lucrarii ca au fost livrate cu certificat de calitate;

- S-a organizat primirea si receptia materialelor conform prevederilor din regulamentul HCM 941 – 1959;
- Materialele folosite sa fie verificate inainte de punerea in opera (masurarea dimensiunilor geometrice, etc.)

**Materiale si produse**

Materialele utilizate la executarea lucrării vor fi conform standardelor şi prescripţiilor în vigoare, trebuind să corespundă cerinţelor exigenţelor de calitate cerute de Legea calităţii în construcţii - inclusiv cerinţelor de calitate cerute de nivelul lucrării.

Pentru atingerea standardelor termice la nivelul soclului, vor fi utilizate panouri de polistiren extrudat totalizand o grosime de 10 cm in majoritatea zonelor, si panouri de vată minerală bazaltică cu grosimea de 10 cm in zonele rezistente la foc.

Pentru atingerea standardelor termice la nivelul fatadelor vor fi utilizate panouri de vată minerală bazaltică cu grosimea de 15 cm.

Pentru atingerea standardelor termice la nivelul acoperisului vor fi utilizate panouri de vata minerala bazaltica in grosime de 30 cm care vor termoizola placa de peste pod.

Se vor folosi numai materiale noi existente pe piata, agrementate tehnic conform cerintelor standardului ISO 9001: 2001 astfel încât să fie asigurată Imunizarea la schimbările climatice şi se va respecta principiul de "a nu prejudicia în mod semnificativ".

**B. Standarde si normative de referinta**

C 191 - 85 - Instructiuni tehnice pentru izolarea termica a acoperisurilor cladirilor de locuit si social-culturale;

STAS 7109 - 73 - Termotehnica constructiilor terminologie, simboluri si unitati de masura;

C 107 - 82 - Normativ pentru proiectarea si executarea lucrarilor de izolatii termice la cladiri;
STAS 6472/3 -79 - Termotehnica - calculul rezistentei la transfer termic si la stabilitatea termica;
STAS 8177 - 68 - Agregate din zgura expandata pentru betoane usoare;

C107-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor (Publicat în Monitorul Oficial, pI, nr.1.124 bis/13.12.2005)

MP 031-2003 Metodologie privind programul de urmărire în timp a comportării construcţiilor din punct de vedere al cerinţelor funcţionale (Publicat în Monitorul Oficial, pI, nr.920 bis/22.12.2003 şi Anexa Buletinul Construcţiilor nr. 2/2004)

HGR nr. 766/1997 Regulament privind certificarea de conformitate a calităţii produselor folosite în construcţii

Regulamentul privind protecţia şi igiena muncii în construcţii (publicat în Buletinul Construcţiilor nr. 5-6- 7/1993)

SR EN 13163–2003 Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din polistiren expandat – Specificaţie.

SR EN 13162–2002 Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din vată minerală – Specificaţie.

SR EN 13499-2004 Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior (ETICS) pe bază de polistiren expandat

C125-05 Normativ pentru proiectarea şi executarea măsurilor de izolare fonică şi a tratamentelor acustice în clădiri

NE 031-04 Normativ privind proiectarea şi execuţia măsurătorilor de izolare fonică şi a tratamentelor acustice în clădiri.

NE 001-96 Normativ privind aplicarea tencuielilor umede, groase şi subţiri

C17-1982 Instrucţiuni tehnice privind compoziţia şi prepararea mortarelor de zidărie şi tencuială

P 118-99 Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului.

113-94 Normativ pentru proiectarea si executarea lucrarilor de încalzire.

C56-86 Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

C107-05 Normativ pentru proiectarea si executarea lucrarilor de izolatii termice la cladiri.

Legea 10-95 Legea calitatii în constructii.

HG nr.728/1994 Regulament privind certificarea calitatii produselor folosite în constructii.

**C. Executarea lucrarilor**

**Recomandari pentru montarea panourilor (punerea in opera)**

Pentru aplicarea termosistemului se parcurg etapele:

- pregatirea stratului suport
- Suprafetele suport pe care se aplica trebuie sa fie rezistente, compacte, curate,desprăfuite, uscate si degresate de substante ce ar putea conduce la scaderea aderentei (praf, grasimi, uleiuri, bitum sau emulsii bituminoase
- curățarea și repararea pereților exteriori (acolo unde se constată degradări sau zone cu armătură expusă)
- Pentru toate zonele unde se va constata armătură expusă (degradarea stratului de acoperire a armăturilor) se va proceda la curațarea betonului, curățarea și depasivarea armăturilor și refacerea stratului de protecție.
- nivelarea (in special pentru suprafetele vechi)
- După executarea lucrărilor de curățare de pe fațade vor apărea denivelări care vor afecta planeitatea peretelui exterior. Se recomandă nivelarea ( preluarea diferentelor) prin aplicarea unei tencuieli pe bază de ciment pentru a oferi un strat suport plan pentru aplicarea adezivului și a termoizolației.
- pregatirea adezivului – in conformitate cu instructiunile producatorului
- aplicarea panourilor termoizolante

Pentru fixarea panourilor izolante se va folosi un sistem mixt: adeziv si dibluri pentru fixare mecanica suplimentara (pentru a mari resistenta in timp a sistemului).

Se aplica adezivul pe panorile izolante din vată minerală/ polistiren si cat timp adezivul este in stare plastica, se vor aplica pe suport aceste panouri prin presare, pornind de jos in sus, un deasupra celuilalt, pe verticala, in acelasi plan, in asize ( intretesut) pentru a nu suprapune punctele de contact. Panourile astfel lipite vor fi presate cu o talpa de glet cat mai lunga pentru o presiune constanta si uniforma pe o suprafat cat mai mare. Acolo unde e nevoie panoul poate fi chiar batatorit pina la realizarea planeitati necesare. Prin aceasta metoda se realizeaza o distributie uniforma a adezivului, o lipire buna a panorilor izolante si se evita riscul unor deformari prin presare a panourilor izolante. Suprafata de aderenta (acoperirea cu adeziv) a unui panou trebuie sa fie de min. 40% din suprafata panoului izolant. La colturi din jurul golurilor (usi, ferestre) se vor folosi panouri decupate pentru evitarea formarii crapaturilor.

- armarea cu plasa de fibra de sticla

Se aplica mai intai protectiile suplimentare ale muchiilor, ale pervazurilor, deasupra colturilor golurilor (ferestre, usi) - cu adezivul preparat anterior. Dupa realizarea acestora se aplica adezivul pe toata suprafata cu spaclul cu dinti de 8 -10 mm, apoi in masa proaspat spacluita se insereaza armatura din plasa din fibra de sticla in fasii verticale cu o suprapunere a fasiilor de min.10 cm si 20 cm la intoarcerile pe muchii. Grosimea adezivului spacluit trebuie să fie de min. 2-3 mm peste care se aseaza plasa din fibra de sticla.

Se spacluieste din nou pe deasupra, in sistem ud pe ud cu adeziv astfel incat sa fie asigurata o acoperire uniforma a intregii suprafete de plasa si plasa sa fie intercalata in mijlocul stratului. Plasa nu trebuie să fie vizibila.

Atentie!

Dace nu se aplica imediat grundul armat - panourile izolante din polistiren vor trebui protejate impotriva factorilor de mediu.

- rostuirea panourilor izolante

Din pozitionarea geometrica a panourilor pot rezulta rosturi. Acestea se vor completa cu fasii realizate din acelasi material ca si al panorilor izolante. Cand aceste rosturi sunt mai mici de 3 mm ele vor fi completate cu spuma poliuretanica cu coeficient minim de expandare.

- fixarea mecanica suplimentara a panourilor izolante cu dibluri si bolturi din plastic.

In general se utilizeaza intre 6 — 8 bucati/mp, cu un numar mai mic in camp si un numar mai mare catre colturi sau muchii ale fatadelor, unde fortele vantului produc turbioane si apar efecte sporite de smulgere la presiunea vantului. Montarea diblurilor se face dupa intarirea adezivului (minim 24 h)

- aplicarea pe fatada a tencuielii structurate decorative

Realizarea stratului de finisaj decorativ se face dupa circa 2-3 zile de la realizarea stratului de grund armat, respectiv uscarea completa a acestuia.

Se aplica o vopsea-amorsa bogata in cuart, utilizata ca strat intermediar de fond si aderenta inainte de aplicarea tencuielilor decoartive organice. Tencuiala (preparata conform instructiunilor producatorului) se aplica cu grosime de pelicula subtire cu fierul de glet din otel inoxidabil tinut la un unghi convenabil, corelat cu grosimea dorita a peliculei.

Pentru prevenirea aparitiei nadelor, tencuiala se va aplica intr-o singura etapa prin procedeul „ud pe ud" (fara intrerupere).

Tencuiala decorativa poate aplica si cu masini de aplicare mecanizata a tencuielilor, urmata de egalizarea cu fierul de glet si se structureaza prin driscuire circulara, verticale sau orizontala, in functie de modelul dorit, cu o drisca neteda din material plastic, dupa ce s-a indepartat excesul de material.

Pentru protejarea termoizolatie de pe soclu se monteaza membrana de drenaj 400 sau similar, produsa pentru protectie hidroizolatie subsol cladiri, fabricata din HDPE (polietilena de inalta densitate) prevazut cu banda autosigilanta pentru jonctiuni incorporate.

Executarea propriu-zisa a lucrarilor

Lipirea placilor termoizolante

- Pentru lipire se foloseste adezivul pentru spaclu.

- Mod de livrare : mortar uscat, gata preparat in saci de 40 kg.
- Mod de preparare: se toarna continutul sacului ( in stare pulverulenta) in apa curata (10 l apa / sac ) si se amesteca cu mixerul pana la obtinerea unei paste omogene; se lasa pasta in repaus 5 minute pentru maturare, dupa care se mai amesteca lent inca minim 2 minute.
- Prepararea se poate realiza si in betoniere, cu respectarea dozajului de apa si a timpilor de malaxare si maturare.
- Punere in opera: se monteaza profilul de soclu cu ajutorul unor dibluri metalice.
- Placile izolante pentru glafuri, intradosuri si buiandrugi se aplica dupa montarea placilor de fatada. Marginile placilor, care depasesc colturile fatadei se vor indeparta (taia) dupa min. 24 de ore de la lipire.
- Placile se aseaza cu rosturile tesute (nu in prelungire), teserea fiind obligatorie si la colturile cladirii.

Se aplica adezivul pentru spaclu pe marginea placilor si in min. 3 puncte interioare.

Primul rand de placi se reazema pe profilul de soclu.

Dupa o aranjare si apasare corecta a placilor se obtine o suprafata plana.

In rosturile si spatiile libere dintre placi nu se va aplica adezivul pentru spaclu pentru a nu forma punti termice.

- Dibluirea - pentru asigurarea unei ancorari mecanice suplimentare placile termoizolante se dibluiesc, utilizand dibluri din material plastic (trei dibluri / placa), la 24 de ore dupa lipirea placilor.
- La colturile cladirii se vor adauga min. 2 dibluri pe placa dispuse in interiorul unei fasii cu latime de max 40 cm de la muchie. Diblurile trebuie sa patrunda in zidaria de BCA min. 45 mm, iar in beton 35 mm. Talerele diblurilor trebuiesc ingropate pana la fata exterioara a placilor de polistiren. Adanciturile de la nivelul capetelor diblurilor se vor netezi cu adeziv pentru spaclu cu min. 12 ore inainte de spacluirea placilor termoizolante.
- Spacluirea si armarea - pentru spacluire se foloseste adezivul pentru spaclu iar pentru armare, plasa din fibra de sticla.
- Dupa min. 24 de ore de la lipirea placilor de polistiren si min. 12 ore de la spacluirea capetelor diblurilor se face o slefuire a placilor de polistiren cu o rindea speciala. Se asigura astfel o planeizare suplimentara a suprafetei obtinute in urma placarii cu polistiren. Daca timp de doua sapatamani nu se aplica stratul de armare, placile vor trebui din nou slefuite si sterse de praf.
- Se aplica masa de spaclu adeziva cu spaclul cu dinti de 10 mm, apoi se pune in masa de spaclu proaspata, plasa din fibra de sticla in fasii verticale, netezind cu latura neteda a spaclului intreaga suprafata. Grosimea minima a masei de spaclu armate este de 2 mm. Fasiile de plasa se suprapun lateral si longitudinal pe min. 10 cm.

La colturile ferestrelor sau in alte zone unde pot aparea tensiuni ce pot provoca fisuri in zidarie, se recomanda aplicarea suplimentara, inainte de armarea generala, a unor straifuri din fibra de sticla prinse cu adeziv pentru spaclu.

- Plasa din fibra de sticla nu trebuie sa se mai vada dupa spacluire si trebuie sa fie pozata la mijlocul grosimii stratului de adeziv .
- La muchiile fatadei se recomanda aplicarea de profile din aluminiu cu plasa din fibra de sticla integrata.
- Stratul de masa de spaclu va sta la uscat min. 7 zile inaintea aplicarii finisajului.

Dupa intarire, masa de spaclu poate fi slefuita, avand insa grija sa nu se deterioreze plasa din fibra de sticla

Caracteristici vată minerală bazaltică gr. 15 cm

| | |
|---|---|
| Toleranță la grosime | T5 \| EN 13162 |
| Punct de topire | Tt > 1000°C \| DIN 4102 |
| Clasa de reacție la foc | A1 \| EN 13501-1 |
| Coeficientul de conductivitate termică | λD ≤ 0,035 W/[mK] \| EN 12667 |
| Coeficient de absorbție de apă (lungă durată) | WL(P) ≤ 3,0 kg/m2 \| EN 12087 |
| Coeficient de absorbție de apă (scurtă durată) | WS ≤ 1,0 kg/m2 \| EN 1609 |
| Factorul de rezistență la difuzia vaporilor | μ = 1 \| EN 12086 |
| Rezistența la compresiune pentru o deformație de 10% | σ10 ≥15 kPa \| EN 826 |

Caracteristici polistiren extrudate XPS gr. 10 cm

| | |
|---|---|
| Toleranță la grosime | T5 \| EN 13162 |
| Punct de topire | Tt > 1000°C \| DIN 4102 |
| Clasa de reacție la foc | A1 \| EN 13501-1 |
| Coeficientul de conductivitate termică | λD ≤ 0,035 W/[mK] \| EN 12667 |
| Coeficient de absorbție de apă (lungă durată) | WL(P) ≤ 3,0 kg/m2 \| EN 12087 |
| Coeficient de absorbție de apă (scurtă durată) | WS ≤ 1,0 kg/m2 \| EN 1609 |
| Factorul de rezistență la difuzia vaporilor | μ = 1 \| EN 12086 |
| Rezistența la compresiune pentru o deformație de 10% | σ10 ≥15 kPa \| EN 826 |

Stratul de termoizolație, armare și tencuiala finală de pe soclu se aplică de regulă până la 20-30 cm sub nivelul solului, pentru obținerea unui aspect adecvat a zonei de soclu. În final suprafața soclului se protejează cu folie impermeabilă cu bule, pentru evitarea deteriorării pe durata umplerii cu pământ a zonei de soclu.

### 3.7. Lucrari de montare a hidroizolatiei la fundatii si pereti exteriori

#### A. Generalitati

Prevederile prezentului caiet de sarcini nu inlocuiesc si nu au prioritate fata de prevederile contractului de executie si documentatiei de licitatie. In cazul unei contradictii intre prezentul caiet de sarcini si contractul de executie sau documentatia de licitatie, antreprenorul va anunta beneficiarul in scris. Beneficiarul va interpreta sau decide in concordanta cu prevederile aplicabile ale contractului de executie si documentatiei de licitatie.

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru hidroizolatii cu materiale bituminoase si a unor lucrari aferente acestora, in scopul protectiei constructiilor subterane si supraterane.

Hidroizolatiile sunt lucrari de constructie cu rolul de a impiedica partunderea umezelii si a apelor meteorice, freatice sau tehnologice in interiorul cladirii de constructie si asigura pastrarea in bune conditii a caracteristicilor fizice ale materialelor care compun constructiile.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, insa orice modificari sau completari se vor putea face numai cu avizul proiectantului si/sau Consultantului.

**B. Standarde si normative de referinta**

STAS 232355/ 2- 87 hidroizolatii si materiale bituminoase la elementele de constructii

STAS 2355/ 3- 87 Hidroizalatii din materiale bituminoase la terase si acoperisuri

C112- 86 Normativ pentru proiectarea si executarea hidroizolatiilor din materiale bituminoase

STAS 1046- 78 Priza bituminata PA 55, PA 45

STAS 7016- 78 Impaslitura din fibre de sticla bituminata IA 1100, IB 1200, IBP1200

STAS 138- 80 Carton asfaltat CA 300, CA 400DF

STAS 7064- 78 Bitum pentru hidroizolatii tip H690/75 si H 80/90

STAS 1667- 76 Agregate naturale grele pentru betoane si montare lianti minerali

STAS 663- 76 si Plumb (sub forma de benzi)

STAS 3303/ 1- 83 Plantele acoperisurilor

C112- 86 Norma pentru proiectare si executia membranei hidroizolante din materiale bituminoase la lucrarile de constructie (INCERC) adaugand

PE 731- 85 Norma de intretinerea si reparatii necesar pentru constructiile energetice

C56- 85 Norma pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatiile aferente (INCERC)

PE 732- 89 Norme tehnice pentru instructiuni si proiecte pentru urmarirea comportamentului cladirilor cu obiective termice si energetice (MEE)

C16- 84 Norma pentru realizarea lucrarilor de constructii si instalatii pe timp racoros

Lucrarile de hidroizolatii vor fi incepute atunci cand conditiile de vreme existenta si prognozata permit efectuarea lucrarilor in concordanta cu recomandarile producatorului si cerintele de garantie.

Nu se va incepe montajul hidroizolatiei pana cand straturile suport nu au fost inspectate si se constata ca sunt in stare corespunzatoare.

Materialele principale pentru hidroizolatie vor fi conform mostrelor aprobate. Orice modificare de material se va face doar cu acordul beneficiarului.

Tipuri de hidroizolatii pentru pereti demisol exteriori: Membranele din bitum aditivat termosudabile sunt armate cu impaslituri din fibra de sticla sau poliester, fiind protejate pe fata superioara cu nisip sau granule de ardezie de diferite culori si pe fata inferioara cu film din polietilena, cu rol anti-lipire la transport si depozitate.

Se recomanda utilizarea lor la hidroizolatia intr-un strat sau doua la: fundatii si subsoluri, terase circulabile si necirculabile, cat si la refacerea (repararea) izolatiilor vechi.

Se recomanda membrane armate cu poliester sau fibra de sticla, fara strat protector anti-UV, pentru terasele circulabile si cu strat protector anti-UV, pentru terasele necirculabile.

Armatura din fibra de sticla confera membranei o optima stabilitate dimensionala si rezistenta la sarcini. Ardezia prin reflexia razelor solare are rolul de a proteja membrana la imbatranire si totodata contribuie la o uzura mecanica minima a stratului de bitum de dedesubt.

O margine de aproximativ 10 cm pe toata lungimea sulului nu este acoperita cu ardezie, permitand astfel imbinarea intre doua membrane.

Armatura din poliester confera membranei o rezistenta superioara la tractiune, o excelenta stabilitate dimensionala. Ardezia prin reflexia razelor UV are rolul de a proteja membrana la imbatranire si totodata contribuie la o uzura mecanica minima a stratului de bitum de dedesubt.

O margine de aproximativ 10 cm pe toata lungimea sulului nu este acoperita cu ardezie, permitand astfel imbinarea.

Standarde si normative privind hidroizolatii bituminoase:
- STAS 3303 - Pantele acoperisurilor;
- STAS 7064 - Bitum pentru lucrari de hidroizolatie la constructii;
- STAS 138 - Carton bitumat;
- STAS 1046 - Panza bitumata;
- STAS 7916 - Impaslitura din fibra de sticla bitumata;
- STAS 11342 - Mastic bituminos pentru constructii;
- STAS 2355/ 3/ 07 - Hidroizolatii din materiale bituminoase la terase si acoperisuri;
- C112 - Normativ pentru proiectarea, executarea si receptionarea hidroizolatiilor din materiale bituminoase la lucrarile de constructii

Nu se vor folosi decat materiale care au agrementul tehnic al MLPAT-ului si instructiunile pentru aplicarea normelor de munca in constructii INCERC-1976.

Toate materialele care intra in componenta unor izolatii, vor fi introduse in lucrare numai daca, in prealabil:
- s-a verificat de catre conducatorul tehnic al lucrarii ca au fost livrate cu certificate de calitate si agrementate tehnic, care sa confirme fara dubiu ca sunt corespunzatoare normelor respective si prevederilor proiectului. Nu este permisa inlocuirea materialelor decat cu acordul scris al beneficiarului si proiectantului;
- s-a organizat primirea si receptia materialelor, conform prevederilor din regulamentului la HCM 941-1959;
- manipularea, depozitarea si conservarea lor s-a facut in conditii care sa asigure pastrarea calitatii integral;
- materialele folosite sa fie verificate inainte de punerea in opera, prin masurarea dimensiunilor geometrice, a umiditatii, etc. in conformitate cu prevederile din normele tehnice in vigoare (standarde de produs), neputand fi utilizate daca prezinta abateri pentru cele admisibile;
- verificarea caracteristicii si calitatii suportului pe care se aplica izolatii se va face in cadrul verificarii executarii suportului respectiv (de ex. plansee, pereti, etc.).

Este strict interzis a incepe executarea oricaror lucrari de izolatii daca suportul (in intregime sau pe portiuni) nu a fost in prealabil verificat, conform instructiunilor pentru lucrari ascunse;
- in cazurile in care prescriptia tehnica pentru executarea izolarii prevede conditii speciale de planeitate, forme de racordari, umiditate, etc., precum si montarea in prealabil a unor piese, dispozitive etc., sau a unor straturi de protective anticoroziva sau contra vaporilor etc., aceste conditii vor face obiectul unei verificari suplimentare inainte de inceperea lucrarilor de izolatii;
- toate operatiunile ce se efectueaza la lucrari sau parti de lucrari de izolatii, ce ulterior se acopera (de ex. straturile succesive ale izolatiei propriu-zise, racordari,

Conditiile de lucru avute in vedere la stabilirea normelor de munca sunt urmatoarele:

- se lucreaza la temperaturi de peste 0°C;
- se lucreaza la lumina zilei.

**Conditii tehnice specifice**

La executarea lucrarilor de termoizolatii si hidroizolatii se va tine seama de prevederile din normativele si standardele in vigoare, privind proiectarea, executarea si receptionarea izolatiilor la lucrarile de constructii.

Lucrarile de montare se vor executa pe portiuni ce pot fi acoperite in aceeasi zi cu cel putin un strat de hidroizolatie, pentru a nu ramane expus la precipitatii. Din acelasi motiv, muncitorii vor avea la indemana in timpul lucrului folii de polietilena, prelate, etc. pentru protejarea termoizolatiei la nevoie.

**C. Executarea lucrarilor**

Suprafata pe care se aplica izolatia trebuie sa fie in prealabil curata de eventualele impuritati, cum ar fi: praful, murdaria, stratul deteriorat, uleiul, urmele de apa, etc.

Pe suprafata perfect curata si amorsata se va derula sulul de material hidroizolator in pozitia lui finala, pentru ca orice defecte sa fie reparate.

Pozitia corecta este cea a produsului, cu partea cu folie in contact cu suportul pe care se va face lipirea

Pe masura ce sulul se deruleaza si se incalzeste, suprafata desfasurata se va presa cu un valt pentru ca lipirea sa fie perfecta. Imbinarea foilor se realizeaza prin suprapunerea muchiilor laterale si a capetelor de cel putin 10 cm. De asemenea, se va avea in vedere ca suprapunerea membranelor sa se faca in contrasensul pantei acoperisului.

Aderenta suprafetei de acoperire (mastic la rece – material hidroizolator) se verifica dupa 72 de ore.

Instructiuni de transport si depozitare

- in timpul manipularii se va evita contactul cu terenul;
- rulourile vor fi tinute permanent (atat la transport cat si la depozitare) in pozitie verticala si ferite de efectul direct al razelor solare;
- daca paletii vor trebui sa stea o perioada la soare, se va taia plasticul pentru evitarea formarii condensului.

**Verificarea la receptia lucrarilor**

Toate verificarile se vor efectua "bucata cu bucata" si se vor inscrie in procese verbale de lucrari ascunse, conform instructiunilor respective.

La verificarea pe faze de lucrari se va examina frecventa si continutul actelor de verificare pe parcurs, comparandu-l cu proiectul si prescriptiile tehnice respective, in limitele abaterilor admisibile.

In plus, se va verifica prin sondaj corectitudinea inregistrarilor facute pe parcurs; numarul sondajelor va fi de cel putin 1/10 din cele prescrise pentru fazele premergatoare sau executarea lucrarilor.

La receptia preliminara se va proceda ca si in cazul verificarii pe faze, insa numarul sondajelor poate fi redus la 1/20 din cele initiale.

In plus la receptia preliminara - sau daca aceasta nu este posibil - cel mai tarziu la receptia finala se va verifica pe obiect, in conditii de clima interioara proiectate, in anotimpurile de varf si cu instalatie de incalzire (iarna) sau de conditionare (vara) functionand in stare de regim, daca:

- parametrii climatici interiori (temperatura, umiditatea relativa) corespund cu proiectul, in limitele abaterilor admisibile cum sunt : pentru temperature interioara:+0,50°C si pentru umiditatea relativa interioara:+ 2%;
- temperatura si suprafata interioara a elementelor de inchidere in camp si in zona puntilor termice, masurata la parametrii normali ai aerului interior si exterior, sa corespunda valorilor indicate in STAS 6472/3-78, in functie de destinatia cladirii;
- nu apare condens in dreptul puntilor termice proiectate sau in alte zone.

**Verificari necesare, in plus, pentru hidroizolatii**

Stratul suport sa nu prezinte asperitati mai mari de 2 mm, iar planeitatea lui sa fie continua, fiind admisa ca abatere o singura denivelare de +5 mm pe o suprafata verificata cu dreptarul de 2 m, in orice directie;

- existenta rosturilor de dilatare de 2 cm latime pe conturul si in campul (la 4-5 m, distanta pe ambele directii) sapelor de peste termoizolatii noi sau in vrac (pilonate);
- racordurile intre diferite suprafete, cu abateri admisibile fata de dimensiunile din proiect sau prescriptii tehnice de -5 si +10 mm la raza de curbura si de 10 mm la latimi;
- respectarea retelelor si procedeelor de preparare a materialelor pe santier (masticuri, solutii, etc.), conform normativului C 112-80;
- lipirea corecta a foilor; nu se admit dezlipiri, alunecari si basici cand acestea apar, repararea lor fiind obligatorie;
- latimea de petrecere a foilor (7...10 cm longitudinal, minimum 10 cm frontal); se admit 10% din foi cu petreceri de minimum 5 cm longitudinal si de minimum 7 cm frontal; in cazul in care aceste valori nu sunt respectate, trebuie refacut;
- respectarea directiei de montare a foilor; pana la 20% panta, se pot monta si paralel cu streasina, dar peste 20% panta, numai in lungul liniei de cea mai mare panta;
- realizarea comunicarii cu atmosfera a stratului de difuzie pe sub sorturi, copertine sau tuburi.

Nu se admit spargeri la captuselile de protectie a hidroizolatiei, nici la pereti, nici la pardoseli. Nu se vor ancora sau monta ulterior diferite obiecte pe peretii de protectie ai hidroizolatiilor.

Se vor controla si curata periodic (cel putin de doua ori pe an) gurile de scurgere si starea generala a hidroizolatiei si a protectiei acesteia.

Nu se admite strapungerea in nici un fel a hidroizolatiilor pentru a efectua diferite ancorari, fixari de obiecte, decat numai de catre specialitati si cu acordul Beneficiarului.

**Verificarea calitatii lucrarilor. Abateri admise**

Lucrarile de hidroizolatii, majoritatea lor fiind lucrari ascunse, calitatea lor se va verifica pe etape de executie, incheindu-se proces-verbal, din care sa rezulte ca au fost respectate urmatoarele:

- Calitatea suportului – rigiditate, aderenta, planeitate, umiditate, constatari facute conform normelor in vigoare;
- Calitatea materialelor de hidroizolatii conform certificatelor de calitate;

- Pozitionarea si ancorarea pieselor matalice (daca este cazul);
- Calitatea amorsajului si lipirea corecta a fiecarui strat al hidroizolatiei, incusiv a celorlalte lucrari de constructii aferente;
- Strangerea flanselor si platbandelor aferente stapungerilor;
- Se verifica lucrarile de tinichigerie aferente ce asigura etanseitatea ceruta (copertine, glafuri, etc.) Si sunt bine ancorate si lipite cu falturi corect executate; ca gaurile de scurgere au gratar si functioneaza normal la turnarea apei in locurile cele mai inalte ale terasei.

**Verificari inainte de inceperea lucrarilor de hidroizolatii**

Inaintea inceperii lucrarilor de hidroizolatii trebuie facute urmatoarele verificari:

- Verificarea terminarii etapei executata anterior (PV receptie calitativa strat suport);
- Verificarea planeitatii stratului suport, fiind admisa o singura denivelare de ± 5 mm. pe o suprafata verificata cu dreptarul de 2 m in orice directie la nivel de terasa tehnica circulabila;
- Existenta rosturilor de dilatatie de 2 cm. latime pe conturul si in campul sapelor, peste termoizolatiile noi;
- Existenta certificatelor de calitate pentru materialele si semifabricatele care intra in componenta hidroizolatiilor;
- Existenta agrementelor tehnice pentru produse si procedee noi;
- Calitatea materialelor livrate si corespondenta cu prevederile proiectului;
- Calitatea stratului suport prin verificari ale planeitatii, porozitatii si curatirii acestuia la nivel de terasa tehnica circulabila;
- Calitatea stratului suport realizat din panouri de vata mineralala 20 cm este bine ancorat de structura metalica a invelitorii
- Existenta pantelor stratului suport catre gurile de scurgere.

**Verificari pe parcursul executiei lucrarilor de hidroizolatii**

Dupa verificarea planeitatii, daca se constata anumite denivelari se va face corectarea lor cu mortar de ciment, iar termoizolatiile se vor proteja cu foi bitumate sau cu pelicula de mortar special. Inaintea aplicarii stratului de hidroizolatie se va verifica starea de umiditate a stratului suport.

In timpul executiei trebuie verificat:

- lipirea corecta a hidroizolatiei;
- respectarea directiei de montare a foilor, in functie de specificatiile producatorului
- racordarea corecta a izolatiilor verticale cu cele orizontale;
- tinichigeria aferenta acoperisurilor trebuie racordata cu hidroizolatia si bine fixata de elementele de constructie;
- realizarea comunicarii cu atmosfera a stratului de difuzie pe sub sorturi, copertine, sau tuburi;

**Verificari la terminarea lucrarilor**

Etanseitatea hidroizolatiilor prin inundarea cu apa timp de 72 ore a acoperisurilor cu pante pana la 7 % inclusive. Nivelul apei va depasi cu minimum 2 cm. Punctual cel mai ridicat.

Etanseitatea camerelor unde inundarea va fi efectuata timp de 72 ore, grosimea stratului de apa fiind de 3,6 cm.

La constructiile supuse presiunii hidrostatice a apelor subterane, dupa asigurarea masurilor de contrapresiune, se opresc epuismentele, lasand hidrizolatia timp de 48 ore sub presiune maxima.

In cazul in care probele prin inundare nu se pot efectua, verificarea se face vizual si eventuale sondaje in punctele dubioase.

**Masuri privind protectia muncii si prevenirea incendiilor la montarea hidroizolatiei**

Umatoarele masuri de protectia a muncii trebuie luate in considerare cand se executa lucrarile de hidroizolatie:

- Normele nationale pentru protectia muncii, aprobate de Ministerul Muncii si de Ministerul Sanatatii prin Ordinul nr. 34/1975 i 60/75;
- Reglementarile privind protectia muncii si igiena de munca in constructii, aprobate de MLP A T prin Ordinul nr. 9/N/15.03.1993;
- Normele de protectia a muncii MICh, capitolul 10 si 11 privind depozitarea, manipularea si impachetarea si transportul cisternelor de gaz lichefiat.
- Norme generale ale protectie muncii impotriva incendiilor la constructii si instalatii conform conform Deciziei nr. 290/1 977;
- Masuri specifice de protectie impotriva incendiilor privind oprirea continuarii membranei hidroizolanta la rosturile de dilatatie, panouri etc. stipulate la Articolele 7 si 8 din Normele Generale si articolele 5.3 si 6.11 din Noremele Tehnice P 188-83;
- Norme pentru prevenirea si stingerea incendiilor si norme pentru echiparea cu mecanisme, instalatii, utilaje, aparate, echipamente de siguranta si substante chimice pentru prevenirea si stingerea incendiilor in unitati, aprobate prin Ordinul nr. 742/D-1981.
- Norme nationale pentru protectia muncii NRPM 75.
- Instructuni generale pentru protectia muncii PE006/8 I.

Muncitorii trebuie sa fie legati cu o centura de siguranta sau trebuie sa existe o sarma care sa reziste la greutatea muncitorului.

Trebuie sa existe acces de siguranta la acoperis, se interzic accesele imbunatatite. Materialele trebuie ridicate intr-un container sigur.

Dispozitivele de catarare trebuie sa fie complete si trebuie verificate din toate punctele de vedere si trebuie manipulate doar de personal calificat.

**Completari**

Precizarea si adaptarea specificatiilor si detaliilor de punere in opera oferite de proiectantul general, acolo unde se produc modificari acceptate de acesta sau unde este necesar un proiect suplimentar specific de executie pentru materiale si tehnologii speciale, cade in sarcina antreprenorului.

Acesta va contracta serviciile specializate ale furnizorului si/sau producatorului de materiale si tehnologii sau va obtine -pe cheltuiala sa de la o firma specializata, consultanta sau proiectele de detaliu necesare executiei.

Proiectele si fisele tehnologice respective vor fi inaintate spre aprobarea proiectantului general care va hotari asupra punerii lui in opera.

In situatia in care Antreprenorul considera ca pot fi gasite solutii alternative la anumite specificatii si detalii indicate de proiectant, el are libertatea ca pe cheltuiala sa sa se adreseze unei firme autorizate de specialitate, care-i va furniza alte detalii si specificatii verificate de un verificator autorizat, conforme cu detaliile tehnice si financiare ale proiectului.Aceste specificatii si detalii vor fi prezentate spre evaluare si aprobare proiectantului general, care singur poate hotari punerea lor in aplicare.

Antreprenorul va semnala din timp proiectantului general eventualele erori, omisiuni sau neconcordante pe care le poate identifica in proiect, fie in datele tehnice ale furnizorilor sau pe santier, astfel incat lucrarile sa se poata executa in bune conditii.

**Nota foarte importanta: Normele si normativele care se vor respecta la executie sunt cele care vor fi in vigoare la data executiei.**

### 3.8. Lucrari de montare a stratului de control de difuzie a vaporilor și bariera de vapori

#### A. Generalitati

Stratul de control al difuziei vaporilor, alcatuit din polietilena (PE- LD/ PE- HD) urmeaza a fi aplicat pe termoizolația de vată minerală din pod.

Pe stratul suport din beton de deasupra ultimului etaj se aplica un strat de control al vaporilor din polietilena (PE-LD/PE-HD).

**Descrierea executiei lucrarilor**

Folia poate fi montata prin asternere libera peste orice suprafata neteda, cu toate marginile laterale si capetele suprapuse minim 80 mm si sigilate cu banda adeziva. In cazul parapetilor si zonelor verticale, folia trebuie ridicata pana la partea superioara a izolatiei termice si sigilata prin lipire directa pe atic sau alte strapungeri (ex. luminatoare), pentru a obtine o etansare impotriva curentilor de aer.

Inaintea aplicarii foliei de difuzie a vaporilor, trebuie verificat stratul suport. Trebuie aplicat pe suprafete netede, uscate, curate si destul de rezistente pentru a sustine traficul pietonal. Daca suprafata stratului suport este rugoasa (de ex. beton deteriorat sau sapa de panta), se aplica un strat de nivelare/ separatie inainte de aplicarea foliei.

Se aplica prin asternere libera. Folia este usoara, de aceea trebuie acoperita (balastata) imediat cu urmatorul strat al structurii acoperișului. Daca se monteaza pe o suprafata verticala, partea de sus trebuie fixata mecanic (in afara de inaltimea aferenta termoizolatiei de la baza aticului).

Suprafetele de contact din zona de suprapunere trebuie sa fie curate si uscate inainte de lipire. Suprapunerea dintre folii trebuie sa fie de 80 mm. Suprapunerile trebuie sigilate cu banda.

Procedurile standard in constructii precizeaza ca bariera de vapori de la baza aticului trebuie sa fie ridicata pana la partea superioara a termoizolatiei acoperisului si sa fie fixata pe elementul vertical. Bariera de vapori se va sigila etans pe partea calda a elementului de constructie vertical. Suprafetele poroase trebuie tratate mai intai cu Primer 130 (sau similar).

**Procedura de aplicare**

1. Se desfasoara rola peste stratul suport structural si se orienteaza temporar pe pozitie.
2. Se desfasoara urmatoarea rola, asezand-o astfel incat suprapunerile dintre fasii sa fie de minim de 80 mm.
3. Se indoaie folia superioara si se aplica banda adeziva (banda dublu adeziva pentru îmbinare) pe folia inferioara.
4. Se desprinde banda de protectie a benzii adezive si se indoie cu grija folia superioara de asigurandu-se ca nu se formeaza cute.
5. Se apasa folia superioara cu o rola presoare pentru a asigura o adeziune buna cu banda adeziva. La aplicarea foliei pe tabla cutata, suprapunerea dintre folii trebuie realizata pe cuta superioara a tablei astfel incat sa se poata aplica o presiune adecvata pentru etansarea optima a suprapunerilor.
6. In zonele perimetrale si ale perforatiilor, folia se va ridica pe partile verticale si se va lipii cu banda dublu adeziva pe structura elementului vertical. Suprafetele poroase se vor trata mai intai cu Primer 130 (sau similar).

**Masuratori, probe, teste, verificari necesare a se efectua pe parcursul lucrarilor**

Straturile suport trebuie sa fie netede, uscate şi suficient de rezistente pentru a sustine traficul pietonal. Trebuie sa se asigure ventilatia cand se lucreaza (sudeaza) in incaperi închise.

**Proprietati fizice, chimice, aspect, de calitate**

Suprafata: neteda, folie din polietilena cu densitate scazuta PE-LD, inscriptionata pe o fata.
Greutate unitara: 220 gimp (± 10%) EN 1849- 2
Permeabilitatea la vapori Sd = 420 m (±? Om) EN 1931
Reactia la foc: Clasa E conf. EN 13501- 1

Proprietati de tractiune, forta maxima de tractiune conf. EN 12311- 2:

- Longitudinala3 250 N/ 50mm
- Transversala3 250 N/ 50mm

Alungirea conf. EN 12311- 2:

- Longitudinală3 600%
- Transversală3 600%

Rezistenta la sfasiere (testul cuiului) conf. EN 12310- 1:

- Longitudinală3 160N
- Transversală3 160N

Rezistenta la imbinari: 375 N /50 mm conf. EN 12317-2
Rezistenta la imbatranirea artificiala: Pass conf. EN 1296/ EN 1931

Conditii privind receptia

Utilizatorul produsului trebuie să verifice conformitatea acestuia în vederea aplicării pentru atingerea scopului propus. Utilizatorii trebuie să consulte cea mai recenta versiune a fişei tehnice a produsului respectiv.

**B. Standarde si normative de referinta**

Marcaj CE conform standardului EN 13984
Reactie la foc conform standardului EN 13501-1
Sistemul de management al calitatii EN ISO 9001/14001

### 3.9. Lucrari de montare a hidroizolatiei la sarpanta

- **Generalitati**

Prevederile prezentului caiet de sarcini nu inlocuiesc si nu au prioritate fata de prevederile contractului de executie si documentatiei de licitatie. In cazul unei contradictii intre prezentul caiet de sarcini si contractul de executie sau documentatia de licitatie, antreprenorul va anunta beneficiarul in scris. Beneficiarul va interpreta sau decide in concordanta cu prevederile aplicabile ale contractului de executie si documentatiei de licitatie.

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru hidroizolatii cu materiale bituminoase si a unor lucrari aferente acestora, in scopul protectiei constructiilor subterane si supraterane.

Hidroizolatiile sunt lucrari de constructie cu rolul de a impiedica partunderea umezelii si a apelor meteorice, freatice sau tehnologice in interiorul cladirii de constructie si asigura pastrarea in bune conditii a caracteristicilor fizice ale materialelor care compun constructiile.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, insa orice modificari sau completari se vor putea face numai cu avizul proiectantului si/sau Consultantului.

- **Standarde si normative de referinta**

STAS 232355/ 2- 87 hidroizolatii si materiale bituminoase la elementele de constructii
STAS 2355/ 3- 87 Hidroizalatii din materiale bituminoase la terase si acoperisuri
C112- 86 Normativ pentru proiectarea si executarea hidroizolatiilor din materiale bituminoase
STAS 1046- 78 Priza bituminata PA 55, PA 45
STAS 7016- 78 Impaslitura din fibre de sticla bituminata IA 1100, IB 1200, IBP1200
STAS 138- 80 Carton asfaltat CA 300, CA 400DF
STAS 7064- 78 Bitum pentru hidroizolatii tip H690/75 si H 80/90
STAS 1667- 76 Agregate naturale grele pentru betoane si montare lianti minerali
STAS 663- 76 si Plumb (sub forma de benzi)
STAS 3303/ 1- 83 Plantele acoperisurilor
C112- 86 Norma pentru proiectare si executia membranei hidroizolante din materiale bituminoase la lucrarile de constructie (INCERC) adaugand
PE 731- 85 Norma de intretinerea si reparatii necesar pentru constructiile energetice
C56- 85 Norma pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatiile aferente (INCERC)
PE 732- 89 Norme tehnice pentru instructiuni si proiecte pentru urmarirea comportamentului cladirilor cu obiective termice si energetice (MEE)
C16- 84 Norma pentru realizarea lucrarilor de constructii si instalatii pe timp racoros

- **Executarea lucrarilor**

Lucrarile de hidroizolatii vor fi incepute atunci cand conditiile de vreme existenta si prognozata permit efectuarea lucrarilor in concordanta cu recomandarile producatorului si cerintele de garantie.

Nu se va incepe montajul hidroizolatiei pana cand straturile suport nu au fost inspectate si se constata ca sunt in stare corespunzatoare.

Materialele principale pentru hidroizolatie vor fi conform mostrelor aprobate. Orice modificare de material se va face doar cu acordul beneficiarului.

Se recomanda utilizarea lor la hidroizolatia intr-un strat sau doua la: fundatii si subsoluri, terase circulabile si necirculabile, cat si la refacerea (repararea) izolatiilor vechi.

Se recomanda membrane armate cu poliester sau fibra de sticla, fara strat protector anti-UV, pentru terasele circulabile si cu strat protector anti-UV, pentru terasele necirculabile.

Armatura din fibra de sticla confera membranei o optima stabilitate dimensionala si rezistenta la sarcini. Ardezia prin reflexia razelor solare are rolul de a proteja membrana la imbatranire si totodata contribuie la o uzura mecanica minima a stratului de bitum de dedesubt.

O margine de aproximativ 10 cm pe toata lungimea sulului nu este acoperita cu ardezie, permitand astfel imbinarea intre doua membrane.

Armatura din poliester confera membranei o rezistenta superioara la tractiune, o excelenta stabilitate dimensionala. Ardezia prin reflexia razelor UV are rolul de a proteja membrana la imbatranire si totodata contribuie la o uzura mecanica minima a stratului de bitum de dedesubt. O margine de aproximativ 10 cm pe toata lungimea sulului nu este acoperita cu ardezie, permitand astfel imbinarea.

**Verificari necesare, in plus, pentru hidroizolatii**

Stratul suport sa nu prezinte asperitati mai mari de 2 mm, iar planeitatea lui sa fie continua, fiind admisa ca abatere o singura denivelare de +5 mm pe o suprafata verificata cu dreptarul de 2 m, in orice directie;

- existenta rosturilor de dilatare de 2 cm latime pe conturul si in campul (la 4-5 m, distanta pe ambele directii) sapelor de peste termoizolatii noi sau in vrac (pilonate);
- racordurile intre diferite suprafete, cu abateri admisibile fata de dimensiunile din proiect sau prescriptii tehnice de -5 si +10 mm la raza de curbura si de 10 mm la latimi;
- respectarea retelelor si procedeelor de preparare a materialelor pe santier (masticuri, solutii, etc.), conform normativului C 112-80;
- lipirea corecta a foilor; nu se admit dezlipiri, alunecari si basici cand acestea apar, repararea lor fiind obligatorie;
- latimea de petrecere a foilor (7...10 cm longitudinal, minimum 10 cm frontal); se admit 10% din foi cu petreceri de minimum 5 cm longitudinal si de minimum 7 cm frontal; in cazul in care aceste valori nu sunt respectate, trebuie refacut;
- respectarea directiei de montare a foilor; pana la 20% panta, se pot monta si paralel cu streasina, dar peste 20% panta, numai in lungul liniei de cea mai mare panta;
- realizarea comunicarii cu atmosfera a stratului de difuzie pe sub sorturi, copertine sau tuburi.

Nu se admit spargeri la captuselile de protectie a hidroizolatiei, nici la pereti, nici la pardoseli. Nu se vor ancora sau monta ulterior diferite obiecte pe peretii de protectie ai hidroizolatiilor.

Se vor controla si curata periodic (cel putin de doua ori pe an) gurile de scurgere si starea generala a hidroizolatiei si a protectiei acesteia.

Nu se admite strapungerea in nici un fel a hidroizolatiilor pentru a efectua diferite ancorari, fixari de obiecte, decat numai de catre specialitati si cu acordul Beneficiarului.

**Verificarea calitatii lucrarilor. Abateri admise**

Lucrarile de hidroizolatii, majoritatea lor fiind lucrari ascunse, calitatea lor se va verifica pe etape de executie, incheindu-se proces-verbal, din care sa rezulte ca au fost respectate urmatoarele:

- calitatea suportului – rigiditate, aderenta, planeitate, umiditate, constatari facute conform normelor in vigoare;
- calitatea materialelor de hidroizolatii conform certificatelor de calitate;
- pozitionarea si ancorarea pieselor matalice (daca este cazul);
- calitatea amorsajului si lipirea corecta a fiecarui strat al hidroizolatiei, incusiv a celorlalte lucrari de constructii aferente;
- strangerea flanselor si platbandelor aferente stapungerilor;
- Se verifica lucrarile de tinichigerie aferente ce asigura etanseitatea ceruta (copertine, glafuri, etc.) si sunt bine ancorate si lipite cu falturi corect executate; ca gaurile de scurgere au gratar si functioneaza normal la turnarea apei in locurile cele mai inalte ale terasei.

**Verificari inainte de inceperea lucrarilor de hidroizolatii**

Inaintea inceperii lucrarilor de hidroizolatii trebuie facute urmatoarele verificari:

- Verificarea terminarii etapei executata anterior (PV receptie calitativa strat suport);
- Verificarea planeitatii stratului suport, fiind admisa o singura denivelare de ± 5 mm. pe o suprafata verificata cu dreptarul de 2 m in orice directie la nivel de terasa tehnica circulabila;
- Existenta rosturilor de dilatatie de 2 cm. latime pe conturul si in campul sapelor, peste termoizolatiile noi;
- Existenta certificatelor de calitate pentru materialele si semifabricatele care intra in componenta hidroizolatiilor;
- Existenta agrementelor tehnice pentru produse si procedee noi;
- Calitatea materialelor livrate si corespondenta cu prevederile proiectului;
- Calitatea stratului suport prin verificari ale planeitatii, porozitatii si curatirii acestuia la nivel de terasa tehnica circulabila;
- Calitatea stratului suport realizat din panouri de vata mineralala 20 cm este bine ancorat de structura metalica a invelitorii
- Existenta pantelor stratului suport catre gurile de scurgere.

**Verificari pe parcursul executiei lucrarilor de hidroizolatii**

Dupa verificarea planeitatii, daca se constata anumite denivelari se va face corectarea lor cu mortar de ciment, iar termoizolatiile se vor proteja cu foi bitumate sau cu pelicula de mortar special. Inaintea aplicarii stratului de hidroizolatie se va verifica starea de umiditate a stratului suport.

In timpul executiei trebuie verificat:

- lipirea corecta a hidroizolatiei;
- respectarea directiei de montare a foilor, in functie de specificatiile producatorului

- racordarea corecta a izolatiilor verticale cu cele orizontale;
- tinichigeria aferenta acoperisurilor trebuie racordata cu hidroizolatia si bine fixata de elementele de constructie;
- realizarea comunicarii cu atmosfera a stratului de difuzie pe sub sorturi, copertine, sau tuburi;

**Verificari la terminarea lucrarilor**

- Etanseitatea hidroizolatiilor prin inundarea cu apa timp de 72 ore a acoperisurilor cu pante pana la 7 % inclusive. Nivelul apei va depasi cu minimum 2 cm. Punctual cel mai ridicat;
- Etanseitatea camerelor unde inundarea va fi efectuata timp de 72 ore, grosimea stratului de apa fiind de 3,6 cm;
- La constructiile supuse presiunii hidrostatice a apelor subterane, dupa asigurarea masurilor de contrapresiune, se opresc epuismentele, lasand hidrizolatia timp de 48 ore sub presiune maxima;

In cazul in care probele prin inundare nu se pot efectua, verificarea se face vizual si eventuale sondaje in punctele dubioase;

**Masuri privind protectia muncii si prevenirea incendiilor la montarea hidroizolatiei**

Umatoarele masuri de protectia a muncii trebuie luate in considerare cand se executa lucrarile de hidroizolatie:

- Normele nationale pentru protectia muncii, aprobate de Ministerul Muncii si de Ministerul Sanatatii prin Ordinul nr. 34/1975 i 60/75;
- Reglementarile privind protectia muncii si igiena de munca in constructii, aprobate de MLP A T prin Ordinul nr. 9/N/15.03.1993;
- Normele de protectia a muncii MICh, capitolul 10 si 11 privind depozitarea, manipularea si impachetarea si transportul cisternelor de gaz lichefiat.
- Norme generale ale protectie muncii impotriva incendiilor la constructii si instalatii conform conform Deciziei nr. 290/1 977;
- Masuri specifice de protectie impotriva incendiilor privind oprirea continuarii membranei hidroizolanta la rosturile de dilatatie, panouri etc. stipulate la Articolele 7 si 8 din Normele Generale si articolele 5.3 si 6.11 din Noremele Tehnice P 188-83;
- Norme pentru prevenirea si stingerea incendiilor si norme pentru echiparea cu mecanisme, instalatii, utilaje, aparate, echipamente de siguranta si substante chimice pentru prevenirea si stingerea incendiilor in unitati, aprobate prin Ordinul nr. 742/D-1981.
- Norme nationale pentru protectia muncii NRPM 75.
- Instructuni generale pentru protectia muncii PE006/8 I.

Muncitorii trebuie sa fie legati cu o centura de siguranta sau trebuie sa existe o sarma care sa reziste la greutatea muncitorului.

Trebuie sa existe acces de siguranta la acoperis, se interzic accesele imbunatatite. Materialele trebuie ridicate intr-un container sigur.

Dispozitivele de catarare trebuie sa fie complete si trebuie verificate din toate punctele de vedere si trebuie manipulate doar de personal calificat.

**Completari**

Precizarea si adaptarea specificatiilor si detaliilor de punere in opera oferite de proiectantul general, acolo unde se produc modificari acceptate de acesta sau unde este necesar un proiect suplimentar specific de executie pentru materiale si tehnologii speciale, cade in sarcina antreprenorului.

Acesta va contracta serviciile specializate ale furnizorului si/sau producatorului de materiale si tehnologii sau va obtine -pe cheltuiala sa de la o firma specializata, consultanta sau proiectele de detaliu necesare executiei.

Proiectele si fisele tehnologice respective vor fi inaintate spre aprobarea proiectantului general care va hotari asupra punerii lui in opera.

In situatia in care Antreprenorul considera ca pot fi gasite solutii alternative la anumite specificatii si detalii indicate de proiectant, el are libertatea ca pe cheltuiala sa sa se adreseze unei firme autorizate de specialitate, care-i va furniza alte detalii si specificatii verificate de un verificator autorizat, conforme cu detaliile tehnice si financiare ale proiectului.Aceste specificatii si detalii vor fi prezentate spre evaluare si aprobare proiectantului general, care singur poate hotari punerea lor in aplicare.

Antreprenorul va semnala din timp proiectantului general eventualele erori, omisiuni sau neconcordante pe care le poate identifica in proiect, fie in datele tehnice ale furnizorilor sau pe santier, astfel incat lucrarile sa se poata executa in bune conditii.

Nota foarte importanta: Normele si normativele care se vor respecta la executie sunt cele care vor fi in vigoare la data executiei.

### 3.10. Lucrari de tencuieli si gleturi a peretilor si soclului

Solutii propuse pentru realizarea suprafetelor tencuite ale fatadelor.

In vederea realizarii lucrarilor de tencuire a peretilor exteriori și soclului se vor verifica plansele de arhitectura unde se afla indicate atat suprafetele ce urmeaza a fi tencuite cat si culorile de tencuialadecorativa ce vor fi utilizate. In vederea stabilirii nuantei de culoare se vor executa esantioane pe peretele suport, urmand ca beneficiarul alaturi de proiectant sa stabileasca tonul de culoare final.

**Standarde si normative**

STAS 2634- 80- Mortare obisnuite pentru zidarie si tencuiali.

STAS 1030- 85 - Mortare obisnuite pentru zidarie si tencuiala;

C18- 83 - Normativ pentru executarea tencuieliilor umede;

C 17- 82 - Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie si tencuiala;

STAS 9201- 80 - Var hidratat in pulbere pentru constructii.

STAS 146- 78 - Var pasta pentru constructii.

STAS 1500- 78 - Cimenturi cu adaosuri.

STAS 1667- 76 - Nisip natural de cariera sau râu.

STAS 790- 73 - Apa.

C65- 85 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii.

NE 001- 1996 -Normativ privind executarea tencuielilor umede groase si subtiri.

C 174- 1979 - Instructiuni tehnice de aplicare a profilelor aparator muchie de treapta din P.V.C.

**Materiale utilizate**

Toate materialele si semifabricatele (de ex. mortarele preparate centralizat) care se folosesc la executarea tencuielilor interioare driscuite (inclusiv gleturi subtiri) si a tencuielilor exterioare driscuite si speciale se vor pune in opera numai dupa verificarea de catre conducatorul tehnic al lucrarii a corespondentei lor cu prevederile si specificatiile din standardele in vigoare. Verificarile se fac pe baza documentelor care insotesc materialele la livrare, prin examinare vizuala si prin incercari de laborator facute prin sondaj.

Mortarele pentru tencuieli au in componenta urmatoarele materiale:

- Ciment
- Apa
- Ipsos de constructii conform STAS 545/1-80
- Var pentru constructii conform STAS 146-78
- Nisip conform STAS 1667-76

**Livrare, depozitare, transport**

O atentie deosebita trebuie acordata conditiilor de depozitare si transport a materialelor.

Varul bulgari in vrac sau praf in saci se pastreaza in soproane inchise ferite de umezeala. Cimentul vrac se pastreaza in buncare sau silozuri sau in soproane inchise ferite de umezeala, iar cel in saci in soproane inchise.

Transportul mortarelor se face in functie de gradul de mecanizare al santierelor, locul de amplasare a instalatiei de preparare a mortarului, de distantele si nivelurile la care se transporta.

Transportul la distante mici pe orizontala se face cu tomberoane, roabe, dumpere pitice, bene sau pompe.

Pe distante mari, de la statia de preparare a mortarului pana la punctul de lucru, transportul se face cu autocamioane, basculante, bene speciale sau auroagitatoare.

Pe verticale transportul se face cu macarale elevatoare, pompe sau trolii amplasate pe sol.

Mijloacele de transport trebuie sa fie etanse, curate si sa permita fara efort golirea rapida. Mijloacele de transport vor fi curatate si spalate la sfirsitul schimbului de lucru, de cite ori se schimba natura materialului sau la intreruperi mai mari de doua ore. Este interzisa descarcarea mortarelor direct pe pamant.

In timpul operatiilor de transport mortarul trebuie sa-si pastreze compozitia.

Durata maxima de transport:

- maximum 10 ore de la preparare pentru mortarele de ciment sau var-ciment fara intarzietor;
- maximum 16 ore la cele cu intarzietor.

Perioada de utilizare a mortarelor din momentul prepararii lor variaza in functie de natura liantului, astfel:

- la mortarele de var, pentru tencuieli interioare, pana la 12 h;
- la mortarele de ipsos-var, pentru gleturi (cu intarzietor de priza in amestec), pana la 1h.

Consistenta mortarelor se va stabili in raport cu felul lucrarilor si cu suprafata pe care se aplica, astfel:

- pentru sprit (aplicare mecanizata) 12 cm;
- pentru smir (tavane, in cazul aplicarii manuale) 5- 7 cm;
- pentru grund (aplicare mecanizata) 10- 12 cm;

- pentru stratul vizibil, executata din mortar fara ipsos, 7- 8 cm.

Materialele livrate vor fi insotite de certificatul de calitate. Executantul trebuie sa-si organizeze in asa fel transportul, depozitarea si manipularea materialelor si produselor incât in momentul punerii in opera sa corespunda conditiilor de calitate impuse atât prin caietele de sarcini cat si prin normativele in vigoare, sa fie agrementate tehnic.

**Pregatirea suportului**

Porțiunile umede sau cu depuneri de săruri vor fi tratate special (ex. periere uscata, combaterea sărurilor, izolare pe orizontala). Mușchiul, algele, vegetația apărută pe ziduri se vor îndepărta cu produse speciale.

Verificarea stabilității si aderentei tinciului sau tencuielii de grund

Se verifica întreaga suprafața a fațadei, vizual si mecanic prin lovire ușoara cu ciocanul de lemn.

Verificarea stabilității si aderentei superficiale a finisajului de fațada (vopsea, tinci)

In cazul in care tencuiala suport este stabila, aderenta, rezistenta, pe anumite zone atunci seprevede numai o refacere a finisajului cu un strat nou de tinci/masa de șpaclu si vopsea.

Se va verifica in prealabil calitatea finisajului existent prin efectuarea unui test de aderenta pe vopsea pentru fațade.

In funcție de constatările făcute in urma testului de aderenta, se recomanda mai multe variante

de renovare.

**Conditii de executie**

Pentru executia diferitelor tencuieli la stabilirea tipuriilor si marcile de mortare si paste si pentru compozitii se utilizeaza prevederile din Instructiunile tehnice C 17- 82.

Straturile suport care constau din zidarie de caramida, din blocuri mici de beton, blocuri de zidărie din cărămidă GVP sau beton, trebuie executate conform specificatiilor tehnice.

Suprafetele de tencuit vor fi stropite cu apa, apoi se vor amorsa prin stropire cu un sprit in grosime de 3 mm.

Suprafetele zidariilor de caramida vor fi amorsate cu mortar fluid cu aceeasi compozitie ca si pentru grund.

Suprafetele de beton, zidarie, zidărie de cărămidă GVP sau blocuri de beton mici se vor amorsa prin stropire cu amestec de ciment si apa (lapte de ciment).

Dupa controlul si pregatirea stratului suport, urmeaza trasarea suprafeselor de tencuit.

Trasarea se face cu repere de mortar (stalpisori), scoabe metalice lungi, sipci de lemn sau repere metalice.

Se verifica modul de fixare al reperelor pentru obtinerea unui strat de mortar cu grosimea stabilita.

**Grundul**

Grundul, cel mai gros strat al tencuielii (5- 20 mm), se va aplica la cel putin 24 ore de la executia spritului pe suprafete de beton si la o ora la zidaria de caramida.

Pe suprafetele de zidarie de caramida amorsate numai cu stropire cu apa se poate aplica imediat grundul.

Pe timp calduros cand suprafata sprituita este prea uscata se va uda in prealabil inainte de aplicarea grundului.

Stratul de grund se va aplica manual sau mecanizat intr-o repriza sau in doua reprize.

Aplicarea spritului si grundului mecanizat la pereti si tavane pana la inaltimea de trei metri se va executa de pe pardoselile respective.

Aplicarea manuala a spritului si grundului pe tavane si partea superioara a peretilor se va executa de pe platforme de lucru, continue (dulapi si lemn pe capre).

Este interzis sa se aplice grundul pe suprafete inghetate sau daca exista pericolul de inghet a grundului inainte de intarire.

**Stratul vizibil – tinci**

Inainte de aplicarea stratului vizibil, se va controla ca suprafata grundului sa fie uscata, si sa nu aiba granule de var nehidratat care prin hidratare sa impuste suprafetele tencuite.

Stratul vizibil al tencuielilor se va executa cu un mortar denumit "tinci" de aceeasi compozitie cu a grundului, eventual cu o cantitate mai mare de var- pasta si nisip fin pina la 1 mm grosime.

Stratul vizibil va avea grosimea 2-5 mm.

Tinciul se arunca cu mistria la anumite intervale de timp (cca. 5 min.), astfel ca intre aceste intervale sa fie nivelat cu drisca.

Stratul vizibil se va prelucra in functie de materialele utilizate, precum si in functie de sculele utilizate, tencuielile respective purtand denumiri ca: driscuite, gletuite, stropite, sclivisite, decorative din materiale speciale, etc.

Dupa executarea tencuielilor se vor lua masuri pentru protectia lor pana la intarirea mortarului prin evitarea:

- umiditatii mari, care intarzie intarirea mortarului alterindu-l;
- uscarea fortata din curent de aer, expunerea indelungata la uscare, supraincalzirea incaperilor, care duce la deshidratarea mortarul si la contractii care formeaza fisuri si crapaturi in tencuiala;
- loviturilor si vibratiilor (provenite din darea in exploatare a cladirii inainte de termen);
- inghetari tencuielilor inainte de uscarea lor.

Dupa terminarea tencuielilor se vor curata incaperile de resturile de mortar cazut in timpul executiei si vor fi pregatite in vederea gletuirii, a zugravelilor sau vopsitoriilor.

**Abateri**

Abateri admise conform anexei IX.1 a Normativului C 56-85: Umflaturi, impuscaturi, crapaturi, fisuri, lipsa de glafuri:

- la tencuieli brute, maxim 1- 4 cm la fiecare mp;
- la tencuieli driscuite, gletuite, de fatada, nu se admit;

Zgrunturi mari (maxim 3 mm), zgarieturi adanci, basici, etc.;

- la tencuieli brute, maxim 2 la mp.
- la tencuieli driscuite, gletuite, de fatada, nu se admit;

Neregularitati ale suprafetelor (la verificarea cu dreptarul de 2 m);

- la tencuieli brute nu se verifica;
- la tencuieli driscuite si gletuite, maxim 2 neregularitati/ mp in orice directie, avand inaltimea sau adancimea pana la 2 mm respectiv 1mm.

Abateri la verticala a tencuielilor:
- la tencuiel brute, maxim cele admise pentru elementul suport;
- la tencuieli interioare si exterioare driscuite, maxim 1 mm/ m si maxim 3 mm/ m;
- la toata inaltimea incaperiirespectiv maxim 2mm/ m si maxim 20 mm pe toata inaltimea;
- la tencuieli gletuite, maxim 1mm/ m si maxim 2 mm pe toata inaltimea.

Abateri fata de orizintala a tencuielilor:
- la tencuiel brute, nu se verifica;
- la tencuieli interioare si exterioare driscuite, maxim 1 mm/ m si maxim 3 mm/ m de la o latura la alta;
- la tencuieli gletuite, maxim 1mm/ m si maxim 2 mm intr-o incapere sau in limitele suprafetei orizontale marcate de grinzi, nervuri sau centuri.

Abateri fata de raza la suprafete curbe:
- la tencuieli brute, nu se verifica;
- la tencuieli driscuite si gletuite, pana la 5 mm respectiv 3 mm.

Abateri fata de verticala sau orizontala a unor elemente ca: glafuri, braie, pilastri, coloane, etc;
- la tencuieli brute, maxim cele admise de stratul suport;
- la tencuieli driscuite si gletuite, pana la 1 mm/ m si maxim 3 mm pe toata inaltimea sau lungimea;
- la tencuieli la fatada cladirilor civile, pina la 2 mm/ m si maxim 5 mm pe toata inaltimea unui etaj.

**Conditii de calitate si receptie**

Verificarea calitatii suportului, pe care se aplica tencuiala se va face in cadrul verificarii, executarii acestui suport (zidarie, betoane, etc.).

Este strict interzis a se incepe executarea oricaror lucrari de tencuiala inainte ca suportul in intregime sau succesiv pentru fiecare portiune ce urmeaza a fi tencuita sa fi fost verificat si receptionat conform "Instructiunilor pentru verificarea lucrarilor ascunse".

Pe parcursul executarii lucrarilor este necesar a se verifica respectarea tehnologiei de executie, prevazuta in prescriptiile tehnice, pregatirea suprafetei suport, utilizarea tipului si a compozitiei mortarului indicat in proiect, precum si aplicarea straturilor succesive fara depasirea grosimilor maxime prevazute in prescriptii; de asemenea, este necesar de a se urmari aplicarea masurilor de protectie impotriva uscarii fortate (de ex. prin vint, insorire), spalari prin ploaie, inghetari.

Receptia pe faze de lucrari se face in cazul tencuielilor pe baza urmatoarelor verificari la fiecare tronson in parte:
- rezistenta mortarului;
- numarul de straturi aplicat si grosimile respective (determinate prin sondaje in numarul stabilit de comisie, iar cel putin cate unul de fiecare 200 mp);
- aderenta la suport si intre straturi;
- planitatea suporturilor si linearitatea muchiilor (bucata cu bucata).
- dimensiunile, calitatea si pozitiile elementelor decorative si anexe (solbancuri, briie, cornise etc.), bucata cu bucata.

Aceste verificari se efectueaza inaintea zugravirii sau vopsirii, iar rezultatele se inscriu in registre de procese verbale de lucrari ascunse si pe faze de lucrari.

Verificarile care se efectueaza la terminarea unei faze de lucrari, se fac cate una la fiecare incapere si cel putin una la fiecare 100 mp.

La receptionarea preliminara se efectueaza verificari direct de catre comisie cu o frecventa de minimum 1/ 3 din frecventa precedenta.

Verificarea aspectului general al tencuielilor se va face vizual de catre comisia de receptie, cercetand suprafata tencuita, forma muchiilor, scafelor si a profilurilor. Suprafetele tencuite trebuie sa fie uniforme ca prelucrare, sa nu aiba denivelari, ondulatii, fisuri, impuscaturi provocate de granulele de var nestins, urme vizibile de reparatii locale etc. De asemenea, se va controla corespondenta mortarului (cu praf de piatra, gris de marmura, terasit etc.), precum si a modului de prelucrare a fetei vazute cu prevederile din proiect sau cu mostre aprobate (tencuieli cu glet, buciardate, sprituite etc).

Muchiile de racordare a peretilor cu tavanele, colturile, spaletii ferestrelor si usilor, glafurile ferestrelor etc., trebuie sa fie vii sau rotunjite, drepte, verticale sau orizontale.

Suprafetele tencuite nu trebuie sa prezinte crapaturi, portiuni neacoperite cu mortar la racordarea tencuielilor cu tamplaria, etc.

Suprafetele tencuielilor decorative trebuie sa nu prezinte portiuni de prelucrare, culoare si nuante neuniforme, cu urme de opriri ale lucrului, cu fisuri, pete, zgarieturi etc.

Diferitele profiluri trebuie sa aiba pantele spre exterior, precum si o executie corecta a lacrimarului.

Verificarea planeitatii suprafetelor tencuite se va face cu un dreptar de 2 m lungime, prin asezarea acestuia in orice directie pe suprafata tencuita si masurarea golurilor intre dreptar si tencuiala.

Verificarea verticalitatii si orizontalitatii suprafetelor (cu exeptia tencuielilor pe bolti inclinate, pe cupole etc.) si a muchiilor, se ve face cu dreptarul, bolobocul si cu firul cu plumb. Abaterile nu trebuie sa depaseasca pe cele admisibile conform normativelor si caietului de sarcini.

Gradul de netezire a suprefetelor tencuite se va verifica numai la tencuieli gletuite si se va aprecia prin plimbarea palmei pe suprafetele respective.

Grosimea stratului de tencuiala se va verifica prin baterea unor cuie in zonele respective sau prin sondaje speciale, care se fac in locurile mai putin vizibile, pentru a nu strica aspectul tencuielilor prin reparatii ulterioare.

Aderenta straturilor de tencuiala la stratul suport se va verifica in general numai prin ciocanirea cu un ciocan de lemn; un sunet de "gol" arata desprinderea tencuielilor si necesitatea de a se reface intreaga suprafata dezlipita. In cazuri speciale, aderenta la suport a tencuielilor se va face si prin extrageri de carote din tencuiala.

**Completari**

Precizarea si adaptarea specificatiilor si detaliilor de punere in opera oferite de proiectantul general, acolo unde se produc modificari acceptate de acesta sau unde este necesar un proiect suplimentar specific de executie pentru materiale si tehnologii speciale, cade in sarcina antreprenorului.

Acesta va contracta serviciile specializate ale furnizorului si/ sau producatorului de materiale si tehnologii sau va obtine - pe cheltuiala sa - de la o firma specializata, consultanta sau proiectele de detaliu necesare executiei.

Proiectele si fisele tehnologice respective vor fi inaintate spre aprobarea proiectantului general care va hotari asupra punerii lui in opera.

In situatia in care Antreprenorul considera ca pot fi gasite solutii alternative la anumite specificatii si detalii indicate de proiectant, el are libertatea ca pe cheltuiala sa sa se adreseze unei firme autorizate de specialitate, care-i va furniza alte detalii si specificatii verificate de un verificator autorizat, conforme cu detaliile tehnice si financiare ale proiectului. Aceste specificatii si detalii vor fi prezentate spre evaluare si aprobare proiectantului general, care singur poate hotari punerea lor in aplicare.

Antreprenorul va semnala din timp proiectantului general eventualele erori, omisiuni sau neconcordante pe care le poate identifica in proiect, fie in datele tehnice ale furnizorilor sau pe santier, astfel incat lucrarile sa se poata executa in bune conditii.

**Punere în operă**

Executarea amorsei pentru tencuieli de var-ciment

Amorsă pentru tencuieli de var ciment se va aplica pe perete cu mistria sau mecanizat cu mașina de tencuit (PFTG5C, m-tec sau cu alte mașini similare). Înaintea aplicării amorsei pe suportputernic absorbant, acesta se va umezi temeinic. La suprafața peretelui nu trebuie să se formeze un film de apă. Amorsa realizează o suprafață brută aderentă și rugoasă cu absorbție uniformă, punte de aderență. Nu poate fi considerat un strat de tencuială.

Aplicarea se va face pe suportul uscat, neînghețat (peste +5ºC – temperatura aerului si a suportului, in timpul prelucrării si uscării materialului), fara praf, fara eflorescente, permeabil, cu aderenta si capacitate portanta.

Canalele pentru instalații, rosturile din zidărie si golurile se vor închide cu mortar de reparații.

Se vor proteja suplimentar elementele metalice si conductele de apa împotriva ruginii si condensului.

Amorsa pentru tencuială aplicată manual sau mecanizat se aplica cu acoperire 100%. Termen

minim înainte de aplicare stratului de tencuiala grund: 3 zile.

Mai multe informații se găsesc in Fisa tehnica a produsului ales in final.

Executarea tencuielii grund (grosiere)

Tencuiala manuala, pe bază de var și ciment alb se aplică pe perete cu mistria, după care se trage cu dreptarul.

La grosimi de pana la 30 mm se recomandă următoarea procedură: stratul 1 (până la max 25 mm) nu se finisează, ci doar se nivelează grob. După minim 24 ore se aplică stratul 2 cu o grosimede 5 - 7 mm și se drișcuie (suprafața se menține umedă minim 2 zile).

La grosimi de peste 30 mm nu se recomandă aplicarea tencuielii datorită timpilor relativi mari de executie.

Timp de uscare: 7 zile pentru fiecare cm grosime de strat.

Aplicarea tencuielii se va face pe suportul uscat, neînghețat (peste +5ºC – temperatura aeruluisi a suportului, in timpul prelucrării si uscării materialului), fara praf, fara eflorescente, permeabil,cu aderenta si capacitate portanta.

Mai multe informații se găsesc in Fisa tehnica a produsului.

**Finisarea suprafetei**

Materiale aplicate

- Masă de șpaclu armată cu fibră de sticlă
- Vopsea silicatica

**Punere în operă**

Aplicarea masei de șpaclu- tinci

Poate fi folosit ca masă de şpaclu pe tencuieli vechi, aderente, fisurate cu o deschidere a fisuri(0.5-1 mm). În acest caz stratul suport se curăţă şi se amorsează în prealabil cu întăritorul de tencuială. Se aşteaptă un timp de întărire (silicatizare) de cca5 zile după care se aplică masa de şpaclu armată.

După ce materialul este semi întărit (funcție de condițiile atmosferice și gradul de absorbție alsuportului) suprafața se drișcuie cu drișca cu burete umezită.

Temperatura aerului, a materialului și a stratului suport trebuie să fie minim + 5°C și max 35°Cîn timpul prelucrării și al procesului de priză. Fațada se va proteja de radiația solară directă, ploaiesau vânt puternic (de ex. cu ajutorul plasei de protecție a schelei). Umiditatea ridicată a aerului și temperaturile joase pot prelungi considerabil timpul de uscare.

Aplicarea vopselei silicatice

Vopseaua se diluează cu max. 10 - 15% apă și se aplică ca strat de amorsarepentru suprafața ce urmează să fie vopsită (timp de uscare min.12 ore). În funcție de vreme, la celpuțin 12 ore după amorsare, în funcție și de calitatea suportului, se aplică 1 sau 2 straturi de vopsea . Consistență de prelucrare poate fi reglată opțional cu un adaos mic de apă. La aplicarea în două straturi, timpul de așteptare între cele două straturi este deminim 4 ore. Se lucrează uniform, fără întreruperi. Nu se amestecă cu alte vopsele.

Vopseaua este gata preparată pentru exterior. Conține lianti, umpluturi minerale, silicați, coloranți, aditivi, apă. Produsul este mineral, fără contracții la uscare, nu formează film, impermeabilă, permeabilitate ridicată la vapori și CO2, rezistentă la murdărie, incombustibilă, aplicare ușoară.

Temperatura aerului, a materialului și a stratului suport trebuie să fie între + 8°C și + 30°C în timpul prelucrării și al procesului de priză.

Fațadele trebuie protejate de acțiunea directă a razelor solare, a ploii și a vântului puternic prin

intermediul plasei de protecție pentru fațade.

Umiditatea ridicată și temperaturile scăzute pot conduce la lungirea timpului de uscare.

La vopselele și tencuielile decorative, poate fi garantată aceeași nuanță de culoare numai dacămaterialul a fost produs în cadrul aceleiași șarje de fabricație. Pentru evitarea abaterilor de culoare, aplicatorul finisajului va trebui să comande o cantitate suficientă de vopsea sau tencuială decorativă (luând în calcul și pierderile tehnologice la aplicare), care să asigure finisarea întregii

lucrări sau, cel puțin, a uneia sau mai multor fațade complete. Această cantitate de finisaj va fi produsă într-o șarjă unică.

Dacă livrările se vor face în două sau mai multe etape, din șarje de producție diferite, se recomandă amestecarea generală a materialului pentru uniformizarea culorii.

Nuanțele de culoare mai pot fi influențate și de calitatea stratului suport (grad de absorbție, rugozitate, nivel de umiditate remanentă), de temperatura și de umiditatea aerului în timpul aplicării și uscării finisajului.

La cerere, vopseaua sau tencuiala decorativă poate fi aditivata suplimentar contra formării ciupercilor și algelor.

Mai multe informații se găsesc in Fisa tehnica a produsului.

**Zugraveli cu vopsele lavabile pe baza de apa**

Tencuielile grunjoase se aplică pe elementele structurale de beton armat (grinzi și stâlpi), în scop decorativ și de protecție. Acestea pot fi pe bază de ciment-var, ciment alb sau pe bază de rășini acrilice, cu adaos de agregate minerale care conferă aspectul rugos (grunjos).

Standarde de referință pentru materiale:

- STAS 790-84 – apă pentru construcții
- STAS 545/1-80 – ipsos pentru construcții (pentru reparații locale)
- STAS 9147-80 – nisip pentru mortare
- SR EN 998-1 – mortare pentru tencuieli interioare și exterioare
- SR EN 1062 – vopsele și sisteme de acoperire pentru protecția betonului

**Execuție**

Pregătirea suportului

- Suprafața de beton se curăță de praf, impurități, pete de ulei sau decofrol.
- Se repară fisurile și golurile cu mortar de reparație.
- Se aplică un strat de amorsă pentru creșterea aderenței tencuielii decorative.

Aplicarea tencuielii grunjoase

- Se aplică manual cu fierul de glet din inox sau mecanizat prin pulverizare.
- Grosimea stratului va fi de 1,5–3 mm, în funcție de granulația agregatelor.
- După aplicare, se structurează cu drișca din plastic, în mișcări circulare sau verticale/orizontale, conform tipului de finisaj prevăzut în proiect (zgâriat, zgomot de ploaie, scoarță de copac etc.).

Uscare și protecție

- Suprafața se lasă să se usuce conform timpului recomandat de producător.
- În perioada de uscare se va evita contactul cu apa sau expunerea la șocuri mecanice.

**Vopsitorii cu vopsele lavabile de interior**

Standarde privind executia:
STAS 790-84 - apa pentru constructii
STAS 545/1-80 - ipsos pentru constructii
STAS 1581/2-83 - hârtie pentru slefuire uscata

Atentie trebuie acordata:

- Procurarii de vopsele lavabile specifice pentru exterior si specifice pentru interior;

- Pentru asigurarea consistentei si calitatii compozitiei de lucru a vopselelor de var lavabil, se vor respecta intrutotul instructiunile producatorilor;
- Vopselele vor fi insotite de certificatul de calitate precum si de termenul de valabilitate al lor;
- Materialele si solutiile de adaos (pentru spatii cu conditii speciale de natura: umiditate, exterior, interior, etc) specifice fiecarui producator de var lavabil in parte vor fi introduse in compozitia de lucru, respectând cu strictete instructiunile producatorului;
- Pregatirea suprafetelor de tencuieli in vederea vopsirii cu vopsea lavabila
- Curatarea petelor si indepartarea prafului
- Inchiderea fisurilor si a crapaturilor
- Aplicarea unui strat de amorsa
- Aplicarea manuala a 2- 3 straturi de vopsea lavabila cu respectarea cu strictete a instructiunilor producatorului.

**Conditii de calitate si receptie**

Zugravelile, vopsitoriile si tapetele fiind lucrari destinate a ramane vizibile, calitatea lor din punct de vedere al aspectului poate fi verificata oricand, chiar dupa terminarea intregului obiect si in consecinta nu este necesar a se incheia proces –verbal de lucrari ascunse.

Certificarea calitatii suportului, pe care se aplica zugravelile, vopsitoriile, tapetele, se va face in cadrul verificarii executarii acestui suport (tencuieli, zidarii, betoane, gleturi, elemente de timplarie din lemn sau metalica, elemente de instalatii etc.).

Verificarea calitatii zugravelilor, tapetelor, se va face numai dupa uscarea lor completa.

Prin examinarea vizuala a zugraveliilor se verifica urmatoarele:

- Corespondenta zugravelilor interioare si exterioare cu prevederile proiectului si cu dispozitiile ulterioare;
- Aspectul suprafetelor zugravite; ele trebuie sa aiba un ton de culoare uniforma, sa nu prezinte pete, scurgeri, stropi, basici si cojiri, fire de par sau urme de pensula; nu se admit corecturi sau retusari locale care distoneaza cu tonul general;

Prin examinarea vizuala se va verifica aspectul vopsitoriilor, avandu- se in vedere urmatoarele:

- Vopseaua de orice fel trebuie sa fie aplicata pina la "perfect curat", adica sa nu prezinte straturi stravezii si nici pete, desprinderi, cute, basici, scurgeri, lipsuri de bucati de pelicula, crapaturi ori fisuri, care pot genera in viitor desprinderea stratului, neregularizari cauzate de chituire sau slefuire necorespunzatoare, urme de pensula, urme de vopsea insuficient frecata inainte de aplicare etc.
- La vopsitoriile executate pe elementele din metal si lemn se va verifica vizual buna acoperire cu pelicula de vopsea uniforma, netransparenta, sa fie bine chituite si slefuite in prealabil, se va controla ca accesorile metalice vizibile, zonele de sudura si montaj de pe santier sa fie uniform revopsite fara diferente vizibile fata de vopsirea din hala de productie.
- Nu se admit pete de mortar sau vopsele lavabile pe suprafetele de vopsite, sau care urmeaza a fi vopsite.

- Pentru controlarea pregatirii corecte a suprafetelor de timplarie inaintea vopsirii (curatirea, slefuirea, chituirea rosturilor, etc.) se vor face verificari prin sondaje in diverse puncte, inlaturindu- se cu grija vopseaua pina la stratul suport.
- Separatiile dintre vopsitorii si zugraveli pe un acelasi perete, precum si cele dintre zugraveala peretilor si tavane trebuie sa fie distincte, fara suprapuneri, ondulatii etc. Verificarea rectilinitatii liniilor de separatie se va face cu un dreptar de lungime cit mai mare; la aceasta verificare trebuie ca pe un intreg perete sa nu se abata de la linia dreapta cu mai mult de 2 mm. Calitatea lucrarilor de vopsitorie executate pe piesele metalice se va verifica in acelasi mod ca la celelalte lucrari de vopsitorie.

**Completari**

Precizarea si adaptarea specificatiilor si detaliilor de punere in opera oferite de proiectantul general, acolo unde se produc modificari acceptate de acesta sau unde este necesar un proiect suplimentar specific de executie pentru materiale si tehnologii speciale, cade in sarcina antreprenorului.

Acesta va contracta serviciile specializate ale furnizorului si/ sau producatorului de materiale si tehnologii sau va obtine - pe cheltuiala sa - de la o firma specializata, consultanta sau proiectele de detaliu necesare executiei.

Proiectele si fisele tehnologice respective vor fi inaintate spre aprobarea proiectantului general care va hotari asupra punerii lui in opera.

In situatia in care Antreprenorul considera ca pot fi gasite solutii alternative la anumite specificatii si detalii indicate de proiectant, el are libertatea ca – pe cheltuiala sa - sa se adreseze unei firme autorizate de specialitate, care-i va furniza alte detalii si specificatii verificate de un verificator autorizat, conforme cu detaliile tehnice si financiare ale proiectului.Aceste specificatii si detalii vor fi prezentate spre evaluare si aprobare proiectantului general, care singur poate hotari punerea lor in aplicare.

Antreprenorul va semnala din timp proiectantului general eventualele erori, omisiuni sau neconcordante pe care le poate identifica in proiect, fie in datele tehnice ale furnizorilor sau pe santier, astfel incat lucrarile sa se poata executa in bune conditii.

Nota foarte importanta: Normele si normativele care se vor respecta la executie sunt cele care vor fi in vigoare la data executiei.

## 3.11. Tamplarii exterioare din aluminiu

**Generalitati**

- Conditiile contractuale au la baza normele tehnice romanesti aflate in vigoare, astfel incat sa se obtina o autorizare de functionare fara restrictii.
- De asemenea, se vor respecta NORMELE specificate in capitolul generalitati din Caietul de Sarcini, privind asigurarea calitatii lucrarilor.
- Suplimentar se vor avea in vedere prescriptiile de vitrare, de producere a geamurilor termoizolante si indicatiile furnizorului sistemului de tamplarii.
- Ofertantul trebuie sa precizeze orice situatie care este la limita normelor, respectiv in zona neacoperita de norme in faza de ofertare – negociere.
- Aceste observatii se vor inscrie in protocolul de adjudecare.

**Dimensiuni**

- Dimensiunile date în caietul de sarcini sunt dimensiunile de proiect.
- Modificările de dimensiuni, care la lucrarile de construcţie metalică per bucată sunt de până la +/- 50 mm din dimensiunea totală, nu necesita modificari ale preţului unitar.
- La abateri mai mari se recalculează preţul conform cu modificarile suprafeţei.
- Dimensionarile pentru determinarea pozitiilor vor fi calculate de catre ofertant la fata locului. In cazul in care, exista constructii ce trebuie confectionate inainte de a fi posibila dimensionarea acestora, atunci dimensiunile de realizare vor fi stabilite de comun acord cu Beneficiarul, sub forma scrisa.

**Date despre sistemul de profile**

- Caietul de sarcini are la baza caracteristicile constructive ale sistemelor de profile din aluminiu.
- Echivalenta altor sisteme cu sistemul indicat se va dovedi in baza certificatelor de atestare, a desenelor de detaliu si, in cazurile in care aceasta se impune, se vor prezenta mostre.
- Precizarile facute in continuare cu referire la acest sistem, consta in respectarea conditiilor tehnice, arhitecturale si de functionare.
- Se vor avea in vedere datele despre dimensiunile standard ale profilelor (adâncimea de montaj şi lăţimea vizibilă) precum şi caracteristicile construcţiei din poziţiile de detaliu.
- Echivalenta cu sistemul indicat se va dovedi in baza certificatelor de atestare, a desenelor de detaliu si, in cazurile in care aceasta se impune, se vor prezenta mostre.
- Pentru sistemul de profile ofertat se vor respecta prescripţiile şi indicatiile de prelucrare ale producătorului respectiv.
- Producătorul, respectiv furnizorul profilelor va prezenta la solicitarea beneficiarului un certificat ISO 9000.

**CERINTE PRIVIND MATERIALELE**

**Aluminiu**

- Se vor folosi profile laminate de aluminiu în aliaj AlMgSi0,5F22 .
- Pentru tablele de aluminiu vopsite se vor folosi aliaje de AlMg1 sau Al99,5 de calitate normală.
- Abaterile se vor argumenta in scris si se vor specifica in memoriul atasat ofertei.
- Diversele materiale si forme de livrare (profile, table respectiv balamale si parti de feronerie) se vor stabili in functie de cerinte si mod de prezentare.

**Otel**

- Piesele de oţel pentru ancorări, rigidizări şi precadre vor fi fie inoxidabile, fie zincate termic.
- Se vor evita prelucrările ulterioare.
- Zincarea pieselor de oţel se va verifica temeinic după transportul la şantier şi înainte de montajul pieselor de aluminiu.
- Părţile zincate deteriorate ca şi eventualele suduri se vor curăţa si degresa iar apoi se aplica grund de calitate superioara in doua straturi.
- Gaurile necesare procesului de zincare vor fi astupate etans cu materiale plastice.

- Solutiile propuse vor fi astfel formulate incat sa impiedice pe viitor coroziunea pieselor.

**Conditii de livrare si montaj**

Produsele vor fi insotite de certificate de calitate, certificate de garantie, declaratii de conformitate, agremente tehnice si marcaj CE.

Pretul ofertat va include masuratori, material, manopera, transport, montaj si reparatii glafuri deteriorate in urma lucrarilor executate. Reparatiile se vor face pe toata suprafata deteriorata inclusiv gletuit si varuit.

Furnizorul va executa inlaturarea tamplariei fara costuri suplimentare.

**CERINTE PRIVIND CONSTRUCTIA**

**Alegerea profilelor**

- Profilele izolate termic sunt alcătuite din o parte exterioară şi o parte interioară care sunt unite cu o punte izolatoare din material plastic de calitate superioară (de exemplu: fibră de sticlă din poliamidă durificată).
- Profilele trebuie să suporte încărcarile în mod sigur. Între partea internă şi cea externă, forţele tăietoare apărute trebuie să se transmită în siguranţă prin cuplare (fără glisări între partea de profil internă şi cea externă).
- La faţade şi luminatoare, părţile exterioare şi interioare ale profilelor sunt prinse solid una de cealaltă.
- Pentru legăturile cu clădirea trebuie prevăzute sisteme de profile cu cleme şi cordoane de izolare.

**Principiul izolării termice este prevăzut pentru întreaga construcţie Drenajul apei + Eliberarea presiunilor (de vapori)**

- Aerisirea, respectiv drenajul falţurilor şi al camerelor anterioare ale profilelor trebuie realizat aşa încât umezeala să fie dirijată către exterior.
- Drenarea camerei anterioare se va face in punctul cel mai adanc.
- Eliminarea presiunilor din falţurile de geam trebuie făcută conform prevederilor producătorilor de geam izolat.

**Dimensiunile elementelor**

- Se vor respecta prescriptiile producatorului sistemului de tamplarii referitor la dimensiunile maxime respectiv la greutatea maxima ale elementelor mobile.

**Cerinţe statice**

- Construcţia trebuie să respecte cerinţele statice.
- Dimensiunile şi grosimile materialelor sunt, atât timp cât nu sunt prevăzute iniţial, alese de către ofertant încât să corespundă solicitărilor. Încărcările efective trebuie preluate în siguranţă de către clădire.
- Pentru preluarea sarcinilor se iau in considerare normativele romanesti ,in special
- NP 082/2004 si SR EN 13116 pentru sarcinile din vant;
- NP 102/2004 –Indrumar de prelucrarea si montajul peretilor cortina;
- CR 1/3/2005 pentru incarcarile din zapada;P100/2004 incarcarile din seism.

- Deformatiile de calcul ale montantilor, traverselor si ramelor de tamplarie prevazute cu geam termoizolator nu trebuie sa depaseasca L/200 sau maxim 15 mm –conform SR-EN 13830- (L fiind distanta intre doua puncte de fixare)
- Săgeata celui mai lung cant de sticlă nu trebuie să depăşească L/300 dar maxim 8 mm.
- Sageata maxima a traverselor sub greutatea geamului nu trebuie sa depaseasca L/500 dar mai putin de 3 mm-conform SR EN 13830

**Prinderi si rigidizari**

- Toate prinderile şi rigidizările trebuie construite astfel încât să fie compatibile cu toleranţele constructiei la rosu.
- Elementele de prindere, precum şuruburi, bolţuri, piuliţe şa, aflate in contact cu piese de aluminiu, vor fi confecţionate din oţel-crom-inoxidabil (cel puţin calitatea A4 cu conţinut scazut de cupru).
- Pentru toate cuplajele uzuale şi piesele mărunte din oţel se vor folosi materiale zincate termic.
- Toate asamblările cu şuruburi vor fi asigurate contra deşurubării accidentale.
- Pentru evitarea coroziunii de contact a două metale diferite se va folosi o piesă intermediară de PVC. (Se face excepţie în cazul pieselor de legătură de oţel-crom-inoxidabil din zonele uscate).

**Legătura cu structura de rezistenţă a clădirii:**

- a tamplariei se va face cu conexpanduri metalice, montate conform prescriptiilor tehnice date de furnizor.
- a peretilor cortina se va face cu piese din oţel ale căror dimensiuni rezulta din calcule statice, avand urmatoarele caracteristici de execuţie:
  - execuţie mijlocie conform STAS 11111/86;
  - sudurile se încadrează în clasa IV de calitate conform STAS 9398/83 actualizat conform EN 29692:1994;
  - clasa de abateri mijlocii (pt. suduri) conform STAS 9101/1-95 A.E.;
  - acoperire electrochimică OL...Zn12/PasC conform STAS 7222/80.

**Îmbinarea profilelor(Coltare)**

- Colţarii de imbinare trebuie să se potrivească în secţiunea interioară a profilului.
- Îmbinările cap la cap şi cele de colţ trebuie trebuie cuplate rigid şi lipite etans.
- La îmbinările oblice se va avea în vedere o lipire ireproşabilă între colţar şi suprafaţa oblică (a profilului).
- Se va evita pătrunderea apei în construcţie atat în cazul îmbinărilor T cat şi in cel al imbinarilor în cruce.
- Ca material de lipire se foloseşte adeziv de metale bicomponent.
- Îmbinările trebuie să îndeplinească durabil condiţiile de stabilitate, rigiditate şi izolare în secţiunea profilului.

**Profile de etanşare**

- Material pentru profilul de etanşare: APTK; denumirea internaţională: EPDM= Ethylen-Propylen-Terpolymere.

- Trebuie folosite sisteme originale de izolare.
- Pentru cercevele sunt permise numai garniturile de mijloc.
- Garniturile trebuie să fie interschimbabile si cu elmente de colt vulcanizate.
- La cercevelele cu bătaie se foloseşte suplimentar faţă de garnitura mediană şi o garnitură interioară.
- Ferestrele in doua canate au prevăzute in zona garniturii de mijloc elemnte speciale de etansare.

**Feronerie**

- Este permisă folosirea numai a pieselor originale proprii sistemului, de înaltă calitate.
- Daca caietul de sarcini nu specifica altfel toate lementele de feronerie – cu exceptia manerului si a balamalelor – trebuies montate ascuns.
- Tijele de actionare trebuie sa fie din aluminiu
- Elementele de feronerie trebuie dimensionate sa poata prelua inacarcarile existente.
- Elemtele de feronerie montate in faltul tamplariei se vor cupla rezistent mecanic cu profilele.
- La imbinarile cu suruburi in pertele profilelor se vor folosii nituri speciale cu filet metric interior.
- Feroneria trebuie să fie ajustabilă şi să permită asamblarea pieselor suplimentare precum zăvoare intermediare, blocaje la rotire, foarfece suplimentare.
- Feroneria pentru deschideri roto-basculante este prevăzută cu un dispozitiv de siguranţă pentru evitarea manevrării greşite şi cu foarfecă cu piedică suplimentară.

**CERINŢE FIZICE ALE CONSTRUCŢIEI**

**Dilatari**

- Deformările pieselor construcţiei datorită deplasărilor şi a temperaturilor se vor dimensiona constructiv, derivând din aceasta stabilirea rosturilor de deplasare şi închidere, a etanşărilor la aer şi apă.
- Rosturile de cuplare cu corpul clădirii sunt etanşate faţă de apă.
- Construcţia trebuie să preia prin elementele de îmbinare toate forţele efective şi să le transmită la clădire.
- Ferestrele şi elementele de faţadă nu vor prelua sarcini de la corpul cladiri.
- În domeniul constructiv, rosturile convenite sunt pentru deplasări nezgomotoase şi cu posibilităţi de alunecare.

**Etansarea la corpul clădirii**

- Etanseizarea rostului dintre rame oarbe si cladire,respectiv intre rama oarba si tamplarie se va realiza in conformitate cu cerintele fizicii constructiilor.
- Cerinţe de protecţie la căldură, la umiditate, la zgomot, protecţie contra incendiului, cerinţe de deplasare ale rosturilor sunt de avut în vedere la alegerea izolărilor.
- La izolarea rosturilor de îmbinare cu materiale izolatoare elestice trebuie avute în vedere prescripţiile producătorului.
- Aplicarea izolatorilor trebuie făcută numai pe vreme favorabilă.
- La stabilirea lăţimii rosturilor este hotărâtoare deformabilitatea totală admisibilă a materialului izolator.

**Folii izolatoare (Bariere de vapori)**

- Legăturile la corpul clădirii sunt izolate cu o folie izolatoare specială din cauciuc butilic, respectiv APTK (denumire internaţională EPDM = Ethylen- Propylen- Termopolymere).
- Îmbinarea foliilor izolatoare şi dispunerile în diverse planuri se face cu respectarea unei suprapuneri suficiente.
- La lipirea foliei izolatoare trebuie curăţate suprafeţele de lipit de materiale/ substanţe străine.
- Trebuie evitata formarea bulelor de aer între suprafeţele de lipire.
- Foliile au lăţimi minime indicate de producător , şi lipiturile vor fi asigurate suplimentar mecanic.

**Materiale izolante**

- Se vor monta numai materiale izolante termic, ignifuge, durabile şi rezistente la intemperii.
- Pentru asigurarea unei bune izolări termice în timp trebuie împiedicată umezirea materialului termoizolant.
- Spaţiile goale între corpul cladirii şi precadre trebuie umplute cu materiale izolatoare termic care nu oxidează.

**Izolare termica**

- Pe durata montajului construcţiei se va evita producerea de punţi termice.
- Separarea dintre clima interioară şi cea exterioară trebuie să se facă în zona caldă (a profilelor).
- Pentru împiedicarea aparitiei condensului, trebuie sa existe o zona de separatie clar definita intre zona caldă si zona rece în toate detaliile construcţiei de aluminiu cat şi la îmbinări.
- In cazul in care nu este altfel specificat in caietul de sarcini, coeficientul de transfer termic $U_w$ -conform DIN EN 12831- al profilelor nu va depasi 2.2 W/m²K (clasa 1 de izolare termica), coeficientul de transfer termic $U_g$ va fi maxim 0.8 W/m²K
- Coeficientul de transfer va fi verificat – la cerere – de catre o institutie de verificare abilitata.
- Substructurile din otel (console, substructura fatadelor ventilate etc.) se vor separa termic de constructia la rosu.

**Permeabilitatea rosturilor si etanseitatea la ploaie torentiala**

- Permeabilitatea rosturilor şi etanseitatea la ploaie torentiala trebuie să respecte norma EN 12152 repectiv EN 12154.

**Protecţie la zgomot (izolarea fonică)**

- Valoarea majorata de laborator Rw –ceruta pentru elementul de inchidere se va confrunta la cererea beneficiarului cu valoarea masurata **Rw** printr-un certificat DIN EN ISO 2140-3 eliberat de un verificator autorizat.
- Elementul de legatura dintre elementul de inchidere si corpul cladirii se va realiza tinand cont de cerintele de izolare fonica.

**Izolatie fonica intre incaperi (izolare fonica longitudinala)**

- Pentru asigurarea unei izolatii fonice intre incaperi se vor respecta cerintele de izolare in directia orizontala si verticala.
- Se vor avea in vedere racordajele la peretii interiori si la peretii despartitori.

**Atenuarea zgomotelor fatadei**

- Diversele imbinari constructive, inclusiv elementele de fixare, se vor izola fonic pentru a impiedica aparitia unor zgomote in cazul miscarilor fatadelor.

**Elemente constructive usoare**

- Se va reduce efectul de vibratie al elementelor prin asigurarea unei grosimi suficiente a materialului si/sau printr-o rigidizare posterioara.

**Protecţie la ploaie şi rouă**

- Pentru a se evita formarea punctelor de rouă pe geam, panele si profile trebuie avut în vedere mai ales felul şi realizarea încălzirii sau a climatizării.
- Toate legăturile la construcţie sunt izolate la interior contra apei, iar la exterior permit eliminarea apei.
- Trebuie atenţie la poziţionarea corectă a ramei în momentul montării.
- Falţurile şi nuturile de profil în care precipitaţiile pot pătrunde şi în care se poate forma condens trebuie să aiba din construcţie prevăzută posibilitatea de drenare a apei.
- Se vor respecta indicatiile de prelucreare specificate de catre furnizorul de profile.
- Orificiile de drenare a apei către exterior sunt protejate cu căpacele de protecţie.

**Protecţie la foc**

- Se vor respecta reglementările din domeniul construcţiilor, completarile acestora precum si autorizatia de constructie.
- Se vor avea in vedere in special eventualele clasificari ale partilor constructive, a materialelor acestora precum si ancorarile aferente.
- Cerintele de rezistenta la foc sunt descrise in completare pentru fiecare pozitie in parte a prezentului caiet de sarcini.
- Se vor respecta toate normele si prescriptiile romanesti aflate in vigoare cu privire la protectia impotriva incendiilor, in special norma P118/99.
- Succesiunea straturilor va fi astfel realizată încât să nu se producă condens sau şocuri termice si tot odata sa fie etanse si rezistente la foc 30 minute.

**TRATAREA SUPRAFETELOR DE ALUMINIU**

**Vopsirea in camp electrostatic**

- Vopsirea in camp electrostatic al aluminiului se face conform cerintelor normativului EN ISO 12206-1.
- De asemenea, se vor avea in vedere specificatiile de calitate ale institului GSB – International (Institutul calitatii vopsirii pieselor de constructie), ale QUALICOAT.
- Modul de pregatire si grosimea straturilor va respecta precizarile si indicatiile din GSB, respectiv QUALICOAT.

- Baza de ofertare o constitue nuantele de culoare RAL, respectiv culorile de eloxare specificate in CS.
- Dupa contractare, se va hotari, de comun acord, ce abateri de culoare si textura sunt permise –prin punerea la dispozitie a unor mostre .
- Se admit tolerante de culoare conform normei VDL- 10.

**Eloxare**

- Eloxarea profilelor de aluminiu si al tablelor de aluminiu se va face conform DIN 17611.
- Tratarea si executia suprafetei se face conform indicatiilor specificate in prezentul caiet de sarcini.
- Etapele de tratare preliminara (de pregatire), incl. posibilitatile si limitarile in acest sens, sunt prezentate in norma DIN 17611, referitoare la calitatea suprafetei. Eloxajul CO (EV1), precum si C31 C35, vor fi in conformitate cu mostrarele RAL.
- Eloxarea dupa procedeul Sandalor se va efetua dupa stabilirea in prealabil a nuantei (premiza o constituie grupele de culoare Sandalor confom mostrarului).

**Vopsire electrostatica**

- Vopsirea electrostatica a profilelor de aluminiu si/sau a tablei conform GSB International si /sau Qualicoat se va efectua intr-un strat de vopsea pe baza de poliester de minim 50 μm.

**Vopsire umeda**

- Vopsirea profilelor de aluminiu si/sau tablei se va efectua cu vopseluri acrilice, poliuretanice sau lacuri PVDF, produse PPG sau similar.
- Aplicarea vopselei se va realiza in conformitate cu specificatiile producatorului

**Montajul geamurilor, montarea garniturilor**

- Izolarea geamurilor şi a panelurilor se face cu ajutorul garniturilor de calitate superioara, originale sistemului
- APTK – EPDM sau acu rame vulcanizate (din acelasi tip de garnitura EPDM).
- Livrarea si montajul garniturilor exterioare cad in sarcina Executantului.
- In cazul peretilor cortina si al luminatoarelor, vitrarea se face prin montajul geamului, garniturilor, a profilelor presoare si a clipsurilor de aluminiu de catre Ofertant.

**Placaje ventilate**

- Inchiderile la perete, parapet cat si alte inchideri ventilate, vor fi astfel realizate incat apa care poate patrunde sa poata fi evacuata fara a uda izolatia termica (vata minerala)

**MONTAJ SI EXECUTIE**

**Desene de executie**

- Dimensionarile statice vor fi insotite la cerere de breviare de calcul.
- Aprobarea de catre arhitect se refera doar la specificatiile arhitecturale date.
- Responsabilitatea privind corectitudinea tehnica, stabilitate, etanseitate etc. ramane in totalitate, chiar si dupa aprobarea desenelor de executie, in sarcina Executantului.

**Demararea lucrarilor**

- Lucrarile se vor demara dupa prezentarea in prealabil a incercarilor si certificarilor in CS.

**Prelucrare**

- Debitarea profilelor de aluminiu, în cazul de faţă – cu masini de debitat, se efectuează astfel încât precizia colţurilor prin asamblare să fie îndeplinită.
- După prelucrările mecanice, canturile se curăţă cu grijă.
- După degajarea şpanului, profilele de aluminiu prelucrate nu mai trebuie ajustate ulterior.
- În timpul prelucrării trebuie avute în vedere următoarele aspecte:
  - Potrivirea exactă şi îmbinarea colţurilor şi a îmbinărilor T
  - Montarea la dimensiune exactă şi lipirea precisă a garniturilor, a colţurilor de garnitură şi a pieselor de etanşare
  - Dimensionarea şi ordonarea drenajelor pentru îndepărtarea apei
  - Izolarea contactului între profile, a zonelor crestate şi a celor de înşurubare
  - Potrivirea exactă a suporturilor de cercevea
  - Sistemul instalat original de accesorii de înaltă calitate este conform instrucţiunilor furnizorului/producătorului de accesorii.
  - Trebuie asigurată o funcţionare impecabila printr-o ungere(dupa caz) şi o poziţionare corectă a accesoriilor.

**Montajul tamplariilor**

- Piesele din profile de aluminiu trebuie să fie legate pe fiecare parte in cel putin două locuri.
- Distanţa maximă dintre doua locuri de ancorare este de 800 mm.
- Distanţa maximă faţă de colţurile exterioare este de 150-200 mm.
- Modificările dimensiunilor condiţionate de temperatură care aparţin elementelor constructive cât şi modificărilor de formă ale pieselor componente de racord trebuie să fie preluate prin rosturile constructive.
- Dupa caz, se vor prevedea elemente de dilatare care respecta cerintele de etanseitate si izolare.
- Elementele de aluminiu vor fi montate orizonatal si aliniate pe verticala.
- Racordajele trebuie sa corespunda fizicii cladirilor.
- Se vor respecta cerintele referitoare la etanseitate si izolare termica respectiv fonica.
- Se vor lua in calcul elementele de racordaj la formarea pretului unitar.
- Montajul elementelor se face cu acceptul beneficiarului dupa clarificarea detaliilor cu ceilati subantrebprenori cu lucrari adiacente tamplariilor.
- Daca sunt prevazute in CS lucrari suplimentare precum: grilaje de vantilatie si sau de incalzire, glafuri de ferestre,elemente de racordaj,cabluri,storuri, etc., atunci, in formarea pretului se vor avea in vedere manoperele referitoare la gauri, piese de fixare etc necesare montajului elementelor anuntate.

**Schela**

- Nu sunt necesare.

**Executia:**

- Volumul prestatiilor producatorului va include: transportul, montajul si celelalte lucrari aferente necesare in vederea aducerii intr-un stadiu functional, precum si demontarea si transportul de pe santier dupa incheierea prestatiilor contractate.
- Dimensionarea statica si incercarile exceptionale se vor include in preturile unitare.
- De asemenea, in pretul unitar se vor include incercarile curente si costurile de mentenanta.

Scarile si accesul:

- In preturile unitare se vor include toate scarile si caile de acces necesare.
- Manipularea schelelor mobile, respectiv al celor atarnate, nu se vor calcula separat pe durata executiei lucrarilor.
- La mutarea schelei aceasta va fi demontata si apoi remontata in pozitia urmatoare.

**Protectie la fulger**

- Toate elemente metalice ale peretilor cortina, ferestrelor, glafurilor de aluminiu, mascarilor de tabla, substructurilor etc. vor fi legate la pamant de catre Executant in locuri specifice (in zonele de soclu si atic).
- Masurile necesare vor fi clarificate cu proiectantii de electrice.
- Toate costurile presupuse vor fi incluse in preturile unitare!

**Protectia suprafetelor**

- In masura in care prezentul caiet de sarcini prevede folii protectoare, se va asigura inlaturarea acestora astfel incat sa se evite eventuale urme pe profile.

**Curatarea finala**

- Daca in CS se prevede acest lucru in mod expres, atunci se va efectua o curatare finala.
- Perioada dintre finalizarea montajului si curatenia finala nu trebuie sa depaseasca 1 an.
- Volumul lucrarilor de curatare corespunde clasei de curatare E, conform normelor privind curatarea fatadelor metalice, asigurarea calitatii RAL/GZ632.
- Pentru aceste lucrari, se vor utiliza numai agregate certificate (conform certificatului asigurarii calitatii RAL-GZ632).

**Asigurarea calităţii**

- Executantul răspunde de calitatea producţiei precum şi de asamblarea profesională a elementelor construcţiei.
- Pentru asigurarea calităţii, în cataloagele producătorilor de profile de aluminiu se află norme de prelucrare şi de montare. Acestea sunt puse la dispoziţia Beneficiarului la cerere.
- Atestarea faptului ca producatorul sistemului ofertat poseda un sistem de asigurare a calitatii in conformitate cu DIN EN ISO 9001.

**Certificari si incercari**

- La cerere, se vor certifica proprietatile fizice ale sistemului de profile din aluminiu utilizat prin intermediul unui institut de verificare atestat.

- Breviarele de calcul se vor intocmi si verifica de catre un inginer constructor autorizat.
- De asemenea, tot la cerere, se vor prezenta datele privind deformarile profilelor portante intr-o forma verificabila.
- Costurile certificarilor, inclusiv cele aferente inginerului constructor, se vor include in poziile individuale si nu vor fi remunerate separat.

**NOTA GENERALA:**

- Referitor la tamplaria de aluminiu, sensurile de deschidere vor fi supuse aprobarii inainte de executie.
- Toate caracteristicile fizice si geometrice ale elementelor de fatada, indicate in prezentul proiect sunt cele minime acceptabile.
- Ofertantul / Executantul va trebui sa-si dimensioneze si sa-si insuseasca valorile rezultate din propriile calcule, pastrand arhitectura fatadelor si bugetul ofertat.

### 3.12. Tamplarii interioare din aluminiu

**Generalitati**

Greutate unitara: 220 gimp (± 10%) EN 1849- 2

- Condițiile contractuale au la bază normele tehnice românești în vigoare, astfel încât să se obțină o autorizare de funcționare fără restricții.
- Se vor respecta normele specificate în capitolul generalități din Caietul de Sarcini, privind asigurarea calității lucrărilor.
- Suplimentar, se vor avea în vedere prescripțiile de vitrare, de producere a geamurilor termoizolante și indicatiile furnizorului sistemului de tâmplărie interioară din aluminiu.
- Ofertantul trebuie să precizeze orice situație care este la limita normelor sau neacoperită de norme în faza de ofertare – negociere.
- Aceste observații se vor înscrie în protocolul de adjudecare.
- Culoarea tâmplăriilor va fi conform proiect.

**Dimensiuni**

- Dimensiunile date în Caietul de Sarcini sunt dimensiunile de proiect.
- Modificările de dimensiuni, de până la ±50 mm per element, nu necesită modificarea prețului unitar.
- La abateri mai mari, se recalculează prețul conform modificării suprafeței.
- Dimensionările pentru determinarea pozițiilor vor fi calculate la fața locului. Dacă anumite construcții trebuie realizate înainte de dimensionarea exactă, dimensiunile finale se stabilesc de comun acord cu Beneficiarul, în scris.

Date despre sistemul de profile

- Caietul de sarcini se bazează pe caracteristicile constructive ale sistemelor de profile din aluminiu.
- Echivalența altor sisteme se dovedește prin certificate de atestare, desene de detaliu și, dacă este necesar, mostre.
- Precizările ulterioare referitoare la sistem se referă la respectarea condițiilor tehnice, arhitecturale și funcționale.
- Se vor respecta dimensiunile standard ale profilelor (adâncimea de montaj, lățimea vizibilă) și caracteristicile construcției.

- Pentru sistemul ofertat, se respectă prescripțiile producătorului privind prelucrarea și montajul.
- Producătorul profilelor va prezenta, la solicitarea Beneficiarului, un certificat ISO 9001.

Cerințe privind materialele

Aluminiu

- Profile laminate din aliaj AlMgSi0,5F22.
- Pentru tablele vopsite: aliaje AlMg1 sau Al99,5, calitate normală.
- Abaterile se vor argumenta în memoriul atașat ofertei.
- Materialele și formele de livrare (profile, table, balamale, feronerie) se stabilesc în funcție de cerințe și prezentare.

Oțel

- Piesele de oțel pentru ancorări, rigidizări și precadre vor fi inoxidabile sau zincate termic.
- Se evită prelucrările ulterioare.
- Zincarea se verifică după transport și înainte de montaj.
- Părțile deteriorate se curăță, degresează și se aplică grund în două straturi.
- Gaurile pentru zincare se astupă etanș cu materiale plastice.
- Soluțiile trebuie să prevină coroziunea ulterioară.

**Condiții de livrare și montaj**

- Produsele vor fi însoțite de certificate de calitate, garanție, declarații de conformitate, agremente tehnice și marcaj CE.
- Prețul ofertat include măsurători, material, manoperă, transport, montaj și eventuale reparații ale elementelor deteriorate.
- Furnizorul va demonta tâmplăria existentă fără cost suplimentar.

**Cerințe privind construcția**

**Alegerea profilelor**

- Profilele termoizolate sunt alcătuite din partea interioară și exterioară unite prin punți izolatoare din material plastic de calitate superioară.
- Profilele trebuie să suporte încărcările în siguranță; forțele tăietoare trebuie transmise corect între părțile interioare și exterioare.
- Profilele ușilor și ferestrelor interioare se prind solid între ele și la elementele fixe.
- Pentru legătura cu structura clădirii se prevăd cleme și cordoane de izolare.

**Drenaj și eliminarea presiunilor**

- Camera profilelor trebuie aerisită și drenată, umezeala fiind dirijată spre exterior.
- Eliminarea presiunilor din falțurile geamului se face conform indicațiilor producătorului.

**Dimensiuni și cerințe statice**

- Se respectă dimensiunile maxime și greutatea maximă a elementelor mobile, conform producătorului.
- Construcția trebuie să respecte cerințele statice și normele românești:
- NP 082/2004 și SR EN 13116 – sarcini din vânt

- CR 1/3/2005 – sarcini din zăpadă
- P100/2004 – sarcini seismice
- Deformațiile de calcul nu trebuie să depășească:
- Montanți, traverse, rame: L/200 sau max. 15 mm
- Săgeata celui mai lung cant de geam: L/300 sau max. 8 mm
- Traverselor sub greutatea geamului: L/500 sau min. 3 mm

Prinderi și rigidizări

- Toate prinderile și rigidizările trebuie compatibile cu toleranțele construcției.
- Șuruburile și piesele de legătură vor fi din oțel inoxidabil (A4).
- Piesele de oțel se zincă termic, iar îmbinările cu șuruburi se asigură împotriva deșurubării accidentale.

**Legătura cu structura clădirii**

- Fixarea tâmplăriei se face cu conexpanduri metalice.
- Sudurile și execuția pieselor de oțel respectă STAS 11111/86, STAS 9398/83, STAS 9101/1-95 și STAS 7222/80.

**Îmbinarea profilelor**

- Colțarii trebuie să se potrivească perfect; îmbinările se lipesc etanș cu adeziv bicomponent.
- Îmbinările trebuie să fie stabile, rigide și etanșe.

**Profile de etanșare**

- Material EPDM (APTK), original sistemului.
- Garniturile sunt interschimbabile și colțurile vulcanizate.
- Garniturile mediane sunt obligatorii la cercevele.

**Feronerie**

- Se utilizează doar feronerie originală sistemului.
- Tijele de acționare din aluminiu; elementele dimensionate pentru încărcări reale.
- Feroneria este ajustabilă și permite montarea de zăvoare, blocaje și dispozitive de siguranță pentru deschideri speciale.

**Cerințe fizice**

- Dilatări și rosturi dimensionate pentru temperatură și mișcări.
- Etanșarea la corpul clădirii pentru căldură, umiditate, zgomot și foc.
- Folii izolatoare EPDM, lipite și suprapuse corespunzător.
- Izolație termică $Uw \leq 2,2\ W/m^2K$, $Ug \leq 0,8\ W/m^2K$.
- Permeabilitate și etanșeitate conform EN 12152 și EN 12154.
- Izolare fonică conform DIN EN ISO 140-3.
- Protecție la foc 30 minute conform P118/99.

Tratarea suprafețelor

- Vopsire electrostatică conform EN ISO 12206-1, QUALICOAT, grosime minim 50 µm.
- Eloxare conform DIN 17611 și Sandalor.
- Vopsire umedă cu acrilice, poliuretanice sau PVDF conform producătorului.

Montajul tâmplăriei

- Ancorare minim două puncte, distanța maximă 800 mm; colțuri 150–200 mm.
- Montaj orizontal și vertical aliniat; racordaje conform fizicii construcțiilor.
- Respectarea etanșeității și izolării termice și fonice.
- Elemente suplimentare (glafuri, cabluri, storuri) incluse în calculul prețului unitar.

**Glafuri interioare**

- Se montează separat de tâmplărie, cu scule și materiale corespunzătoare.
- Pregătirea suprafeței pentru orizontalitate și pante.
- Fixarea finală cu șuruburi sau adeziv conform tipului de material.
- Asigurarea etanșeității hidro și termice și stabilitate în lungime

**Protecție la foc**

- Se vor respecta reglementările în vigoare privind protecția la incendiu în interior, precum și clasificările și ancorările specifice elementelor de aluminiu.
- Toate cerințele referitoare la rezistența la foc se vor aplica fiecărui element de tâmplărie interioară conform proiectului și normelor P118/99.
- Succesiunea straturilor (garnituri, profile, panouri) va fi astfel realizată încât să nu se producă condens, șocuri termice, și să fie etanșe și rezistente la foc pentru minim 30 minute.

**Vopsire în câmp electrostatic**

- Vopsirea profilelor interioare se va face conform EN ISO 12206-1 și standardelor GSB International și QUALICOAT.
- Grosimea și modul de aplicare a straturilor de vopsea vor respecta indicațiile producătorului
- Se vor folosi culorile RAL sau nuanțele indicate în caietul de sarcini, cu abateri de culoare acceptate doar prin mostre agreate.

**Eloxare**

- Profilele pot fi tratate prin eloxare conform DIN 17611, respectând nuanțele și calitatea prevăzute în proiect.
- Eloxarea trebuie să fie uniformă și să nu afecteze funcționalitatea mecanică a profilelor.

**Vopsire electrostatică / umedă**

- Vopsirea electrostatică cu strat de poliester minim 50 µm sau vopsirea umedă cu lacuri acrilice, poliuretanice sau PVDF, conform specificațiilor producătorului.

**Montajul geamurilor și garniturilor**

- Garniturile trebuie să fie originale sistemului, de tip EPDM sau similare, asigurând etanșeitate și funcționalitate în timp.
- Livrarea și montajul garniturilor exterioare cade în sarcina executantului.
- Pentru ușile cu sticlă sau ferestrele interioare, montajul geamurilor se va face prin fixarea corectă în rame, respectând presiunile și compresiile indicate de producător.

**Placaje ventilate**

- Ușile și ferestrele interioare cu panouri sau elemente ventilate trebuie realizate astfel încât eventualele infiltrații de umiditate să nu afecteze profilele sau garniturile interioare.

**Montaj și execuție**

- Dimensionările și detaliile statice se vor însoți de breviare de calcul la cerere.

Aprobarea arhitecturală nu exima executantul de responsabilitatea tehnică privind etanșeitatea, stabilitatea și funcționalitatea tâmplăriei.

Demararea lucrărilor

- Se va începe după prezentarea certificatelor de calitate și aprobărilor tehnice specificate în caietul de sarcini.

**Prelucrare**

- Debitarea și prelucrarea profilelor de aluminiu se realizează cu precizie, pentru ca colțurile și îmbinările să fie perfect aliniate.

Montajul garniturilor, drenajelor și izolărilor trebuie efectuat cu atenție pentru evitarea infiltrațiilor și punților termice.

**Montajul tâmplăriei**

- Piesele vor fi ancorate în cel puțin două puncte, distanța maximă între ancore fiind de 800 mm, iar față de colțurile exterioare de 150–200 mm
- Elementele se vor monta orizontal și vertical, respectând rosturile de dilatare pentru izolare termică și fonică.
- Toate racordajele la pereți, glafuri interioare și lucrări adiacente se vor lua în calcul la formarea prețului unitar.

**Protecția suprafețelor și curățarea finală**

- Foliile de protecție vor fi îndepărtate corespunzător pentru a evita urmele pe profile.
- Curățarea finală se va face conform clasei E de calitate RAL/GZ632, într-un interval de maximum 1 an de la montaj.

**Asigurarea calității și certificări**

- Executantul garantează calitatea producției și montajului tâmplăriei interioare.
- Producătorul sistemului trebuie să dețină certificat ISO 9001.
- La cerere, se pot prezenta certificări privind proprietățile fizice ale profilelor și deformările acestora, verificate de inginer constructor autorizat.

**Glafuri interioare**

- Montajul glafurilor interioare la ferestre și uși se va face cu atenție la etanșeitate, stabilitate și poziționare.

Suprafața de montaj se va nivela pentru a asigura panta necesară scurgerii apei și orizontalitatea.

- Fixarea finală se va realiza prin șuruburi sau adeziv corespunzător materialului glafurilor (tablă, aluminiu, gresie, marmură etc.).

- Se vor lua măsuri pentru etanșarea capetelor, stabilitatea longitudinală și alinierea corectă în planul ferestrei sau ușii.

### 3.13. Pereti din gips-carton

#### A. Generalitati

Lucrarile de montaj ale pereților din gips-carton se realizează:

- Pentru pereți interiori de compartimentare simpli sau dubli;
- Pentru cămășuiri/placări pe pereți existenți din zidărie, BCA sau beton;
- Pentru pereți tehnici (mascare instalații, nișe de service);
- Pentru pereți cu cerințe speciale (acustice, rezistență la foc, umiditate crescută) – în grupurile sanitare se vor utiliza plăci de gips-carton rezistente la umiditate tip H, montate în placare dublă conform normativelor).

Lucrările se vor executa exclusiv conform proiectului tehnic, detaliilor de execuție și mostrelor aprobate. Înainte de montaj trebuie să fie finalizate lucrările umede care pot afecta calitatea păstrării plăcilor (șape, tencuieli), iar spațiile trebuie ventilate, cu UR ≤ 75% și temperatură +10...+30°C.

#### B. Standarde si normative de referinta

SR EN 520+A1 – Plăci din gips-carton.
SR EN 14195 – Profile metalice pentru sisteme de gips-carton.
SR EN 13964 – Sisteme pentru plafoane suspendate (pentru interfața cu plafoane).
SR EN 15283-1/-2 – Plăci speciale pe bază de gips (armate, cu fibre).
SR EN 14566 – Elemente de fixare (șuruburi) pentru sisteme de gips-carton.
SR EN 1364-1 / EN 1365-1 – Încercări la foc pentru elemente nestructurale/structurale (determinarea EI).
SR EN ISO 11654, ISO 10140 – Performanțe acustice, determinarea Rw.
NP 127 – Normativ pentru proiectarea și executarea pereților ușori din gips-carton.
P118 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor (clasificări EI, detalii etanșări).
C 300-94 / C65-85 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor.
STAS 790 – Apă pentru construcții.
Legea 10/1995 – Calitatea în construcții.
HG 273/1994, HG 766/1997 (după caz) – Documente de calitate/recepție lucrări.
Reglementările și agrementele tehnice ale producătorilor sistemelor utilizate.

#### C. Materiale utilizate

Toate materialele și semifabricatele se pun în operă numai după verificarea documentelor de conformitate și a agrementelor:

- Plăci gips-carton: tip A (standard – pentru spații obișnuite), H (rezistente la umiditate – pentru grupuri sanitare), F/DF (rezistente la foc), FH (foc+umiditate), A2-s1,d0 (după caz), grosimi uzuale 12,5 mm (un strat) sau 2×12,5 mm (placare dublă obligatorie conform normativelor).
- Profile metalice zincate (Z140/Z275 conform EN 14195): UW (ghidaj), CW (montanți), UA (întăriturii goluri uși), accesorii de rigidizare/legături.
- Izolații: vată minerală bazaltică/sticlă ρ = 30...60 kg/m³ (acustică/foc), grosime conform proiectului (de regulă 50/75/100 mm).

- Benzi și mase de îmbinare (nivelare rosturi), benzi de armare din fibră de sticlă/hârtie; profile de colț perforate.
- Elemente de fixare: șuruburi autoforante pentru gips-carton pe metal tip TN/TT (până la 0,7 mm) sau FN (≥0,7 mm), dibluri pentru beton/zidărie, ancore.
- Benzi și garnituri elastice (bande fonice PE/EPDM) pentru profilele de contur; mase elastice/acustice pentru etanșarea rosturilor perimetrale.
- Materiale specializate pentru protecție la foc: chituri, benzi intumescente, manșoane și coliere la treceri de instalații, conform soluției EI din proiect.
- Etanșanți acrilici/siliconici (după destinație) pentru rosturi periferice și pătrunderi.

**D. Livrare, depozitare, transport**

O atenție deosebită se acordă condițiilor de depozitare și transport a materialelor.

- Plăcile se livrează pe paleți, protejate cu folie. Depozitare orizontală pe suprafete perfect plane; se interzice sprijinirea pe cant. Ferite de umezeală, șocuri, raze directe de soare.
- Profilele metalice se depozitează pe suporți, la interior, ferite de coroziune/deformări.
- Masele de îmbinare și gleturile: spații uscate, +5...+30°C, în ambalaje etanșe, în termenul de valabilitate.
- Transportul plăcilor se face vertical cu cărucioare speciale pe șantier; pe distanțe lungi – în poziție orizontală pe paleți fixați. Se evită vibrațiile și flexarea.
- Nu se depozitează materiale direct pe pardoseli umede; se asigură ventilație.
- Materialele livrate vor fi însoțite de certificate de calitate și declarații de performanță. Executantul organizează transportul și manipularea astfel încât, la montaj, produsele să corespundă calitativ proiectului și normativelor.

**E. Lucrari pregatitoare**

- Se verifică și se recepționează suporturile (pardoseli, tavane, pereți) – planeitate, rezistență, curățenie, fără praf/uleiuri/particule friabile.
- Se verifică traseele instalațiilor (electric, HVAC, sanitare) și pozițiile golurilor/nișelor; se marchează axele pereților conform planurilor.
- Se efectuează trasarea pe pardoseală și tavan a conturului pereților și se marchează poziția montantilor (de regulă pas 600 mm, sau 400 mm pentru cerințe acustice/foc/placări multiple).
- Se aplică bandă elastică antifonică pe talpa profilelor UW la contactele cu pardoseala/tavan/pereți existenți.
- Se verifică microclimatul (UR, temperatură), iluminarea și căile de acces; se pregătesc echipamentele de ridicare manuală a plăcilor (lift panouri) și schelele.
- Se verifică documentația tehnică a sistemului (fișe tehnice/DTAC/DE/extras cantități) și se constituie loturile de materiale.

**F. Conditii de executie**

Pentru executia pereților de gips-carton se vor respecta prevederile NP 127, EN 520, EN 14195 și fișele producătorilor.

**Montarea profilelor de ghidaj (UW) și a montantilor (CW):**

- Profile UW se fixează pe pardoseală și tavan cu dibluri Ø6–8 mm, la pas 600–1000 mm, cimentând banda elastică antifonică la contact.
- Montanții CW se introduc în profile UW cu deschiderea profilului orientată în aceeași direcție; primul/ultimul montant la max. 100–150 mm de pereții existenți.
- Pas montanți standard: 600 mm; se reduce la 400 mm pentru pereți cu dublă placare, pereți înalți (>3,0 m) sau cerințe sporite.
- Stabilizarea montantilor: cleme/conectoare, traversări orizontale (rigidizări) la înălțimi intermediare, conform fișei de sistem.
- Pentru goluri de uși/ferestre: profile UA sau montanți dublați; traverse superioare corespunzătoare, cu prinderi mecanice conform greutății tocului/antablamentului.
- La placare dublă (obligatorie conform normativelor, atât pentru plăci tip A, cât și pentru plăci tip H în grupurile sanitare): rosturile se decală, șuruburile stratului 2 nu se aliniază cu cele ale stratului 1.

**Integrarea instalațiilor:**

- Tubulaturi/cablu se trec prin perforațiile profilelor; se protejează muchiile cu garnituri.
- Se interzice tăierea flanșelor profilelor fără detalii de întărire.
- Se montează carcase/nișe aparataj cu cămășuiri aprobate pentru EI (după caz).

**Montarea plăcilor gips-carton – stratul 1 (și stratul 2, dacă este cazul):**

- Plăcile se dispun vertical/orizontal; rosturile verticale decalate min. 600 mm între fețe opuse și min. 400 mm între straturi.
- Distanțe șuruburi: max. 250 mm pe suprafață și 150 mm pe margini (pentru placare simplă); 200 mm la placare dublă (alternativ conform producător).
- Retragere de la muchii: 10–15 mm pe canturile teșite și 15–20 mm pe canturi drepte.
- Joc la pardoseală: 10 mm (umplut ulterior cu material elastic/acustic). Joc la tavan: 5 mm, etanșat.
- La placare dublă: rosturile se decală, șuruburile stratului 2 nu se aliniază cu cele ale stratului 1.
- Pentru pereți cu cerințe EI: se respectă tiparul de fixare, numărul de straturi, grosimea, densitatea izolației și etanșarea perimetrală exact cum prevede detaliul încercat.

**Montarea izolației în cavitate:**

- Vată minerală tăiată +10 mm față de gol pentru montaj prin presare ușoară, fără goluri sau tasări; grosime conform profilului (50/75/100 mm).
- Instalarea se face după montarea unui strat de placă pe o parte.

Tratarea rosturilor, muchiilor și etanșări perimetrale:

- Rosturi longitudinale și transversale: masă de îmbinare + bandă armare (hârtie/fibră sticlă); se aplică minim 2–3 straturi cu spaclul, finisare plană.
- Colțuri exterioare: profile de colț perforate, înglobate în masă de îmbinare.
- Rosturi perimetrale și la pătrunderi: etanșant acrilic/acustic, continuu, fără întreruperi.
- Pentru pereți EI: etanșări la contur, racord la planșeu/perete și tratamente ignifuge la treceri instalații (coliere/manșoane), conform detaliilor certificate.

**Particularități constructive:**

- Rosturi de dilatare ale clădirii se preiau cu profile și benzi de dilatare dedicate; nu se rigidizează peste rosturi.
- Capete de perete libere: folii/benzi acustice pe contact, profile de terminație.
- Capete sub plafoane suspendate: detalii de racord cu profile perimetrale; se menține rost de mișcare dacă tavanul e suspendat.

**Condiții de mediu la punerea în operă:**

- Temperatura minimă de aplicare +10°C, UR ≤ 75%; fără curenți puternici de aer.
- Protejarea plăcilor de umezeală; în spații umede (grupuri sanitare) se utilizează obligatoriu plăci tip H, montate în placare dublă, cu hidroizolații suplimentare conform proiectului.
- Nu se încarcă mecanic pereții până la uscarea completă a îmbinărilor.

**G. Abateri**

Abateri admise conform NP 127 și C 300-94:

- Umflături, desprinderi, fisuri, lovituri: nu se admit.
- Planeitate (dreptar 2 m): max. 2 mm gol sub dreptar, 2 neregularități/mp; local pe 20 cm – max. 1 mm.
- Verticalitate: max. 2 mm/m, dar nu mai mult de 5 mm pe înălțimea nivelului.
- Orizontalitate traverse/ancadramente: max. 2 mm/m, dar nu mai mult de 5 mm pe lungimea elementului.
- Lățimea rosturilor între plăci înainte de chituire: max. 3 mm; rosturi deschise >3 mm se recondiționează.
- Poziția golurilor și muchiilor: abatere max. ±3 mm față de cote; muchii vii/rotunjite uniforme.
- Aliniere șuruburi: adâncire ≤ 0,5 mm sub fața cartonului, fără ruperea hârtiei; se interzic „urechi"/proeminențe.

**H. Conditii de calitate si receptie**

Verificarea calității suportului (pardoseli, tavane, pereți existenți) se face în cadrul recepției lucrărilor premergătoare. Este strict interzisă începerea montajului înaintea întocmirii proceselor-verbale pentru lucrări ascunse (anterior închiderii fețelor peretelui).

Pe parcursul execuției se verifică:

- Conformitatea materialelor (declarații de performanță, agremente, lotizare);
- Trasarea și planitatea contururilor;
- Fixarea profilelor (tip, pas ancorare, bandă elastică aplicată continuu);
- Pas montanți și rigidizări intermediare conform proiectului;
- Configurarea golurilor uși/ferestre (profile UA, prinderi suplimentare);
- Tiparul de șuruburi, distanțe, retrageri față de cant;
- Izolația (tip, grosime, densitate, continuitate);
- Tratarea rosturilor (bandă + mase, număr straturi, finisaj);
- Etanșările perimetrale și la treceri de instalații (inclusiv soluții EI/acustice);
- Respectarea temperaturii/UR și protejarea până la întărirea materialelor.

Recepția pe faze (minim):

- Faza 1 – Structură metalică montată și ancorată, înainte de închidere;
- Faza 2 – Izolație în cavitate, treceri instalații, înainte de închiderea feței opuse;
- Faza 3 – Placare finală, înainte de gletuire/zugrăvire.

Determinări și verificări la recepția finală (la fiecare încăpere și cel puțin una la 100 mp):

- Planeitate cu dreptar 2 m, verticalitate/orizontalitate cu boloboc/fir cu plumb;
- Încercare de aderență prin inspecție vizuală și lovire ușoară (sunet plin);
- Verificarea continuității etanșărilor la contur, soclu și tavan;
- Controlul finisajelor la rosturi (fără crăpături, șanțuri, „hârtie ridicată");
- Pentru pereți EI: trasabilitatea soluției (tip plăci, nr. straturi, densitate izolație, pas montanți, etanșări) conform agrementului/detaliului încercat;
- Pentru cerințe acustice: conformitatea stratificației și a detaliilor de periferie (benzi acustice, evitarea punților).

Rezultatele se înscriu în registrele de procese-verbale pentru lucrări ascunse și pe faze. Aspectul general se verifică vizual de comisie: suprafețe uniforme, fără denivelări, lovituri, fisuri, urme de reparatii.

**I. Completari**

- Antreprenorul va integra în organizarea de șantier fișele tehnologice/update-urile furnizorilor sistemelor utilizate (ex.: detalii de prindere pentru sarcini suspendate, console, corpuri sanitare).
- Pentru sarcini concentrate pe perete (mobilier suspendat, radiatoare, corpuri grele) se prevăd întăriri (dublări montanți, OSB ascuns, traversări metalice) conform specificațiilor producătorului și proiectantului.
- Orice soluție alternativă la specificațiile proiectantului (tip placă, configurație straturi, profile) se supune aprobării proiectantului general, însoțită de documente de conformitate/încercări.
- Antreprenorul va semnala din timp proiectantului eventualele neconcordanțe de pe planuri sau din șantier (cote, interferențe instalații), pentru corecții înainte de închideri.
- Se respectă normele SSM și PSI; se folosesc echipamente de protecție (măști antipraf la tăieri/șlefuiri, mănuși, ochelari). Deșeurile se colectează selectiv (plăci, metal, ambalaje).

**Notă : Normele și normativele care se vor respecta la execuție sunt cele aflate în vigoare la data executării. Toate valorile/toleranțele/soluțiile constructive din prezentul caiet se vor corela și, dacă este cazul, vor fi actualizate conform ultimei ediții a NP 127, P118, standardelor SR EN și agrementelor tehnice ale sistemelor efectiv utilizate.**

### 3.14. Pereti din BCA

**A. Generalitati**

Lucrările de zidărie din blocuri de beton celular autoclavizat (BCA) se realizează pentru:

- Pereți de compartimentare interiori nestructurali;
- Pereți exteriori portanți sau de închidere (după proiect);
- Pereți de mascaj sau umplutură între elementele structurale din beton armat.

Pereții din BCA se montează numai după întărirea elementelor structurale principale (fundații, planșee, stâlpi, grinzi) și după finalizarea lucrărilor de infrastructură care pot afecta

stabilitatea zidăriei. Se vor respecta detaliile proiectului de execuție și instrucțiunile tehnice pentru produsul pus în operă.

**B. Standarde si normative de referinta**

- SR EN 771-4:2011 – Specificații pentru unități de zidărie. Partea 4: BCA;
- SR EN 998-2:2016 – Mortare pentru zidărie;
- SR EN 1996-1-1/NA:2013 (Eurocod 6) – Proiectarea structurilor de zidărie;
- CR 6-2013 – Cod de proiectare a structurilor de zidărie;
- NP 086-2003 – Normativ pentru execuția zidăriilor;
- C 300-94 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții;
- P118/1999 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- STAS 790-84 – Apă pentru construcții;
- Legea 10/1995 – Privind calitatea în construcții.

**C. Materiale utilizate**

Materialele puse în operă trebuie să fie agrementate tehnic și însoțite de certificate de calitate:

- Blocuri de BCA (densități 350–700 kg/m³, clasa de rezistență min. 2,5 N/mm², conform EN 771-4);
- Mortare speciale pentru BCA (adezivi de zidărie pe bază de ciment, aditivi și nisip cuarțos, clasa M5–M10 conform SR EN 998-2);
- Mortare tradiționale de ciment-var (pentru rosturi mai groase sau strat de egalizare la baza zidăriei, dacă este prevăzut);
- Ancore, agrafe metalice zincate pentru legături între zidărie și elementele structurale (stâlpi, grinzi, pereți existenți);
- Plase sudate sau benzi metalice pentru armarea rosturilor orizontale la zonele prevăzute (sub goluri, la colțuri);
- Buiandrugi prefabricați din BCA sau beton armat pentru goluri de uși/ferestre;
- Amorse, mortare de reparare și tencuieli de protecție (dacă zidăria rămâne nefinisată o perioadă).

**D. Livrare, depozitare, transport**

- Blocurile de BCA se livrează ambalate pe paleți, protejate cu folie termocontractibilă;
- Se depozitează pe platforme plane, uscate, ferite de umiditate și de contact direct cu solul;
- Blocurile se manipulează cu grijă pentru a evita ciobirea muchiilor și colțurilor;
- Mortarele și adezivii se depozitează în spații uscate, la temperaturi +5...+30°C, în ambalaje originale;
- Transportul se face cu autovehicule adecvate, cu paleții fixați și protejați împotriva intemperiilor.

**E. Lucrari pregatitoare**

- Se verifică suportul (fundația, planșeul, centura) – planeitate, rezistență, curățenie, abateri max. 5 mm/2 m;

- Se realizează un strat de egalizare din mortar tradițional (10–20 mm) dacă planeitatea suportului nu este corespunzătoare;
- Se verifică trasarea zidurilor conform planurilor, cu marcarea axelor și a colțurilor clădirii;
- Se montează repere pentru colțuri și se verifică cotele de nivel cu nivela cu bulă sau laser;
- Se verifică dacă sunt finalizate traseele instalațiilor care trec prin zidărie sau la baza acesteia;
- Se asigură condițiile de lucru: temperatura aerului min. +5°C, protecție împotriva înghețului, curenților puternici de aer sau ploii.

**F. Conditii de executie**

- Execuția primului rând de BCA:
  - Primul rând se așază pe stratul de egalizare, utilizând mortar clasic (ciment-var);
  - Se verifică planeitatea cu dreptarul și nivelul; abaterile nu trebuie să depășească 1–2 mm.
- Așezarea blocurilor de BCA:
  - Se aplică mortar adeziv cu gletiera zimțată, în strat de 2–5 mm, atât pe rosturile orizontale, cât și pe rosturile verticale;
  - Blocurile se așază prin presare ușoară și batere cu ciocan de cauciuc;
  - Rosturile verticale trebuie să fie continue și pline; nu se admit goluri;
  - La fiecare rând se verifică orizontalitatea și alinierea.
- Armarea zidăriei:
  - În zonele indicate în proiect (sub goluri, la colțuri, la intersecții), în rosturile orizontale se introduc benzi metalice zincate sau plase sudate;
  - La rosturile cu instalații încastrate se prevăd armături suplimentare.
- Execuția golurilor:
  - Golurile de uși/ferestre se realizează cu buiandrugi prefabricați sau turnați pe loc;
  - Suprapunerea minimă a buiandrugului pe zidărie: 20 cm pe fiecare parte a golului.
- Legături cu structura:
  - Zidăria se ancorează de stâlpii și grinzile din beton prin agrafe zincate fixate la max. 500 mm vertical;
  - La intersecții, pereții se leagă între ei prin suprapunerea blocurilor sau prin conectori metalici.
- Protecția zidăriei:
  - Suprafețele executate se protejează împotriva ploii și înghețului;
  - Nu se admit șocuri mecanice sau vibrații înainte de întărirea completă a mortarului.

**G. Abateri**

Conform CR 6-2013 și NP 086-2003:

- Abateri de verticalitate: max. 2 mm/m, dar nu mai mult de 10 mm pe întreaga înălțime a nivelului;
- Abateri de planeitate pe suprafața peretelui: max. 5 mm sub dreptar de 2 m;
- Abateri de la orizontalitate (rânduri): max. 2 mm/m și 10 mm pe întreaga lungime a peretelui;
- Grosimea rosturilor orizontale: 2–5 mm (cu mortar adeziv), max. 15 mm (cu mortar clasic la strat de egalizare);
- Grosimea rosturilor verticale: ≤ 3 mm;

- Goluri pentru tâmplărie: abatere max. ±5 mm față de cote; muchiile drepte, fără ciobiri.

**H. Conditii de calitate si receptie**

Pe parcursul execuției se vor face verificări privind:

- Conformitatea blocurilor de BCA cu certificatul de calitate;
- Planeitatea și orizontalitatea stratului de egalizare;
- Dimensiunile și forma blocurilor, lipsa defectelor vizibile;
- Respectarea grosimii și umplerii rosturilor;
- Execuția armăturilor de rosturi și a legăturilor cu structura;
- Respectarea tipului de mortar/adeziv indicat.

Recepția pe faze:

- Faza 1: stratul de egalizare și primul rând de zidărie;
- Faza 2: zidăria până la nivelul buiandrugilor;
- Faza 3: zidăria completă, inclusiv detaliile de legătură și armături.

La recepția finală se verifică:

- Planeitatea și verticalitatea pereților;
- Calitatea rosturilor (continue, pline, fără goluri);
- Execuția golurilor conform proiectului;
- Aderența buiandrugilor și legăturile cu structura;
- Aspectul general: fără fisuri, ciobiri, rosturi deschise.

Toate verificările se consemnează în procese-verbale de lucrări ascunse și pe faze.

**I. Completari**

- Antreprenorul va solicita fișele tehnice ale materialelor și va respecta instrucțiunile de punere în operă ale producătorului;
- Pentru încărcări speciale (elemente grele suspendate), se prevăd soluții de fixare conform indicațiilor producătorului de BCA și proiectantului;
- Orice modificare față de specificațiile proiectului (dimensiuni blocuri, tip mortar, soluții de armare) se va supune aprobării proiectantului și beneficiarului;
- Antreprenorul va notifica imediat eventualele neconcordanțe și va asigura măsuri de protecție a zidăriei până la realizarea finisajelor (tencuieli, gleturi, vopsitorii).

## 3.15. Tavane din gps carton

**A. Generalitati**

Lucrările de montaj ale tavanelor din gips-carton se execută pentru:

- Tavane suspendate simple (un strat de plăci);
- Tavane suspendate duble (placări multiple, cu strat dublu de plăci);
- Tavane casetate sau cu forme decorative;
- Tavane cu cerințe speciale (acustice, rezistență la foc, rezistență la umiditate).

Acestea se montează numai după finalizarea lucrărilor umede (șape, tencuieli, zidării), după montarea instalațiilor care traversează plafonul și după verificarea condițiilor de microclimat (UR ≤ 75%, temperatură +10...+30°C).

**B. Standarde si normative de referinta**

- SR EN 520+A1 – Plăci din gips-carton;
- SR EN 14195 – Profile metalice pentru sisteme de gips-carton;
- SR EN 13964:2014 – Sisteme de plafoane suspendate. Cerințe și metode de încercare;
- SR EN 15283-1/-2 – Plăci speciale pe bază de gips;
- SR EN 14566 – Elemente de fixare pentru gips-carton;
- NP 127-2010 – Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor din gips-carton;
- P118/1999 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- C 300-94 / C65-85 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții;
- STAS 790-84 – Apă pentru construcții;
- Legea 10/1995 – Calitatea în construcții.

**C. Materiale utilizate**

Materialele utilizate trebuie să fie agrementate tehnic și însoțite de certificate de calitate:

- Plăci de gips-carton tip A (standard), H (umiditate), F/DF (rezistență la foc), FH (foc + umiditate), grosime uzuală 12,5 mm;
- Profile metalice zincate tip CD (portante) și UD (perimetrale), agățători reglabile (directe sau cu tije de suspensie);
- Șuruburi autoforante pentru prinderea plăcilor de profile;
- Benzi și mase de îmbinare pentru rosturi, benzi de armare, profile de colț;
- Vată minerală (bazaltică sau de sticlă) pentru izolare fonică/termică și îmbunătățirea rezistenței la foc;
- Etanșanți elastici pentru rosturile perimetrale;
- Accesorii speciale: capse, conectori, tije reglabile, amortizoare acustice.

**D. Livrare, depozitare, transport**

- Plăcile de gips-carton se livrează pe paleți, protejate împotriva umezelii și șocurilor;
- Depozitarea se face orizontal, pe suprafețe plane, ferite de umezeală;
- Profilele metalice se păstrează pe suporți, la interior, ferite de coroziune;
- Masele de îmbinare și adezivii se depozitează în spații uscate, între +5...+30°C;
- Transportul se face cu vehicule curate, etanșe, fără a deteriora materialele;
- Materialele livrate vor fi însoțite de certificate de calitate și declarații de performanță.

**E. Lucrari pregatitoare**

- Se verifică suportul tavanului (planșeu beton, grinzi, structuri metalice) – rezistență, planeitate, curățenie;
- Se verifică traseele instalațiilor (HVAC, electrice, sanitare) și pătrunderile prin plafon;
- Se marchează pe pereți cota de montaj a plafonului cu laser sau nivelă, asigurând continuitatea pe toată încăperea;
- Se fixează profilele perimetrale UD pe pereți, conform marcajului, cu dibluri la distanță de max. 800 mm;
- Se verifică microclimatul și se pregătesc schelele/scările pentru montaj.

## F. Conditii de executie

**Montaj structură metalică:**

- Se montează profilele perimetrale UD la cota stabilită;
- Se poziționează agățătorile reglabile pe planșeu la pas de max. 1000 mm;
- Profilele portante CD se fixează în agățătoare, la interaxe de max. 1200 mm;
- Profilele secundare CD (transversale) se montează la interaxe de 400–600 mm, în funcție de tipul plăcii și destinația plafonului.

**Montaj plăci gips-carton:**

- Plăcile se prind perpendicular pe direcția profilelor portante;
- Rosturile transversale se montează decalat;
- Se lasă rost perimetral de 5 mm, ulterior etanșat cu masă elastică;
- Șuruburile autoforante se montează la distanță de 150 mm pe margini și 200 mm pe suprafață, retrase 10–15 mm de la marginea plăcii, înglobate ușor în carton.

**Integrarea izolației:**

- Înainte de închiderea completă a plafonului, se montează izolația (vată minerală) între profile, pentru izolare fonică și termică;
- Grosimea și densitatea izolației conform proiectului (ex. 50–100 mm, 30–60 kg/m³).

**Tratarea rosturilor:**

- Se aplică masă de îmbinare pe rosturile longitudinale și transversale, se încorporează bandă de armare și se aplică straturi succesive de glet de îmbinare;
- Colțurile și muchiile se protejează cu profile perforate;
- Se șlefuiește după uscarea completă.

**Condiții de mediu:**

- Temperatura minimă +10°C, UR ≤ 75%;
- Protejarea plafonului împotriva umezelii, șocurilor și vibrațiilor înainte de întărirea completă a maselor de îmbinare.

## G. Abateri

Conform NP 127-2010 și SR EN 13964:

- Abateri de planeitate: max. 2 mm sub dreptar de 2 m;
- Abateri de orizontalitate: max. 2 mm/m, dar nu mai mult de 5 mm pe întreaga încăpere;
- Rosturile: fără fisuri, umflături sau desprinderi;
- Fixarea șuruburilor: adâncire ≤0,5 mm, fără ruperea cartonului;
- Îmbinările perimetrale: continue, etanșe, fără goluri.

## H. Conditii de calitate si receptie

Pe parcursul execuției se verifică:

- Conformitatea materialelor (certificat de calitate, agrement tehnic);
- Respectarea cotelor de montaj, a planeității și orizontalității;
- Tipul și pasul de fixare al agățătorilor și profilelor;
- Tiparul de fixare al șuruburilor;

- Execuția izolației și a rosturilor;
- Etanșările perimetrale și la pătrunderi de instalații.

Recepția pe faze:
- Faza 1 – montaj profile perimetrale și agățătoare;
- Faza 2 – montaj structură portante și secundare;
- Faza 3 – montaj plăci și tratarea rosturilor.

La recepția finală se verifică:
- Planeitatea și orizontalitatea plafonului cu dreptar de 2 m și nivela laser;
- Calitatea rosturilor și finisajelor (fără fisuri, goluri, denivelări);
- Continuitatea etanșărilor perimetrale;
- Aspectul general: suprafață uniformă, fără defecte vizibile.

**I. Completari**

- Antreprenorul trebuie să consulte fișele tehnologice ale producătorului și să respecte instrucțiunile de punere în operă;
- Pentru încărcări suplimentare (corpuri de iluminat, unități HVAC, trape de vizitare), se prevăd întăriri suplimentare și prinderi dedicate, conform proiectului și instrucțiunilor sistemului;
- Orice modificare față de proiect (tip placă, distanțe profile, tip prinderi) se supune aprobării proiectantului general;
- Antreprenorul are obligația de a semnala imediat eventualele neconcordanțe din proiect sau din șantier și de a asigura protejarea plafonului până la aplicarea finisajelor finale (gleturi, vopsitorii).

## 3.16. Finisaje pardoseli – parchet

### A. Generalitati

Prezentul capitol se referă la lucrările de execuție pentru realizarea pardoselilor din parchet (săli de clasă, birouri și laboratoare) și gresie antiderapantă (holuri, grupuri sanitare și alte spații de servire).

Materialele utilizate trebuie să fie conforme standardelor în vigoare și să asigure rezistență la trafic, ușurință în întreținere, comportament igienic și estetic corespunzător destinației încăperilor.

În spațiile unde se impune curățarea frecventă și un nivel ridicat de igienă se va utiliza gresia antiderapantă. În zonele cu ce nu necesită o curățare frecventă precum spațiile de clasă și birouri se va utiliza parchetul.

Pardoseala trebuie să prezinte o suprafață plană, netedă, antiderapantă și rezistentă la uzură, agenți chimici și substanțe de curățare.

Înainte de execuție, se va verifica starea stratului suport, planeitatea acestuia, umiditatea și absența substanțelor care pot afecta aderența adezivului.

Toate materialele (gresie/parchet, adezivi, chituri, plinte) vor fi livrate în ambalaje originale, etichetate și însoțite de certificate de conformitate și garanție.

**B. Standarde si normative de referinta**

SR EN 649:2011 – Acoperiri de pardoseală din PVC omogene și eterogene – Specificații;

SR EN 14041:2018 – Acoperiri de pardoseală reziliente, textile și laminate – Caracteristici esențiale;

SR EN ISO 10581:2019 – Acoperiri omogene din PVC – Cerințe;

SR EN ISO 10874:2019 – Clasificarea acoperirilor de pardoseală în funcție de intensitatea traficului;

C 51-85 – Normativ pentru execuția pardoselilor la construcții civile și industriale;

Legea nr. 10/1995 – privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;

Legea nr. 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă;

H.G. nr. 273/1994 – Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente.

**C. Executarea lucrarilor**

**Condiții prealabile**

Înaintea montajului, stratul suport trebuie:

- să fie plan (abaterea maximă admisă: 2 mm sub rigla de 2 m);
- să fie curat, uscat și solid;
- umiditatea maximă admisă a șapei: 2% (măsurată prin metoda CM);
- temperatura ambientului: minim +15°C, temperatura suportului: minim +10°C;
- umiditatea relativă a aerului: sub 75%.

Dacă suportul prezintă neuniformități, se va aplica un strat de egalizare cu șapă autonivelantă pe bază de ciment, compatibilă cu parchetul și gresia antiderapantă.

**Montajul covorului parchetului/gresiei**

**Montajul parchetului (laminat / stratificat / SPC)**

**Unelte necesare:**

-Cutter / fierăstrău electric
-Distantieri
-Ciocan + bătător (tapping block)
-Ruletă, creion, nivela
-Folie de parchet / șapă autonivelantă (dacă este necesar)
-Plinte

**Pregătirea suprafeței:**

-Nivelarea pardoselii – diferențele trebuie să fie sub 2–3 mm pe 2 m.
-Curățarea – se aspiră bine și se asigură că suprafața este uscată.
-Aducerea materialului în cameră – se lasă parchetul 24–48 ore să se aclimatizeze.
-Montarea foliei – folie PE sau spumă, în funcție de tipul de parchet.

**Montaj:**

-Se montează distanțieri la pereți (rost de dilatare 8–12 mm).
-Se pune primul rând de parchet cu click-ul orientat spre perete.
-Al doilea rând se începe cu bucata rămasă de la primul (pentru aspect).
-Îmbinările click se bat ușor cu bătătorul pentru a evita deteriorarea.

-Se continuă până la final, verificând periodic alinierea.
-Se montează plintele la final (prindere cu cleme sau șuruburi, nu în parchet).

**Observații:**
-Se evită montajul dacă umiditatea este peste 60%.
-A nu se fixa parchetul de pardoseală cu șurub sau cuie.
-Folosește folie cu barieră de vapori peste beton.

**Finisaje**

La pereți se vor monta plinte (lipite sau clipsate) pentru protecția perimetrală și finisaj estetic.

Se va asigura continuitatea finisajului în zonele de trecere între camere prin profile de dilatație sau benzi de tranziție.

**Controlul calității**

Verificarea calității se va face în conformitate cu cerințele normativului C 51-85 și ale documentației tehnice.

Se vor urmări:
- aspectul general al pardoselii (planeitate, culoare uniformă, lipire completă);
- rezistența la dezlipire și la trafic;
- etanșeitatea îmbinărilor;
- curățenia finală a suprafeței.

Defectele constatate (bule, ridicături, rosturi deschise) se vor remedia imediat pe cheltuiala executantului.

### 3.17. Finisaje pardoseli – gresie antiderapanta

**A. Generalitati**

Prezentul capitol se referă la lucrările de placare cu gresie antiderapantă destinate spațiilor exterioare – terase, alei, scări, rampe și trotuare de gardă.

Placajele se vor realiza cu plăci ceramice rezistente la îngheț-dezgheț, la uzură, la agenți atmosferici și la alunecare, conform clasei de utilizare recomandate de producător.

Materialele utilizate (gresie, adezivi, chituri, profile de dilatație) vor fi însoțite de certificate de conformitate, fișe tehnice și declarații de performanță, conform legislației în vigoare.

Placările vor fi realizate pe suporturi solide, curate și plane, astfel încât să asigure o bună aderență și durabilitate în timp.

Pentru o comportare corespunzătoare în exploatare, gresia de exterior trebuie să fie antiderapantă (clasa minimă R10), cu absorbție redusă de apă (max. 0,5%) și coeficient ridicat de rezistență la îngheț-dezgheț.

Înainte de montaj, se va verifica panta de scurgere a suprafeței (minim 1,5%), pentru a evita băltirile.

**B. Standarde si normative de referinta**

SR EN 14411:2016 – Plăci ceramice – Definiții, clasificare, caracteristici și marcaj;

SR EN ISO 10545 (seria) – Plăci ceramice – Metode de încercare (determinarea rezistenței la alunecare, absorbția de apă, rezistența la îngheț-dezgheț, rezistența la abraziune);
SR EN 12004:2017 – Adezivi pentru plăci ceramice – Cerințe, evaluare și clasificare;
SR EN 13888:2010 – Mortare de rosturi pentru plăci ceramice;
C 51-85 – Normativ privind execuția pardoselilor și placajelor;
C 56-85 – Normativ pentru recepția lucrărilor de construcții și finisaje;
Legea nr. 10/1995 – privind calitatea în construcții;
Legea nr. 319/2006 – a securității și sănătății în muncă;
H.G. nr. 273/1994 – Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții.

**C. Executarea lucrarilor**

**Condiții prealabile**

Suportul (șapa, betonul sau stratul suport) trebuie să fie curat, compact, plan, fără fisuri și cu o pantă de minim 1,5% pentru scurgerea apei.
Umiditatea maximă admisă a stratului suport: 3%.
Temperatura de aplicare: între +5°C și +30°C.
Nu se va lucra pe ploaie, vânt puternic sau temperaturi scăzute sub limita minimă admisă de producătorul materialelor.

**Montajul gresiei antiderapante**

Plăcile se vor monta cu adeziv flexibil (tip C2TES1 conform SR EN 12004), aplicat atât pe suport, cât și pe spatele plăcii (metoda dublu șpaclaj), pentru a asigura aderența completă.
Adezivul se va întinde uniform cu gletiera dințată (dimensiune minimă 10 mm pentru exterior).
Rosturile dintre plăci vor fi de minimum 5 mm și vor fi chituite după uscarea completă a adezivului, cu chit elastic, rezistent la îngheț și agenți chimici (conform SR EN 13888).
Se vor respecta rosturile de dilatație ale structurii și se vor prevedea rosturi suplimentare la 3–4 m lungime de placaj.
Se va evita deplasarea plăcilor în timpul fixării. Surplusul de adeziv se va îndepărta imediat.
Plăcile se vor curăța cu burete umed după aplicarea chitului, înainte de întărirea completă.

**Finisaje și detalii**

Marginile vizibile se vor proteja cu profile metalice din aluminiu sau oțel inoxidabil, rezistente la coroziune.
În zonele expuse la apă (terase, scări exterioare), se va aplica strat hidroizolant sub gresie, conform proiectului.
La muchii și colțuri se vor utiliza elemente de închidere și etanșare flexibile, pentru a preveni infiltrațiile.

**Controlul calității**

Înaintea recepției, se vor efectua următoarele verificări:

- planeitatea suprafeței (abatere max. 2 mm sub rigla de 2 m);
- uniformitatea rosturilor și a aspectului plăcilor;
- aderența la suport (test prin bătaie ușoară – sunet plin);
- rezistența rosturilor și curățenia generală.

## 3.18. Finisaje pardoseli – placi ceramice/ faianta

### A. Generalitati

Placările cu plăci ceramice (faianță) se utilizează pentru finisarea pereților interiori, în special în spații cu cerințe de igienă, curățare ușoară și rezistență la umiditate.

- grupuri sanitare și anexe;
- spații tehnice sau de întreținere;
- zone cu necesar ridicat de igienizare.

Beneficii:

- rezistență la umiditate și agenți de curățare;
- întreținere ușoară și durată mare de viață;
- aspect estetic variat (culori, texturi, dimensiuni);
- rezistență la zgâriere și șocuri moderate;
- compatibilitate cu sisteme de hidroizolație.

### B. Standarde si normative de referinta

SR EN 14411 – Plăci ceramice – definiții, clasificare, caracteristici;
SR EN 12004 – Adezivi pentru plăci ceramice;
SR EN 13888 – Mortare pentru chituri de rosturi;
SR EN 1504-2 – Protecția suprafețelor din beton (pentru suporturi de beton);
NP 085 – Normativ pentru execuția placărilor ceramice;
P118 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
C 300-94 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor.

### C. Executarea lucrarilor

**Materiale utilizate**

- Plăci ceramice glazurate pentru pereți (faianță), conform sr en 14411, clasa biii;
- Adezivi pe bază de ciment, tip c2te s1 (flexibili, timp deschis extins, alunecare redusă);
- Chituri pentru rosturi, de preferință impermeabile, clasa cg2 wa;
- Profile de colț și de terminare din aluminiu sau pvc;
- Membrane hidroizolante lichide sau folii speciale (în zonele expuse la umezeală ridicată);
- Accesorii pentru rosturi elastice (mase acrilice/siliconice sanitare).

**Livrare, depozitare, transport**

- Plăcile ceramice se livrează ambalate în cutii, pe paleți, protejate de șocuri mecanice;
- Se depozitează la interior, pe suprafețe plane, ferite de umezeală și îngheț;
- Adezivii și chiturile se păstrează în ambalajele originale, la temperaturi +5...+30°c;
- Transportul se face cu mijloace protejate, evitând deteriorarea muchiilor plăcilor.

**Lucrări pregătitoare**

- Suporturile (tencuieli, betoane, zidării, gips-carton rezistent la umiditate) trebuie să fie plane, curate, fără praf, grăsimi sau particule friabile;
- Se verifică verticalitatea și planeitatea pereților (abateri ≤ 2 mm sub dreptar de 2 m);
- Se aplică amorsă compatibilă cu adezivul ales;

- În zonele umede se realizează hidroizolație conform proiectului (membrană lichidă sau folie hidroizolantă).

**Condiții de execuție**

Montajul plăcilor ceramice:
- Se trasează repere orizontale și verticale pentru aliniere;
- Adezivul se aplică pe suport cu gletiera dințată (metoda pat complet);
- Plăcile se presează ferm, cu rosturi uniforme (min. 2 mm);
- Rosturile se chituesc după întărirea adezivului (min. 24 h), cu mortar impermeabil;
- Rosturile de dilatație se etanșează cu silicon sanitar;
- Colțurile și muchiile se protejează cu profile de finisare;
- Suprafața finală se curăță și se verifică vizual.

Punere în exploatare:
- După min. 24 h pentru trafic ușor (intervenții de întreținere);
- După 7 zile pentru spălare intensă și igienizare.

**Abateri**

Conform NP 085 și C 300-94:
- Planeitate suprafață placată: max. 2 mm sub dreptar de 2 m;
- Lățimea rosturilor: ±1 mm față de proiect;
- Uniformitatea chiturilor: continuă, fără goluri sau pete;
- Plăci crăpate, ciobite sau cu defecte vizibile nu se admit.

**Condiții de calitate și recepție**

Pe parcursul execuției se verifică:
- Conformitatea materialelor (certificat de calitate, agrement tehnic);
- Planeitatea și verticalitatea suportului;
- Tipul și calitatea adezivului/chitului;
- Execuția corectă a hidroizolației în zonele umede;
- Lățimea și uniformitatea rosturilor.

Recepția finală include:
- Verificare vizuală a aspectului (plăci întregi, chituire uniformă);
- Control planeitate și verticalitate;
- Test de aderență prin lovire ușoară (sunet plin, fără goluri);
- Verificarea etanșeității rosturilor la apă.

**Completări**
- Antreprenorul trebuie să respecte instrucțiunile de punere în operă ale producătorului sistemului;
- Pentru spații de învățământ, pardoselile trebuie să fie antiderapante, lavabile, rezistente la trafic și la foc (Bfl-s1);
- Orice modificare de sistem (tip rășină, grosime, finisaj) se supune aprobării proiectantului;

- Pardoselile trebuie protejate până la predare cu folie/carton dur;
- Beneficiarul va fi instruit privind întreținerea: curățare cu detergenți neutri, interzicerea solvenților agresivi.

### 3.19. Montare accesorii sistem de evacuare ape pluviale

Nu este cazul.

### 3.20. Montare mobilier

#### A. Generalitati

Prevederile cuprinse In acest „Caiet de sarcini pentru montare mobilier urban" sunt aplicabile si obligatorii la lucrarile privind montarea mobilierului urban cuprinse in proiect.

Solutiile constructive, reclama respectarea unui anumit nivel de calitate in realizarea lucrarilor impune, in consecinta, o activitate riguroasa de urmarire permanenta pe tot parcursul executiei.

Se va putea asigura astfel o corecta verificare si receptionare a fazelor intermediare si a celei finale.

Antreprenorul, conform conditiilor generale si speciale de contractare, are obligatia sa studieze documentatia pusa la dispozitie de investitor si sa obtina orice alte informatii considerate de el necesare prin conditiile si dificultatile de executie a lucrarilor de arhitectura.

Pe durata executiei, antreprenorul va lua toate masurile care se impun pentru a respecta conditiile de realizare a lucrarilor de arhitectura in conformitate cu cerintele impuse de documentatiile de contractare.

Detaliile de executie, calitatea materialelor si tehnologiile de punere in opera se vor realiza conform planurilor, caietelor de sarcini si eventualelor precizari facute de proiectant.

Investitorul si proiectantul isi rezerva dreptul ca, inainte sau dupa inceperea lucrarilor, sa opereze adaptari sau modificari fata de proiect, in vederea asigurarii calitatii, ca urmare a aparitiei de materiale sau tehnologii noi.

In toate activitatile de pe santier vor fi respectate normele de protectia muncii si cele de prevenire a incendiilor.

In interiorul amenajarii, se vor amplasa in conformitate cu planul furnizat elementele de mobilier urban proiectate, care vor duce la imbunatatirea confortului si gradului de igiena local.

Se va avea in vedere folosirea de materiale si finisaje de calitate care sa ofere siguranta in exploatare

- sa fie de foarte buna calitate, cu aspect corespunzator, in conditii de pret optim si cu garantie de lunga durata data de furnizor;
- producatorul sa poata asigura constanta calitatilor fizico-chimice (stabilitate chimica, dimensionala, etc,) si vizuale (culoare, textura, etc.)
- sa corespunda specificului functional al spatiilor unde sunt aplicate.

#### Materiale si produse

Materialele si produsele trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa fie agrementate tehnic in conditiile stipulate de legea nr.10/1995; producatorul sa furnizeze date complete privind tehnologia de punere In opera (unde este cazul);
- sa existe forta de munca specializata pentru lucrari cu astfel de materiale

Se va organiza si urmari cu rigurozitate controlul calitatii materialelor intrate in santier pentru certificarea lor inainte de punere in opera.

**Mostre si testari**

Antreprenorul va prezenta una sau mai multe mostre de produse insotite de certificatele de calitate de la furnizor (care vor fi supuse avizarii de catre proiectant) pentru toate categoriile de lucrari prevazute in proiect.

Pentru materialele sau produsele din import este obligatorie existenta: certificatului de calitate emis de unitatea importatoare sau de cea care asigura desfacerea. Cu aceasta ocazie se va face echivalarea cu materialele prevazute in proiect luandu-se in considerare toti parametrii de calitate, dupa care se va obtine avizul proiectantului si investitorului.

**Livrare, depozitare, manipulare**

Livrarea materialelor si produselor se va face conform recomandarilor din capitolele respective ale normativelor specifice in vigoare si va fi insotita de certificat de calitate.

In cazul in care livrarea se face de catre o baza de aprovizionare, aceasta este obligata sa transmits certificate de garantie corespunzatoare loturilor livrate.

Depozitarea si manipularea produselor si materialelelor prevazute in proiect trebuie sa se faca separat, pe tipuri de materiale in spatii amenajate si dotate corespunzator, astfel incat sa se asigure:

- evitarea conditiilor care ar putea conduce la deprecierea lor;
- evitarea murdaririi acestora cu pamant sau alte materiale;
- asigurarea posibilitatilor de identificare usoara.

Se vor respecta instructiunile scrise ale producatorului, privind manipularea, depozitarea si protectia materialelor si produselor respective.

**B. Standarde si normative de referinta**

Legea nr. 10/1995 "Legea privind calitatea in constructii "

C56-85 – Normativ privint verificarea calitatii lucarilor de constructii si instalatii aferente

HG 925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare si expertiza tehnica de calitate a proiectelor, a executiei constructiilor, completat cu indrumatorul de aplicare MLPTL nr. 777N/1996.

HG nr. 272/1994 referitor la Regulamentul privind controlul de stat in constructii

HG 261/1994 pentru aprobarea Regulamentul privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii – Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor

HG 273/1994 privind Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

OG nr. 63/2001 privind Infiintarea Inspectoratului de Stat in Constructii

HG 278/1994 – Regulamentul privind certificarea calitatii produselor folosite in constructii.

GH 456-1994 privind "Regulamentul de receptie a lucrarilor de montaj utilaje, instalatii tehnologice si a punerii in functiune a capacitatiilor de productie".

**Acte normative privind calitatea**

Legea 10/1995 - Legea calitatii in constructii;

Legea nr.8, privind „Asigurarea durabilitatii si sigurantei in exploatare, functionalitatii si calitatii constructiilor".

HG 925/1995 „Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si constructiilor"

Norme pentru utilizarea formularelor tipizate in activitatea de control tehnic de calitate Tn constructii-montaj publicate in Buletinul Constructiilor nr. 8/1987.

C.56-85, Normative pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente. (BC -2/1986)

**Masuri de tehnica securitatii muncii**

La care se adauga si prevederile specifice fiecarei categorii de lucrari, mentionate in normativele care o guvemeaza.

„Regulamentului de protectia si igiena muncii, in activitatea de constructii"

aprobata de MLPAT cu Ordinul nr.9/N/15.03.1995;

Norme de protectia muncii in constructii - montaj aprobate de M.C.Ind. cu ordinul 7/7. 11.1978.

Norme specifice de protectia muncii pentru lucrari de zidarie, montaj prefabricate si finisaje in constructii indicativ I.M.006 - 96, aprobate cu Ordinul M.L.P.A.T. nr.73/N/15.10.1996.

Norme specifice de protectia muncii pentru lucrari de cofraje, schele si esafodaje, indicativ I.M.007/96 aprobat cu Ordinul M.L.P.A.T. nr.73/N/15.10.1996.

**Masuri de protectie contra incendiului**

C 300 aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 20N/1994

HGR 51/1997 privind avizarea, autorizarea PSI;

OGR 60/1998 privind organizarea apararii impotriva incendiilor, completata cu OGR 114/2000;

HGR 571/1998 - aprobarea constructiilor care se supun autorizarii;

Ordin MI 775/1998 - pentru aprobarea „Normelor generale de prevenire si stingerea incendiilor";

P 118/1999 - Normativ de siguranta la foc a constructiilor;

DG PSI 005/2001 - Dispozitii generale PSI privind activitatea de aparare impotriva incendiilor, aprobata cu Ordinul MI 138/05.09.2001.

La realizarea investitiei, vor fi respectate ultimele versiuni, in vigoare, ale actelor normative mentionate.

**C. Executarea lucrarilor**

Antreprenorul ve executa lucrarea conform proiectului si acestui caiet de sarcini, tinand cont de normativele specifice categoriei de lucrari si de prescriptiile tehnice in vigoare.

Se vor respecta de asemenea instructiunile scrise ale producatorului, privind executia lucrarilor respective.

Inainte de inceperea lucrarilor propriu-zise la o anume categorie de lucrari se vor executa operatiunile pregatitoare necesare si anume:

- Trasare
- Decopertare
- Sapaturi

umplutura cu balast
umplutura cu nisip
turnat beton.

Executia lucrarilor va fi asigurata de personal calificat, si inalt calificat pentru fiecare specialitate si urmarita de cadre tehnice avand cunostinte de nivel superior in practicarea profesiei.

Nu se admit modificari de solutii tehnice fara acordul expres al proiectantului de specialitate. Dispozitiile de santier emise de proiectant, si respectarea normelor legale, au aceeasi putere ca si proiectul de executie din toate punctele de vedere, inclusiv al verificarii calitatii.

Precizarile si recomandarile cuprinse in caietul de sarcini nu sunt limitative, antreprenorul putand lua orice masura pe care o considera necesara si eficienta si care se inscrie in prevederile actuale, normative, in vederea asigurarii sau cresterii calitatii lucrarilor.

Pe parcursul executiei va fi respectat programul de control al calitatii lucrarilor pe santier.

**Verificari in vederea receptiei lucrarilor**

Se va verifica realizarea lucrarii conform proiectului, prevederilor caietelor de sarcini respective cu respectarea instructiunilor scrise ale producatorului de material sau ansamblu (unde este cazul), in vederea asigurarii conditiilor de calitate cerute.

Respectarea conditiilor tehnice de calitate trebuie urmarita permanent de antreprenor (prin sefii formatiilor de lucru) si de investitor (prin personalul tehnic anume insarcinat cu conducerea lucrarilor, in cadrul activitatii de indrumare si supraveghere)

Se vor efectua verificari:

a. Pe parcursul executiei pentru toate categoriile de lucrari, inainte ca ele sa devina ascunse prin acoperire cu alte categorii de lucrari destinate a ramane vizibile.

b. La terminarea unei faze de lucru

c. La receptia preliminara a obiectelor

Pe intregul parcurs al lucrarilor se vor face verificari privind corespondenta intocmai a acestora cu solutiile si prevederile proiectantului si cu specificatiile tehnice specifice, in limitele indicatorilor de calitate, abaterilor si tolerantelor admisibile prevazute de acestia.

Rezultatul verifIcarilor si receptiilor precum si concluziile privind posibilitatea continuarii lucrarilor se consemneaza intr-un registru, care este un document oficial semnat deopotriva de antreprenor si investitor.

Remedierile mai importante, sau privind lucrari de tehnicitate ridicata, se vor executa numai cu avizul proiectantului si consemnate ca atare in registrul de procese verbale.

Comisia de receptie preliminara va avea la dispozitie registrul de procese verbale de lucrari, la cererea presedintelui comisiei, antreprenorul va prezenta o nota de sinteza cu date asupra intocmirii pentru intregul obiect a proceselor verbale, buletinelor de incercari, remedierilor, etc., cu frecventele prescrise.

La baza activitatii de verificare si control al lucrarilor se afla:

Legea 10/1995 - Calitatea in constructii - normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente - indicativ C 56-85 - publicat in Buletinul Constructiilor 1-2/1986 si modificarile la instructiuni Tn BC 4/1976 si BC 4/1977. IGSC 28/7.11.1976 IGSIC 20/4.IV.1977.

**Masuratori si decontare**

Nu se vor putea deconta de catre banca finantatoare acele lucrari pentru care nu se vor prezenta procesele verbale care sa ateste elocvent ca lucrarile respective sunt de calitate conforma cu proiectul si prescriptiile tehnice in vigoare sau ca, in urma remedierilor facute, au fost aduse in aceasta situatie.

**Descriere sistem**

Montare banci de odihna:

Ansamblurile de odihna sunt compuse din lemn pe structura metalica vor fi montate conform proiectului, fiind prinse la sol in fundatii din beton clasa C10/15. Fundatiile prevazute a se realiza vor avea dimensiunile: 100/35/35cm conform cu Detaliul de executie.

Lemnul si partea metalica vor avea finisaje de calitate, Lemnul va fi tratat special pentru exterior prin impregnare sau vopsire ecologica.

Montare locuri de joaca:

Diversele sisteme de joaca se vor realiza conform fiselor tehnice anexate prezentului caiet de sarcini.

## 3.21. Suprafete exterioare – alei dale prefabricate, tartan

### A. Generalitati

Prevederile cuprinse in acest caiet de sarcini pentru realizare suprafetelor dalate/ tartan- sunt aplicabile si obligatorii la lucrarile privind realizarea dalajelor cuprinse in proiect.

Solutiile constructive, reclama respectarea unui anumit nivel de calitate in realizarea lucrarilor sj impune, in consecinta, o activitate riguroasa de urmarire permanenta pe tot parcursul executiei.

Se va putea asigura astfel o corecta verificare si receptionare a fazelor intermediare si a celei finale.

Antreprenorul, conform conditiilor generale si speciale de contractare, are obligatia sa studieze documentatia pusa la dispozitie de investitor si sa obtina orice alte informatii considerate de el necesare prin conditiile si dificultatile de executie a lucrarilor de arhitectura.

Pe durata executiei, antreprenorul va lua toate masurile care se impun pentru a respecta conditiile de realizare a lucrarilor de arhitectura in conformitate cu cerintele impuse de documentatiile de contractare.

Detaliile de executie, calitatea materialelor si tehnologiile de punere in opera se vor realiza conform planurilor, caietelor de sarcini si eventualelor precizari facute de proiectant.

Inaintea inceperii lucrarilor, antreprenorul poate prezenta si o alta propunere de tehnologie de executie fata de cea prevazuta in proiect, dar va trebui sa o supuna spre aprobare proiectantului si investitorului. Noua tehnologie, propusa si aprobata, va respecta conditiile de calitate impuse de lucrarea respectiva.

Investitorul si proiectantul isi rezerva dreptul ca, inainte sau dupa inceperea lucrarilor, sa opereze adaptari sau modificari fata de proiect, in vederea asigurarii calitatii, ca urmare a aparitiei unor materiale sau tehnologii noi.

In toate activitatile de pe santier vor fi respectate normele de protectia muncii si cele de prevenire a incendiilor.

**B. Standarde si normative de referinta**

STAS 388-80 – Ciment Portland
STAS 790-84 – Apa pentru mortare si betoane
STAS 1030-85 – Mortare obisnuite pentru zidarie si tencuieli
STAS 1139-87 – Borduri din beton pentru trotuare
STAS 1667-76 – Agregate naturale pentru mortare si betoane cu lianti minerali

**Masuri de tehnica securitatii muncii**

La care se adauga si prevederile specifice fiecarei categorii de lucrari, mentionate in normativele care o guvemeaza.

„Regulamentului de protectia si igiena muncii, in activitatea de constructii" aprobata de MLPAT cu Ordinul nr.9/N/15.03.1995;

Norme de protectia muncii in constructii - montaj aprobate de M.C.Ind. cu ordinul 7/7. 11.1978.

Norme specifice de protectia muncii pentru lucrari de zidarie, montaj prefabricate si finisaje in constructii indicativ I.M.006 - 96, aprobate cu Ordinul M.L.P.A.T. nr.73/N/15.10.1996.

Norme specifice de protectia muncii pentru lucrari de cofraje, schele si esafodaje, indicativ I.M.007 / 96 aprobat cu Ordinul M.L.P.A.T. nr.73/N/15.10.1996.

**Masuri de protectie contra incendiului**

C 300 aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 20N/1994

HGR 51/1997 privind avizarea, autorizarea PSI;

OGR 60/1998 privind organizarea apararii impotriva incendiilor, completata cu OGR 114/2000;

HGR 571/1998 - aprobarea constructiilor care se supun autorizarii;

Ordin MI 775/1998 - pentru aprobarea „Normelor generale de prevenire si stingerea incendiilor";

P 118/1999 - Normativ de siguranta la foe a constructiilor;

DG PSI 005/2001 - Dispozitii generale PSI privind activitatea de aparare impotriva incendiilor, aprobata cu Ordinul MI 138/05.09.2001.

La realizarea investitiei, vor fi respectate ultimele versiuni, in vigoare, ale actelor normative mentionate.

**Acte normative privind calitatea**

Legea 10/1995 - Legea calitatii in constructii;

Legea nr.8, privind „Asigurarea durabilitatii si sigurantei in exploatare, functionalitatii si calitatii constructiilor".

HG 925/1995 „Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si constructiilor"

Norme pentru utilizarea formularelor tipizate in activitatea de control tehnic de calitate in constructii-montaj publicatein Buletinul Constructiilor nr. 8/1987.

C.56-85, Normative pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente (BC -2/1986)

## C. Executarea lucrarilor

Plansele care guverneaza lucrarea:
- Plan situatie propusa
- Plan trasare
- Detaliu tehnic suprafata dalata / tartan

**Mostre si testari**

Inainte de comandarea si livrarea oricaror materiale la santier, se vor pune la dispozitia Consultantului, spre aprobare, urmatoarele mostre:

Borduri din beton prefabricate; mostre cu finisajul si culoarea specificate.

Prin aprobarea mostrelor de catre Consultant se înțelege aprobarea cimentului si agregatelor, precum si alegerea culorilor.

Toate elementele prefabricate vor fi confectionate din materialele aprobate.

**Materiale**
- Agregate - pietris, piatra sparta, nisip
- Pavele beton ecologic cu dimesiunile 300/300/80mm
- Borduri beton cu dimensiunile 250/300/100 mm
- Beton C25/30, 20/25
- Mortar pentru zidării M50 - Z, conform C17-82
- Tartan

Materialele si produsele trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:
- sa fie de foarte buna calitate, cu aspect corespunzator, in conditii de pret optim si cu garantie de lunga durata data de furnizor;
- producatorul sa poata asigura constanta calitatilor fizico-chimice (stabilitate chimica, dimensionala, etc,) si vizuale (culoare, textura, etc.)
- sa corespunda specificului functional al spatiilor unde sunt aplicate
- sa fie agrementate tehnic In conditiile stipulate de legea nr.10/1995;
- producatorul sa furnizeze date complete privind tehnologia de punere in opera (unde este cazul);
- sa existe forta de munca specializata pentru lucrari cu astfel de materiale.

Se va organiza si urmari cu rigurozitate controlul calitatii materialelor intrate In santier pentru certificarea lor inainte de punere in opera.

**Livrare, depozitare, manipulare**

Livrarea materialelor si produselor se va face conform recomandarilor din capitolele respective ale normativelor specifice in vigoare si va fi insotita de certificat de calitate.

In cazul in care livrarea se face de catre o baza de aprovizionare, aceasta este obligata sa transmita certificate de garantie corespunzatoare loturilor livrate.

Depozitarea si manipularea produselor si materialelelor prevazute in proiect trebuie sa se faca separat, pe tipuri de materiale in spatii amenajate si dotate corespunzator, astfel incat sa se asigure:
- evitarea conditiilor care ar putea conduce la deprecierea lor;

- evitarea murdaririi acestora cu pamant sau alte materiale;
- asigurarea posibilitatilor de identificare usoara.

Se vor respecta instructiunile scrise ale producatorului, privind manipularea, depozitarea si protectia materialelor si produselor respective.

Antreprenorul va executa lucrarea conform proiectului si acestui caiet de sarcini, tinand cont de normativele specifice categoriei de lucrari si de prescriptiile tehnice in vigoare.

Se vor respecta de asemenea instructiunile scrise ale producatorului, privind executia lucrarilor respective.

Inainte de inceperea lucrarilor propriu-zise la o anume categorie de lucrari se vor executa operatiunile pregatitoare necesare si anume:

- trasare
- decopertare
- sapaturi
- montat borduri in strat mortar
- umplutura cu balast
- umplutura cu nisip
- compactare
- placi tartan

Executia lucrarilor va fi asigurata de personal calificat, si inalt calificat pentru fiecare specialitate si urmarita de cadre tehnice avand cunostinte de nivel superior in practicarea profesiei.

Nu se admit modificari de solutii tehnice fara acordul expres al proiectantului de specialitate. Dispozitiile de santier emise de proiectant, si respectarea normelor legale, au aceeasi putere ca si proiectul de executie din toate punctele de vedere, inclusiv al verificarii calitatii.

Precizarile si recomandarile cuprinse in caietul de sarcini nu sunt limitative, antreprenorul putand lua orice masura pe care o considera necesara si eficienta si care se inscrie in prevederile actuale, normative, in vederea asigurarii sau cresterii calitatii lucrarilor.

Pe parcursul executiei va fi respectat programul de control al calitatii lucrarilor pe santier Verificari in vederea receptiei lucrarilor.

Se va verifica realizarea lucrarii conform proiectului, prevederilor caietelo de sarcini respective cu respectarea instructiunilor scrise ale producatorului de material sau ansamblu (unde este cazul), in vederea asigurarii conditiilor de calitate cerute.

Respectarea conditiilor tehnice de calitate trebuie urmarita permanent de antreprenor (prin sefii formatiilor de lucru) si de investitor (prin personalul tehnic anume insarcinat cu conducerea lucrarilor, in cadrull activitatii de indrumare si supraveghere)

**Se vor efectua verificari:**

a. Pe parcursul executiei pentru toate categoriile de lucrari, inainte ca ele sa devina ascunse prin acoperire cu alte categorii de lucrari destinate a ramane vizibile.

b. La terminarea unei faze de lucru

c. La receptia preliminara a obiectelor

Pe intregul parcurs al lucrarilor se vor face verificari privind corespondenta intocmai a acestora cu solutiile si prevederile proiectantului si cu specificatiile tehnice specifice, in limitele indicatorilor de calitate, abaterilor si tolerantelor admisibile prevazute de acestia.

Rezultatul verifIcarilor si receptiilor de precum si concluziile privind posibilitatea continuarii lucrarilor se consemneaza intr-un registru, care este un document oficial semnat deopotriva de antreprenor si investitor.

Remedierile mai importante, sau privind lucrari de tehnicitate ridicata, se vor executa numai cu avizul proiectantului si consemnate ca atare in registrul de procese verbale.

Comisia de receptie preliminara va avea la dispozitie registrul de procese verbale de lucrari, la cererea presedintelui comisiei, antreprenorul va prezenta o nota de sinteza cu date asupra intocmirii pentru intregul obiect a proceselor verbale, buletinelor de incercari, remedierilor, etc., cu frecventele prescrise.

La baza activitatii de verificare si control al lucrarilor stau urmatoarele acte normative generate:

Legea 10/1995 - Calitatea in constructii - normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente - indicativ C 56-85 - publicat in Buletinul Constructiilor 1-2/1986 si modificarile la instructiuni Tn BC 4/1976 si BC 4/1977. IGSC 28/7.11.1976 IGSIC 20/4.IV.1977

Masuratori si decontare

Nu se vor putea deconta acele lucrari pentru care nu se vor prezenta procesele verbale care sa ateste elocvent ca lucrarile respective sunt de calitate conforma cu proiectul si prescriptiile tehnice in vigoare sau ca, in urma remedierilor facute, au fost aduse in aceasta situatie.

**Lucrari de degajare a terenului de corpuri straine, decopertare si sapare**

Dupa adjudecarea lucrarii sau incredintarea directa a acesteia, constructorul va incepe lucrarile de terasamente numai dupa operatiunea de predare-primire a amplasamentului consemnat intr-un proces verbal incheiat intre beneficiar, executant si proiectant.

Trasarea pe teren a constructiei se va executa de personal specializat si dotat cu aparatura corespunzatoare, in limitele tolerantelor admise precizate in STAS 9824/1/75.

Lucrarile de terasamente se executa mecanizat, volumul sapaturii manuale fiind conditionat de natura terenului, sistemul de udare adoptat si destinatia constructiei.

Sapatura se va incepe numai dupa protejarea retelelor si a materialului vegetal existent impotriva deteriorarii.

Lucrarile de terasamente nu se vor incepe inaintea executarii lucrarilor pregatitoare, dupa caz si anume:

- defrisarea terenului si indepartarea tuturor materialelor ce provin din aceasta;
- evacuarea materialelor provenite din defrisari si degajarea terenului;
- executarea de santuri de garda si pante de scurgere pentru dirijarea apelor in afara zonelor de lucru; in cazul debitelor mici de apa, se vor executa rigole.

**Trasarea**

Trasarea lucrarilor va fi efectuata prin masurare si pichetare de specialisti topo, pe baza planurilor elaborate de proiectant, conform cu planurile de trasare aferente fiecarei locati in parte.

Locatiile in care se vor construi dalaje din beton prefabricate, surafete din tartan sau nisip - sunt prezentate la pct. 2.1.9. Antemasturatoari in tabele pentru fiecare locatie.

**Executarea umpluturilor compactate**

Umpluturile se realizeaza din pamanturi loessoide, pamantuni coezive, bine compactate cu maiul de mana sau cu maiul mecanic, in straturi succesive de 20-30 cm grosime.

Se interzice realizarea umpluturilor din pamanturi cu umflari si contracturi mari, argile moi cu continut de materii organice, resturi de lemn, etc.

Umiditatea pamantului pus in opera va fi cat mai aproape de umiditatea optima de compactare admitandu-se variatii de ±2%.

Calitatea compactarii umpluturilor se va face cu respectarea prevederilor "Normativului pentru venificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente" – Indicativ C.56/85 si a Normativului C.29/85.

La executarea lucrarilor de terasamente pe timp friguros este obligatorie respectarea masurilor generale si a celor specifice lucrarilor de pamant, prevazute in "Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente" - Indicativ C. 16/84.

**Receptionarea lucrarilor de terasamente**

Verificarea calitatii si receptionarea lucrarilor de terasamente se fac in conformitate cu Normativul C.56/85.

La receptionarea terasamentelor executate in pamanturi sensibile la umezire se va controla daca s-au respectat si consemnat in procesele verbale de lucrari ascunse, prevedenile din Normativul P.7/92.

**Pavele beton / suprafete / placi antitrauma tartan**

Domeniul de aplicare: pardoseli uzuale, decorative, locuri de joaca, rezistente la trafic pietonal. In prezentul proiect: pavare dalaje, suprafete / placi antitrauma tartan, suprafete nisip.

**Materiale si produse**

- pavele beton prefabricate;
- agregate naturale
- tartan

**Executarea lucrarilor. Conditii tehnice de calitate**

Punerea in opera se face de catre echipe specializate, prin mijloace clasice, respectandu-se prevederile C56-85 si NE 012-99 "Cod de practica pentru realizarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat", si in conformitate cu recomandarile producatorului.

**Controlul si pregatirea stratului suport**

Suportul trebuie sa fie plan, stabil, fara urme de grasimi si fara depuneri saline din infiltratii. Se interzice inceperea lucrarilor inainte de verificarea in intregime a suportului.

**Prepararea mortarelor**

Determinarea caracteristicilor mortarelor se va face conform metodelor prescrise in STAS 2634 - 80: "Metode de incercare a mortarelor in stare proaspata si intarita".

Conditiile tehnice pe care trebuie sa le indeplineasca mortarele vor fi conform STAS 1030 - 85: "Mortare obisnuite de var, ciment sau ipsos. Clasificare si conditii tehnice".

**Transportul si perioada de punere in lucrare a mortarelor**

Transportul pe orizontala, se face cu roaba, tomberoane, bene. Mijloacele de transport trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa fie etanse;
- sa fie curate;
- sa permita - fara eforturi - golirea totala si rapida;

Mortarul se descarca din autobasculante sau autoagitatoare in :

- dispozitive asezate la nivelul solului;
- dispozitive asezate sub nivelul solului, sau autocamionului.

Este interzisa descarcarea mortarului direct pe pamant.

Durata maxima de transport va fi astfel apreciata incat transportul si punerea in lucrare a mortarelor sa se faca :

- in maxim 10 ore de la preparare - pentru mortare fara intarzietori de priza;
- in maxim 16 ore de la preparare - pentru mortare cu intarzietori de priza.

Punerea in opera a mortarelor se va face conform normativelor in vigoare .

Realizarea pavimentelor din beton / a suprafetei de tartan si nisip se vor face avanduse in vedere etapele si recomandarile producatorului prevazute in tehnologia de aplicare.

Nu se va lucra la temperaturi mai mici de 5°C.

Verificarea suprafetelor se va face cu ajutorul nivelei si a dreptarului de 2m.

**Asigurarea cerintelor de calitate**

Masuri pentru asigurarea cerintelor de calitate conform prevederilor legii nr.10/1995

Cerinta A - rezistenta si stabilitatea structurii

Cerinta B - siguranta in exploatare.

In vederea asigurarii acestei cerinte se vor respecta:

STAS-urile in vigoare la proiectarea aleilor.

**Cerinta D- igiena/ sanatatea oamenilor, refacerea/protectia mediului**

Pentru eliminarea deseurilor se vor prevedea ghene, platforme de gunoi cu depozitarea in europubele.

Lucrarile proiectate nu au efecte negative suplimentare fata de situatia existenta asupra solului, drenajului, microclimatului, apelor de suprafata sau din punct de vedere al zgomotului si peisajului.

Nu sunt afectate obiective de interes cultural sau istoric.

Prin executarea lucrarilor proiectate se va rezolva favorabil atat impactul asupra factorilor de mediu, cat si din punct de vedere economic si social.

Influente asupra factorilor de mediu datorate realizarii unor conditii superioare celor actuale:

- Va scadea gradul de poluare al aerului;
- Se va reduce volumul de praf;
- Crearea de noi locuri de munca pe perioada executiei lucrarilor;
- Imbunatatirea climatului social prin crearea unui ambient curat si civilizat;
- Cresterea sigurantei circulatiei si a confortului optic pentru conducatorii auto.
- Pe ansamblu se poate aprecia ca din punct de vedere al mediului ambient, lucrarile proiectate nu introduc disfunctionalitati suplimentare fata de situatia actuala, ci dimpotriva au un efect pozitiv.

**Masuri de protectia muncii**

Pe parcursul executiei lucrarilor antreprenorul va lua toate masurile de protectie a muncii necesare conform cu normativele in vigoare - norme MLPTL 9/N/15.03.1993 si norme generale din decret nr. 290/16.08.1999, corespunzatoare acestui tip de lucrari.

Masurile din aceste norme nu sunt limitative, ele se vor completa cu norme specifice constructorului. Masurile de protectie a muncii corespunzatoare acestor lucrari sunt curente, fara tehnologii care sa necesite conditii speciale.

Verificat,
arh. Tivadar Sorin

Întocmit,
arh. Tiron Andrei

# CAIET DE SARCINI

# PENTRU

# LUCRARI DE

# CONSTRUCTII CIVILE

# EXECUTIA FUNDATIILOR SI A BETOANELOR MONOLITE IN STRUCTURA DE REZISTENTA

## I. LISTA PRINCIPALELOR NORMATIVE CARE REGLEMENTEAZA EXECUTIA STRUCTURII DE REZISTENTA

**Prezentul Caiet de sarcini nu suplineşte prevederile normativelor in vigoare ci le completează şi precizează anumite detalii şi modul de interpretare.**
**Respectarea prevederilor normativelor in vigoare, cu aplicabilitate la lucrările de construcţii în toate fazele de execuţie şi montaj ale investiţiei, specificate sau nu în documentaţie şi prezentul Caiet de sarcini, este obligatorie şi constituie baza recepţiei provizorii şi definitive a unor parţi din lucrare sau a ansamblului ei.**
**Furnizorul (executantul) va face instructajul necesar cu întregul personal de execuţie pe şantier, referitor la proiect, normative, instrucţiuni tehnice şi prezentul Caiet de sarcini în aşa fel încât fiecare din cei ce contribuie la realizarea lucrării sa cunoască perfect sarcinile ce le revin în respectarea condiţiilor tehnice de calitate a lucrării.**

### A. ASIGURAREA CALITATII

Asigurarea calitatii constructiei este reglementata prin:
**-SR ISO 8402,** Managementul calitatii si asigurarea calitatii-vocabular
**-STAS ISO 9004,** Conducerea calitatii si elemente ale sistemului calitatii
**-ISO 10013,** Ghid pentru elaborarea manualelor calitatii
**-Legea Nr.10,** din 18 ianuarie 1995, privind calitatea in constructii, publicatii in M.O. Nr. 12, din 24 ianuarie 1955 si regulamentele si normele, aprobate prin Hotarârile guvernului, specificate mai jos:
**-Hotarârea Guvernului Nr 766**, publicata in M.O. Nr. 352 din 10 dec.1997;
-Regulamentul privind activitatea de metrologie in constructii
-Regulamentul privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii
-Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor
-Regulamentul privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor.
-Regulamentul privind agrementul tehnic pentru produse, procedee si echipamente noi in constructii
-Regulamentul privind autorizarea si acreditarea laboratoarelor de analize si incercari in constructii
-Regulamentul privind certificarea de conformitate a produselor folosite in constructii
**-Hotarârea Guvernului Nr 272,** publicata in M.O. Nr. 193 din 28.07.1994:
-Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii.
**-Hotarârea Guvernului Nr 273,** publicata in M.O. Nr. 193 din 28.07.1994:
-Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.
-Norme de intocmire a cartii tehnice a constructiilor, publicat in M.O.nr. 193 din 28 iulie 1994
**-Hotarârea Guvernului Nr 925,** din 20 noiembrie 1995, care aproba:
-Regulamentul de verificare si expertizare tehnice de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor.
**-Legea Nr.50/1991,** privind autorizarea executarii constructiilor
**-Hotarârea Guvernului Nr 266/1994** care aproba:
-Clasificarea si duratele normale de functionare a mijloacelor fixe (Grupele 1 si 2)
**-Ordinul Nr.31/N,** din 2 octombrie 1995 al **M.L.P.A.T.** a aprobat, printre altele:
-Instructiuni privind autorizarea responsabilior cu urmarirea speciala a comportarii in exploatare a constructiilor.
-Proceduri privind emiterea acordului Inspectiei de stat in constructii, pentru interventii in timp asupra constructiilor.
-Proceduri privind controlul statului in fazele de executie determinante pentru rezistenta si stabilitatea constructiilor
-Metodologie de stabilire a categoriei de importanta a constructiilor
Prescriptii **PSI:**

**Ordonanta Guvernului României Nr.60**,din 28 august 1997, privind apararea impotriva incendiilor, publicata in M.O.nr. 225 din 30 august 1997

**P118-99**, Normativ privind asigurarea constructiilor la foc

**Prescriptii de protectie a muncii:**

-Norme de protectia muncii din activitatea de constructii-montaj, elaborate de M.C.Ind. in anul 1981

**Ordinul M.L.P.A.T. nr.9/N/1993,** prin care s-a aprobat: "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii, cuprinzând, volumele:

*A.- Norme generale

*B.- Terasamente

*C.- Constructii

*D.- Izolatii

-M.M.P.S., nr.136/14.04.95 DIN 1995: Norme specifice de securitate a muncii, pentru prepararea, transportul, turnarea betonului si executarea lucrărilor de B.A. si B.P.

## MANAGEMENTUL CALITATII SI ASIGURAREA CALITATII

Standarde internationale, adoptate ca standarde romanesti, care reglementeaza calitatea produselor:

**SR ISO 8402:1995** - Managementul calitatii si asigurarea calitatii-vocabular.

**STAS ISO 9004-92** - Conducerea calitatii si elemente ale sistemului calitatii

**SR ISO 10013:1997** - Ghid pentru elaborarea manualelor calitatii

1.- Prin management se intelege organizarea si conducerea unei activitati

2.- Manualul calitatii,in acceptiunea STAS ISO 9000, este documentul care prezinta organizarea si procedura pentru realizarea unui produs si face referiri la:

2.1. politica calitatii
2.2. planificrea calitatii
2.3. obiectivele calitatii
2.4. sistemul calitatii
2.5. asigurarea calitatii
2.6. controlul calitatii

3.- Procedura calitatii, in acceptiunea STAS ISO 9000 cuprinde:

3.1. Scopul activitatii
3.2. Domeniul de aplicare al activitatii
3.3. Ce trebuie facut si de catre cine
3.4. Cand, unde si cum trebuie facuta activitatea
3.5. Materialele, dispozitivele si documentele folosite
3.6. Cum trebuie controlata activitatea

4.-Factorii care tin de organizare si, in acceptiunea STAS ISO 9000, influenteaza calitatea sunt:

4.1. Interdependenta personalului care:
4.1.1.-conduce
4.1.2.-efecueaza
4.1.3.-verifica
4.2. Modul in care diferitele activitati vor fi efectuate
4.3. Documentatiile in baza carora activitatile vor fi efectuate
4.4. Controalele ce vor fi efectuaute

5.- Inainte de inceperea lucrarilor de executie, antreprenorul general trebuie sa intocmeasca un "Program de asigurare a calitatii".

## B. ALTE NORMATIVE

| | |
|---|---|
| P 100-1/2013 | Cod de proiectare seismica -Prevederi de proiectare pentru cladiri |
| CR6-2006 | Cod de proiectare pentru structurile din zidarie |
| NP 112-14 | Normativ privind proiectarea structurilor de fundare directa |
| P 59-86 | Instructiuni tehnice pentru proiectarea si folosirea armaturii cu plase sudate a elementelor din beton |
| NE 012/2010 | Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat |
| C 28-83 | Instructiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de otel beton |
| C 139-87 | Instructiuni tehnice pentru protectia anticoroziva a elementelor de |

| | |
|---|---|
| | constructii metalice |
| I 14-76 | Normativ pentru protectia contra coroziunii a constructiilor metalice ingropate |
| C 83-75 | Indrumator privind executarea trasarii de detaliu in constructii |
| C 16-84 | Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente |
| C 56-85 | Normativ pentru verificare calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente<br>Instructiuni pentru verificare calitatii si receptia lucrarilor ascunse la constructii si instalatii aferente |
| C 205-81 | Instructiuni tehnice privind incercarea in situ prin incercari statice, conform STAS 1336-80, a constructiilor civile si industriale |
| C 26-85 | Normativ pentru incercarea betonului prin metode nedistructive |
| C 54-91 | Instructiuni tehnice pentru incercarea betonului cu ajutorul carotelor |
| C 150-99 | Normativ privind calitatea imbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole |
| C 149-87 | Instructiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elemente din beton din beton armat |
| H.G. 731/14.10.91 | Hotarire privind aprobarea"Regulamentului de atestare tehnico-profesionala a specialistilor cu activitate in constructii" |
| H.G. 143/23.03.92 | Privind modificarea si completarea HG 731/14.10.1991 |
| STAS 10107/0-90 | Calculul elementelor din beton, beton armat si beton precomprimat |
| STAS 760/0-77 | Constructii civile, industriale si agricole. Constructii de otel. Conditii tehnice generale de calitate |
| STAS 767/2-78 | Costructii civile, industriale si agricole. imbinari nituite si imbinari cu suruburi la constructii din otel. Prescriptii de executie. |

| | |
|---|---|
| Legea nr. 10/1995 | Privind calitatea in constructii<br>Regulament privind protectia si igena muncii in constructii, aprobat de M.L.P.A.T. cu ordinul nr.9/N/15.03.1993<br>Norme generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor aprobate prin decret 290/16.08.1977<br>Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor, aprobate de M.L.P.A.T. cu ordinul nr.2N/03.04.1992 |
| C169-88 | Normativ pentru executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale |
| C11-74 | Instructiuni tehniceprivind alcatuirea si folosirea in constructii a panourilor de placaj pentru cofraje. |
| ST009-96 | Specificatie tehnica privind cerinte de performanta pentru produse din otel utilizate ca armaturi in structuri de beton. |
| C17-82 | Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor. |
| C37-88 | Normativ pentru alcatuirea si executarea invelitorilor. |
| C107-82 | Normativ privind proiectarea si executarea lucrarilor de izolatii termice la cladiri. |
| C112-86 | Normativ privind proiectarea si executarea hidroizolatiilor din materiale bituminoase la lucrarile de constructii. |
| C182-87 | Normativ privind executarea mecanizata a terasamentelor. |
| C16-84 | Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente. |
| P73/78 | Instructiuni tehnice pentru proiectarea si executarea recipientelor din beton armat si beton precomprimat pentru lichide. |

## II. MASURI PREMERGATOARE EXECUTIEI

II.1. Beneficiarul va asigura verificarea proiectului de executie de catre verificatori de proiecte atestati de comisia de atestare a I.C., persoane fizice sau juridice, altii decat specialistii elaboratori ai proiectului.

II.2. Constructorul va numi responsabilul tehnic atestat conform legii, care raspunde, in cadrul atributiilor care ii revin, de realizarea nivelului de calitate in conformitate cu exigentele esentiale de performanta ale lucrarii.

II.3. Dupa primirea documentatiei tehnice de executie, constructorul va asigura cunoasterea proiectului de catre toti factorii angrenati in realizarea lucrarii.

II.4. Se va stabili programul calendaristic pentru verificarea si receptia fazelor determinante. Executia nu poate continua fara receptia fazei anterioare.

II.5. Se va incheia proces-verbal de predare-primire a amplasamentului si reperelor de trasare intre delegatii beneficiarului, constructorului si proiectantului.

II.6. Investitorul are obligatia de a intocmi cartea tehnica a constructiei, care cuprinde documentele privind conceperea, realizarea, exploatarea si postutilizarea constructiei si se preda proprietarului, care are obligatia de a o completa la zi.

II.7. La punctul de lucru se vor gasi in mod obligatoriu: documentatia completa de executie, registrul de procese-verbale de lucrari ascunse, registrul de comunicari de santier, principalele norme care reglementeaza tehnologia de executie si in mod special C 149/87 si NE 012/99.

## III. REALIZAREA LUCRARILOR DE FUNDATII

III.1. Lucrarile premergatoare executiei fundatiilor

a) Trasarea pe teren a axelor constructiei se va face de personal specializat si dotat cu aparatura corespunzatoare, cu respectarea limitelor tolerantelor admise conform STAS 9824-1-75:

- tolerante la coordonate rectangulare de trasare T/d1 ± 2cm;
- toleranta laturilor pe conturul de trasare T/d2 ± 3cm;
- tolerante la axele constructiei ± 10mm.

b) asigurarea suprafetelor necesare pentru amplasarea si functionarea normala a utilajelor de lucru si a depozitelor de materiale necesare.

c) Protectia constructiilor vecine executate anterior (daca este cazul, in functie de ordinea atacarii obiectelor, fixate de constructor).

III.2. Executia sapaturilor:

a) La atingerea cotei de fundare se va chema geotehnicianul pentru a verifica terenul de fundare si a stabili corespondenta intre situatia reala cea considerata in proiect. Se intocmeste cu aceasta ocazie un proces verbal de receptie a terenului de fundare.

b) Se executa o compactare a fundului sapaturii, cu maiul compactor manual, respectiv mecanic, cu stropire prealabila pentru aducere la umiditate optima.

c) Se toarna betonul de egalizare de 10cm grosime, de clasa C8/10.

d) Se cofreaza exteriorul radierului.

e) Se verifica inca o data axele constructiei in relatie cu sapatura executata.

## IV. LUCRARI DE BETOANE

IV.1. COFRAJE SI SUSTINERI

Cofrajele si sustinerile lor se vor executa astfel incât sa fie indeplinite urmatoarele conditii:

- sa asigure obtinerea formei, dimensiunilor si gradului de finisare prevazute in proiectul de detalii de executie
- sa fie etanse pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment
- sa fie stabile si rezistente sub actiunea sarcinilor din timpul armarii si turnarii betonului
- sa permita o decofrare usoara si preluarea treptata a incarcarii de catre elemente care se cofreaza

- Inainte de fiecare utilizare cofrajele se vor curati si unge cu agenti de decofrare pe fetele care vin in contact cu betonul. Agentii respectivi trebuie sa nu pateze betonul si armatura, sa nu corodeze.

- Este interzisa depozitarea cofrajelor direct pe pamânt sau depozitarea altor materiale pe stivele de panouri de cofraj.

- Montarea cofrajelor va cuprinde urmatoarele operatiuni:

- trasarea pozitiei
- asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor
- verificarea si corectarea pozitiei panourilor
- incheierea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor

- Controlul montarii se face etapizat, astfel :
  - preliminar
  - in cursul executiei
  - final, odata cu receptia cofrajelor

si consemnarea concluziilor in " Registrul de procese verbale pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse ".

IV. 2. ARMATURI

- Pentru eventualele oteluri din import este obligatorie existenta certificatului de calitate emis de furnizor, echivalarea fiind facuta fie de acesta, fie de utilizator, prin luarea in considerare a tuturor parametrilor de calitate si eventual pe baza rezulatelor incercarilor de laborator.
- Depozitarea otelurilor pentru armaturi trebuie sa se faca separat pe tipuri si diametre, in spatii amenajate si dotate corespunzator, astfel incât sa se asigure:
  - evitarea corodarii
  - evitarea murdaririi cu pamânt sau alte materiale
  - identificara usoara a fiecarui sortiment sau diametru
- Controlul calitatii se face pentru fiecare sortiment aprovizionat si consta din:
  - constatarea existentei certificatului de calitate (C.C) sau de garantie (C.G.)
  - verificarea dimensiunilor sectiunii
  - examinarea aspectului
  - verificarea prin indoire la rece
- Inainte de fasonare, armaturile se curata si se indreapta, in urmatoarele conditii:
  - se indeparteaza de pe suprafata eventualele impuritati
  - in zonele in care barele vor primi suduri de innadire, se indeparteaza rugina prin frecare cu perii de sârma
  - se intinde otelul - beton indoit sau livrat in colaci, fara a I se modifica forma sectiunii si fara a ajunge la o alungire mai mare de 1 mm/m
- Depozitarea barelor fasonate se face in pachete etichetate cu precizarea marcii si desenului din proiect astfel incât sa se asigure pastrarea formei si curateniei lor
- Fasonarea ciocurilor si indoirea armaturilor se face lent, fara socuri, cu respectarea razelor de indoire si a capetelor indicate in desene
- Se interzice fasonarea armaturilor cu profil periodic la temperaturi mai mici de - 10°C
- Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald
- Montarea armaturilor se va face conform proiectului, cu adoptarea unor masuri pentru asigurarea bunei desfasurari a turnarii si compactarii betonului
  - crearea de spatii necesare patrunderii vibratorului, la interval de max. 5 ori grosimea elementului
  - mentinerea in pozitie a armaturilor in timpul turnarii (distantieri, agrafe, capre, etc)
  - asigurarea acoperirii cu beton a barelor se face cu distantieri, preferabil special destinati, din mase plastice
- La incrucisari, barele de armare trebuie sa fie legate intre ele cu sârma neagra (câte doua de 1,0 - 1,5 mm diametru). La placi in zona centrala, incrucisarile se pot lega din 2 in 2 in ambele sensuri (in sah), iar la grinzi si stalpi vor fi legate toate incrucisarile barelor cu colturile etrierilor sau cu agrafe, pe laturile acestora legarea se poate face din 2 in 2.

Barele inclinate vor fi legate de primii etrieri cu care se incruciseaza.

- Inlocuirea armaturilor prevazute in proiect (calitativ sau dimensional) se poate face numai cu acceptul proiectantului.

Reglementari privind executarea lucrarilor de armaturi pentru betoane

1. Grosimea stratului de acoperire

1.1. Grosimea stratului de acoperire cu beton a armaturilor va respecta prevederile proiectelor de executie cu abateri de - 2 + 4 mm.

Pentru cazurile in care nu se indica grosimea stratului de acoperire, se vor respecta prevederile ce urmeaza:

a) Pentru armaturile longitudinale de rezistenta se vor asigura grosimi egale cu cel putin diametrul armaturii si cel putin valorile din tabel cu abateri de - 2 + 4 mm.

| Elementul | Grosimea minima a stratului de acoperire mm | Observatii |
|---|---|---|
| Placi cu grosimea<br>≤100 mm<br>>100 mm | <br>10<br>15 | |
| Grinzi cu inaltimea<br>≤250 mm<br>>250 mm | <br>15<br>25 | Daca inaltimea 500 mm si diametrul armaturii 16 mm, grosimea minima = 20 mm. |
| Stâlpi | 25 | |
| Fundatii cu strat de egalizare<br>- armaturile de la fata inferioara | 35 | |
| Fundatii, stalpi, grinzi - in contact cu pamântul | 50 | Pentru fetele laterale ale elementelor min. 45 mm. Se poate reduce la 25 mm prin executarea ulterioara a unei tencuieli cu mortar M 100, in grosimea de min. 20 mm sau a unei hidroizolatii (1 pânza + 2 bitum) sau alta protectie similara |
| Etrieri sau armaturi transversale din carcase sudate | 15 | |

b) Se recomanda ca armaturile inclinate cu diametrul de 16 mm sau mare, sa aiba o acoperire laterala de beton cu grosimea de cel putin 2 ori diametrul armaturilor respective

c) Se vor prevedea grosimi sporite, conform prevederilor in vigoare, pentru:

- elemente supuse direct actiunii intemperiilor, neprotejate cu tencuiala (+ 10 mm) :

DISTANTE MINIME ADMISE INTRE ARMATURI

| Elemente | Distanta minima |
|---|---|
| 1. Stâlpi sau elemente inclinate executate cu cofraje pe toate laturile<br>- bare longitudinale<br>- etrieri | <br>50 mm<br>70 mm |
| 2. Grinzi sau elemente inclinate executate cu cofraj numai pe trei laturi<br>- intre barele primelor 2 rânduri de armaturi de la partea inferioara<br>- intre barele de la partea inferioara dispuse pe rândul 3 si urmatoarele<br>- intre armaturile de la fata superioara<br>- etrieri | <br>d insa ≥ 25 mm<br>50 mm<br>d insa ≥ 30 mm<br>100 mm |
| 3. Armaturi de rezistenta in placi | 70 mm |

NOTA: La intersectiile dintre grinzi si in monolitizarile grinzilor prefabricate pe stâlpi, se va prevedea cel putin un spatiu liber intre armaturi de minim 50 mm pentru introducerea lamei vibratorului.

VALORILE DIMENSIUNILOR SI ABATERILE LIMITA
PENTRU OTELURILE BETON TIP PC 52, PC 60

| Diametru, mm | | | |
|---|---|---|---|
| Nominale | inimii | | Total al inimii si nervurii |
| d | d1 | abateri limita | longitudinale |
| 6 | 5,75 | | 6,75 |
| 7 | 6,75 | | 7,75 |
| 8 | 7,50 | | 9,00 |
| 10 | 9,30 | +0,3 | 11,30 |
| 12 | 11,00 | -0,5 | 13,50 |
| 14 | 13,00 | | 15,50 |
| 16 | 15,00 | | 18,00 |
| 18 | 17,00 | | 20,00 |
| 20 | 19,00 | +0,4 | 22,00 |
| 22 | 21,00 | -0,5 | 24,00 |
| 25 | 24,00 | | 27,00 |
| 28 | 16,50 | | 30,50 |

2. Beton armat monolit

- Cimentul va fi insotit de CC si se va depozita fie in siloz (pentru cimentul vrac) fie si in incaperi inchise, pod scânduri dispuse cu interspatii la o distanta de minim 50 cm. de peretii exteriori (pentru cimentul in saci).
- Durata de depozitare nu va depasi 60 zile de la data expedierii de catre producator pentru cimenturile de adaosuri, respectiv 30 zile pentru cele fara adaosuri.
- Controlul calitatii cimentului se va face:
  - la aprovizionare
  - inainte de utilizare

- In general, betoanele utilizate vor fi aprovzionate de la statii de preparare mecanizate dotate cu laboratoare de incercari, autorizate, care emit CC.
- Betonul folosit va fi cu permeabilitate redusa, $P^{8}_{10,}$ si se va utiliza aditiv hidroizolant pentru beton tip KIM Krystol.
- Transportul betoanelor de la statie la santier se face cu autoagitatoare.
- Operatia de turnare a betonului poate incepe numai daca sunt indeplinite urmatoarele conditii:
  - fisa tehnologica pentru betonarea obiectului a fost acceptata de beneficiar
  - sunt instruite formatiile de lucru in ceea ce priveste tehnologia de executie si normele de protectia muncii si pazei contra incendiilor
  - au fost receptionate calitativ lucrarile de sapaturi, cofraje si armaturi, dupa caz
  - suprafetele de lucru turnate anterior si intarite (rosturi de turnare) sunt curatate de impuritati de lapte de ciment si nu prezinta zone necompactate sau segregate.
  - nu se intrevede posibilitatea unor conditii climaterice nefavorabile (ger, ploi torentiale, furtuni)
  - este consemnata aprobarea inceperii betonarii de catre beneficiar, proiectant sau Inspectia Teritoriala pentru Calitatea Constructiilor, conform prevederilor programului de control pe santier din proiect

- Betonarea unor constructii sau parti de constructii va indeplini urmatoarele conditii:
  - conducerea operatiei va fi facuta nemijlocit de seful punctului de lucru sau de personal ingineresc anume desemnat
  - betonul trebuie pus in opera in max. 15 minute de la aducerea lui pe santier (sau in max. 1 1/2 ora de la incarcarea in autoagitator)
  - cofrajul sau betonul vechi care vor veni in contact cu betonul proaspat vor fi udate cu apa cu 2-3 ore inainte si inca o data imediat inainte de turnare, apa in exces fiind indepartata.
  - inaltimea de cadere libera a betonului este de max. 3 m in cazul elementelor verticale cu latime max. 1 m (stalpi, pereti) respectiv max. 1,5 m in celelalte cazuri (fundatii, grinzi, plansee).

Pentru elementele de inaltimi mai mari, turnarea se va face prin ferestre practicate in cofraj sau cu ajutorul unui furtun sau tub metalic.

- betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, cu realizarea de straturi orizontale de max. 50 cm. inaltime, fara ca stratul turnat anterior sa intre in priza.
- nu se accepta deformarea armaturilor, in special " calcarea " barelor de la partea superioara a placilor.
- este interzisa circulatia direct pe armaturi
- nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului.
- in zonele cu armaturi dese (monolitizari de prefabricate, intersectii de grinzi sau intre grinzi si stâlpi) umplerea completa a sectiunii se va asigura utilizându-se concomitent cu vibratorul si a unor vergele de otel sau sipci de lemn
- betonarea se va face continuu pâna la rosturile de lucru prevazute in fisa tehnologica (sau precizate in mod explicit in proiect).
- durata maxima a intreruperilor in betonare pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale este de pâna la inceputul prizei betonului (cca. 2 ore de la preparare).
- circulatia sau depozitarea pe planseele betonate se poate face numai la 24-48 ore de la turnare, in functie de temperatura exterioara si de cimentul utilizat.
- in cazul peretilor de recipienti, cofrajul va fi montat pe una din fete pe intreaga inaltime, iar pe cealalta pe tronsoane de max. 1 m, completându-se pe masura betonarii
- betonarea grinzilor si placilor poate incepe la 1-2 ore de la terminarea turnarii stâlpilor sau peretilor pe care reazema

- se accepta rosturi e lucru (daca proiectul nu le precizeaza in mod expres) in situatiile in care nu pot I evitate
  - la stâlpi numai la baza
  - la grinzi continue si placi la o distanta de 1/4 - 1/5 din deschidere fata de reazem

- Rosturile de lucru vor fi realizate cu respectarea urmatoarelor reguli:
  - suprafata rosturilor de lucru la stâlpi si grinzi va fi perpendiculara pe axa acestora, iar la placi si pereti perpendiculara pe suprafata lor
  - la grinzi si placi se recomanda utilizarea tablei expendate cu rol de cofraj pierdut in sectiunea de rost (cu decupari la partea inferioara pentru barele de armatura)

In caz contrar, suprafata rostului va fi bine curatata, indepartându-se prin spituire betonul ce nu a fost bine compactat, si pelicula de lapte de ciment.
- imediat inainte de turnarea betonului proaspat, suprafata rostului va fi spalata cu apa

- la peretii si radierul rezervorului precum si la grinzile cu o singura deschidere nu se accepta rosturi de lucru
- Compactarea interna mecanica se face cu vibrator ales in functie de dotarea santierului, de dimensiunile elementului si posibilitatile de introducere prin barele de armatura.

- vibrarea dureaza intre 5 si 30 secunde si se considera terminata când:
  - betonul nu se mai taseaza
  - suprafata betonului devine orizontala si usor lucioasa
  - inceteaza aparitia bulelor de aer la suprafata betonului

- distanta dintre doua puncte succesive de introducere a vibratorului este de maxim 1 m
- compactarea externa (exclusiva sau complementara cu cea interna) se utilizeaza in cazul elementelor cu armaturi dese.

In acest caz cofrajele trebuiesc rigidizate suplimentar.

- tratarea betonului dupa turnare consta in:
  - mentinerea umiditatii betonului minim 7 zile prin acoperirea cu materiale de protectie, stropire periodica cu apa, aplicarea de pelicule de protectie (in cazul recipientelor pentru lichide, mentinerea umiditatii va fi asigurata 14 - 28 zile).

- stropirea cu apa se va face la un timp suficient de la turnare pentru a nu antrena pasta de ciment si se va repeta la intervale de 2 - 6 ore.

Stropirea nu se va face la temperaturi mai mici de 5°C recurgându-se la alte metode.

- Decofrarea se poate face atunci când prin incercari pe epruvete de laborator sau prin incercari nedistructive se constata ca betonul a atins fata de clasa urmatoarele procente:

- 70 % pentru elemente cu deschideri de max. 6 m
- 85 % pentru elemente cu deschideri de peste 6 m

- Popii de sustinere se pot demonta atunci când prin aceleasi metode se constata ca betonul a atins fata de clasa rezistenta, urmatoarele procente:

- 95 % pentru elemente de deschideri de max. 6 m
- 110 % pentru deschideri de max. 12 m

- La decofrare se vor respecta urmatoarele reguli:

- operatia va fi supravegheata direct de seful punctului de lucru
- in cazul in car se constata defecte de turnare (goluri, segregari) periculoase, se sisteaza decofrarea si se iau masurile ce se impun.
- sustinerile cofrajelor se vor desface incepând din zona centrala a deschiderii elementelor si continuând simetric catre reazeme
- slabirea pieselor de reazem (pene, vinciuri) se va face treptat, fara socuri
- se mentin (sau se remonteaza) popii de siguranta (câte unul la distanta maxima de 3 m pentru grinzi sau la 12 m de placa) inca 8-10 zile dupa decofrare.

- In termen de maxim 24 ore de la decofrare se va proceda la o examinare amanuntita a elementelor de rezistenta decofrate, incheindu-se PV in care se va consemna calitatea lucrarilor si eventuale defecte constatate (care se vor remedia operativ).

ABATERI ADMISIBILE PENTRU ELEMENTE DE BETON SI BETON ARMAT

1. Abaterile fata de dimensiunile cerute ale elementelor de cofraje, gata confectionate:

lungime ..... ± 4 mm
latime ..... ± 3 mm

ABATERI LIMITA LA ARMATURI

| Element | Abateri in mm | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Distanta Intre axele barelor | Grosime strat acoperire | Lungimi partiale sau otale fata de proiect < 1 m | 1..10 m | > 10 m | Lungime petrecere la innadire prin sudare | Pozitia innadirii | Obs. |
| Fundatii | ± 10 | ± 10 | | | | | | |
| Pereti | ± 5 | ± 3 | | | | | | |
| Stalpi, grinzi | ± 3 | ± 3 | ± 5 | ± 20 | ± 30 | ± 3d | 50 | La imbi-nari si innadiri sudate |
| Placi | ± 5 | | | | | | | Confom C 28-83 |
| Intre etrieri si la pasul fretelor | ± 10 | | | | | | | |

ABATERI LIMITA LA SUPRAFETELE DE REZEMARE ALE ELEMENTELOR PREFABRICATE

| Denumire | Deschiderea elementului | Abaterea la lungimea sau Inaltimea de rezemare, mm |
|---|---|---|
| Element planseu si acoperis | < 6 m<br>> 6 m | - 10<br>- 15 |
| Grinzi, pereti | - | - 20 |
| Stalpi | - | - 10 |

DEFECTE ADMISIBILE

1. Sunt admise urmatoarele defecte privind aspectul si integritatea elementelor de beton si beton armat:

- defecte de suprafata (pori, segregari superficiale sau denivelari locale) având adâncimea de maxim 1 cm, suprafata de max. 400 cmp/defect, iar totalitatea defectelor de acest tip fiind limitata la max. 10% din suprafata fetei elementului pe care sunt situate;
- defecte in stratul de acoperire al armaturilor (stirbiri locale, segregari) având adâncimea pâna la armaturi, lungimea de max. 5 cm. iar totalitatea defectelor de acest tip fiind limitata la max. 5% din lungimea muchiei respective.

2. Defectele care se incadreaza in limitele mentionate la pct. 1 nu se inscriu iin procesul verbal care se intocmeste la examinarea elementelor dupa decofrare.

Daca elementele in cauza nu se tencuiesc ele pot fi remediate local.

CONTROLUL OPERATIV AL CALITATII BETONULUI

1. Activitatea de control operativ cuprinde:
- determinari pe betonul proaspat, in scopul evitarii punerii in opera a unui beton necorespunzator;
- analizarea, imediat dupa inregistrare, a rezultatelor privind rezistenta la compresiune vârsta de 28 zile, in scopul remedierii operative a unor cazuri necorespunzatoare.

2. Determinari pe betonul proaspat.

| Nr. crt. | Caracteristica | Valoare de referinta | Limitele de variatie admise |
|---|---|---|---|
| 1. | Lucrabilitatea | t - tasare medie cm | Tasaremedie abaterea<br>t = 1…4 cm admisa<br>t = 5…12 cm ± 1 cm<br>t > 12 cm ± 2 cm |
| gc = gradul de compactare mediu | | | g = ± 0,5 |
| 2. | Temperatura | t min sau t max. | t min - 1°C<br>t max - + 2°C |
| 3. | Densitatea aparenta | b, kg/mc | b ± 40 kg/mc |
| 4. | Continutul de aer oclus | p % valoare medie | p ± 1 |
| 5. | Granulozitatea agregatelor continute in beton (sort 0-3) | f min, f max % | min - 2<br>max + 2 |

Ori de câte ori un rezultat nu se inscrie in limitele admise conform prevederilor din tabel se vor efectua pentru acelasi transport de beton inca doua determinari.

Daca valoarea medie a celor trei determinari se inscrie in limitele admise se va accepta punerea in opera a betonului; daca este depasita limita admisa, transportul respectiv de beton se refuza.

- Incercari pe beton intarit la 28 zile.

Rezistenta la compresiune, determinata ca medie pe fiecare serie de cate trei cuburi, se analizeaza de laboratorul care efectueaza incercarea, imediat dupa inregistrarea rezultatului.

- In cazul in care rezultatul (reevaluat, conform tabelului) este mai mic decât clasa betonului, in termen de 48 ore, laboratorul va comunica rezultatul in cauza, dupa cum urmeaza:

a. daca proba a fost prelevata la o statie de betoane, comunicarea se va face catre:
- conducerea unitatii de care depinde statia
- conducatorul statiei
- compartimentul CTC

b. daca proba a fost prelevata la locul de punere in opera a betonului, comunicarea se va face catre:
- conducerea unitatii executante
- conducatorul punctului de lucru
- compartimentul CTC

Urmare comunicarii primite la statia de betoane, in termen de 48 ore, seful statiei impreuna cu delegatul compartimentului CTC vor identifica toate obiectivele la care s-a livrat tipul respectiv de beton, in schimbul de lucru corespunzator probei si vor comunica acestora rezultatul inregistrat.

Comunicarea se va face, pentru fiecare obiectiv, catre:
- conducerea unitatii executante
- conducatorul punctului de lucru
- compartimentul CTC

- In termen de 5 zile conducatorul punctului de lucru incunostiintat impreuna cu delegatul beneficiarului si al compartimentului CTC, intruniti in comisie, procedeaza astfel:

a) identifica elementele la care s-a folosit betonul in cauza

b) daca proba respectiva a fost prelevata la statia de betoane se verifica daca in paralel (acelasi schimb de lucru) au fost prelevate probe la santier si daca rezistenta obtinuta pe acestea este cel putin egala cu Bc + 2 N/mmp; in cazul indeplinirii acestei conditii se consemneaza ca nu este necesar sa se efectueze verificari suplimentare

c) daca proba respectiva a fost prelevata la santier, sau nu este indeplinita conditia de la pct. "b", comisia va decide:
- efectuarea de verificari suplimentare prin incercari nedistructive sau extragere de carote
- convocarea proiectantului pentru analizarea cazului, daca nu este posibila efectuarea de verificari suplimentare
- daca din verificarile suplimentare rezulta ca betonul nu indeplineste conditiile prevazute conform reglementarilor tehnice in vigoare, va fi convocat proiectantul care va analiza si decide dupa caz.

- Incercari orientative pe beton intarit efectuate la termene scurte.

In cazurile in care se urmareste obtinerea de informatii orientative asupra rezistentei care va fi atinsa la vârsta de 28 zile, se pot efectua incercari pe cuburi de proba la 3 zile (72 ± 3 ore) sau/si 7 zile.

Asemenea incercari prezinta interes in prima perioada de aplicare a unei noi compozitii de beton si indeosebi pentru betoanele de clasa.

- Probele destinate determinarilor orientative vor fi prelevate, confectionate, pastrate si incercate cu o supraveghere competenta.

In special se va verifica mentinerea in limitele admise a temperaturii apei din bazinul de pastrare.

Pentru fiecare cub se va nota data si ora confectionarii si incercarii.

- Se recomanda ca in cadrul unui schimb de lucru sa se preleveze minmum 3 probe de beton din sarje diferite, in interval de maximum 3 ore; din fiecare proba se va confectiona cel putin doua cuburi.

- Se poate considera ca este asigurata realizarea clasei de beton prevazute, daca rezistenta evaluata pentru vârsta de 28 zile pe baza mediei obtinute pe cuburile confectionate in cadrul unui schimb, este cel putin egala cu 1,2 Bc.

EVALUAREA REZISTENTEI BETONULUI LA 28 ZILE,
IN CONDITII NORMALE DE INTARIRE

| R 20°C 28 zile = 1/C R tm n zile | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipul de ciment utilizat | tm = temp. medie din primele 7 | Valorile coeficientului"C", varsta betonului de incercare "n" zile fiind : | | | | | | |
| | Zile, °C | 3 | 7 | 14 | 28 | 56 | 90 | 180 |
| M 30 | + 5 | 0,15 | 0,30 | 0,47 | 0,72 | 1,10 | 1,25 | 1,30 |
| M 35 | + 10 | 0,25 | 0,43 | 0,64 | 0,90 | 1,15 | 1,25 | 1,30 |
| Hz 35 | + 20 | 0,35 | 0,55 | 0,75 | 0,00 | 1,15 | 1,25 | 1,30 |
| SRA35 | + 30 | 0,43 | 0,63 | 0,80 | 1,03 | 1,15 | 1,25 | 1,30 |
| Pa 35 | + 5 | 0,20 | 0,40 | 0,55 | 0,78 | 1,05 | 1,15 | 1,17 |
| | + 10 | 0,35 | 0,55 | 0,73 | 0,95 | 1,10 | 1,15 | 1,17 |
| | + 20 | 0,45 | 0,65 | 0,82 | 1,00 | 1,10 | 1,15 | 1,17 |
| | + 30 | 0,50 | 0,73 | 0,90 | 1,03 | 1,10 | 1,15 | 1,17 |
| P 40 | + 5 | 0,30 | 0,50 | 0,67 | 0,85 | 1,05 | 1,10 | 1,12 |
| | + 10 | 0,45 | 0,65 | 0,82 | 0,97 | 1,07 | 1,10 | 1,12 |
| | + 20 | 0,55 | 0,75 | 0,90 | 1,00 | 1,07 | 1,10 | 1,12 |
| | + 30 | 0,63 | 0,80 | 0,93 | 1,02 | 1,07 | 1,10 | 1,12 |

Observatie: Pentru valorile intermediare se interpoleaza linear.

In cazurile in care in cadrul incercarilor preliminare s-au efectuat determinari la 3 si 7 zile, sau se dispune de date obtinute pe compozitii de beton la care s-a folosit acelasi tip de ciment, criteriile de apreciere orientativa se vor stabili de laborator pe baza analizarii rezultatelor inregistrate.

ANALIZAREA REZULTATELOR OBTINUTE PE PROBELE DE BETON PRELEVATE LA LOCUL DE PUNERE IN OPERA

1. Analizarea se refera la grupul de rezultate inregistrate la varsta de 28 zile pentru un obiect, parte de obiect sau perioada de preparare sa punere in opera a betonului, conform precizarilor din proiect, caietul de sarcini sau programul de control.

Prelucrarea si interpretarea rezultatelor se recomanda a se efectua cu ajutorul calculatoarelor electronice.

2. Clasa betonului se considera realizata daca sunt satisfacute conditiile prevazute la:

pct. 5 - pentru betoanele de clasa C4/5 (Bc 3,5 ... Bc 7,5)

pct. 6 - pentru betoanele de clasa cel putin egala cu C8/10 (Bc 10) si daca numarul de rezultate este cel mult egal cu 14.

pct. 7 - pentru betoanele de clasa cel putin egala cu C8/10 (Bc 10) si daca numarul de rezultate este cel putin egal cu 15.

3. In situatiile in care din analizarea rezultatelor (pe obiect sau parte de obiect) se constata ca nu este realizata clasa betonului prevazuta in proiect, proiectantul va stabili, dupa caz:

- efectuarea de verificari suplimentare prin metode nedistructive sau extragere de carote si reanalizare
- incercarea constructiei prin incarcare
- refacerea sau consolidareaelementelor necorespunzatoare
- expertizarea lucrarii
- adaptarea unor restrictii in exploatare, sau

- va accepta receptionarea lucrarii daca din verificarile efectuate se dovedeste ca satisfacatoare clasa de beton efectiv realizata.

4. Notatii:

- n - numarul total de rezultate (medii pe câte trei probe)
Ri - un rezultat oarecare din grupul analizat
Rmin - rezultatul având cea mai mica valoare din grupul analizat
Rmax - rezultatul având cea mai mare valoare din grupul analizat
R - rezistenta medie pentru grupul analizat
R 3 - rezistenta medie a oricarui grup de trei rezultate consecutive
S - abaterea medie patratica (abaterea standard)
Rk - rezistenta caracteristica
Bc - clasa betonului
Rad min - rezistenta minima admisibila
Rad - rezistenta medie admisibila
Rnec - rezistenta medie necesara, luând in considerare gradul de imprastiere a rezultatelor

5. Betoane de clasa < C4/5 (BC 7,5)

5.1. Clasa betonului se considera realizata daca sunt satisfacute conditiile:
I. oricare rezultat Ri este cel putin egal cu rezistenta minima admisibila Rad min
II rezistenta medie determinata pentru oricare trei rezultate consecutive
R3 este putin egala cu rezistenta medie admisibila Rad.

5.2. Valorile rezistentelor Rad min si Rad sunt date in tabel, in functie de clasa betonului.

| Clasa betonului | (B50)<br>(Bc 3,5) | (B 75) C 4/5<br>(Bc 5) | (B 100)<br>(Bc 7,5) |
|---|---|---|---|
| R min ad N/mmp | 3 | 4,2 | 6,4 |
| Rad. N/mmp | 4,5 | 6,5 | 8,5 |

6. Betoane de clasa > C8/10 (BC 10) n = 3...14

1. Clasa betonului se considera realizata daca sunt satisfacute simultan conditiile:

I. oricare rezultat Ri este cel putin egal cu rezistenta minima admisibila Rad min

II. rezistenta medie R este cel putin egala cu rezistenta medieadmisibila Rad

III. rezistenta medie R este cel putin egala cu rezistenta medie necesara Rnec

6.2. Valorile rezistentelor min. ad. si Fad sunt date in tabel.

| Clasa | C8/10 (Bc 10) | C12/15(Bc 15) | C16/20(Bc 20) | (Bc 22,5) | C20/25(Bc 25) |
|---|---|---|---|---|---|
| Rmin ad N/mmp | 9 | 13,5 | 18 | 20 | 22 |
| Fad N/mmp | 12,5 | 17,5 | 23,5 | 26,5 | 29,5 |
| Clasa | Bc 30 | Bc 35 | Bc 40 | Bc 50 | Bc 60 |
| Rmin ad N/mmp. | 27 | 32 | 36,5 | 45,5 | 54,5 |
| Rad N/mmp | 35,5 | 41 | 45 | 56 | 67 |

6.3. Valoarea rezistentei medii necesare nec se determina de la caz la caz, in functie de numarul rezultatelor care se analizeaza si dispersia acestora, pe baza relatiei:

F nec + Bc + aD (1)
In care:
Bc reprezinta clasa betonului

- coeficientul "a" se stabileste conform tabelului X.6.3.

| n | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a | 0,97 | 0,81 | 0,72 | 0,66 | 0,61 | 0,57 | 0,55 | 0,54 | 0,53 | 0,52 | 0,52 | 0,5 |

- "D" reprezinta diferenta dintre rezultatele extreme ale grupului analizat, respectiv:
D = R max - R min (2)

6.4. In cazurile in care n ≥ 5 si se constata ca nu este satisfacuta conditia III de la punctul 6.1., ne va neglija unul dintre rezultatele extreme si se va verifica satisfacerea conditiei:

IV $-R_{n-1} \geq 1,05 \times p_{n-1}$

in care: $R_{n-1} = \frac{\sum_{1}^{n-1} R_i}{n-1}$ (3)

$R_{n-1nec} = Bc + aD_{n-1}$ (4)

6.5. Daca sunt indeplinite conditiile I, II si IV se considera realizata clasa betonului.

7. Betoane de clasa ≥ C8/10 (BC10)

7.1. Clasa betonului se considera realizata daca sunt satisfacute simultan conditiile:

I. Oricare rezultat Ri este cel putin egal cu rezistenta minima admisibila
Rad min prevazuta in tabelul X.6.2.

II. rezistenta medie R a grupului de rezultate analizat, este cel putin egala cu rezistenta Rad prevazuta in tabelul X.6.2.

III. rezistenta caracteristica Rk determinata pentru grupul de rezultate analizat este cel putin egala cu clasa betonului Bc.

7.2. Pentru determinarea rezistentei caracteristice Rk se procedeaza astfel:

7.3. Se determina abaterea standard S aplicand relatia:

$$S = m \times \sqrt{\frac{Z(R_i - R)^2}{n-1}} 657 \qquad (5)$$

in care "m" depinde de numarul rezultatelor analizate si are valorile date in tabelul X.6.4.

Tabelul X.6.4.

| n | 14* | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | ≥30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M | 1,18 | 1,16 | 1,14 | 1,125 | 1,11 | 1,095 | 1,08 | 1,06 | 1,04 | 1,02 | 1,01 | 1,00 |

* se aplica numai in cazul eliminarii unor rezultate nereprezentative, conform pct. 9,3.

7.4. In cazurile in care N ≥ 30 determinarea valorilor R si S se poate face prin clasarea rezultatelor si prelucrarea lor conform exemplului dat in tabelul X.6.6.

Marimea intervalului de clasare a rezultatelor va fi de:

- 0,5 N/mmp pentru R max - R min < 10 N/mmp

- 1 N/mmp pentru R max - R min = 10...20 N/mmp.
- 2 N/mmp pentru R max - R min > 20 N/mmp

Intr-un acelasi interval se inscriu rezultatele egale sau mai mari decat limita inferioara si mai mici decat limita superioara a intervalului.

7.5. Valoarea rezistentei caracteristice se determina aplicand relatia:

$R_k = R - tS$ (6)

In care "t" are valoarea rezultata din tabel in functie de numarul "n" de rezultate analizate.

| n = | 13 | 14 | 15b | 20 | 25 | 3 0 | 40 | 60 | 120 | > 120 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t = | 1,77 | 1,76 | 1,75 | 1,725 | 1,71 | 1,68 | 1,67 | 1,66 | 1,66 | 1,64 |

7.6. Stabilirea clasei de beton efectiv realizata se va face pe baza conditiilor precizate in tabel

| Clasa efectiva a betonului | Conditii indeplinite simultan : | | | |
|---|---|---|---|---|
| | R min N/mmp | R N/mmp | Nr. de rezultate analizate | |
| | | | N = 3...4 | N = 15R kN/mmp |
| | **I** | **II** | **III (IV)** | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
| (Bc 3,5) | ≥ 3 | ≥ 4,5 | - | - |
| C4/5 (Bc 5) | ≥ 4,2 | ≥ 6,5 | - | - |
| (Bc 7,50) | ≥ 6,4 | ≥ 8,5 | - | - |
| C8/10 (Bc 10) | ≥ 9 | ≥ 12,5 | ≥ 10+ | ≥ 10 |
| C1/15(Bc 15) | ≥ 13,5 | ≥ 17,5 | ≥ 15+ | ≥ 15 |
| C16/20 (Bc 20) | ≥ 18 | ≥ 23,5 | ≥ 20+ | ≥ 20 |
| (Bc 22,5) | ≥ 20 | ≥ 26,5 | ≥ 22,5 | ≥ 22,5 |
| C20/25 (Bc 25) | ≥ 22 | ≥ 29,5 | ≥ 25+ aD** | ≥ 25 |
| | | | | |
| C25/30(Bc 30) | ≥ 27 | ≥ 35,5 | ≥ 30 + sau n - 1DN-1 | ≥ 30 |
| (BC 35) | ≥ 32 | ≥ 41 | ≥ 35 + | ≥ 35 |
| (Bc 40) | ≥ 36,5 | ≥ 47 | ≥ 40 | ≥ 40 |
| C40/50 | ≥ 45,5 | ≥ 50 | | ≥ 50 |
| C50/60 (Bc 60) | ≥ 54,5 | ≥ 70 | ≥ 60 | ≥ 60+ |

* - in cazul betoanelor de clasa ≤ (Bc 7,5) se ia in considerare cea mai mica valoare obtinuta pentru trei rezultate consecutive : R3.

** - conform pct. 6.3. sau 6.4. (pentru conditia IV)

OBSERVATIE - Clasa efectiva a betonului se considera clasa cea mai mare ca valoare pentru care sunt indeplinite simultan conditiile din tabel.

TERMENELE MINIME RECOMANDATE PENTRU DECOFRAREA FETELOR LATERALE, LA GRINZI, STALPI, PERETI, FUNDATII

| Tipul cimentului | Termenul de decofrare (zile) pentru temperatura mediului °C | | |
|---|---|---|---|
| | + 5 | + 10 | + 15 |
| F 25 | 4 | 3 | 2 |
| M30, Hz, SRA 35 | 3 | 2 | 1 |
| Pa 35 | 2 | 1 1/2 | 1 |
| P 40 | 2 | 1 | 1 |

TERMENELE MINIME RECOMANDATE PENTRU DECOFRAREA FETELOR INTERIOARE ALE COFRAJELOR, CU MENTINEREA POPILOR DE SIGURANTA

| Conditii tehnologice | Termenul (in zile) de la turnare | | |
|---|---|---|---|
| Tipul de ciment | M 30, Hz 35 | Pa 35 | P 40 |
| Temperatura mediului ° C | +5+10+15 | +5+10+15 | +5+10+15 |
| Plansee, grinzi cu deschidere De max. 6 m | 10 8 6 | 6 5 4 | 5 5 3 |
| Grinzi de deschidere > 6 m | 14 12 8 | 10 8 6 | 6 5 4 |

DETERMINAREA INCEPUTULUI DE PRIZA A BETONULUI

6.1. Principalul metodei

Determinarea inceputului de priza se efectueaza pe o proba obtinuta prin ciuruirea pe ciurul cu diametrul ochului de 3,15 mm a betonului proaspat.

6.2. Aparatura

- tava metalica;
- ciur cu diametrul ochiului de 3,15 mm;
- aparatul cu ac Vicat la tija caruia se adauga o masa aditionala de 627,5 g astfel incat masa tijei + acul + masa aditionala sa reprezinte 900 ± 2 g;
- mistrie ;
- rigla metalica ;
- 3 inele Vicat

6.3. Pregatirea probei

Se ia o proba de cca. 3 kg. Si se ciuruie prin ciurul de 3,15 mm.

Operatia trebuie efectuata in max. 10 minute de la prepararea betonului.

Ciuruirea se face de regula pe o tava metalica, umezita in prealabil.

6.4. Modul de lucru

Determinarea se efectueaza in acelasi conditii de temperatura in care se executa betonarea elementelor.

Pentru determinarea prizei betonului se umple inelul aparatului Vicat, cu proba pregatita conform pct.

6.3. inelul fiind asezat pe un suport de sticla.

Se completeaza prin batere usoara, dupa care se indeparteaza betonul in exces, se netezeste cu rigla metalica suprafata.

Dupa aceasta operatie inelul se acopera cu o placa de sticla.

Inainte de incercare se controleaza daca tija aparatului Vicat (jnclusiv masa aditionala) coboara liber, precum si indicatia 0 a aparatului când acul atinge placa de sticla suport.

Daca pozitia indicatorului nu corespunde cu diviziunea 0, se face corectia deplasând scara.

Din 15 in 15 minute se indeparteaza placa de sticla ce acopera inelul si se lasa acul incet in jos pâna la suprafata probei si apoi este lasat sa patrunda liber prin propria sa masa.

Incercarea se face de fiecare data in puncte diferite.

Se noteaza intervalul de timp din momentul introducerii la prepararea betonului pâna când acul nu mai strabate proba pe intreaga inaltime a inelului oprindu-se la o distanta de 3 mm de placa suport.

Acest moment este considerat inceputul prizei betonului.

6.5. Exprimarea rezultatelor

Rezultatul se considera media aritmetica a determinarilor efectuate in paralel pe cele trei probe.

INCERCARI PE BETOANE

Incercari pe betonul intarit; Determinarea rezistentelor mecanice.

(1) GENERALITATI

(1.2) In functie de scopul urmarit prin efectuarea incercarilor, se deosebesc :

a. Incercari preliminare, care au ca scop stabilirea compozitiei betonului ce urmeaza a fi folosit la executarea lucrarii, stabilirea regimului de tratare termica, etc.

b. Incercari de control pe faze, care au ca scop determinarea rezistentei betonului la diferite faze ale procesului de executie a lucrarii (decofrare, tratare termica, transfer, manipulare, livrare), in vederea compararii lor cu rezistentele de control prescrise pentru fazele respective.

c. Incercari de verificare a rezistentei la compresiune si/sau intindere a betonului (pentru verificarea marcii sau clasei betonului etc)

(2) EPRUVETE

(2.1.) Forma si dimensiunile epruvetelor

(2.1.1.) Epruvetele se confectioneaza din beton proaspat sub forma de cuburi sau prisme.

(2.1.2) Epruvetele cubice vor avea dimensiunile conform tabelului :

| Dimensiunea laturii epruvetei | | Aria nominala a sectiunii de referinta a epruv. mmp | Dimensiunea max. a granulelor agregatelor utilizate d.max.mm |
|---|---|---|---|
| nominala mm | reala mm | | |
| 100 | 100 ± 0,5 | 10.000 | < 20 |
| 140 | 141 ± 0,75 | 20.000 | 16-31,5 |
| 200 | 100 ± 1 | 40.000 | 16-40 |
| 300 | 300 ± 1,5 | 90.000 | 40-71 |

OBSERVATIE: In cazul in care epruvetele depasesc abaterile dimensionale admisibile, rezistentele mecanice pot fi calculate numai pe baza dimensiunilor reale, masurate cu o precizie de 1 mm.

(2.2) Confectionarea epruvetelor

(2.1.1) Numarul epruvetelor

(2.2.1.1) Epruvetele de acceasi forma, confectionate din aceiasi proba de beton pastrate in aceleasi conditii si incercate la aceeasi vârsta, constituie o serie.

(2.2.1.2) Pentru verificarea rezistentei la compresiune, o serie va fi constituita din minimum trei epruvete, cu exceptia urmatoarelor cazuri, in care numarul de epruvete va fi:

- minimum sase, pentru incercarile preliminare, efectuate pe cuburi cu latura de max. 200 mm;
- minimum doua, pentru incercarile de control pe faza, dar numai in conditii de continitate a productiei si de constanta a rezultatelor insa in afara incercarilor pentru livrare.

(2.2.2) Aparatura

- Recipient pentru luarea probelor, confectionat dintr-un material neabsorbant;
- Tipare metalice demontabile cu prelungitoare;
- Masa vibratoare de laborator cu frecventa de 3000 ± 200 vibratii/minut si amplitudinea 0,35 ± 0,02 sau vibrator de interior cu diametrul buteliei < 1/5 din dimensiunea minima a epruvetelor;

- Vergea de compactare din otel beton cu diametrul de 16 mm, lungimea de 500...600 mm si capetele rotunjite;
- perii, de preferat periile din sârma al caros metal trebuie sa fie mai moale ca cel din care este confectionat tiparul;
- mistrie;
- rigla metalica;

(2.2.3) Luarea probelor

(2.2.3.1) Volumul unei probe de beton trebuie sa fie de cel putin 1,5 ori volumul epruvetelor.

(2.2.3.2) Prelevarea probelor, in statiile de betoane, sau la locul de punere in opera, se va face conform prevederilor de pct. (2.2.3.3) respectiv (2.3.3.4)

(2.2.3.3) La statiile de betoane, probele se vor preleva din mijlocul de transport dupa incarcarea completa a acestuia, astfel :
- in cazul basculantelor si benelor de transport, din trei puncte diferite, cu omogenizare in fiecare punct;
- in cazul autoagitatoarelor, prin descarcarea unei cantitati de beton cel putin egala cu de trei ori volumul epruvetelor.

(2.2.3.4) La locul de punere in opera, probele se vor preleva la punctul de descarcare, astfel:
- dupa descarcarea betonului din basculanta sau bena de transport, din trei puncte diferite;
- la descarcarea din autoagitator, din suvoiul ce curge pe jgheab, la trei intervale diferite (dupa inceputul, la mijlocul si catre sfârsitul descarcarii).

(2.2.3.5) Recipientul pentru luarea probelor trebuie sa fie curat si usor umezit.

(2.2.3.6) Proba va fi ferita de actiunea directa a agentilor atmosferici (vânt, arsita aorelui, ploaie, ger) si va fi reamestecata cu ajutorul unei mistri sau lopeti inainte de introducerea betonului in tipare.

(2.2.4) Mod de lucru

(2.2.4.1) Tiparele metalice bine curatate se monteaza cu grija: fetele interioare se ung cu un strat subtire de ulei mineral sau motorina ingrosata cu vaselina (doua parti ulei sau motorina si o parte vaselina), iar inchiderile exterioare se ung cu vaselina.

OBSERVATIE: Tiparele metalice demontabile se vor verifica din punct de vedere al respectarii abaterilor admisibile (dimensiuni, planeitate, unghiuri etc) trimestrial si ori de câte ori se obtin epruvete care nu se incadreaza in abaterile prescrise.

(2.2.4.2) Confectionarea epruvetelor trebuie sa se faca la cel mult 30 minute de la luarea probelor, dar fara sa se depaseasca perioada limita admisa pâna la punerea in opera a betonului, prevazuta in prescriptiile tehnice legale in vigoare.

(2.2.4.3.) La confectionare epruvetele vor fi compactate prin vibrare, cu exceptia betoanelor cu lucrabilitate L4 si L5 la care compactarea se va face manual.

(2.2.4.4.) Confectionarea epruvetelor compactate prin vibrare

Tiparele, având fixata rama prelungitoare, se aseaza pe o suprafata orizontala, se umplu cu beton intr-un singur strat cu un exces de cca. 5 cm. si se indeasa cu mistria sau vergeaua pe lânga peretii tiparului.

Tiparele cu beton se vibreaza, fie cu masa vibratoare, fie cu vibratoare de interior.

In cazul utilizarii vibratoarelor de interior, introducerea si scoaterea din beton a buteliei vibratorului se va face in trei reprize succesive, prin deplasarea ei lenta si verticala, evitându-se ramânerea de goluri in beton.

Durata vibrarii va fi stabilita in functie de lucrabilitatea betonului astfel incât sa se obtina, fara segregarea acestuia o compactare corespunzatoare; durata vibrarii se mentine aceeasi pentru toate epruvetele seriei.

Semnele exterioare care arata ca betonul este compactat corespunzator, sunt urmatoarele :
- suprafata betonului se aplatizeaza si devine orizontala;

- mortarul fin incepe sa iasa la suprafata;
- inceteaza practic aparitia bulelor de aer din beton

(2.2.4.5) Confectionarea epruvetelor compactate manual

Umplerea tiparelor se va face in cel putin doua straturi cu grosimea de max. 10 cm. fiecare.

Ultimul strat de beton va umple tiparul in exces cu cca. 5 cm.

Dupa turnarea fiecarui strat, betonul se va indesa mai intâi cu mistria pe lânga peretii tiparului.

Betonul va fi compactat cu ajutorul unei vergele de compactare, prin cel putin opt impunsaturi la fiecare 100 cmp de suprafata, distribuita uniform.

Impunsaturile trebuie sa patrunda prin intreaga grosime a primului strat, iar la indesarea straturilor urmatoare, prin intreaga grosime a stratului respectiv si 2…3 cm in stratul anterior.

(2.2.4.6)Dupa executarea compactarii, se scoate rama prelungitoare si se indeparteaza surplusul de beton.

Suprafata epruvetelor se va netezi cu rigla metalica, astfel :

- imediat dupa compactare, pentru betoanele cu lucrabilitate L0, L1 si L2;
- dupa 15…20 minute pentru cele cu lucrabilitate L3 si L4;
- dupa 15 minute de la a doua vibrare pentru L5 cu Flubet.

(2.2.4.7) Dupa confectionare, tiparele vor fi protejate cu folii de polietilena sau alte materiale, astfel incât sa se evite evaporarea apei din beton.

(2.2.5) Pastrarea epruvetelor.

(2.2.5.1) Pastrarea epruvetelor inainte de decofrare si decofrarea

(2.2.5.1.1.) Tiparele cu beton vor fi pastrate la temperatura de 20 ± 3°C si umiditate relativa 65 ± 5% protejate conform pct. (2.2.4.7)

Decofrarea epruvetelor se va face dupa un interval de 20 ± 4 ore de la confectionare.

In cazurile in care se cere incarcarea betonului la termene mai scurte, decofrarea se va face imediat inainte de incercare.

In cazul betoanelor cu intarire lenta (preparate cu cenusa de centrale termoelectrice, aditivi intârzietori etc) intervalul se va prelungi la minimul necesar asigurarii integritatii epruvetelor la decofrare si manipulare.

Imediat dupa decofrare, tiparele vor fi bine curatate si unse.

(2.2.5.1.2) In cazul incercarilor de control pe faze, tiparele cu beton acoperite conform prevederilor de la pct. (2.2.4.7) se vor pastra in conditiile de mediu ale betonului din lucrare.

Decofrarea epruvetelor se va face conform prevederilor de la pct. (2.2.5.1.1).

(2.2.5.1.3) In cazul betoanelor supuse la tratamente termice, epruvetele din beton vor fi supuse aceluiasi tratament, respectându-se cu strictete parametrii acestuia (timp de asteptare, viteza de ridicare a temperaturii, durata si temperatura de tratare, viteza de coborâre a temperaturii etc)

Locul de amplasare a epruvetelor, in timpul tratamentului termic, se va stabili prin fisele tehnologice de confectionare a elementelor.

Decofrarea epruvetelor se va face imediat dupa terminarea tratamentului termic.

(2.2.5.2) Pastrarea epruvetelor dupa decofrare

(2.2.5.2.1) Caracteristicile regimurilor de pastrare sunt conform tabelului.

| Caracteristica regimului de pastrare | Mediul de pastrare a epruvetelor | Temperatura mediului °C | Umiditatea relativa a Mediului de pastrare % |
|---|---|---|---|
| Umiditate ridicata | apa | 200+ | |
| | Nisip umed | 20+3 | 90…100 |
| | aer | | |
| Umiditate normala | aer | 20+3 | 65±5 |

OBSERVATII: 1. Apa din bazinele de pastrare a epruvetelor va fi schimbata la interval de 14 zile.

2. Se va evita producerea de curent de aer si vibratii in iincaperile de pastrare a epruvetelor.

(2.2.5.2.2.) Epruvetele se vor pastra in regim de umiditate ridicata pâna la vârsta de 7 zile si apoi in regim cu umiditate normala pâna la vârsta de incecare, cu urmatoarele exceptii:

- epruvetele destinate incercarilor de control pe faze, independente de tipul de beton, vor fi pastrate pâna la data incercarii, in vecinatatea elementului de constructie corespunzator, respectiv in conditiile de mediu ale acestuia.

(2.2.6) Notarea epruvetelor si expedierea lor la laboratorul de incercari

(2.2.6.1) Pe fata de turnare a fiecarei epruvete se vor nota (prin zgâriere sau cu vopsea de ulei sau polimeri) cel putin urmatoarele:

- indicativul seriei;
- data confectionarii

(2.2.6.2) Pentru punctele de lucru izolate, se recomanda ca epruvetele sa fie expediate la laboratorul de incercari, dupa ce au fost pastrate in regim de umiditate ridicata pâna la vârsta de 7 zile.

(2.2.7) Termenele de incercare a epruvetelor

(2.2.7.1) Incercarile preliminare se vor efectua la varsta de 7 si 28 zile.

In cazuri speciale (betoane tratate termic, betoane glisate, betoane hidrotehnice etc) incercarile preliminare se pot efectua si la alte vârste.

(2.2.7.2.) Incercarile de verificare a rezistentei la compresiune si/sau intindere a betonului (marca betonului sau clasa de beton etc) se efectuaza la vârsta de 28 zile, cu exceptia betoanelor destinate constructiilor hidrotehnice când verificarea se face la vârsta de patru zile.

Prin proiect sau prescriptii speciale pot fi prevazute si alte termene de incercare.

(2.2.7.3) In cazul incercarilor de control pe faze, termenul de incercare se apreciaza in functie de valoarea procentului din rezistenta la compresiune a carei realizare se urmareste precum si in functie de sortimentul de ciment si de conditiile de temperatura din perioada de intarire a betonului conform prescriptiilor legale in vigoare.

BETOANE TURNATE PRIN POMPARE

1. Prezentele prevederi se refera la conditiile tehnice pe care trebuie sa le indeplineasca betoanele care se pun in opera cu ajutorul pompelor de beton denumite prescurtat in cele ce urmeaza betoane pompate.

2. Clasele de beton ce se pot realiza in mod curent prin acest procedeu de punere in opera sunt C8/10…C20/25 (Bc 10…Bc 25).

Pomparea betoanelor de oricare alta clasa situata in afara domeniului mentionat se va face numai dupa efectuarea unor incercari experimentale preliminare care sa deserveasca posibilitatea aplicarii procedeului.

3. Lucrabilitatea betoanelor pompate se va stabili astfel incât, procesul de pompare sa se desfasoare normal si continu, fara a se depasi insa valorile limita ale parametrilor care conditioneaza realizarea rezistentei si durabilitatii betonului intarit.

In mod obisnuit tasarea betonului proaspat nu va depasi urmatoarele valori:

- max. 12 cm pentru betoanele fara aditiv sau cu aditivi plastifianti;
- max. 18 cm pentru betoanele preparate cu aditivi superplastifianti.

4. Continutul de parti fine din beton (ciment si agregate < 0,2 mm) trebuie sa fie de minimum 350 Kg/mc.

In cazul dozajelor mici de ciment (betoane de clasa < C8/10 (Bc 10) sau a nisipurilor cu procent redus de fractiune mai mica de 0,2 mm, continutul minim de parti fine se poate realiza utilizând la prepararea betoanelor adaos de cenusa de centrala termoelectrica conform instructiunilor tehnice in vigoare.

5. Dimensiunea maxima a agregatului total nu va depasi 1/3 din diametrul conductei de refulare.

6. La prepararea betoanelor pompate se recomanda utilizarea aditivilor plastifianti sau superplastifianti.

In functie de conditiile de transport si punerea in opera se pot utiliza si aditivi intârzietori de priza si intarire, eventual asociati cu aditivi plastifianti sau superplastifianti sau numai pe baza de studii preliminare.

7. Compozitia betoanelor se va stabili pe baza de incercari preliminare

8. Inainte de inceperea pomparii betonului, conductele de pompare vor fi amorsate cu lapte de ciment având compozitia: 2 parti ciment si 1 parte apa (in unitati de masa).

9. La punerea in opera a betoanelor pompate - in functie de conditiile de mediu si de complexitatea lucrarii - se vor lua toate masurile tehnico-organizatorice necesare astfel incât:

- procesul de pompare sa se desfosare continuu, fara intreruperi care favorizeaza blocarea betonului in conducte;
- inaltimea libera de cadere a betonului sa nu fie mai mare de 0,5 m;
- grosimea stratului de beton sa fie de max. 40 cm;
- betonul sa fie bine compactat prin vibrare.

REZISTENTA MINIMA PENTRU INCERCARI PRELIMINARE

| Clasa beton | Tip ciment* | Rezistenta la compresiune la 7 zile, N/mmp, gradul de omogenitate fiind : | | | Rezistenta la compresiune la 28 zile, N/mmp, gradul la omognitate fiind : | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I | II | III | I | II | III |
| C8/10(Bc 10) | L | 8,5 | 9,9 | 11,6 | 15,5 | 18,0 | 21,0 |
| | N | 10,00 | 11,7 | 13,7 | | | |
| | R | 11,6 | 13,5 | 15,7 | | | |
| C12/15 (BC15) | L | 11,3 | 12,9 | 14,6 | 20,5 | 23,5 | 26,5 |
| | N | 13,3 | 15,3 | 17,2 | | | |
| | R | 15,4 | 17,6 | 19,9 | | | |
| C16/20 (Bc 20) | L | 14,3 | 15,9 | 17,6 | 26,0 | 29,0 | 32,0 |
| | N | 16,9 | 18,8 | 20,8 | | | |
| | R | 19,5 | 21,7 | 24,0 | | | |
| (Bc 22,5) | L | 15,7 | 17,6 | 19,5 | 28,5 | 32,0 | 35,5 |
| | N | 18,5 | 20,8 | 23,1 | | | |
| | R | 21,4 | 24,0 | 26,6 | | | |
| C20/25 (Bc 25) | L | 17,9 | 19,8 | 21,7 | 32,5 | 36,0 | 39,5 |
| | N | 21,1 | 23,4 | 25,7 | | | |
| | R | 24,8 | 27,0 | 29,6 | | | |

* L = ciment lent : M30, Hz 35, H 35, SR 35, SRA 35
N = ciment normal : Pa 35
R = ciment rapid : P40, P45

LUCRABILITATEA BETONULUI

| Nr. crt | Tipul de elemente sau beton | Mijloc de transport | Lucrabilitate | |
|---|---|---|---|---|
| | | | notare | Tasare cm |
| 1. | Fundatii din beton simplu sau slab armat, elemente masive | Basculanta bena, banda transportoare | L2 | 3 ± 1 |
| 2. | Idem, sau fundatii de beton armat, stalpi, grinzi, diafragme pereti | autoagitator | L3 | 8 ± 2 |
| 3. | Idem, realizatecu beton pompat, recipienti, monolitizari | autoagitator | L 3/4 | 10 ± 2 |
| 4. | Elemente sau monolitizari cu aglomerari de armaturi sau dificultati de compactare, elemente cu sectiuni reduse | autoagitatoare | L4 | 12 ± 2 |

## 5. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

- Obligatiile si raspunderile unitatii de executie in asigurarea calitatii constructiilor sunt reglementate in prezent de Lege.

- Fazele procesului de executie a lucrarilor de beton si beton armat fiind lucrari care devin ascunse, trebuiesc conservate in " Registrul de procese-verbale pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse " incheiate intre delegatii beneficiarului si constructorului.

Daca se constata neconcordante fata de proiect sau prevederile prescriptiilor tehnice se vor stabili si consemna masurile necare de remediere.

Dupa executarea acestora se va proceda la o noua verificare si incheierea unui nou proces-verbal.

La terminarea executarii sapaturilor pentru fundatii se vor verifica, in raport cu prevederile proiectului:

a) pozitia in plan;
b) dimensiunile fundatiilor

Cu privire la verificarea cotei de fundare si a naturii terenului se vor intocmi procese-verbale distincte.

- La terminarea executarii cofrajelor se va verifica:

a) alcatuirea elementelor de sustinere si sprijinire;
b) incheierea corecta a elementelor cofrajelor si asigurarea etanseitatii acestora;
c) dimensiunile interioare ale cofrajelor, in raport cu cele ale elementelor care urmeaza a se betona;
d) pozitia cofrajelor, in raport cu cea a elementelor corespunzatoare situate la nivelele inferioare;
e) pozitia golurilor.

- La terminarea montarii armaturilor se va verifica:

a) numarul, diametrul si pozitia armaturilor in diferite sectiuni transversale ale elementelor structurii;
b) distanta dintre etrieri, diametrul acestora si modul lor de fixare;
c) lungimea portiunilor de bare ce depasesc reazemele sau care urmeaza a fi inglobate in elemente ce se toarna ulterior;
d) pozitia innadirilor si lungimile de petrecere a barelor;
e) calitatea sudurilor;
f) numarul si calitatea legaturilor dintre bare;
g) dispozitivele de mentinere a pozitiei armaturilor in cursul betonarii;
h) modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton si dimensiunile acestuia;
i) pozitia, modul de fixare si dimensiunile pieselor inglobate.

- In cursul betonarii elementelor de constructii se va verifica daca:

a) datele inscrise in bonurile de transport ale betonului corespund comenzii si nu s-a depasit durata admisa de transport;
b) lucrabilitatea betonului corespunde celei prevazute;
c) conditiile de turnare si compactare asigura evitarea oricaror defecte;
d) se respecta frecventa de efectuare a incercarilor si prelevarilor de probe, conform prevederilor;
e) sunt corespunzatoare masurile adoptate de mentinere a pozitiei armaturilor, dimensiunilor si formei cofrajelor;
f) se aplica corespunzator masurile de protectie a suprafetelor libere ale betonului proaspat.

In condica de betoane se vor consemna:

- bonurile de transport corespunzatoare betonului pus in lucrare;
- locul unde a fost pus in lucrare;
- ora inceperii si terminarii betonarii;
- probele de beton prelevate;
- masurile adoptate pentru protectia betonului proaspat;
- evenimente intervenite (intreruperea turnarii, intemperii etc);
- temperatura mediului (in perioada de timp friguros);
- personalul care a supravegheat betonarea.

In cazurile in care conducatorul punctului de lucru raspunde direct si de prepararea betonului, acesta este obligat sa verifice in prealabil calitatea cimentului si agregatelor conform prevederilor precum si modul de dozare, amestecare si transport al betonului. Constatarile acestor verificari se inscriu in condica de betoane.

La decofrarea oricarei parti de constructii se va verifica:

a) aspectul elementelor, semnalizându-se daca se intâlnesc zone de beton necorespunzator (beton necompactat, segregat, goluri, rosturi de betonare etc);

b) dimensiunile sectiunilor trasversale ale elementelor;

c) distantele dintre diferite elemente;

d) pozitia elementelor verticale (stalpi, diafragme pereti), in raport cu cele corespunzatoare situate la nivelul imediat inferior;

e) pozitia golurilor;

f) pozitia armaturilor care urmeaza a fi inglobate in elemente ce se toarna ulterior.

Verificarile de la pozitiile b....f se efectueaza prin sondaj. Se va consemna in procesul-verbal daca sunt respectate prevederile proiectului.

In vederea asigurarii calitatii lucrarilor de beton si beton armat, este obligatorie efectuarea unui control operativ si adoptarea de masuri urmarindu-se:

- evitarea livrarii sau punerii in opera a unui beton ale carui caracteristici in stare proaspata nu indeplinesc conditiile impuse;
- adoptarea de masuri operative, la statia de betoane, pentru corectarea compozitiei betonului sau a conditiilor de preparare;
- sesizarea cazurilor in care betonul prezinta rezistente sub limitele admise, fiind necesara analizarea de catre proiectant a masurilor sau conditiilor ce se impun pentru asigurarea rezistentei, stabilitatii si durabilitatii elementului sau a constructiei.

Calitatea betonului pus in lucrare se va aprecia tinând seama de:

- concluziile analizei efectuate conform prevederilor, asupra rezultatelor incercarii probelor de verificare a clasei, prezentate in buletinul unic emis de laborator;
- concluziile interpretarii rezultatelor incercarilor nedistructive, sau incercarilor pe carote, daca s-a cerut efectuarea lor in cadrul controlului operativ.

Rezultatul aprecierii calitatii pus in lucrare se consemneaza intr-un proces-verbal incheiat intre proiectant, beneficiar si constructor.

Daca nu sunt indeplinite conditiile de calitate se vor analiza de catre proiectant masurile ce se impun.

- Receptia structurii de rezistenta se va efectua pe intreaga constructie sau pe parti de constructie (fundatie, tronson, scara, etc) in functie de prevederile programului privind controlul de calitate pe santier, stabilit de proiectant impreuna cu beneficiarul si constructorul si anexat la proiectul in faza DDE.

Aceasta receptie are la baza examinarea directa efectuata de cei trei factori pe parcursul executiei. Suplimentar se vor verifica:

- certificatele de garantie pentru calitatea materialelor livrate;
- existenta si continutul proceselor verbale de receptie calitativa privind: cofrajele, armarea, aspectul elementelor dupa decofrare, aprecierea calitatii betonului pus in lucrare, precum si existenta si continutul proceselor verbale pentru fazele determinante;
- existenta si continutul certificatelor de calitate, in cazul in care betonul a fost livrat de catre o alta unitate de constructii;
- constatarile consemnate in cursul executiei de catre beneficiar, proiectant, CTC sau alte organe de control;
- confirmarea prin procese verbale a executarii corecte a masurilor de remedieri prevazute in diferitele documente examinate;
- consemnarile din condica de betoane;
- buletinul unic privind calitatea betoanelor;
- dimensiunile de ansamblu si cotele de nivel;
- dimensiunile diferitelor elemente in raport cu prevederile proiectului;
- pozitia golurilor prevazute in proiect;
- pozitia relativa, pe intreaga inaltime a constructiei, a elementelor verticale (stâlpi, diafragme, pereti), consemnându-se eventualele dezaxari;
- incadrarea in abaterile admise;
- respectarea conditiilor tehnice speciale impuse prin proiect privind materialele utilizate, compozitia betonului, gradul de gelivitate, etc.;
- orice alta verificare care se considera necesara.

Verificarile efectuate si constatarile rezultate la receptia structurii de rezistenta se consemneaza intr-un proces-verbal incheiat intre beneficiar, proiectant si constructor, precizându-se in concluzie daca structura in cauza se atesta sau se respinge.

In cazurile in care se constata deficiente in executarea structurii, se vor stabili masurile de remediere, iar dupa executarea acestora se va proceda la o noua receptie.

- Acoperirea elementelor structurii cu alte lucrari (ziduri, tencuieli, protectii, finisaje etc) este admisa numai in baza dispozitiei de santier data de beneficiar si proiectant;

Aceasta dispozitie se va da dupa incheierea receptiei structurii de rezistenta, sau, in cazuri justificate, dupa incheierea receptiei partial a structurii de rezistenta.

Receptia partiala va constata in efectuarea tuturor verificarilor aratate, cu exceptia examinarii rezistentelor betonului la vârsta de 28 zile care se va face la receptia definitiva a structurii de rezistenta.

In asemenea situatii, proiectantul va preciza unele parti de elemente asupra carora sa se poata efectua determinari ulterioare si care nu se vor acoperi decât dupa incheierea receptiei definitive a structurii.

- Calitatea betonului livrat de statia de betoane se va aprecia pe baza analizarii trimestriale a rezultatelor obtinute la vârsta de 28 zile pe probele prelevate la statia de betoane. In urma acestei analizari se stabilesc eventualele masuri necesare imbunatatirii calitatii betonului care se va produce in continuare;

In cazurile in care statia de betoane livreaza beton la punctele de lucru care sunt subordonate unor unitati de constructii diferite de cea de care apartine statia, aceasta are obligatia ca in termen de maximum 35 zile de la terminarea livrarii sa elibereze certificate de calitate pentru fiecare tip de beton livrat si fiecare punct de lucru deservit.

In certificatul de calitate se vor mentiona rezultatele prelucrarilor efectuate, precizând daca betonul corespunde clasei solicitate sau clasa efectiv realizata.

- Daca distanta dintre statia de betoane si locul de punere in opera nu depaseste 2 km. Dar numai daca este prevazut in Caietul de sarcini, probele prelevate in statia de betoane pot inlocui probele prelevate la locul de punere in opera. In asemenea cazuri, rezultatele obtinute vor fi analizate in doua etape si anume:

- grupate pe structuri sau parti de structura, pentru aprecierea calitatii betonului pus in lucrare;
- grupate lunar pe tipuri de betoane si pentru aprecierea activitatii statiei.

## 6. MĂSURI PRIVIND TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII, PREVENIREA INCENDIILOR SI PROTECTIA MEDIULUI

### 6.1 SECURITATE, SANATATE, HANDICAP

- Legea nr.319 din 14.02.2006 a securitatii si sanatatii in munca, publicata in Monitorul Oficial parteaI nr.646 din 26.07.2006
- Hotararea nr.300 din 2006 a Guvernului Romaniei, privind santierele temporare si mobile, publicata in Monitorul Oficial, partea I, nr.252 din 21.03.2006
- Ordonanta de urgenta nr.99 din 29.06.2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioadele cu temperaturi extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca, publicata in Monitorul Oficial partea I nr.304 din 04.07.2000
- Normativ pentru adaptarea cladirilor civile si a spatiului urban aferent la exigentele persoanelor cu handicap - Indicativ NP 051-2000 - publicata in Monitorul Oficial partea I nr.287 din 31.05.2001, cu mod. Si republicarile ulterioare
- LEGE nr. 519 din 12 iulie 2002 pentru aprobarea Ordonanþei de urgenþã a Guvernului nr. 102/1999 privind protectia specialã si încadrarea în muncã a persoanelor cu handicap
- ORDONANTÃ DE URGENTÃ nr. 102 din 29 iunie 1999 privind protecþia specialã si încadrarea în muncã a persoanelor cu handicap
- METODOLOGIE din 9 ianuarie 2008 de evaluare a proiectelor si criteriile pe baza cãrora se efectueazã selectia proiectelor în domeniul protecþiei, integrãrii si incluziunii sociale a persoanelor cu handicap
- Ordinul nr.559 din 22.10.2008 privind aprobarea standardelor speciale de calitate pentru centrele rezidentiale, centrele de zi si locuintele protejate pentru persoane adulte cu handicap, in conformitate cu Ordonanta Guvernului nr.14-2003, aprobata cu mod. si completari prin Legea nr.239-2003, cu modificarile si completarile ulterioare

### 6.2 I.S.U. ( INCENDIU + APARARE CIVILA )

- Legea nr. 307 din 2006 privind apararea impotriva incendiilor, publicata in Monitorul Oficial Partea I, nr.633 din 21.07.2006 cu modificarile si republicarile ulterioare

- Legea nr.481 din 08.11.2004 privind protectia civila - Republicare* in Monitorul Oficial nr.554 din 22.07.2008, cu modificarile si republicarile ulterioare
- NORMATIV P 118-1999 Normativ de siguranta la foc a constructiilor, elaborat de IPCT si aprobat de MLPTL cu Ord. Nr.27/N din 07.04.1999
- Siguranta la foc. Norme tehnice pentru ignifugarea materialelor si produselor combustibile din lemn si textile utilizate in constructii - Indicativ C 58-1996 - publicat in Buletinul Constructiilor nr.10/1996.
- NORMATIV C 300-1994 de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, elaborat de IPCT si aprobat de MLPTL cu Ord. Nr.20/N din 11.07.1994
- Norme metodologice din 06.01.2011 de avizare si autorizare privind securitatea la incendiu si protectia civila, publicate in Monitorul Oficial partea I nr.36 din 14.01.2011
- ORDIN nr. 775 din 22 iulie 1998 pentru aprobarea Normelor generale de prevenire si stingere a incendiilor
- ORDIN nr. 84 din 14 iunie 2001 pentru aprobarea Metodologiei privind elaborarea scenariilor de sigurantã la foc
- ORDIN nr. 88 din 14 iunie 2001 pentru aprobarea Dispozitiilor generale privind echiparea si dotarea construcþiilor, instalaþiilor tehnologice si a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire si stingere a incendiilor - D.G.P.S.I.-003
- HOTÃRÂRE nr.1739 din 2006 pentru aprobarea categoriilor de constructii si amenajãri care se supun avizãrii/autorizãrii de prevenire si stingere a incendiilor , publicata in Monitorul Oficial nr.995 din 13.12.2006 (abroga HG 448-2002).
- Legea nr.481 din 2004 privind protectia civila, republicata*, publicata in Monitorul Oficial partea I nr.554 din 22.07.2008, cu mod. Si republicarile ulterioare
- Hotarare de Guvern nr.560 din 2005 pentru aprobarea categoriilor de constructii la care este obligatorie realizarea adaposturilor de protective civila, precum si a celor la care se amenajeaza puncte de comanda, publicata in Monitorul Oficial partea I nr.526 din 21.06.2005, cu mod. Si republicarile ulterioare
- Hotarare de Guvern nr.37 din 12.01.2006 privind modificarea art.1 din HG 560-2005, publicata in Monitorul Oficial partea I nr.47 din 19.01.2006, cu mod. Si republicarile ulterioare
- Ordinul ministrului administratiei si internelor nr.1435/18.09.2006 pentru aprobarea Normelor metodologice privind avizarea si autorizarea privind securitatea la incendiu si protectia civila, publicat in Monitorul Oficial partea I nr.814 din 03.10.2006, cu mod. si republicarile ulterioare
- Ordinul ministrului administratiei si internelor nr.130 din 2007 pentru aprobarea metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu, publicat in Monitorul Oficial partea I nr.89 din 05.02.2007, cu mod. si republicarile ulterioare.

**6.3 PROTECTIA MEDIULUI**

ORDONANTÃ DE URGENTÃ nr.195 din 22 decembrie 2005 - privind protectia mediului , publicata in Monitorul Oficial partea I nr.1196 din 30.12..2005, modificata si completata de:
- LEGE nr.265 din 29 iunie 2006 - pentru aprobarea Ordonanþei de urgenþã a Guvernului nr. 195/2005 privind protecþia mediului, cu modificari si completari, publicata in Monitorul Oficial partea I nr.586 din 06.07.2006,
- ORDONANTÃ DE URGENTÃ nr.57 din 20 iunie 2007 - privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei si faunei sãlbatice
- ORDONANTÃ DE URGENTÃ nr.114 din 17 octombrie 2007 - pentru modificarea si completarea Ordonanþei de urgenþã a Guvernului nr. 195/2005 privind protecþia mediului
- ORDONANTÃ DE URGENTÃ nr.164 din 19 noiembrie 2008 - pentru modificarea si completarea Ordonantei de urgentã a Guvernului nr. 195/2005 privind protectia mediului
- LEGE nr. 313 din 12 octombrie 2009 pentru modificarea si completarea Legii nr. 24/2007 privind reglementarea si administrarea spatiilor verzi din zonele urbane
- HOTARARE nr. 445 din 8 aprilie 2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice si private asupra mediului, inclusiv anexele
- PROCEDURA din 19 noiembrie 2007 de emitere a autorizaþiei de mediu, publicata in Monitorul Oficial partea I nr.808 din 27.11.2007,
- ORDIN nr.1298 din 28.04.2011 pentru modificarea Procedurii de emitere a Autorizatiei de mediu, publicat in Monitorul Oficial partea I nr.316 din 09.05.2011,
- ORDIN nr. 820 din 17 octombrie 2003 pentru aprobarea Regulamentului privind organizarea activitãtii de certificare a unitãtilor specializate în elaborarea de studii, proiecte, în executie, consultantã în domeniul gospodãririi apelor si documentaþii tehnice pentru obtinerea avizelor si a autorizatiilor de gospodãrire a apelor, cu REGULAMENT in Anexa, publicat in Monitorul Oficial partea I nr.763 din 30.10.2003,

- ORDIN nr.278 din 11.04.1997 privind Metodologia-cadru de elaborare a planurilor de prevenire si combatere a poluarilor accidentale la folosintele de apa potential poluatoare, publicat in Monitorul Oficial partea I nr.100bis din 26.05.1997,
- LEGEA nr.107-1996 Legea apelor, modificata si completata prin OUG nr.3/05.02.2010 si OUG nr.64/2011, publicata in Monitorul Oficial partea I nr.461 din 2011
- ORDONANTA de urgenta nr. 34 din 21.03.2002 privind prevenirea, reducerea si controlul integrat al poluarii, Publicata in Monitorul Oficial, Partea I nr. 223 din 3 aprilie 2002
- ORDIN nr. 820 din 17 octombrie 2003 pentru aprobarea Regulamentului privind organizarea activitãtii de certificare a unitãtilor specializate în elaborarea de studii, proiecte, în executie, consultantã în domeniul gospodãririi apelor si documentatii tehnice pentru obtinerea avizelor si a autorizatiilor de gospodãrire a apelor, Publicat in Monitorul Oficial, Partea I nr. 763 din 30.10.2003
- ORDIN nr. 629 din 21 aprilie 2010 privind modificarea si completarea Regulamentului de organizare si functionare al Comisiei pentru acreditarea persoanelor fizice si juridice ca verificatori de mediu, aprobat prin Ordinul ministrului mediului si gospodaririi apelor nr. 1.201/2006
- ORDIN nr. 1466 din 17 mai 2010 pentru modificarea Ordinului ministrului dezvoltarii, lucrarilor publice si locuintelor nr. 1.549/2008 privind aprobarea Normelor tehnice pentru elaborarea Registrului local al spatiilor verzi.
- HOTARARE nr.57 din 26.01.2011 privind stabilirea unor masuri pentru asigurarea aplicarii prevederilor Regulamentului (CE) nr.1221/2009 al Parlamentului European si al Consiliului din 25.11.2009 privind participarea voluntara a organizatiilor la un sistem comunitar de management de mediu si audit (EMAS) si de abrogare a Regulamentului (CE) nr.761/2001 si a deciziilor 2001/681/CE si 2006/193/CE ale Comisiei, publicata in Monitorul Oficial partea I nr.119 din 16.02.2011

# ACOPERIS SARPANTA

## 1. GENERALITATI

Materialul lemons livrat in scopul confectionarii elementelor de sarpanta trebuie sa satisfaca conditiile de calitate din standardele in vigoare (referitoare le lemn rotund si cherestea).

Pentru elementele confectionate din lemn prelucrat, calitatea lemnului va fi conform STAS

942-80 - Cherestea de rasinoase, Normativ P1 18/99 - Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectiaimpotriva focului, Normativ C58/96 - lgnifugarea materialelor combustibile
din lemn.

Piesele si elementele de constructie din lemn se impart dupa destinatie in raport cu natura si marimea solicitarii le care sunt supuse in trei categorii:

- I – Piese supuse la intindere din incovoiere, grinzi cu zabrele, grinzi simple, grinzi speciale;
- II – Piese si elemente supuse la compresiunile si incovoiere a caror valoare reprezinta maximum 70% din rezistenta admisibila la aceste solicitari;
- III – Elemente supuse la incarcari accidentale (astereala, lucrari auxiliare etc) piese a caror deterioare nu pericliteaza rezistenta si stabilitatea constructiei.

## 2.CONDITII TEHICE

Materiale – Speciile materialului lemons folosite in constructiile de lemn, in functie de ordinea descrescatoare a rezistentei la compresiune sunt umatoarele:

- pentru foioase: salcam, stejar, fag, frasin, ulm, arin, plop
- pentru rasinoase : pin, molid, brad.

La alegerea speciei de material lemnos se va tina seama de natura constructiei, surse locale, cat si de cele prevazute prin proiectul de executie.

Umiditatea maxima a pieselor de lemn nu trebuie sa depaseasca urmatoarele valori:

- dusumele, prevazuri, balustrade, trepte-.....max. 15%
- placaje.....max. 12%
- diverse elemente exterioare vopsite..... max. 18%
- ferme, talpi, cosoroabe, astereala..... max. 20%
- elemente lamelate incleiate ..... max. 15%
- cherestea pentru cofraje.....max. 25%

## 3.ABATERI LIMITA

| Natura materialului lemnos | Abateri limita | | | |
|---|---|---|---|---|
| | grosime | latime | lungime | diagonal |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Piese neleguite cu grosimi: | | | | |
| -pana la 30 mm inclusiv | -1 | - | ±5 | - |
| -peste 30 mm | ±2 | - | ±5 | |
| Cu latimi: | | | | |
| -pana la 100 mm inclusiv | - | ±2 | ±5 | - |
| -peste 100 mm | - | ±3 | ±5 | - |
| Piese geluite: | ±1 | ±2 | ±5 | - |
| Elemente: | | | | |
| Grinzi principale, grizni, cosoroabe, talpi, piese de legatura, capriori | -2 | ±3 | ±5 | - |
| Panouri de pereti cadru | ±3 | -3 | -4 | ±5 |
| Panouri de pereti exteriori multistrat | ±8 | -8 | -6 | ±10 |
| Panouri de pereti interiori multistrat | ±5 | -8 | -6 | ±10 |
| Panouri pentru dusumele | ±6 | -6 | -10 | ±10 |
| Panouri de acoperis | ±5 | -8 | -6 | ±10 |

## 4.VERIFICAREA CALITATII

- Elementele si piesele se verifica daca corespund prevederilor din proiect si conditiilor din standardele in vigoare.
- Specia lemnului folosit si calitatea de prelucrare a pieselor se examineaza dupa aspectul exterior.
- Dimensiunile, arcuirea si deformarea elementelor se verifica cu o rigla matalica aplicata pa suprafata elementului si se masoara cu instrumente obisnuite de masurat.
- Pana la varificare se constata cu 5% maqi mult din elementele cu aceeasi denumire ca nu indeplinesc fie chiar si una din conditiile prevazute in standardele in vigoare, intreg locul se respinge si elementele sau piesele respective se inlocuiesc.

## 5.DEPOZITARE SI TRANSPORT

-Elementele neleguite se depoziteaza acoperit, iar cele geluite in incaperi inchise, curate si conditii care sa le fereasca de deteriorari, umezeala, lumina soarelui, etc.

## 6.CONDITII SPECIFICE

Sarpanta din lemn a cladirii se va consolida prin platuire elemente degradate sau inlocuire partiala in functie de zonele degradate ale sectiunii elementelor din lemn.

PRADA T. MARCELA ROMÂNIA M.D.L.A. NR. 08221 AI. BI. E. INGINER VERIFICATOR PROIECTE

**Intocmit:**
**Ing. Buzle Claudiu**

Societatea Comerciala J5/733/2020 2 DOMPRO SOLUTION S.R.L. CIF RO42504844 Oradea-Bihor-Romania

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

# CAIET DE SARCINI
## INSTALATII ELECTRICE

### 1. GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini stabileste sarcinile ce revin executantului lucrarilor de instalatii electrice pentru obiectivul **„DOTAREA, MODERNIZAREA SI REABILITAREA COLEGIUL NATIONAL "INACU DE HUNEDOARA" – CORP A"**, amplasament **str. Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, CF69627,** beneficiar **MUNICIPIUL HUNEDOARA.**

Lucrarile proiectate in prezenta documentatie sunt lucrari uzuale de instalatii electrice: montare tablouri, coloane si circuite electrice, montare aparataj, probe si verificari. La baza acestui proiect stau solicitarile beneficiarului, avizele obtinute, datele culese de pe teren si colaborarile cu celelalte specialitati.

Prevederile caietului de sarcini sunt obligatorii pentru proiectant, constructor si beneficiar, in cazuri deosebite se pot aproba derogari de la prevederile prezentului caiet de sarcini, numai cu acordul scris al proiectantului si beneficiarului.

### 2. STANDARDE ŞI NORMATIVE PRINCIPALE UTILIZATE

Lucrarea a fost elaborata in conformitate cu proiectele tip in vigoare. Toate materialele folosite in lucrare sunt tipizate.

Standardele si normativele care se vor respecta sunt:

PE 009/1993: Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice si termice;

NTE 007/2008: Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electice;

PE 132/2003: Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica

I7-2011: Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice cu tensiuni pana la 1000 V c.a. si 1500 V c.c.;

C56/2002: Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor.

C 300 - Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora;

P 100 - Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcţiilor de locuinţe, social-culturale, agrozootehnice şi industriale;

Ordinul 9/N/15,03,1993MLPAT - Regulament privind protecţia şi igiena muncii în construcţii;

Legea nr. 10/1995 - Legea privind calitatea în construcţii;

Legea nr. 13/2007 – Legea energiei electrice;

HG 273/1994 - Regulament de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţiile aferente acestora. Anexă: Cartea tehnică a construcţiei;

HG 392/1994 - Regulament privind agrementul tehnic pentru produse, procedee şi echipamente noi în construcţii;

HG 925/199 - Regulamentul de verificare şi expertiză tehnică de calitate a proiectelor, a execuţiei lucrărilor şi a construcţiilor.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Prezenta listă nu este restrictivă. Se ia în considerare întotdeauna ultima ediţie a actului normativ.

## 3. PRECIZARI PENTRU CONSTRUCTOR SI BENEFICIAR

Beneficiarul are obligatia sa anunte proiectantul in aparitiei unor lucrari neprevazute, a unor neconcordante intre proiect si situatia de pe teren sau a lipsei unor detalii ce impiedica desfasurarea lucrarilor, sa opreasca lucrarile in situatiile prevazute la obiectiile priectantului, sa verifice permanent indeplinirea conditiilor prevazute in proiect si caietul de sarcini.

Executantul trebuie sa furnizeze toate materialele, mana de lucru, echipamentele, sculele, testarea si service-ul necesar pentru montarea si instalarea completa si functionala a instalatiilor electrice, in conformitate cu documentatia de fata, listele de cantitati si alte cerinte indicate in proiect. Toate lucrarile trebuie sa fie realizate astfel incat sa fie acceptate de Dirigintele de santier (responsabil cu executia lucrarilor de instalatii electrice). Pentru orice neconcordante intre situatia din teren si proiect, constructorul se va adresa dupa caz, proiectantilor de specialitate.

Inainte de punerea sub tensiune a instalatiilor se va controla daca toate lucrarile au fost terminate si se vor verifica de catre executant daca toate materialele si echipele au fost retrase din zona de lucru. Pentru perioada de punere in functiune si de exploatare de proba se intocmeste de catre unitatea de exploatare si constructor un grafic desfasurator cu precizarea tuturor operatiilor, masurilor de protectia muncii si a probelor ce se efectueaza.

Modul de executare a lucrarilor si raporturile intre beneficiar si operatorul de distributie a energiei electrice, privind regimul proprietatii asupra instalatiilor si racordarea la sistem a obiectivului, sunt reglementate de legislatia in vigoare, de care se va tine seama pe parcursul derularii investitiei:

LEGE nr. 50 din 29 iulie 1991 republicata, actualizata, privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii

Lege nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii

LEGEA energiei electrice, nr. 13/2007

Metodologie pentru emiterea avizelor de amplasament de către operatorii de reţea, aprobată de ANRE

HG 90/2008 Regulament privin racordarea utilizatorilzor la retelele electrice de interes public

OUG nr. 195/2005 privind protectia mediului

Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor

Legea 319 din 2006 a securitatii si sanatatii in munca

Normă metodologică din 2006, de aplicare a prevederilor Legii securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006.

## 4. DESCRIEREA LUCRARILOR

***Instalatii de alimentare cu energie electrica***

*Beneficiarul are obligatia de a obtine avizul de amplasament favorabil si avizul tehnic de racordare din partea distribuitorului local de energie electrica, precum si a tuturor avizelor cerute din partea distribuitorilor de utilitati.*



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

*Alimentarea cu energie electrica a obiectivului se propune a se realiza conform avizului tehnic de racordare emis de catre furnizorul local de electricitate, pe joasa tensiune din instalatiile de distributie de joasa tensiune ale operatorului de distributie electrica existente in zona, printr-o firida de distributie FD montata la limita de proprietate. Din FD se va alimenta BMPT-ul aferent obiectivului cu un cablu cablu NYY-J, 0.6/1kV, montat ingropat, pozat in tub gofrat de protectie.*

*Alimentarea cu energie electrica a obiectivului nu face obiectul prezentei documentatii, fiind prezentată orientativ, soluţia de alimentare cu energie electrica a spatiului social urmand a fi stabilită pe baza fisei de solutie sau a unui proiect elaborat de operatorul de distributie electrică din zona.*

*A doua sursa de alimentare pentru consumatorii care nu accepta intreruperi de energie este un grup electrogen trifazat, dotat cu declansator automat al rezervei de 50kVA, Pi=7,5kW. Generatorul este insonorizat, montat in exterior.*

**Coloane electrice principale**

Coloana de alimentare a tabloului electric general al obiectivului TG va fi realizata cu un cablu tip N2XH, montat ingropat, protejat in tub gofrat, de la BMPT pana la acesta.

**Tablouri electrice**

Tabloul electric general TG aferent obiectivului se va monta aparent si va avea carcasa metalica. Tablou electric general TG se va echipa pe intrare cu intreruptor general automat, cu protectie la suprasarcina si scurtcircuit, caracteristica de declansare tip **„C”,** disjunctoare magnetotermice pe circuite, descarcatoare de supratensiune, cleme si bare adecvate sectiunii conductoarelor.

Tabloul TEE (tablou electric etaj) se va echipa pe plecari cu disjunctoare caracteristica tip „B” capacitate de rupere min. 6kA, monofazate si trifazate modulare (bipolare respectiv tetrapolare, cu protectie diferentiala de mare sensibilitate unde e cazul). Se echipeaza cu cleme/bare separate de nul de lucru NL si nul de protectie PE, acestea se va lega la priza de pamant a obiectivului.

In tabloul electric general TG se va monta un descarcator de supratensiuni 3P+N, clasa 1+2 (B+C) de protectie, avand gradul de protectie Up=1,5kV (in cazul in care ENEL nu il prevede), descarcatorul se va lega la o bara de PE in tablou separata de cea a circuitelor electrice avand sectiunea minima de 16mmp.

In caz de urgenta, consumatorul poate fi debransat de la BMPT. Inaltimea de montare a tabloului electric nu va fi mai mica de 0,5 metri si mai mare de 1,7 metri masurata fata de cota pardoselii, culoarul de acces si manevra in fata tabloului nu va fi mai mic de 1 metru, tabloul electric va fi legat la pamant.

Conform art. 4.2.2.8 din normativul I7-2011, pentru diminuarea riscului de incendiu se va utiliza un dispozitiv de protectie cu curent diferential residual (DDR) cu curentul nominal de functionare mai mic sau cel mult egal cu 300 mA amplasat la bransament sau in punctul de alimentare.

**Instalatiile electrice de forta si prize**

Instalatiile electrice de prize vor consta in prize modulare de tip schuko pentru circuitele electrice, si prize TV, NET sau TEL pentru curentii slabi. Se vor realiza grupuri mixte de prize



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

electrice si de curenti slabi TV, NET, TEL. Prizele sunt de tip modular, montate sub tencuiala in incaperile imobilului. Circuitele electrice de prize schuko, se executa cu cabluri din cupru tip N2XH3x2,5 montate ingropat, protejate in tub metalic. Legaturile se vor face in doze ignifuge cu capac, prevazute cu cleme electrice cu surub. Se va respecta cerintele normativului I7-2011 privind montarea instalatiilor electrice pe materiale combustibile. Pe circuitele de prize cu risc ridicat se vor monta protectii diferentiale. Prizele se vor monta la inatimea de 2 metri fata de c.p.f. in clasele de curs si in locurile unde au acces copiii, in rest inaltimea de montaj va fi 0,3-0,4 fata de c.p.f.

Instalatiile electrice de forta cuprind alimentarea tuturor receptoarelor de forta:

-Centrala termica, clime;

Alimentarea instalatiilor electrice de forta se vaface cu cabluri de tip N2XH montate ingropat, de sectiuni si lungimi corespunzatoare, protejate in tup PVC.

Toate receptoarele se repartizeaza uniform pe cele trei faze ale sistemului, pentru echilibrarea incarcarii instalatiilor si reducerea pierderilor de tensiune si putere, circuitele se dimensioneaza conform puterilor necesare si caderii de tensiune impuse de normative in punctul de consum cel mai indepartat de tablou. Se va monta conductorul de PE prevazut suplimentar (al treilea respectiv al cincelea conductor avand sectiunea cf. I7-2011) daca nu este în construcţia cablului.

**Iluminat**

Instalatiile electrice de iluminat se vor realiza corespunzator in proiect, in functie de destinatia incaperilor si cerintele beneficiarului. Astfel, ***iluminatul interior*** se va realiza cu corpuri de iluminat tip plafoniera LED, 2700K, avand indice de redare a culorilor minim 80%. In GS, corpurile de iluminat vor fi protejate la umezeala si praf, cu grad de protectie minim IP 44, si se vor amplasa le distantele prevazute de normativul I7-2011 fata de obiectele sanitare si instalatiile ce transporta fluide si gaze. Toate corpurile de iluminat vor fi echipate cu dispozitive de compensare a factorului de putere. Instalatiile de iluminat vor fi comadate local cu intrerupatoare simple sau duble montate sub tencuiala, in interiorul incaperii la inaltimea de montaj de 2 metri fata de c.p.f. in clasele de curs si in locurile unde au acces copiii.

***Iluminatul exterior*** se va realiza cu corpuri de iluminat tip aplica LED, clasa de protectie minim IP56. Acestea vor fi alimentate de la tabloul general de distributie prin cabluri N2XH montate ingropat, protejate in tub metalic.

Se va respecta cerintele normativului I7-2011 privind montarea instalatiilor electrice pe materiale combustibile (montare in tub metalic; interpunere de materiale incombustibile). Legaturile se vor face in doze ignifuge cu capac, prevazute cu cleme electrice cu surub. Se monteaza intrerupatoare de iluminat in doze aparataj ingropate in zidarie.

**Iluminatul de securitate** va fi compus din instalatii electrice de iluminat de siguranta pentru evacuare, de panica, iluminat de securitate de interventie si ilumnatul de continuare a lucrului.

**Iluminatul de securitate pentru evacuare** din spatiile obiectivului se va realiza cu corpuri de iluminat cu LED, marcate cu pictograme standardizate (ex. IESIRE sau EXIT etc.), conform SR EN 60598-2-22, amplasate deasupra usilor de evacuare, în casele de scari, toalete cu suprafata>8 mp si grupuri sanitare pentru personae cu dizabilitati, la schimbari de directie, pe coridoare, sau cu marcaj de indicatoare a traseului pe caile de evacuare. Se vor respecta prevederile **art. 7.23.7.1**. din **Normativul privind proiectarea, executia şi exploatarea**



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

**instalatiilor electrice aferente clădirilor Indicativ I7- 2011**. Acesta va intra în functiune in maxim 5s conform prevederilor normativului mai sus mentionat şi va avea o autonomie de 3h (acumulator) la căderea sursei principale de alimentare. Starea normala a lampii este aprins.

**Iluminatul de securitate impotriva panicii** este obligatoriu a se prevedea pentru încaperi cu suprafata mai mare de 60 mp, conform **art. 7.23.9.1.** din **Normativul privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalatiilor electrice aferente clădirilor indicativ I7- 2011.** Acesta se va prevede cu comanda automata de punere in functiune dupa caderea iluminatului normal, va intra în functiune în maxim 5s şi se vor utiliza corpuri de iluminat echipate cu kit de acumulatori cu autonomie 3h. In afara de comanda automata a intrarii lui în functiune, iluminatul de securitate impotriva panicii se prevede si cu comenzi manuale din mai multe locuri accesibile personalului de serviciu al cladirii, respectiv personalului instruit în acest scop. Scoaterea din functiune a iluminatului de securitate impotriva panicii trebuie să se faca numai dintr-un singur punct accesibil personalului insărcinat cu aceasta.

**Iluminatul de securitate pentru interventii** este obligatoriu a se prevedea in incaperea tabloului electric general conform **art. 7.23.6.1.** din **Normativul privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalatiilor electrice aferente clădirilor indicativ I7- 2011.** Acesta va intra în functiune intre 0,5s-5s şi se va realiza cu corpuri de iluminat integrate în iluminatul normal echipate cu kit de acumulatori cu autonomie 3h.

**Iluminatul de securitate pentru continuarea lucrului** este obligatoriu a se prevedea in zona centralelor de semnalizare si a statiei de pompare pentru incendiu, conform **art. 7.23.5.1.** din **Normativul privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalatiilor electrice aferente clădirilor indicativ I7- 2011.** Acesta va intra în functiune intre 0,5s-5s şi se vor utiliza corpuri de iluminat integrate în iluminatul normal echipate cu kit de acumulatori cu autonomie pana la terminarea activitatii cu risc.

**Iluminatul de securitate local** este destinate protejarii ocupantilor care pot sa ramana temporar in cladire in cazul intreruperii alimentarii cu energie electrica, precum si pentru zone locale particulare, conform **art. 7.23.2.** din **Normativul privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalatiilor electrice aferente clădirilor indicativ I7- 2011.** Acesta va intra în functiune intre 0,5s-5s şi se va realiza cu corpuri de iluminat integrate în iluminatul normal echipate cu kit de acumulatori cu autonomie 3h.

**Iluminatul de securitate pentru marcarea hidrantilor interiori** este obligatoriu a se prevedea conform **art. 7.23.11.** din **Normativul privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalatiilor electrice aferente clădirilor indicativ I7- 2011.** Acesta se va realiza cu corpuri de iluminat cu LED, avand etichete cu inscriptia HIDRANT, echipati cu acumulatori cu autononie

Instalatiile electrice de iluminat de securitate se realizeaza monofazat cu cabluri tip N2XH2x1,5mmp, montate ingropat in tub de protectie metalic sau pe jgheab metalic. Circuitele de iluminat de siguranta se vor alimenta de pe circuitele iluminat de siguranta existente ale obiectivului, acestea vor fi separate fata de cele de iluminat general.

**Instalaţie de comunicaţii telefon-INTERNET-TV**

In spatiile imobilului se va executa o retea structurata de telefonie, TV si retea de calculatoare. Instalatia se execută cu cablu tip STP Cat. 6 tip FTP 4x2x0,5mm2 si cablu TV ecranat, montandu-se prize RJ45 si prize TV modulare. Cablurile se vor racorda la cutia de curenti slabi al imobilului. Prin grija beneficiarului se va comanda unui operator de



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

telefonie/internet/cablu TV agreat, un racord la reteaua acestuia, iar executarea lucrarilor se va face de catre o firma de specialitate.

**Instalaţii alarma antiefractie si monitorizare zona**

Pentru prevenirea accesului neutorizat in imobil si protectiei impotriva efractiior se va prevede un sistem de detectie si alarmare antiefractie. Instalatiile antiefractie nu fac obiectul acestei documentatii urmand a fi realizata de firme de specialitate atestate conform legii.

**Instalaţii de protectie contra tensiunilor accidentale de atingere**

**Protecţia circuitelor** se realizează prin următoarele măsuri cf. prescripţiilor I7-2011:

-protectia de baza: intreruperea alimentarii (prin legarea la nulul de protectie electrica (PE) a conductorului prevazut suplimentar - al treilea respectiv al cincelea conductor avand sectiunea cf. I7-2011). Bara de nul de protecţie se racordează la nulul coloanei electrice înaintea întreruptorului general al TG;

-protectie de rezervă: prin legarea maselor la pamant la centura de pamantare interioara sau la tronsoane de banda OlZn 25x4 pozate pana la locul de montare al receptorului, imbinarile fiind realizate prin sudare de ex. pompe, ventilatoare, cazan.

-protectie diferentiala de medie sensibilitate impotriva incendiului datorat deteriorarii izolatiei: la intreruptorul general al tablourilor electrice;

-protectii diferentiale de mare sensibilitate impotriva atingerilor indirecte: pe circuitele cu risc ridicat – prize 230Vca in mediu cu umiditate ridicata sau pardoseli conductoare;

-protectia fata de supratensiuni de frecventa industriala produsa prin intreruperea nulului retelei: in BMPT si TG prin DPST prevazut cf. normelor legale

-protectia izolaţiei de bază faţă de supratensiuni atmosferice: prin paratrasnet

-protectie izolaţiei faţă de unda de supratensiune de origine atmosferica transmisa pe caile conductoare: prin descarcatoare montate in tablourile electrice. Beneficiarul poate prevedea protectii suplimentare locale pentru echipamentele de calcul, de ex. prin utilizarea de cutii cu prize 230Vca echipate cu descărcătoare.

Fiecare circuit va avea conductoare de faza, nul de lucru si nul de protectie, montate in cablu sau tubul de protectie metalic. Pentru coloanele principale, conductorul de protectie va fi banda OlZn 25x4 racordata intre tablouri sau legata la instalatia de legare la pamant interioara pe treaseu cel mai scurt.

Amplasarea coloanelor si circuitelor se va face respectand conditiile de apropiere si traversare prevazute in normativle I7-2011 si NTE007/2008 in vigoare. Inaintea începerii lucrărilor, se va face coordonarea lucrărilor de instalaţii electrice cu celelalte specialităţi, pentru evitarea intersecţiilor. La execuţie se vor respecta prevederile normativului pentru instalaţii electrice pana la 1000 V indicativ I7-2011 si normativelor in vigoare in domeniu.

**Instalatia de legare la pamant**

Instalatia de legare la pamant va trebuie sa asigure o protectie corespunzatoare contra aparitiei de scantei provocate de descarcarea sarcinii electrostatice, de o defectiune electrica sau de curenti vagabonzi, de scantei cauzate de lovituri directe de trasnet sau efecte secundare ale trasnetului, si aparitia de tensiuni asociate cu echipamente electrice.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

Priza de pamant se va executa de catre o firma autorizata cu electrozi verticali (tarusi) OlZn 2,5" lungi de 1,5 m ingropati si banda OlZn 40x4 mm ingropata la >0,5 m in zona verde, pana la obtinerea unei rezistente de dispersie a sistemului, Rd<1 Ohm.

Instalatia de legare la pamant va asigura conectarea tablourilor electrice de distributie, a blocului de masura si protectie trifazat BMPT la priza de pamant a imobilului prin piese de separatie. Conectarea se face cu banda OlZn 25x4 sau cu conductor FY16 pentru coloanele electrice principale, pe traseul cel mai scurt. In toata instalatia, conductoarele PEN nu se vor intrerupe nici chiar in tablorile de distributie. In spatiul tehnic centrala termica se va realiza **bara de egalizare a potentialelor**, la care se leaga partile metalice ale instalatiilor de apa rece, apa calda, incalzire.

## Instalaţii de protectie contra tensiunilor atmosferice

In conformitate cu cerintele normaivului I7-2011 se impune montatea unei instalatii de paratrasnet. Pentru protectia contra tensiunilor atmosferice se recomanda montarea unei instalatii de paratrasnet cu nivelul de protectie **Normal IV,** prevazut cu tija de captare cu dispozitiv de amorsare tip PDA, realizata cu conductor tip OlZn 8mm montat pe invelitoare si coborari din conductoare OlZn 8 mmp fixate pe peretii exteriori, legate la priza de pamant prin piese de separatie. Coborarile la priza de pamant vor fi protejate mecanic si vor fi izolate in zonele de acces a persoanelor. Instalatia de paratrasnet va fi dotata cu contorizare pentru loviturile de trasnet.

Instalatia de paratrasnet asigura un nivel de protectie (IV) intarit. Constructia se va compune dintr-un dispozitiv de amorsare AT = 45 PS, montat pe un catarg la jumatatea laturii scurte a cladirii principal cu inaltimea h = 6,00m peste cel mai inalt punct al constructiei (coama) si raza de protectie RP = 65 m. Intretinerea si verificarile periodice ale unei instalatii de protectie impotriva trasnetelor sunt obligatorii deoarece in timp, unele elemente ale ITP isi pot pierde eficacitatea datorita coroziunii, intemperiilor, socurilor mecanice si loviturilor de trasnet. Caracteristicile mecanice si electrice ale unei instalatii ITP trebuie mentinute conform prevederilor normativului 17 din 201 1, pe toata durata normata de viata a instalatiei de protectie in potriva trasnetelor.

Instalatia de protectie impotriva actiunii trasnetelor se verifica astfel:

- La punerea in functiune,
- Perodic la 2 ani intimpul exploatarii,

Verificarea ITP este obligatorie si dupa fiecare interventie asupra construşłeł, dupa toate loviturile de trasnet cazute pe constructie, dupa seisme sau explozii in aproprierea con fructiei respect'e. Toate defectiunile constătate Ia la verificarea unei ITP trebuie remediate fara nici o amanare.

## Etichetarea

Tablourile de distributie, toate circuitele electrice care intra sau ies din acestea, dozele de derivatie si aparatajul electric vor fi etichetate clar si vizibil, astfel incat sa fie usor de identificat pentru manevre, reparatii sau verificari.

In tablourile electrice, disjuntoarele se vor numerota conform schemei aferente acestuia si vor fi prevazute cu inscriptii clare care sa indice numarul plecarii conform schemei si destinatia fiecarui circuit. Se vor prevede etichete care contina denumirea sau destinatia tabloului, tensiunea de lucru sau alte indicatii (dupa caz)



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Cablurile electrice aferente obiectivului se vor inscriptiona la ambele capete cu inscriptii care sa indice numarul circuitului si destinatia acestuia. Inscriptiile se vor realiza la vedere in directia de lucru.

Dozele de legaturi se vor inscriptiona cu inscriptii care sa indice numarul circuitului si destinatia acestuia.

Aparatajul se va eticheta cu inscriptii care sa indice numarul circuitului aferent din tabloul electric.

## 5. SARCINI REFERITOARE LA EXECUTIA LUCRARILOR

Executantul trebuie sa confirme in scris ca toate cerintele privind spatiile, caminele, deschiderile pentru accesul echipamentelor si instalatiilor indicate in proiectele de arhitectura sau de alt tip sunt indeplinite. In cazul in care nu sunt indeplinite, executantul va furniza informatii de lucrari structurale necesare. Executantul trebuie sa cunoasca toate datele despre incarcare si dimensiunile limitative, pozitia exacta a echipamentelor trebuie stabilita la fata locului de catre Executant si aprobate de Dirigintele de santier.

Executantul trebuie sa aiba ultimile informatii si detalii tehnice despre modul de desfasurare a celorlalte lucrari, ultimile planuri de arhitectura si structura si trebuie sa isi coordoneze lucrarile cu celelalte specialitati. Executantul va pune la dispozitia Dirigintelui de santier si beneficiarului pentru aprobare programul de lucru, informatiile tehnice, modul de amplasare a instalatiilor si va aduce la cunostinta Dirigintelui de santier orice neconcordanta intre proiect, lista de cantitati si specificatii.

Lucrarile de organizare de santier pentru instalatiile electrice se executa in spatiile afectate organizarii de santier a partii de constructii si constau in amenajarea de spatii de depozitare a materialelor si sculelor. Acestea vor fi protejate contra accesului neautorizat si a influentelor datorate vremii sau a altor factori ce pot produce deteriorarea materialelor sau a lucrarilor deja executate. Accesul cu mijloace auto pentru transportul materialelor si utilajelor este posibil pana la intrarea in imobil, direct din strada adiacenta. Racordarea la utilitati: energie electrica si apa se va face conform normativelor si legilor in vigoare. Organizarea de santier se va amplasa astfel încât afectarea zonelor locuite sa fie minima. Dupa terminarea lucrarilor, terenul se va curata aducându-se la starea initiala.

Executantul va efectua intruirea personalului de exploatare si intretinere a instalatiilor si va pune la dispozitia Dirigintelui de santier programarea cursului si a orarului de intretinere. Perioada de garantie va fi stipulata in contractul de executie incheiat de executant, precum si timpul maxim in care Executantul trebuie sa se prezinte la beneficiar pentru constatarea si remedierea problemelor aparute.

Executantul va pune la dispozitia beneficiarului, arhitectului,proiectantului si Dirigintelui de santier spre aprobare cu cel putin 30 zile inainte de achizitionare, fise de catalog cu date tehnice cu produsele ce urmeaza a fi utilizate. Fiecare monstra trebuie sa fie in stare buna pentru a fi demontata pentru examinare, aprobarea produselor nu il absolva pe Executant de responsabilitatea de a furniza materiale conforme cu cerintele din proiect si a normativelor in vigoare.

Dispunerea in proiect a jgheaburilor, cablurilor si tuburilor nu indica neaparat pozitia exacta pentru executie. Desene cu aceste detalii vor fi verificate si confruntate cu situatia reala



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

din teren, urmand ca lucrarile sa fie executate confom acestora, sau sa fie intocmite prin grija executantului alte desene de executie.

Executantul va asigura toate instrumentele, forta de munca si alte facilitati necesare pentru testarea tuturor echipamentelor pe cheltuiala lui, si va pune la dispozitia Dirigintelui de santier spre aprobare procedura de testare cu 14 zile inainte de desfasurarea testului . Testarile se vor face in prezenta Dirigintelui de santier, defectele aparute vor fi remediate pentru a obtine cerintele din contract.

Executantul va intocmi "documentatia conforma cu executia" sau va pune la dispozitia Dirigintelui de santier fatele necesare intocmirii acestei documentatii in termen de 30 zile dupa incheierea procesului verbal de receptie la terminarea lucrarilor.

Executantul va pune la dspozitia Dirigintelui de santier manualui de operare si intretinere si intructiunile tuturor echipamentelor inainte de incheierea procesului verbal de receptie.

## 6. NIVELUL DE PERFORMANTA AL LUCRARILOR

Solutiile tehnice au fost elaborate cu respectarea cerintelor esentiale de calitate prevazute in Legea 10/1995

-rezistenta mecanica si stabilitate;
-securitate la incendiu;
-igiena, sanatate si mediu;
-siguranta in exploatare;
-protectia impotriva zgomotului;
-economie de energie si izolatie termica;

## 7. ORDINEA DE DESFASURARE A LUCRARILOR

-studierea si insusirea documentatiei tehnice;
-executia prizei de pamant artificiale, montarea tuburilor in fundatii pentru traseele pozate ingropat in pamant, montarea si executia caminelor de tragere;
-stabilirea in teren a pozitiei tabloului general de distributie TGD si a tablourilor de distributie secundare, a traseelor de jgheab si tubulatura, a dozelor de aparat si conexiuni, a aparatelor de iluminat;
-fixarea tubulaturii de protectie, a jgheaburilor metalice, a dozelor de derivatie si aparataj;
-pozarea cablurilor in tuburi si jgheaburi si executia legaturilor in doze;
-pozarea cablurilor de alimentare a tablourilor de distributie;
-executia si montarea tablourilor electrice;
-executia legaturilor in tablourile electrice;
-montarea aparatelor si a corpurilor de iluminat;
-racordarea tabloului general de distributie la sursele de alimentare;
-executia verificarilor;
-executia probelor de functionare si punerea sub tensiune;



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

## 8. CATEGORII DE LUCRARI

### 8.1 Montarea tubulaturii, jgheabului metalic, a dozelor de conexiuni si aparat

-traseele jgheaburilor metalice vor fi realizate aparent, pe cat posibil orizontal sau vertical;
-elementele de sustinere a jgheaburilor metalice vor fi dimensionate si montate conform indicatiior producatorului;
-spatiul dintre jgheaburi si tuburi va fi ocupat cu cabluri sau conductoare in proportie de maxim 70%;
-jgheaburile si tuburile metalice vor fi conectate prin conductor flexibil V-G la o bara de echipotentialitate;
-traselele circuitelor de tubulatura vor fi cat mai scurte in linie dreapta si montate vertical sau orizontal;
-se vor monta elemente de fixare la maximum 15cm de doze, de curburi si tablouri;
-se va respecta distanta minima ceruta de Normativul I7 coroborate cu indicatiile producatorului;
-dozele de aparat si conexiuni se vor monta paralel cu pardoseala;
-montarea tubulaturii se va face in domeniul de temperatura al mediului ambiant prescris de producator;

### 8.2. Montarea tablouri electrice proiectate

8.2.1 CONDITII PENTRU MONTAREA TABLOURILOR ELECTRICE

Montarea tablourilor electrice se face conform normativului NP-I7: "Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice cu tensiuni pana la 1000 V c.a. si 1500 V c.c.", si ghidului GP 052-2000 "Ghid pentru instalatii electrice cu tensiuni pana la 1000 V c.a. si 1500 V c.c.": Se interzice montarea directa a firidelor de bransament si a tablourilor electrice pe elementele de constructie din materiale combustibile (de exemplu din lemn).

Distantele minim admise (in cm) intre firidele de bransament (si tablourile electrice) si celelalte instalatii din cladire sunt prezentate mai jos:

| | | |
|---|---|---|
| Coloane, conducte, bare electrice | | 0 |
| Conducte sau instalatii cu fluide incombustibile | - Reci (sub 40° - C) | 5 |
| | - Calde (peste 40° - C) | 50 |
| Conducte sau instalatii cu fluide combustibile | | 5 |
| Elemente de constructie | - Incombustibile | 0 |
| | - Combustibile | 3 |

8.2.2. MONTAREA TABLOURILOR

Montarea tablourilor electrice comporta urmatoarele operatii :
-Se traseaza locul unde se va monta tabloul. Se verifica distantele minim admise fata de pardoseala si fata de celelalte instalatii sau elemente ale constructiei;
-Se realizeaza golul in zidarie sau in tencuiala;
-Fixarea tabloului;
-Se tencuieste si se netezeste peretele in jurul tabloului;
-Se curata carcasa, rama si usa tabloului.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

**8.3. Montare coloane electrice**

Coloanele electrice se realizeaza cu cabluri (tip CYAbYF sau N2XH) si vor avea :

-3 (1) conductoare de faza (F)

-conductor de nul de lucru (N)

-conductor de nul de protectie (PE) .

Coloanele se executa cu cabluri tip CYAbYF sau N2XH cu intarziere marita la propagarea flacarii, montate aparent in ghena de trecere de nivel, montate in tavan fals sau trase in tub de protectie montat in perete.

Realizarea coloanelor electrice comporta urmatoarele operatii :

-se marcheaza traseul coloanei (trasarea coloanei);

-se executa santurile in zid (si plansee) pentru montarea ingropata a coloanelor (daca este necesar);

-se monteaza tuburile de protectie;

-se tencuiesc si se netezesc peretii (sau planseele) in jurul coloanelor;

-se monteaza conductoarele in tuburi; aceasta se face numai dupa ce tuburile au fost montate si tencuiala s-a uscat ;

-Se executa legaturile electrice.

Trasarea coloanei consta in insemnarea cu creta colorata sau alba a drumului (traseului) coloanelor electrice.

Pe traseul coloanei, se interzice innadirea si derivarea conductoarelor. Derivatiile se realizeaza numai in firide.

La realizarea coloanelor electrice se vor respecta cerintele normativului NP-I7: "Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice cu tensiuni pana la 1000 V c.a. si 1500 V c.c.".

Se va evita amplasarea coloanelor electrice in locurile in care integritatea lor ar putea fi periclitata datorita loviturilor, temperaturilor ridicate, pericolului de incendiu, umiditatii.

Nu se monteaza coloane electrice pe cosuri sau canale de fum si nici in apropierea sobelor, a corpurilor de incalzire, a panourilor radiante sau a altor suprafete similare.

Amplasarea coloanelor trebuie sa asigure un acces usor la instalatiile electrice, astfel incit verificarea, localizarea si remedierea defectelor sa se faca cu usurinta.

Traseul coloanelor trebuie ales cat mai scurt posibil. Traseele coloanelor electrice vor fi numai orizontale si verticale. Exceptii se admit numai in cazuri justificate (de exemplu pe casa scarii). Se va evita traseul comun cu alte instalatii (apa, gaze naturale, etc...).

In cazul in care acest lucru nu este posibil, instalatiile electrice se vor monta:

-deasupra conductelor de apa si canalizare;

-dedesubtul conductelor de gaze naturale si fluide calde (40°C)

Distanta cablurilor de comunicatii fata de corpurile de iluminat fluorescent nu va fi mai mica de 1,0 m. Distanta intre traseul cablului de comunicatii si alte circuite va fi de cel putin 0,5 m.

Traversarea elementelor de constructie (de exemplu trecerea prin pereti) se va face prin protejarea conductoarelor in tuburi de protectie (tuburi din material plastic pentru materiale necombustibile si tuburi metalice pentru materiale combustibile). Tubul de protectie se va monta inclinat (minim 5°) spre exterior sau spre incaperea cu conditiile cele mai grele.

Conductoarele izolate ale unei coloane electrice, inclusiv conductorul de nul de lucru si de protectie, se vor monta in acelasi tub.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Executarea santurilor pentru montarea tuburilor si a diblurilor in zidurile de caramida se va face cu ajutorul daltii si a ciocanului, pe cit posibil pe rosturile zidariei .

Se interzice taierea de goluri sau santuri in stalpi sau grinzi de beton armat, in general in elementele de rezistenta ale constructiilor.

In planseele din beton monolit, strapungerile se vor executa numai de jos in sus pe 2/3 din grosimea planseului si apoi se vor completa de sus in jos.

Daca la daltuirea santului se intalnesc grinzi din materiale combustibile, acestea se vor proteja cu un strat de mortar gros de 1 cm sau cu fasii din materiale electroizolante si incombustibile a caror latime sa depaseasca cu cel putin 3 cm diametrul exterior al tubului.

Golurile din elementele de constructie pentru protejarea conductelor electrice se executa cu diametrul de minim 15 mm.

La montarea tuburilor sub tencuiala, fixarea se face cu ochiuri de sarma din otel moale, cu diametrul de 1-1,5 mm, prinse in cuie si in copci de ipsos.

Tuburile izolante, usor protejate din PVC, tip PVC - U sau IPEY , se vor monta la temperaturi ale mediului ambiant cuprinse intre + 5°C si + 40°C si se vor utiliza (exploata) in medii cu temperaturi intre - 25 °C si + 40°C.

Imbinarea si racordarea tuburilor se vor executa numai cu accesorii corespunzatoare tipului respectiv de tub si in asa fel, incat ele sa prezinte aceeasi garantie de rezistenta mecanica, izolatie electrica si etanseitate ca si a tuburilor insasi.

Se interzice imbinarea tuburilor la traversarea lor prin pereti .

Curbele vor avea raza interioara, la montajul aparent de minimum 5 ori diametrul exterior al tubului, iar la montajul ingropat, de minimum 10 ori diametrul exterior.

Incalzirea tuburilor din materiale plastice, in vederea executarii mufelor si a indoirilor (curbelor), se va face cu ajutorul lampii de benzina sau cu dispozitivul cu arzator cu butelie, prin curent de aer cald, neadmitindu-se cute. In cazul tuburilor cu diametrul exterior peste 16 mm, acestea se vor umple, in prealabil, cu nisip uscat, incalzit la circa 40 °C.

Capetele tuburilor se vor netezi cu pila.

Se interzice montarea inglobata in beton a tuburilor cu defecte (fisuri, crapaturi, pereti subtiri, etc.).

Nu se admite instalarea tuburilor si tevilor in care sunt introduse conducte electrice pe suprafata cosurilor si a panourilor radiante sau pe alte suprafete similare, in spatele sobelor sau corpurilor de incalzire

### 8.4 Montarea corpurilor de iluminat

-corpurile de iluminat prevazute in cadrul documentatei corespund conditiilor tehnice prevazute in STAS6646/1,2 si 3 – 97;

-corpurile de iluminat prevazute se racordeaza numai intre faza si nulul de lucru (N), la borna (PE) find conectat conductorul de protectie (PE);

-se interzice legarea impreuna a conductorului de nul (N) cu conductorul de protectie (PE);

-in corpurile de iluminat, legatura electrica in dulii se face astfel incatconductorul de nul al circuitului sa fie legat la contactul exterior (partea filetata) a duliei, iar conductorul de faza trecut prin intrerupator se leaga la borna de interior din fundul duliei;

-corpurile de iluminat de siguranta vor fi montate in zona usilor de acces;



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

-elementele de fixare pentru corpurile de iluminat se vor alege astfel incat sa suporte fara a suferi deformari o greutate egala cu de cinci origreutatea corpului de iluminat si in acelasi timp cel putin 10 kg;
-circuitele de alimentare ale iluminatului general, exterior si de siguranta se vor realiza cu cabluri cu intarziere la propagarea flacarii si emisie redusa de gaze toxice si corozive;
-circuitele de alimentare pentru iluminatul de siguranta se vor poza pe trasee si in doze diferite de cele ale iluminatului general;
-se interzice suspendarea aparatului de iluminat direct pe conducorii de alimentare;

### 8.5 Montarea aparatelor de comanda iluminat si a prizelor

-dozele de aparat vor fi dimensionate dupa numarul aparatelor ce trebuiesc montate inauntru;
-fiecare circuit in doza va fi marcat cu o eticheta care indica tabloul la care se conecteaza;
-pozitia aparatelor si dozelor din proiect se va considera aproximativa, inainte de instalarea acestora se vor studia toate proiectele si se vor obtine informatii de la arhitect;

## 9. VERIFICAREA SI TESTAREA

Metodele de testare vor fi conforme cu normele in vigoare. Executantul il va anunta pe Dirigintele de santier cu 10 zile inainte de verificarile executate pentru fazele determinante. Verificarea instalatiilor electrice se va face de catre executant in timpul executiei si inainte de punerea in functiune conform ghidului GP052, normativelor C56, PE116, NSSMUEE111 si CEI60364-6-61. Verificarile vor consta in:
-verificari preliminare;
-verificari definitive;
-verificari prin examinare vizuala;
-verificari prin incercari;

Executantul va fi responsabil cu inregistrarea rezultatelor tuturor testelor si verificarilor, acestea vor fi incluse intr-un raport ce se va inmana Dirigintelui de santier. Executantul este responsabil de inspectia vizuala a echipamentelor, care se va face chiar inainte de punerea sub tensiune. Programarea testelor se va face cu aprobarea Dirigintelui de santier, executantul va prezenta documente din care sa reiasa ca instrumentele de testare au fost verificate metrologic conform legii.

## 10. MASURATORI SI DECONTARI

Decontarea se face pe baza unor sitoatii de lucrari acceptate de beneficiar, care au la baza cantitatile masurate in teren si preturile unitare din antecalculatie.
-tuburile, jgheaburile metalice, cablurile si conductoarele se masoara la metru liniar;
-dozele de conexiuni si de aparataj, aparatele de comanda si de iluminat se masoara la bucata;
-tablourile electrice se masoara la bucata;


Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

## 11. CONDITII DE RECEPTIE

Receptia lucrarilor se va face in doua faze:
-receptia la terminarea lucrarilor (proces verbal de receptie la terminarea lucrarilor);
-receptia finala (proces verbal de receptie finaa);
La receptie se va verifica aspectrul estetic si functional al lucrarilor prevazute.
Procesul verbal intocmit cu ocazia receptiei, trebuie sa cuprinda
-data efectuarii receptiei;
-functia, calitatea si numele persoanelor care au efectuat receptia;
-problemele constatate la receptie si modul de rezolvare a acestora;

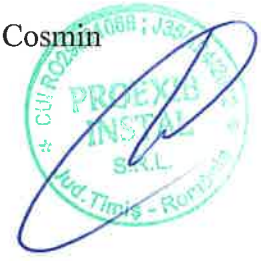
## 12. MANAGEMENTUL CALITATII

Pe tot parcursul executiei lucrarilor, verificarea calitatii lucrarilor si pregatirea receptiei lucrarilor se vor face conform "Caietului de control al calitatii pentru instalatii interioare" continut in normativul C 56/2000: "Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor".

Pe parcursul executarii lucrarilor se verifica calitatea:
-Montarii tuburilor/tevilor de protectie si a accesoriilor acestora;
-Tragerii conductelor si cablurilor (dupa caz) prin tuburi sau canalizatii;
-Montarii cablurilor de energie si a accesoriilor acestora;
-Montarii aparatelor de conectare si actionare;
-Conectarii conductoarelor si cablurilor în doze, în clemele din tablouri/cutii de conexiuni si la receptori;
-Montarea instalatiilor de protectie a omului împotriva socurilor electrice;
Atestarea calitatii lucrarilor se va face pe baza urmatoarele documente:
-Proces-verbal de verificare-constatare a calitatii lucrarilor (C56: Anexa IV.3);
-Proces-verbal pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse (C56: Anexa IV.2);
-Proces-verbal de control a continuitatii electrice si a rezistentei de izolatie a conductorilor (C56: Anexa: IV.13;
-Proces-verbal de încercare a prizelor de pamânt (C56: Anexa IV.14).

Toate cerintele functionale si de performanta, cerintele legale si de reglementare aplicabile au fost luate în considerare prin datele de intrare. Conform cerintelor impuse prin SR EN ISO 9001, proiectul a fost elaborat, verificat si aprobat de personal calificat. Materialele si echipamentele prevazute în proiect vor fi achizitionate de la furnizori atestati.

Intocmit
Ing. Bobes-Ilici Cosmin




Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

# CAIET DE SARCINI

## EXECUŢIA LUCRĂRILOR – INSTALAŢII SANITARE

### INSTALAŢII SANITARE INTERIOARE ŞI EXTERIOARE

**Generalitati:**

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică la realizarea lucrărilor de execuţie şi montaj aferente instalaţiilor sanitare de apă rece, apă clada menajeră şi de canalizare a apelor uzate menajere şi pluviale.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condiţiile tehnice comune execuţiei lucrărilor de montaj conducte, echipamente tehnologice, controlul calităţii şi condiţiile de recepţie.

Prezentul caiet de sarcini este obligatoriu pentru unitaţile de execuţie care realizează lucrările de mai sus.

**Standarde si Normative de referinta:**

Principalele standarde si normative ce stau la baza intocmirii prezentei documentatii sunt:

| | |
|---|---|
| NP 084-2003 | Normativ privind proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor sanitare şi a sistemelor de alimentare cu apă şi canalizare, utilizând conducte din mase plastice. |
| I 9-2015 | Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor sanitare aferente clădirilor. |
| STAS 1478-90 | Constructii civile si industriale. Alimentare interioara cu ap |
| SR EN 4163-1:1995 | Alimentări cu apă. Reţele de distribuţie. Prescripţii fundamentale de proiectare |
| SR EN 4163-2:1996 | Alimentări cu apă. Reţele de distribuţie. Prescripţii de calcul |
| SR EN 4163-3:1996 | Alimentări cu apă. Reţele de distribuţie. Prescripţii de execuţie şi exploatare |
| STAS 6002-88 | Alimentări cu apă. Cămine pentru branşamente de apă. Prescripţii tehnice |
| SR EN 124:1996 | Dispozitive de acoperire şi de închidere pentru cămine de vizitare şi Guri de scurgere în zone carosabile şi pietonale. Principii de construcţie, încercări tip, marcare,inspecţia calităţii |
| STAS 3690-80 | Obiecte sanitare din fontă emailate. Condiţii tehnice generale de calitate |
| STAS 7335/5-90 | Protecţia contra coroziunii a construcţiilor metalice îngropate. |
| SR EN 588-2:2002 | Îmbinări electroizolante cu niplu |
| SR EN 598+A1:2009 | Tuburi de fibrociment pentru racorduri şi reţele de canalizare. Partea 2: Cămine de vizitare şi cămine de inspecţie. Tuburi, racorduri şi accesorii din fontă ductilă şi îmbinările lor pentru lucrări de canalizare. Condiţii şi metode de încercare |
| SR EN 682:2002/A1:2006 | Garnituri de etanşare de cauciuc. Condiţii tehnice ale materialelor pentru garnituri de etanşare utilizate la etanşarea conductelor de canalizare şi a racordurilorprin care se transportă gaze şi hidrocarburi fluide |
| SR EN 845-1+A1:2016 | Specificaţie a componentelor auxiliare pentru zidărie. Partea 1: Agrafe, bride de fixare, etriere-suport şi console |
| SR EN 997/AC:2012 | Vase WC şi vase WC cu rezervor alăturat, cu sifon integrat |
| SR EN 1057+A1:2010 | Cupru şi aliaje de cupru. Ţevi rotunde fără sudură de cupru pentru apă şi gaz utilizate la instalaţii sanitare şi de încălzire |
| SREN 1917:2003/AC:2008 | Cămine de vizitare şi cămine de racord din beton simplu, beton slab armat şi beton armat |
| SR EN 12050-1:2002 | Staţii de pompare a apelor uzate pentru clădiri şi terenuri. Principii de construcţie şi încercare. Partea 1: Staţii de pompare pentru ape uzate cu materii fecale |
| SR EN 12050-2:2002 | Staţii de pompare a apelor uzate pentru clădiri şi terenuri. Principii de construcţie şi încercare. Partea 2: Staţii de pompare pentru ape uzate fără materii fecale |
| SR EN 12050-3:2002 | Staţii de pompare a apelor uzate pentru clădiri şi terenuri. Principii de |



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

| | |
|---|---|
| | construcţie şi încercare. Partea 3: Staţii de pompare cu aplicare limitată pentru ape uzate cu materii fecale |
| SR EN 12050-4:2002 | Staţii de pompare a apelor uzate pentru clădiri şi terenuri. Principii de construcţie şi încercare. Partea 4: Robinet de reţinere pentru ape uzate cu materii fecale şi fără materii fecale |
| SR EN 1984:2010 | Robinetărie industrială. Robinete cu sertar, de oţel |
| SR EN ISO 6708:2003 | Componente ale reţelei de conducte. Definiţia şi alegerea DN (diametru nominal) |
| STAS 7656-90 | Tevi de otel sudate longitudinal pentru instalatii |
| SR 1343-1:2006 | Alimentări cu apă. Partea 1: Determinarea cantităţilor de apă potabilă pentru localităţi urbane şi rurale |
| SR 4163-1-1995 | Alimentări cu apă. Retele de distributie. Prescriptii fundamentale de proiectare |
| SR 4163-2 -1996 | Alimentări cu apă. Retele de distributie. Prescriptii de calcul |
| SR 4163-3-1996 | Alimentări cu apă. Retele de distributie. Prescriptii de executie şi exploatare |
| SR EN 1333:2006 | Flanşe şi îmbinările lor. Componente pentru reţeaua de conducte. Definirea şi alegerea PN |
| SR 8591 – 1997 | Reţele edilitare subterane. Condiţii de amplasare |
| STAS 6054 – 1977 | Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheţ. Zonarea teritoriului Republicii Socialiste România |
| SR EN 124:1996 | Dispozitive de acoperire şi de închidere pentru cămine de vizitare şi guri de scurgere în zone carosabile şi pietonale. Principii de construcţie, încercări tip, marcare, inspecţia calităţi |
| DIN 19533 | Conducte PE – HD pentru alimentări cu apă |
| DIN 19630 | Pozarea conductelor din PE – HD |
| Legea nr. 59/1977 | pentru aprobarea Decretului Consiliului de Stat nr. 290/1977 privind aprobarea Normelor generale de protecţie împotriva incendiilor la proiectarea şi realizarea construcţiilor şi instalaţiilor |
| Decret 381/1219/MC/94 | Norme generale de prevenirea si stingerea incendiilor |
| | NRPM/1993 Norme republicane de protectie a muncii. Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii |
| C56-02 | Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente |
| I 44-1993 | Îndrumător privind soluţii şi măsuri în exploatarea instalaţiilor sanitare în vederea reducerii peirderilor şi risipei de apă. |
| NP 003-1996 | Normativ pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor tehnico-sanitare şi tehnologice cu ţevi din polipropilenă. |
| GP 071-2002 | Ghid de proiectare pentru construcţii şi instalaţii de dezinfectare a apei. |
| GP 074-2002 | Ghid pentru instalaţii de separare a hidrocarburilor cu deversare în reţelele de canalizare |
| NP 084-2003 | Normativ privind proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor sanitare şi a sistemelor de alimentare cu apă şi canalizare, utilizând conducte din mase plastice. |
| GE 052-2004 | Ghid pentru execuţia şi exploatarea rezervoarelor metalice pentru înmagazinarea apei potabile. |



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

| | |
|---|---|
| P 96-2015 | Ghid pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor de canalizare a apelor meteorice din clădiri civile, socialculturale şi industriale. |
| GP 043-1999 | Ghid privind proiectarea, execuţia şi exploatarea sistemelor de alimentare cu apă şi canalizare utilizând conducte din PVC şi polietilenă şi polipropilena |
| HG 273/1994 | Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora |
| P118-99 | Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului |
| P118/2-2013 | Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor partea a ii-a - instalaţii de stingere. indicativ |
| SR EN 124:1996 | Dispozitive de acoperire şi de închidere pentru cămine de vizitare şi guri de scurgere în zone carosabile şi pietonale. Principii de construcţie, încercări tip, marcare, inspecţia calităţii |
| STAS 2448/82 | Canalizări. Cămine de vizitare. Prescripţii de proiectare |
| STAS 6701/82 | Canalizări. Guri de scurgere cu sifon şi depozit |
| STAS 3051/91 | Sisteme de canalizare. Canale ale reţelelor exterioare de canalizare. Prescripţii fundamentale de proiectare |
| SR 8591/97 | Retele edilitare subterane Conditii de amplasare; |
| LEGEA Nr.10/1995 | Legea privind calitatea în constructii. |
| I25-72 | Instructiuni tehnice pentru efectuarea incercarilor hidraulice si pneumatice la recipiente |
| SR EN 1433:2003 | Canale de evacuare a apelor uzate din zone circulabile utilizate de către pietoni şi vehicule. Clasificare, cerinţe pentru proiectare şi încercare, marcare şi evaluarea conformităţii |

Prezenta lista nu este restrictiva.
Se ia in considerare intotdeauna ultima editie a normativelor enumerate.

**Prezentul caiet de sarcini trateaza tehnologia de executare a urmatoarelor categorii de lucrari:**

- **Instalații Sanitare Exterioare**
  - ***EXECUTAREA INSTALAȚIILOR DE APĂ DIN ȚEVI DE PEHD***
  - ***EXECUTAREA INSTALAȚIILOR DE CANALIZARE MENAJERĂ ȘI PLUVIALĂ***
- **Instalații Sanitare Interioare**
  - ***OBIECTE SANITARE***
  - ***EXECUTAREA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE APĂ DIN ȚEVI DE PPR PENTRU APĂ POTABILĂ***
  - ***EXECUTAREA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE CANALIZARE MENAJERĂ SI PLUVIALA DIN TEVI POPROPILENA (PP - TUB CU MUFĂ)***
  - ***INSTALATIE DE PREPARARE APA CALDA MENAJERASI INSTALATIE DE PANOURI SOLARE CU TUBURI VIDATE MONTATE PE ACOPERISUL CLADIRII***



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

# INSTALATII SANITARE EXTERIOARE

## GENERALITATI

Conductele rețelei exterioare de alimentare cu apă se vor realiza din țeavă din PEHD și se vor realiza în conformitate cu planurile privind rețelele exterioare de alimentare cu apa și cu prescripțiile din prezentul caiet de sarcini.

Conductele rețelei exterioare de canalizare menajeră și pluviala se vor realiza din țeavă din PVC-KG și se vor realiza în conformitate cu planurile privind rețelele exterioare de canalizare menajeră și pluviala și cu prescripțiile din prezentul caiet de sarcini.

## MATERIALE FOLOITE

- conducte de apa din țeava de PEDH SDR 11 PN16 DE, conform planurilor
- conducte de canalizare menajera și pluvială din țeava de PVC-KG SN 4 conform planurilor
- camine de viztare cu capac de fontă
- armături aferente
  - robinet cu sfera, Pn 6;
  - clapete de sens
  - clapete antiretur pentru canalizare

***MODEL Conducte de apă și finguri din țeava de PEDH SDR 11 PN16 DE, conform planurilor***

**MODEL Clapete antiretur pentru canalizare**

**MODEL Clapete de sens și robineti pentru rețeaua de apă**

Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

*EXECUTAREA INSTALAŢIILOR DE APA DIN TEVI DE PEHD*

**TEHNOLOGIA EXECUTĂRII**

a) Fază pregatoare

1. Pregătirea traseului conductei (eliberarea terenului) şi amenajarea acceselor de-a lungul traseului, pentru aprovizionarea materialelor.
2. Marcarea traseului şi fixarea de reperi
3. Receptia, sortarea şi transportul ţevilor şi a celorlalte materiale legate de execuţia reţelei de apă.

b). Fazele de execuţie

1. Trasarea şi nivelmentul
2. Săparea tranşeelor la cotele specificate din piesele desenate aferente proiectului
3. Lansarea tuburilor în şanţ.
4. Îmbinarea tuburilor
5. Realizarea căminelor de vane (dacă este cazul)
6. Umplutura parţiala a tranşeii

c). Faze de probe şi punere în funcţiune

1. Probarea pe tronsoane
2. Înlaturarea defecţiunilor şi refacere îmbinărilor pentru realizarea etanşării.
3. Executarea umpluturilor şi refacerea terenului
4. Legarea tronsoanelor, respectiv definitivarea executarii căminelor
5. Proba generala a reţelei de apă

Toate operaţiile efectuate pentru verificarea calitaţii reţelei de apă vor fi consemnate în procese-verbale de către executant şi beneficiar.

**TRASAREA CONDUCTELOR EXTERIOARE**

Predarea amplasamentului lucrarilor catre antreprenor se va face de către beneficiar în prezenta proiectantului, în conformitate cu planurile de situaţie şi de amplasament.

Trasarea se va face cu aparatul topografic folosind jaloane şi repere pentru materializarea axului conductelor şi a punctelor de schimbare a directiei

La trasarea reţelelor de distribuţie vor fi prezenţi toţi beneficiarii de reţele subterane: ENEL, APA, CANAL, TERMOFICARE ocazie cu care se va încheia un proces verbal de trasare şi predare amplasament, în care vor fi specificate după materializarea în teren, eventualele puncte de contact cu reţele subterane existente.

**SĂPĂTURILE**

Conductele se vor monta în pământ, adâncimea medie a săpăturii fiind de cca 1,00 m de la suprafaţa terenului, pana la generatoarea superioară a conductei.

Săpăturile se vor executa parţial mecanic şi manual, conform specificaţiilor din listele de cantităţi. Ultimul strat de 20 cm se va săpa manual înainte de montarea conductei în sanţ. Fundul tranşeii trebuie să asigure rezemarea conductei uniform pe toată lungimea acesteia. Grosimea patului de pozare, după compactare trebuie să fie de minim 10 cm.

Determinarea lăţimii sanţurilor se va face cu relaţia:

L = De + 40 cm

în care:

L - este lăţimea santului, în cm;

De - diametrul exterior al conductei, ţn cm.

Lăţimea şanţului săpăturii trebuie să fie aleasă încâat să ramana cel puţin 10 cm de fiecare parte a ţevii până la peretele şanţului.

Lăţimea minimâ a şanţurilor pentru conductele de apă este de 60 cm, iar pentru conductele de canalizare de 70 cm.

Pe timp de zi şi noapte se vor lua măsuri de semnalizare a săpăturilor, se vor monta parapeţi de protecţie pe o singură parte pe toata lungimea şanţului deschis, se vor monta podete de circulaţie pietonale peste şanţ în zona de circulaţie pietonală.

Pământul rezultat din săpătură se va depozita în lungul şanţului pe o singură parte la o distantă de cca 60 cm de marginea săpăturii(pe partea opusă montării parapetelor).

La întâlnirea în săpătură de cabluri, conducte ori protecţii care semnalizează prezenţa lor în teren, se va opri lucrul în acea zonă, şeful punctului de lucru va lua măsuri de semnalizare a prezentei retelei subterane, va anunta



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

beneficiarul de retea, lucrul în acea zonă reluându-se doar în prezenţa beneficiarului de reţea, cu luarea tuturor măsurilor de protejare a ei.

**SPRIJINIRIA SĂPĂTURI, CABLURI ŞI CONDUCTE**

Orice săpătură care depăseste 0,75 m în terenuri slabe şi 1,25 m în terenuri cu rezistentă normală şi umiditatea obisnuită se vor sprijinii.

Cablurile, conductele şi canalele întâlnite în săpătură se vor sprijinii şi fixa pentru protejare pentru toată perioada când şantul este deschis.

**UMPLEREA TRANŞEELOR**

Materialul pentru patul conductelor se introduce manual prin lopătare. Atât nisipul de sub conductă cât si cel de peste conduct se va compacta manual în straturi de 20 cm grosime cu maiul de mână. În rest umpluturile se realizează cu pământul rezultat din săpătură, compactarea va putea fi executata şi mecanic în straturi de 20 cm cu udarea fiecărui strat, numai după efectuarea probei de presiune.

După ce conducta se aşează în şanţ, pe patul de nisip realizat conform proiectului deasupra se asterne un strat de nisip cu grosimea minima de 15 cm, măsurăt de la generatoarea superioară a conductei, peste care se adaugă materialul rezultat din săpătură.

Compactarea stratului de nisip se va realiza manual, iar restul umpluturii va putea fi executata şi mecanic în straturi de maxim 20 cm.

Ţinând cont că ţeava din polietilenă ca urmare a coeficientului său de dilatare, acumulează tensiuni dăcă este blocată la extremităţi înainte de astupare, pentru realizarea umpluturii se va proceda astfel :

- umplerea pentru cel puţin primii 50 cm deasupra conductei se va executa pentru toata conducta în aceleaşi condiţii de temperatură şi în perioada cea mai răcoroasa a zilei;
- se lucrează pe zone de circa 20-30 m, avansând într-o singură directie pe 3 zone consecutive, executându-se în acelaşi timp umplerea (până la 50 cm deasupra conductei) în prima zonă, acoperirea (până la 15-20 cm) în zona a 2-a si acoperirea conductei cu nisip în zona a 3-a.

Umplerea se poate executa pe porţiuni mai mari numai în condiţii de temperatură constantă pe o perioadă de cel puţin 8 ore înainte de astuparea şanţului.

**POZAREA CONDUCTELOR EXTERIOARE**

Pozarea conductei de polietilenă de înaltă densitate (PEHD) si PVC-KG în şanţ, se va efectua în mod obligatoriu pe un strat de nisip de 10 cm. După dispunerea conductei, deasupra acesteia (şi lateral) se aşează un strat de nisip cu grosimea de 10 cm, măsurat de la generatoarea superioară a conductei.

Spaţiile laterale conductei se umplu şi se compactează simultan,în acelaşi sistem,de regulă manual,spatiul de deasupra conductei,până la limita superioară a zonei de sigurantă 0,30 m minim peste generatoarea superioară a conductei.

Pământul rezultat din săpătură se poate folosi, de regulă pentru realizarea umpluturilor atât în zona de protecţie a conductei,cât şi pentru restul umpluturilor.

Completarea umpluturii cu material realizat din săpătură,se face manual sau prin compactare mecanică (fără vibraţii sau şocuri), în straturi succesive cu grosimea maximă de 30 cm, conform reglementărilor tehnice specifice pentru tipul de conductă ales.

Adâncimea de pozare a conductelor va fi sub adancimea de inghet de 0,8 m .

Capetele de conductă şi elementele de conducte trebuiesc curătate înainte de instalare şi părtile defecte trebuiesc înlocuite. Tăieturile vor fi executate vertical pe axa longitudinală a acestora cu ajutorul unui echipament adecvat. Bavurile şi suprafetele neregulate sunt netezite folosind scule adecvate. Capetele tăiate sunt apoi pregătite în functie de tipul de asamblare folosit. Conductele livrate la colac, trebuiesc derulate de o asa manieră încât să fie drepte fără pliuri.

Modificările de directie în profilul conductei se pot realiza utilizând curbarea conductei.

Razele minime de curbură admisibile nu trebuie să fie mai mici decât valorile tabelare.

Se va acorda o atenţie deosebită pentru reducerea la minimum a eforturilor ce pot apăre în fitinguri (mai ales la cele sudate).

În timpul operaţiunilor de pozare a conductelor îmbinate prin fuziune, se va ţine seama de deplasările ce pot să apară datorită dilatării sau contracţiei termice a materialului (cu efect mai evident la îmbinarile finale cu puncte fixe şi la branşamente).



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

In timpul verii, în cazul existenţei a doua puncte fixe consecutive, este necesară o mica adăugire la lungimea conductei, pentru a compensa contracţia conductei de pe fundul răcoros al şanţului.

La instalare, în timpul iernii se va folosi lungimea exactă a conductei.

La nivelarea fundului şanţului trebuie avut grijă să se asigure un sprijin uniform al conductei.

Curbarea ţevilor din PEHD este admisă fără a se recurge la utilizarea curbelor speciale, cu condiţia ca ţeava să nu fie curbată cu o raza mai mica de **30 x dext** .

Instalarea fitingurilor cu flanse impun de regulă folosirea flanselor scurte din polietilenă echipate cu inele de sprijin şi cu garnituri. La toate punctele de instalare a fitingurilor grele se vor prevedea suporţi din beton atât pentru susţinerea greutăţii cât şi pentru preluarea momentului de torsiune la manevrarea robineţilor.

**MONTAREA CONDUCTELOR IN ŞANŢURI**

În vederea montării conductelor se va urmari reducerea la minim a sudurilor la faţa locului.

Sudarea se poate executa fie după introducerea ţevilor în şanţ (fiind necesară) săparea unor gropi la locurile de îmbinare a ţevilor, funcţie de diametrul conductei şi tipul utilajului), fie lângă şanţ.

Daca nu este posibila realizarea gropii, ţeava se va aseza şi rezema pe dispozitive cu role lângă şanţ, astfel încât în zonele de îmbinat să nu apara tensiuni de încovoiere. Conducta se va introduce în şanţ dupa răcirea completă a îmbinărilor sudate.

**Dimensiunile santurilor vor fi: Hmin=0,90m si Lmin=0,80 m**

**Instructiuni tehnologice de sudare-montare a conductelor din PEHD**

**Materiale**

În vederea realizării conductelor din ţevi PEHD se vor utiliza numai ţevi şi fitinguri corespunzatoare din punct de vedere calitativ.

***Nu se admite utilizarea ţevilor şi fitingurilor care nu sunt însotite de certificate de calitate şi care nu sunt marcate corespunzator, furnizorul fiind obligat să posede avizul Ministerului Sanatatii şi agrementul tehnic al MLPAT. Toate ţevile şi fitingurile folosite vor fi realizate din acelaşi tip de material (acelaşi PE) cu acelaşi SDR şi pentru aceiaşi presiune.***

De asemenea, nu se vor utiliza ţevile şi fitingurile care prezintă defecte cum ar fi: zgărieturi, deformatii, schimbare de culoare, neuniformitate la suprafaţă.

**Manevrarea, transportul si depozitarea tevilor din PEHD**

Ţevile din PEHD se manevrează cu grijă nefiind admise rostogolirea, aruncarea şi încovoierea forţată a acestora.

Nu se admite manevrarea acestor ţevi la temperaturi mai mici de -5°C.

Mijlocul de transport al ţevilor trebuie să permită sprijinirea ţevilor pe toată lungimea acestora, lungimea ţevilor nesprijinite nu are voie să depasească 1 m, acestea legându-se în vederea rigidizării.

Ţevile din PEHD se depozitează pe suprafeţe plane, luându-se măsuri împotriva rostogolirii acestora.

Depozitarea se face grupat pe tipuri de ţevi având aceleaşi dimensiuni şi aceeaşi categorie de presiune. Înălţimea stivei nu poate depăşi 1,5 m.

Depozitarea se face astfel încât să fie permis accesul la ţevile mai vechi.

La depozitarea ţevilor în aer liber acestea pot fi expuse la soare maxim 1000 ore (6 luni). Dacă se depăşeste această perioadă este necesar să se procedeze la acoperirea lor cu folii opace, astfel încât să se asigure aerisirea acestora. Ţevile depozitate se protejează împotriva căldurii şi prafului.

Fitingurile din PEHD se păstrează în spaţii acoperite şi închise ferite de caldură, praf şi lovituri. Organizarea depozitului se face astfel încât piesele cu aceleaşi dimensiuni să fie depozitate în acelaşi loc. Fitingurile mai vechi vor fi utilizate în primul rând.

**Instructiuni**

Sudarea, montarea, repararea şi întreţinerea conductelor din PEHD se poate realiza numai cu personal calificat.

Sudorul este obligat să poansoneze îmbinarea sudată realizată, iar conducatorul lucrarii şi CTC-ul trebuie să instruiască sudorii şi să îi verifice. Sudarea se execută numai cu aparate şi scule verificate în baza unei revizii tehnice periodice.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

**Sudarea ţevilor din PEHD**

Ţevile din PEHD (polietilenă de inalta densitate), funcţie de diametru (D) se pot suda cap la cap, cu manson sau cu element rezistiv.

În vederea realizării în bune condiţiuni a îmbinărilor sudate a ţevilor din polietilenă de înaltă densitate este necesara asigurarea urmatoarelor conditii:

- Încălzirea şi menţinerea pieselor în zona de sudare la o anumită temperatură de sudare T;
- Realizarea unui contact cât mai bun al suprafeţelor pieselor de sudat în zona de îmbinare;
- Asigurarea unui timp optim de desfăsurare a procesului de sudare.

*Sudarea cap la cap cu element incalzitor*

La sudarea cap la cap cu element încălzitor a ţevilor din PEHD se impune ca suprafeţele ce vin în contact, constituind axa îmbinării sudate, să fie plane şi paralele.

Se recomanda ca sudarea cap la cap a ţevilor din PEHD să se facă pentru diametre D>110mm.

Echipamentele şi sculelel folosite vor trebui să asigure realizarea tehnologiei prescrisă de furnizorul ţevilor.

Se vor verifica modalităţile în care echipamentele de sudare cap la cap respectă urmatoarele cerinţe:

- capacitatea de menţinere a presiunii de către instalaţia hidraulică (cădere de presiune în instalaţie, corespunzătoare presiunii de sudare să fie mai mica decat 5 bar/min.);
- rectilinitatea şi paralelismul căilor de ghidare ;
- coaxialitatea bacurilor de prindere ;
- prinderea ţevilor în bancuri fără alunecare ;
- asigurarea temperaturii prescrise a elementului încălzitor cu o abatere de max. ±5°C.

*Sudarea tip manşon*

În cazul sudarii cu manşon îmbinarea sudată se realizează între suprafaţa exterioară a ţevii şi cea interioară a mansonului.

Sudarea în acest caz se face cu ajutorul unei perechi de profile montate pe elementul încălzitor, încălzite şi termostatate.

Suprafeţele acestor profile sunt teflonate, dimensiunile profilelor fiind funcţie de diametrul ţevilor utilizate.

Pentru calibrarea şi curaţirea mecanicş a capetelor ţevilor se folosesc freze pentru capete de ţevi, specifice procedeului.

In ambele metode de sudare, se vor curaţa pe o lungime de minim 0,5 m la capătul ce urmeaza a fi sudat, iar manşoanele se vor curaţa la interior, pentru aceste operaţii folosindu-se cârpe care nu lasa scame şi alcool tehnic.

*Condiţii de lucru*

Procesul de sudare se va desfăsura fără măsuri de protecţie suplimentare în condiţii atmosferice bune (lipsa curenţilor de aer, precipitaţii atmosferice) când temperatura mediului ambiant este de minim +5°C.

În cazul în care condiţiile atmosferice sunt neprielnice (vânt, lapovită, ploaie, ninsoare), locul de sudare va fi protejat şi încălzit.

*Asigurarea calitatii*

La incheierea lucrarilor este necesar ca executantul să prezinte beneficiarului "cartea tehnică" a lucrării care să cuprinda urmatoarele:

- calitatea şi dimensiunile ţevilor şi fitingurilor utilizate;
- numele şi poansonul sudorilor;
- documente atestând toate controalele de calitate efectuate.

*Masuri de protectie*

Ţevile din PEHD se protejează împotriva deteriorărilor mecanice şi solicitărilor dinamice, în felul urmator:

- pozarea pe pat de nisip sau pământ cernut;
- pozarea în tub de protectie din oţel, beton, material plastic.

*Control*

În vederea asigurării calităţii îmbinărilor sudate se vor executa urmatoarele controale:

- controlul calităţi ţevilor şi manşoanelor;
- controlul suprafeţelor prelucrate şi geometria rosturilor de sudare;
- controlul parametrilor de sudare;
- controlul vizual al îmbinărilor sudate;
- controlul dimensional al îmbinărilor sudate;

Pentru sudarea ţevilor din PEHD se vor respecta urmatoarele masuri de protecţia muncii:

- Operatorului sudor i se va asigura libertatea de miscare, cablurile de legatura ferindu-se din zonele circulate, pentru a nu-l incomoda şi a nu se deteriora.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

- Înainte de începerea lucrului operatorul sudor trebuie să controleze starea echipamentului, convingându-se că punerea lui în funcţiune nu prezintă pericol.
- Se interzice operatorului sudor să execute operaţii de depanare, acestea urmând să fie executate de personal calificat.
- Nu se va suda dacă stratul de teflon este deteriorat.
- Atingerea zonei active a elementului încălzitor cu mana este strict interzisa.
- Elementul încălzitor trebuie ferit de deteriorari mecanice.
- Substanţele usor inflamabile vor fi îndepărtate din zona de lucru.
- Cablurile electrice de legătura trebuie să fie protejate de atingerile întamplătoare şi de eventualele deteriorari.
- Dacă se vor observa neregului de funcţionare a echipamentului în timpul procesului de sudare, se întrerupe imediat funcţionarea acestuia.

Săpătura pentru conducte se va realiza cu excavatorul sau manual şi pământul se va depozita la minim 50 cm de marginea şanţului

| Diametru conducta | Spatiu de la conducta la marginea sapaturii | Latime minima totala |
|---|---|---|
| D< 200 | | 70 |
| 200< D< 350 | 25 | |
| 350< D< 700 | 30 | |

Sapaturile cu pereţi verticali nesprijiniţi se pot executa cu adancimi pana la:
0,75 m - în cazul terenerilor necoezive
1,25 m - cu coeziune mijlocie
2 m - cu coeziune mare

Gradul mediu la compactarea umpluturii este 92 %, iar minim 90 %. Se admite compactarea mecanică cu echipamente usoare de la adâncimea de 1 m.

Temperatura de protectie: 5-30°C.

Montarea pieselor speciale şi a armăturilor de secţionare

- piesele speciale şi armăturile se montează pe suporţuri la nivelul axului
- conductelor care intră şi ies din căminul de vane
- pentru demontarea şi remontarea ulterioara, pe timpul exploatării reţelei de apă, piesele speciale din cămine şi armăturile aferente, se vor îmbina prin flanşe
- inainte de montare toate robinetele vor fi controlate privind starea, integritatea şi funcţionabilitatea (manevrabilitatea)
- pentru protecţia pieselor metalice, după montare şi echipare este necesară
- protecţia prin grunduire şi vopsire

**Verificarea înainte şi în timpul instalării**

Se va verifica la locul livrării marcajul conductelor pentru a se asigura că aceasta corespunde specificaţiei din comandă.

Pe timpul instalării se vor face urmatoarele examinări:

a. Verificarea existenţei unor defecte serioase de suprafaţă;

b. Verificarea îmbinărilor;

c. Verificarea tuturor reparaţiilor şi a înlocuirilor efectuate înainte de a fi acoperite;

d. Verificarea fundului şanţului de existenţa unor obiecte ce pot deteriora conducte (pietre, obiecte metalice, etc.) şi îndepărtarea acestora;

e. Verificarea în timpul coborârii conductei în şanţ că poziţia acesteia este corectă şi nu au apărut deteriorări;

f. Verificarea umplerii corecte a şanţului.

**Proba de presiune**

**Proba de rezistenţă**

Proba de presiune se executa cu apa la 1,5 x Pr (presiunea de serviciu maxim admisibilă).

Debitele de umplere recomandate :



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

- 0,1 l/sec pentru Dn < 90 mm
- 0,5 l/sec pentru Dn 90 ÷ 160 mm
- 2 l/sec pentru Dn 200 mm

*Succesiunea operațiilor de încercare este:*

- se instalează agregatele de pompare a apei în conductă, alegându-se în acest scop capătul situat mai jos al tronsonului ( agregatul se instalează cu armăturile și conductele necesare).
- la instalarea agregatelor de pompare a apei se va avea în vedere ca acesta să poată fi folosite și la tronsonul următor de probă, folosind apa din tronsonul probat la cel ce urmează a fi probat.
- se monteaza vasul de golire şi robinetele de aerisire pe capatul de jos și respectiv de sus al conductei.
- se deschide ventilul de aerisire.
- toate îmbinările conductei de probat se curăță de pământ.
- la fiecare manometru va sta un observator având un ceas acordat cu cel al celorlalați observatori.
- se umple conducta de apă ss se închid vanele de aerisire și se continuă pomparea până la realizarea presiunii pompei.
- se creează presiunea de încercare.
- observatorii începând din momentul umplerii conductei cu apă, notează presiunea din 10 în 10 minute și la toate schimbările bruste de presiune. Incercarea se consideră reușită, dacă după trecerea intervalului de o oră de la realizarea presiunii de încercare, scaderea presiunii în tronsonul încercat nu depașește 10% din presiunea de încercare și nu apar scurgeri vizibile de apă.

Rezultatele la probele de presiune vor fi influențate de aerul care nu a fost evacuat complet din conductă sau de variațiile de temperatură ale mediului, motiv pentru care se recomandă ca probele să se efectueze în zile în care nu există variație mare de temperatură.

În perioada de îngheț, după efectuarea probelor conducta se va goli imediat.

Rezultatele probelor de presiune se consemnează într-un proces verbal, care face parte integrantă din documentația necesară la recepția preliminară și definitivă a conductei.

Dupa terminarea completă a lucrarilor de execuție a conductei, se va efectua o proba generală pe întreaga lungime, în regim de exploatare.

Nu se admit probe pneumatice.

În timpul încercărilor nu se admit pierderi de presiune.

**Proba de etanşeitate**

Proba de etanşeitate se face numai cu aer la presiunea maximă admisibilă de functionare a conductei.

La încercarea de etanşeitate diferența dintre presiunile absolute (presiunea citită la manometru + presiunea barometrică citită la barometru) la începutul şi sfarşitul încercării după aplicarea corecției de temperatură, trebuie să fie inferioară erorii maximale datorită impreciziei aparatelor de masură, care se va considera egala cu 13 mbar.

Conditiile generale şi rezultatele obținute se vor consemna într-un proces verbal de recepție.

Încercările se vor face de regulă cu manometre înregistratoare, iar în lipsa acestora cu manometre îndicatoare cu element clasic, având clasa de precizie corespunzătoare, verificate şi marcate conform normelor metrologice.

Valoarea maximă a scării manometrelor utilizate la încercarile de etanseitate va corespunde cu nivelul presiunii de încercare, cu o toleranta de maxim 5%.

Este interzisă remedierea defecțiunilor în timp ce conductele se gasesc sub presiune.

La probele de presiune efectuate cu aer se va proceda în mod obligatoriu la curațirea aerului de eventuale urme de ulei, înainte de introducerea acestuia în conducte.

Dupa terminarea încercărilor, evacuarea fluidului cu care s-a efectuat proba se va face pe la capătul opus celui de umplere.

La efectuarea probelor de presiune trebuie să se țină seama de eventualitatea propagării rapide a fisurii.

Nu se va efectua proba de presiune cu robinetele pe traseu, închise.

Probele de presiune se efectuează la temperatura ambiantă, iar presiunea aplicată trebuie să fie stabilizată înainte de a începe proba de presiune.

Aparatura de masură trebuie să fie instalată la adapost de soare, vânt sau orice alta intemperie pentru evitarea influentei acestora asupra măsurătorilor.

**Spălarea, dezinfectarea**

După efectuarea probelor pe tronsoane, înlăturarea defecțiunilor şi legarea tronsoanelor se trece la proba generala.



Proiectul este concepția S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Se vor deschide robinetele de dezaerisire şi se va începe umplerea conductei, asigurandu-se evacuarea completa a aerului din conducta. Dupa umplerea conductei cu apa, se vor închide vanele de dezaerisire din aval catre amonte şi se va pune lent sub presiune conducta, până la atingerea presiunii de regim. Se va verifica starea de etanşeitate a conductei, în special la legăturile între tronsoane, înlăturându-se defecţiunile şi apoi se vor completa umpluturile de pământ. Spălarea conductei se va face pe tronsoane, cu un debit care să asigure o viteza minima 1,5 m/sec. şi nu mai mica de viteza de curgere în regim permanent. Durata spălării va fi stabilita astfel încât volumul de apă folosit să fie cel putin dublu volumului tronsonului care urmează a fi spălat. Evacuarea apei de spălare se va face prin conductele de golire. Operaţia de dezaerisire se repetă de cate ori este ori este necesar, în cazul în care analizele bacteriologice (trei probe consecutive, recoltate la extremitatea din aval a conductei ) arată că apa nu îndeplineşte condiţiile de potabilitate.

Înainte de a fi date în exploatare toate traseele conductelor se vor dezinfecta cu apă continand 20....30mg/l clor activ, folosind în acest scop o solutie de hipoclorit de sodiu. După ce apa cu doza prescrisă va rămâne în conducte 24 ore, aceasta va fi evacuată ţi se va efectua spalareă cu apă curată timp de 2 ore a intregii reţele.

**Măsuratori si decontări**

- Montarea tuburilor din PEHD se va deconta la metru liniar de conductă montată.
- Montarea pieselor de îmbinare din PEHD se vor deconta la bucată montată
- Căminele se vor deconta la bucată executată.
- Capacele şi ramele căminelor se vor deconta la bucată montată.
- Săpăturile şi umpluturile se vor deconta la metru cub de lucrare executată.
- Probele se vor deconta la metru liniar de conductă probată.
- Transportul materialelor se va deconta la tona de material transportat.
- Pe parcursul execuţiei lucrărilor prezentate în acest caiet de sarcini nu se va folosi nici un produs, procedeu sau echipament care nu are agrement tehnic, standard de produs sau normă tehnică.
- Se vor respecta toate măsurile de protecţie a muncii în vigoare şi normele PSI.

***EXECUTAREA INSTALAŢIILOR DE CANALIZARE MENAJERE ŞI PLUVIALĂ***

Datorită greutăţii reduse, a îmbinării rapide şi a rezistenţei sporite la coroziune s-a trecut în majoritatea cazurilor la folosirea conductelor din PVC-KG pentru canalizarea exterioară. Îmbinarea tronsoanelor se face prin mufă cu inel de cauciuc. Pe conductă trebuie să se regăsească marca, diametrul nominal, anul producţiei, marca de conformitate şi marca calităţii.

**TEHNOLOGIA EXECUTARII**

a) Fază pregatoare

1. Pregătirea traseului conductei (eliberarea terenului) şi amenajarea acceselor de-a lungul traseului, pentru aprovizionarea materialelor.
2. Marcarea traseului şi fixarea de reperi
3. Receptia, sortarea şi transportul tuburilor şi a celorlalte materiale legate de execuţia canalizării.

b). Fazele de execuţie

1. Trasarea şi nivelmentul
2. Saparea transeelor la cotele specificate piesele desnate aferente proiectului, cu respectarea pantelor de montare.
3. Verificarea cotelor caminelor existente în care urmează a se face racordarea.
4. Lansarea tuburilor în şanţ.
5. Îmbinarea tuburilor
6. Umplutura parţiala a tranşeii
7. Executarea căminelor, a gurilor de scurgere, respectiv montarea de piese speciale, (daca este cazul).

c). Faze de probe şi punere în funcţiune

1. Probarea canalului pe tronsoane, între cămine
2. Înlaturarea defecţiunilor şi refacereîmbinărilor pentru realizarea etanşării.
3. Executarea umpluturilor şi refacerea terenului
4. Legarea tronsoanelor, respectiv definitivarea executarii căminelor
5. Proba generala a canalului

Toate operaţiile efectuate pentru verificarea calitaţii canalizării vor fi consemnate în procese-verbale de către executant şi beneficiar.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

**TRASAREA**

Amplasarea reţelelor de canalizare va respecta prevederile SR 8591:1997 („Amplasarea în localităţi a reţelelor edilitare subterane executate în săpătură"). Amplasamentele vor fi predate constructorului de către beneficiar, în prezenţa proiectantului printr-un proces verbal de predare primire. Marcarea obiectivului se va face prin tablițe indicatoare montate pe stâlpi, clădiri sau alte repere fixe. Se vor respecta distanţele prevăzute în SR SR 8591:1997 faţă de alte reţele, apa, electrice telefonie sau la intersecţia cu acestea, supravegherea acestor lucrări făcându-se de către dirigintele de şantier. În cazul în care aceste condiţii de distanţă minime nu se pot respecta se va chema proiectantul pentru soluţii.

**EXECUTAREA CANALELOR ÎN SĂPĂTURI**

Execuţia săpăturilor începe dinspre aval în amonte. Dacă natura terenului nu este corespunzătoare se va chema proiectantul pentru soluţii. În dreptul punctelor de îmbinare se va adânci săpătura, realizându-se o groapă de lungime egală cu lungimea mufei+0,5m, adâncimea asigurând un spaţiu de 2-5 cm sub mufă. După montarea conductei se poate executa umplutura, compactarea până la generatoarea superioară a construcţiei. La compactare se foloseşte placa vibratoare. Se va urmări executarea corectă a umpluturii şi la partea inferioară, sub conductă. La executarea şanţurilor de pozare se va ţine cont de STAS 3052/68 pentru lăţimea şanţului şi STAS 6057/77 pentru adâncimea de îngheţ

Sprijinirea malurilor se va executa de către o echipa specializată şi bine instruită, imediat după efectuarea săpăturii mecanice. Avand în vedere pericolul "potenţial" de producere a unor accidente de munca, ***SE INTERZICE CONSTRUCTORULUI SA EXECUTE CONTINUAREA LUCRARILOR*** (săpătura manuala pentru finisarea pantei, asezarea patului de nisip, montarea tuburilor şi asezarea protecţiei de nisip), ***INAINTE DE A FINALIZA SPRIJINIREA MALURILOR.***

Pereţii transeelor se executa vertical.

Sprijinirea se va realiza obligatoriu pentru toate săpăturile mai adânci de 1,30 m, cu dulapi metalici orizontali (4,5x0,25x0,05 m) asezati la intervale de 0,5-1,0 m şi dulapi verticali (4,5x0,25x0,05 m) asezati la distante de 1,0 –1,5 m.

Între dulapii verticali se bat bile (ϕ0,10-0,15 m) numite şpraiţuri la intervale de 0,6-0,8 m, sub al căror capete se bat bucati de scândură pentru a impiedica şpraitul să cadă.

Pământul rezultat din săpături va fi depozitat pe o singura parte a tranşeii şi la o distanta de cel putin 0,5 m faţa de marginea săpăturii.

Coborârea muncitorilor în şanţuri se va face pe scări şi rampe de acces prevazute cu mână curentă.

Conducatorul locului de munca va controla zilnic starea de echilibru a terenului.

La apariţia infiltraţiilor de apa în timpul săpăturii se va opri lucrarea şi se va scoate apa cu ajutorul electropompelor de epuismente.

Numarul de ore de funcţionare va fi trecut într-un registru de catre dirigintele de santier.

Latimea şanţului va fi determinata de relatia B=D+2a+b (vezi ghid proiectare GP043-99).

Pe cca 50% din lungimea întregii săpături s-au prevăzut parapeţi, iar in zonele de circulatie s-au prevăzut podeţe metalice la săpături.

Săpătura manuala (a unui strat de pământ cu grosimea medie de 15,0 - 25,0 cm), pentru realizarea "finisării" pantei radierului săpăturii" (care trebuie să fie egală cu panta de montaj a tuburilor de canalizare pe tronsonul respectiv), precum şi pentru realizarea "spaţiului necesar construirii căminelor de vizitare" (prin lărgirea şanţului obţinut prin săpătura mecanica).

După executarea săpăturilor la cotele din proiect fundul şanţului trebuie să fie neted, fără pietre şi rădăcini; se realizeaza patul de pozare pentru canal din nisip, granulaţie 1...7 mm, compactat cu mijloace manuale sau mecanice (grad compactare 90%).



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

## TRANSPORTUL, MANIPULAREA ŞI DEPOZITAREA MATERIALELOR

Ţevile se livrează în bare de 1,2 sau 5 m. lungime iar fitingurile în cutii de carton. Ţevile şi fitingurile din PVC KG se transportă cu vehicule corespunzatoare luându-se măsuri de siguranţă la încărcare şi descărcare.

Legăturile de fixare a ţevilor trebuie să fie realizate din funie de cânepă, nylon sau ceva similar; ţevile sunt astfel protejate în zona de contact cu legăturile. Încărcarea şi descărcarea ca şi în cazul altor materiale trebuie făcut cu atenţie. Ţevile nu trebuie trântite, târâte în timpul operaţiilor de încărcare-descărcare din remorcile auto, manipularea trebuind să se facă prin prinderea acestora cu mare atenţie. Manipularea se face evitând contactul ţevilor şi fitingurilor cu substanţe agresive şi cu materiale abrazive. La scăderea temperaturilor creşte posibilitatea ruperii (spargerii) ţevilor şi fitingurilor din PVC; în aceste condiţii toate operaţiunile de manipulare: transport, depozitare, montare, etc. trebuie efectuate cu precauţiile necesare.

Ţevile lise (nemufate) trebuie depozitate pe o suprafaţă plană lipsită de obiecte ascuţite (abrazive) şi de substanţe care pot ataca ţeava. Depozitarea tuburilor se va face pe suprafeţe plane sau rastele. Ţevile mufate trebuie stivuite pe juguri de lemn în aşa fel încât cele aflate în partea inferioară să nu se deformeze şi mufele să fie dispuse înafară , alternativ (în plan orizontal şi în plan vertical), de o parte şi de alta a stivei. În acest mod mufele nu sunt solicitate de ţevi iar sprijinirea are loc de a lungul generatoarei ţevii Marcarea fitingurilor şi accesoriilor cuprinde: -denumire produs; -diametru nominal; -presiune nominală; -standardul de referinţă.

## AMBALAREA

La depozitare se vor lua măsuri pentru a se evita intrarea altor componenete în interiorul ţevilor. Înălţimea de depozitare nu trebuie să depăşească 2 m.

Ţevile din PVC se livrează în vrac sau ambalate (legături, paleţi sau rastele). Legăturile, cuprinzând ţevi de acelaşi tip şi diametru, se prind în 3 locuri cu sfoara sau fir de material plastic rezistent. Ambalarea se face, în funcţie de tipul ţevii, după cum urmează: -livrarea în vrac se poate face la toate tipurile de ţeavă. -ambalarea în legături se aplică la: -ţevile cu diametru de până la 25 mm inclusiv se ambalează în legături de câte 25 de bucăţi. -ţevile cu diametre de Φ 32 şi Φ 40 se ambalează în legături de câte 10 bucăţi. La înţelegere cu beneficiarul, ţevile cu diametre mai mari de Φ 50 inclusiv se ambalează în paleţi sau rastele. Fitinguri şi accesorii. Fitingurile şi accesoriile sunt furnizate, ambalate sau la bucată.

## DEPOZITAREA

Pe durata depozitării ţevile trebuie să se sprijine pe toată lungimea lor pentru a se evita defectarea capetelor datorită vibraţiilor şi loviturilor. Trebuie evitate curbările excesive ale ţevilor şi contactele suprafeţei ţevilor cu corpuri ascuţite sau abrazive şi de asemenea cu substanţe agresive pentru PVC.

Nu se recomandă depozitarea peste ţevi sau fitinguri a altor materiale care pot duce la deformarea lor în timpul transportului.

## MARCAREA, AMBALAREA, TRANSPORTUL ŞI DEPOZITAREA TUBURILOR PVC

Marcarea ţevilor livrate în pachete se face cu etichete lipite în interiorul mufei.

Etichetele conţin următoarele informaţii:

- fabricant;
- denumire produs;
- standardul de referinţă;
- data fabricaţiei.

## VERIFICAREA MATERIALELOR

La examinarea cu ochiul liber ţevile trebuie să fie drepte, netede, fără fisuri, arsuri sau cojeli. Nu se admit bule de aer, incluziuni şi arsuri în secţiunea transversală a ţevii. Suprafaţa interioară a mufelor fitingurilor trebuie să fie netedă, fără denivelări, arsuri, zgârieturi, incluziuni sau crăpături. Abaterile de diametru vor fi în limita STAS 6675/2. Verificarea diametrelor şi caracteristicilor ţevilor se va face atât la recepţia mărfii în depozit cât şi înainte de punerea în operă.

## MONTAJUL

Executarea îmbinărilor începe prin curăţirea impurităţilor mufei şi a capătului conductei.Imbinarea propiu zisa se realizeaza in prima faza fara garnitura de cauciuc, mărcându-se în trei puncte distincte-decalate cu 120°,



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

punctul de îmbinare maxim. Următoarea fază de montataj o reprezintă punerea garniturii de montaj în canalura din mufa,ungerea țevii lise cu lichid-săpun special de montaj - unguent, îmbinarea țevilor prin împingere până la punctul de contact maxim, și în final retragera cu 1-2 cm a țevii lise din mufă.

Îmbinarea se va realiza manual, fără echipamente mecanice până la Dn 315 mm, peste acest diametru realizarea forței de împingere necesara împngerii se va realiza cu tirfoare speciale montate și utilizate conform prescripțiilor furnizorului.

Se interzice cu desavirsire realizarea împingerilor cu utilajele folosite la lucrarile de săpătură

Decalarea axială a tuburilor este interzisa . Pentru schimbări de direcție mai mari de 10° se vor folosi coturi sau curbe, iar pentru ramnificații și reducții se vor folosi teuri și reducții uzinate. În principiu schimbarile de direcție se vor face prin camine de spălare.

Montarea tuburilor se face din aval spre amonte, mufele tuburilor asezându-se spre amonte, în contra sensului de curgere al apei.

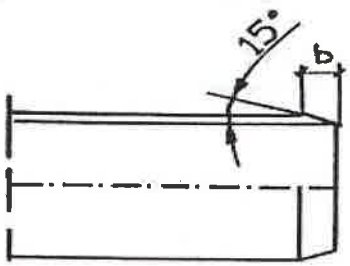
Conductele se pot asambla și pe marginea șanțului.

Coborarea conductelorîin șanț se va realiza cu funii de cânepă, tuburile nu se vor târâ sau rostogoli pe pământ sau obiecte dure.

Îmbinările între tuburi se realizeaza cu ajutorul mufei și a inelelor de etansare.

Capătul tubului care se introduce în mufă este teșit din fabrica la 15°.

Dacă din montaj este necesară scurtarea unui tub pentru potrivirea la poziție, tăierea se va realiza cu un fierastrau cu pasul dintelui de 2-3 mm. Capătul debitat se teseste cu ajutorul pilei, respectandu-se urmatoarele dimensiuni:




| D [mm] | 160 | 200 | 315 | 500 |
|---|---|---|---|---|
| b | 15 | 17 | 18 | 22 |

La capătul tubului, lungimea de introducere în mufă respectă valorile precizate de furnizorul tuburilor.

Garnitura de etansare, cât și pereții interiori ai mufei vor fi curatati cu atentie, dupa care garnitura de cauciuc se introduce în canelura mufei. Prin umezirea garniturii se usureaza asezarea în canelura. Se unge cu un strat subtire de săpun capătul tubului (nu se vor folosi produse derivate țițeiului).

Capătul tubului pregătit, se introduce până la semn în mufa cu garnitură (tuburile trebuie să fie coaxiale).

Pe rețea sunt prevazute camine de vizitare din polietilena la o distanta de maxim 60 m.

Racordarea tubului PVC la caminul de vizitare din polietilena se face numai prin intermediul unei piese speciale din PVC care asigura o etanseitate corespunzătoare.

Pentru efectuarea probelor de etanșeitate se vor utiliza, pentru închiderea capetelor, capace speciale din PVC, livrate de furnizor, montate prin împingere sau coliere de fixare. Se interzice închiderea capetelor libere cu dopuri de lemn sau alte improvizații.

**EFECTUAREA PROBELOR**

Conductele subterane exterioare de canalizare se verifică în conformitate cu prevederile STAS 3051/91

Verificarea tranșeii și a patului conductelor precum și verificarea conductelor montate în transee se va face pe tronsoane cuprinse între cămine dar cel putin la 100 m, controlându-se în timpul montării conductei dacă nu au rămas corpuri straine în conductă și dacă îmbinările sunt corect executate.

La verificările tranșeii și patului conductei se va urmări adâncimea tranșeii, aliniamentul, panta fundului și natura terenului. Se admit abateri limită :

- la șanț ± 10% față de proiect



Proiectul este concepția S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

- la cotă ± 3 cm față de cotele proiectate

Verificarea la etanșeitate se face între două cămine consecutive înainte de execuția umpluturii, dupa ce s-a executat umplutura de nisip. Se vor executa umpluturi de pământ parțiale peste canal lăsând libere îmbinările. Umplerea cu apă a canalului se va face de la capatul din aval, aerul evacuându-se pe la capatul din amonte. Se lasa canalul plin cu apă min.24 ore. Presiunea de probă 0,5 bari timp de 15 minute. În timpul probei se completează în continuu apa pierdută, măsurându-se cantitățile adăugate. Toate operațiile vor fi consemnate în procese verbale de către executant și beneficiar. Se vor face probe PROCTOR asupra compactrii umpluturii.

În cazul esecului probei de etanseitate,sau în cazul nerelevanței acestuia, în cazul realizarii complete a refacerii carosabilului, se impune verificarea montajului prin inspecție cu camera video specială de inspectat canalizari, pentru localizarea defecțiunilor.

**CONSTRUCȚII ANEXE**

Căminele de vizitare se vor executa în punctele indicate în proiect, la schimbările de directie de scurgere, la intersecții de canale și racordari importante.

Căminele de vizitare după funcționalitate pot fi :

- de trecere
- de intersecții
- de racord
- de control al apelor

Au urmatoarele parți componente :

- fundație,
- camera de lucru,
- cos de acces,
- scari sau trepte de acces,
- capac.

Se construiesc conf.STAS 2448/82. de regulă din tuburi de beton prefabricate, cu dimensiunile Dn 1,00 m si 0,80 m, dar pot fi și din PEHD cu aceleași dimensiuni.

Scările sau treptele de acces care se execută din otel beton cu diametru de 20 mm.

Găurile pentru treptele scărilor vor fi executate din 30 în 30 cm, pe toata grosimea peretelui, cu grijă, pentru a nu deteriora tubul, în cazul căminelor din beton, în cazul căminelor din plastic acestea vin la pachet cu căminul.

Capacele și ramele pentru căminele de vizitare (STAS 2308/81).se folosesc pentru acoperirea acestora. Pot fi din fontă sau beton în funcție de forța minima de rupere și de amplasament (carosabil sau necarosabil).

Rețelele de canalizare din PVC se pot combina cu cămine de vizitare din beton sau din PVC,impunânde-se realizarea îmbinărilor etanse cu piese de trecere și îmbinare perfect etanse, impuse de furnizor.

La montaj se va urmări respectarea verticalității, fundația elementului de bază reprezentând fundul șanțului, compactat și curățat de pietre.

După montarea căminului se va trece la umplerea și compactarea pământului.

Fundul caminelor de beton se va monta pe o fundație de beton de egalizare sau balast stabilizat.

Fundul caminelor din PEHD se va monta pe o fundație de balast stabilizat.

Racordurile la rețeua de canalizare care nu se realizează prin intermediul caminelor de spălare, vizitare , intersecție se vor executa prin intermediul pieselor Y, având un unghi de racord de cel mult 45°.

Pentru realizarea traseului tuburilor de racord se va evita utilizarea coturilor drepte de 90°, iar numarul coturilor mai mici de 45° nu va fi mai mare de doua. Panta minima de realizare a racordurilor este 0,7%.

**Verificări în vederea receptiei**

- Respectarea prescripțiilor din proiect privind traseul, dimensiunile și amplasamentul conductelor și al căminelor de vizitare.
- Verificarea respectării cotelor de pozare, a executării corecte a îmbinărilor la
- conductele pozate în șanț.
- Verificarea respectării cotelor din proiect la executarea căminelor de vizitare.
- Verificarea modului în care s-au executat umpluturile.
- Confruntarea instalației executate cu proiectul, urmându-se corespondenta dintre
- geometria instalatiei realizate si cea proiectată, precum si corespondenta dintre execuție și proiect din punct de vedere al materialelor folosite, poziției de montare, formei, lungimilor și modului de îmbinare.



Proiectul este concepția S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

- Verificarea calității execuției, urmându-se modul în care au fost realizate îmbinările tuburilor.
- Verificarea respectării pantelor de montaj ale conductelor.
- Probele efectuate la verificarea și recepția rețelelor exterioare de canalizare

**Măsuratori si decontări**

- Montarea tuburilor din PVC se va deconta la metru liniar de conductă montată.
- Căminele se vor deconta la bucată executată.
- Capacele și ramele căminelor se vor deconta la bucată montată.
- Săpăturile și umpluturile se vor deconta la metru cub de lucrare executată.
- Probele se vor deconta la metru liniar de conductă probată.
- Transportul materialelor se va deconta la tona de material transportat.
- Pe parcursul execuției lucrărilor prezentate în acest caiet de sarcini nu se va folosi nici un produs, procedeu sau echipament care nu are agrement tehnic, standard de produs sau normă tehnică.
- Se vor respecta toate măsurile de protecție a muncii în vigoare și normele PSI.

**INSTALATII SANITARE INTERIOARE**

***OBIECTE SANITARE***

*Se vor prevedea următoarele obiecte sanitare:*

| | |
|---|---|
| **Lavoare din porţelan sanitar**, monocolor, montate pe console, echipate cu ventil de scurgere, sifon, robineţi de colţ, baterie amestec cu racord de ½" stative inclusiv oglindă, în funcţie de destinaţia spaţiului) | |
| **Vase de closet din porţelan sanitar** cu rezervor de spălare montat la semiînălţime, inclusiv robinet de colţ, capac, rama, porthârtie; | |
| **Lavoare din porţelan sanitar pentru persoane cu diziabilitati**, monocolor, montate pe console, echipate cu ventil de scurgere, sifon, robineţi de colţ, | |

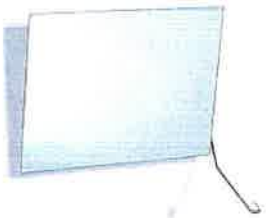
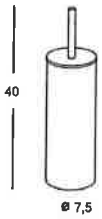


Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

| | |
|---|---|
| **Vase de closet din porţelan sanitar pentru persoane cu diziabilitati** cu rezervor de spălare montat la semiînălţime, inclusiv robinet de colţ, capac, rama, porthârtie; | |
| **Sifoane de parodseală pentru dusuri** echipate cu baterii de duşi ingropate, para de duş | |
| **Sifoane** de pardoseală din polipropilenă cu grilă din inox; | |
| **Baterie lavoar monocoanda cu temporizator**<br>Baterie sanitara pentru lavoar apa rece cu auto inchidere dupa 6 secunde. | |
| **Baterie amestec cu racord de ½" stativă (cu levier pentru persoane cu diziabilitati** | |
| **Baterie spalator tip lebada**<br>**Racord 1/2"** | |
| **Oglinda baie 45 x 60 cm**<br>Aceasta are forma dreptunghiulara<br>Prinderea oglinzii se realizeaza pe perete, cu sistemul de prindere inclus in set.<br>Dimensiunile sale sunt 60 cm inaltime si 45 cm latime. | |



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

| | |
|---|---|
| **Oglinda cu inclinare cu maner, dreapta, l.60xh.45cm pentru persoane cu diziabilitati** |  |
| **Baterie pisoar cu temporizator**<br>Baterie pisoar cu temporizator, timp de curgere 6-8 secunde. include teava de legatura cu pisoarul si racorduri scurgere (sifon). Crom lucios | |
| **Portperie stativa fabricata din otel inox.**<br>Recipientul are forma cilindrica cu diametrul de 75 mm si este echipat cu capac si perie |  |

**Pregatirea punctului de lucru**

Înaintea începerii lucrărilor de execuţie, executantul este obligat la:

- studierea şi însusirea documentaţiei scrise şi desenate ;
- pregătirea locului de munca prin aducerea sculelor şi dispozitivelor necesare;
- întocmirea unui grafic de execuţie a lucrarilor;
- organizarea echipelor de lucru pe santier;
- verificarea aparatelor şi echipamentelor aduse pe santier.

În vederea executării lucrarilor, conducatorul santierului isi organizează punctul de lucru în barăci (sau încăperi) pentru activitatea tehnică, depozitarea şi prelucrarea materialelor.

Magazia va fi o încăpere în care să poată fi păstrate materialele necesare pentru 1 – 2 zile de lucru. Magazia unde se vor depozita materialele va fi o încăpere închisă, uscată, curată şi bine aerisită.

**Stabilirea traseelor instalatiilor sanitare**

Înainte de a începe execuţia se vor coordona planurile sanitare cu planurile celorlalte tipuri de instalaţii (încălzire, tehnologice, ventilaţii), în vederea corelării traseelor comune şi rezolvării cât mai raţionale a intersecţiilor. De asemenea se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistenţă şi arhitectură pentru a se verifica dacă este cazul de a preciza dimensiunile golurilor pentru trecerea conductelor.

*Unde se constată necesitatea unor abateri semnificative de la traseul propus în proiect se va consulta proiectantul pentru stabilirea altor soluţii sau pentru acordul în privinţa soluţiei propuse de executant.*

**Aprovizionarea şi transportul materialelor**

Conducătorul punctului de lucru va urmări şi va da instrucţiuni privind modul de aprovizionare şi transport al materialelor. Se va urmări să fie procurate numai materiale şi utilaje prevăzute în proiect, care să corespundă cerinţelor de calitate prevăzute de standardele în vigoare.

La procurarea materialelor şi utilajelor se vor solicita producatorului sau furnizorului certificate de calitate şi omologare, care să menţioneze datele tehnice despre materialul sau utilajul aprovizionat, date care să corespundă cu cele prevăzute în proiect.

Depozitarea materialelor se face în încaperi curate şi vor fi asezate pe sortimente şi dimensiuni pe suprafeţe plane.

Se va avea grijă ca la manipulare, depozitare şi transport să nu se producă lovirea şi deteriorarea materialelor.

Pentru adezivi, solvenţi, vopsele temperatura maxima de depozitare va fi + 15°C ; acestea se pastrează în vase etanse din tablă galvanizată prevăzute cu etichete, în încaperi răcoroase (+5° C).



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

**Execuţia slităurilor în pereţi pentru traseele conductelor, şi a golurilor prin pereţi şi plansee**

Se vor realiza slituri în pereţii de caramida pentru pozarea conductelor. La trecerea prin elementele de construcţie (pereţi sau plansee) ţevile vor fi montate în tuburi de protecţie care să permită mişcarea liberă a conductelor datorită dilatării şi să asigure protecţia mecanică a conductelor izolate. Tuburile de protecţie vor avea diametrul interior mai mare cu 10-20 mm decat diametrul exterior al ţevii. Tubul de protecţie se va fixa bine în perete sau în planseu.

La trecerile prin pereţi, tubul de protecţie va avea lungimea egala cu grosimea finită a pereţilor, iar la trecerile prin plansee, tubul de protectie va depasi partea superioara finita a planseului cu 20 mm şi va fi la nivelul parţii finite inferioare a planseului.

Trecerile prin fundaţii sau pereţi exteriori se vor realiza cu măsuri speciale de etansare contra infiltraţiilor. Pe porţiunile de conducte ce traversează pereţi nu se fac îmbinări.

**Montarea obiectelor sanitare**

La această fază la cererea beneficiarului se vor pune la dispoziţie spre aprobare urmatoarele mostre:

- lavoar portelan – 1 buc;
- vas closet portelan + rezervor Wc– 1buc;
- baterie stativa lavoar – 1 buc;

Obiectele sanitare şi accesoriile acestora se vor monta in peretii existenţi la urmatoarele cote faţă de pereţii existenţi, la urmatoarele cote fata de pardoseala finita:

- lavoarele – 1,0 m;
- sapuniera – 1,20 m;
- oglinzile – 1,30 m.

Echiparea grupurilor sanitare cu obiectele sanitare şi accesoriile necesare se va face în conformitate cu normele în vigoare, în functie de specificul incaperilor.

Înainte de punerea în operă, toate materialele se vor supune unui control vizual pentru a se constata dacă nu au suferit degradări de natură să le compromită tehnic şi calitativ, se vor remedia defectiunile respective sau se vor înlocui cele care nu pot fi aduse în stare corespunzătoare prin remediere.

La aparatele de masura şi control se vor verifica existenta sigiliului şi a buletinului de verificare emis de metrologie.

Pastrarea materialelor se va face în depozitele de materiale create cu respectarea normelor în vigoare privind prevenirea incendiilor.

Fixarea obiectelor sanitare pe elementele de constructie se face prin intermediul consolelor sau a altor dispozitive de sustinere.

Armăturile de perete ale obiectelor sanitare se vor aplica la faţa finită a peretelui.

Obiectele sanitare vor fi din portelan sanitar vitrificat la nivelul de calitate "Ideal Standard" sau similar.

Echipamentele cu accesorii cum ar fi mânere, suport prosoape, cărlige, suport hârtie igienica, vor fi cromate.

Toate armăturile prin care se asigura folosirea obiectelor sanitare din portelan:

- robinete simple
- baterii amestecătoare de apă caldă şi rece
- ventile de scurgere şi sifoanele de legătura la canalizare, trebuie să fie robuste, usor de utilizat, aspectuoase, finisate cromat lucios, de calitate Ideal Standard sau similar.

În grupurile sanitare se vor monta urmatoarele accesorii:

- portprosop bară
- portprosop agătătoare
- portsăpun
- portpahar (inclusive paharul)
- porthârtie
- oglindă
- etajeră
- perie WC cu suport

Lavoar portelan cu semipicior portelan

- baterie monobloc, monocomandă
- ventil de scurgere
- sifon "P"
- robinete coltar, accesorii mărunte

Instalatia de WC



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

- vas de closet din portelan montat pe perete sau pe cadru metallic
- suport metalic cu rezervor de spălare şi racord de scurgere montat îngropat
- rezervor de spălare şi racord de scurgere montat la semiînălţime
- ramă şi capac rabatabil
- sisteme de fixare

La ieşirea din pereţi a conductelor de apă şi scurgere care servesc obiectele sanitare, se recomandă, să se monteze, pentru mascarea golului, rozete metalice nichelate sau cromate.

În scopul de a se evita deteriorarea obiectelor sanitare, pe timpul executării lucrărilor de finisaj la constructie, obiectele sanitare vor fi protejate obligatoriu până la terminarea lucrărilor respective.

*EXECUTAREA INSTALAŢIILOR INTERIOARE DE APĂ DIN PE-XA*

Generalitati

Ţevile şi fitingurile sunt fabricate din polipropilenă PPR. Rezistenţa specială la încălzire este una dintre caracteristicile importante ale materialului. Proprietăţile fizice şi chimice sunt aceleaşi la transportul apei potabile şi în domeniul de încălzire.

Proprietile materialelor

In funcţie de presiune, este posibilă folosirea acestor ţevi pentru o temperatură constantă de 70 °C a agentului termic cu o garanţie de viaţă mai mare de 50 de ani. Creşterea temperaturii peste 100 °C datorată unei disfuncţionalităţi in instalaţie, nu reprezintă nici o problemă. O temperatură permanentă situată între 70-90 °C nu reduce durata de viaţă a ţevii . Cuprul neplatinat nu trebuie să intre în contact direct cu ţeava din polipropilenă, deoarece are un efect negativ la interfaţa dintre polipropilenă şi cupru. De aceea fitingurile cu metal sunt nichelate.

Conditii de operare

Tabelul următor arată condiţiile de operare, raportate la temperatură şi presiune, pentru ţevi şi fitinguri din polipropilenă. Aceste tabele sunt raportate la o durata de viaţă de 50 de ani.

| | Presiunea de lucru | Temperatura | Ore în lucru anual |
|---|---|---|---|
| Apă rece | 0 la 10 pentru o scurtă durată | la 25 | 8760 |
| Apă caldă | 0 la 10 pentru o scurtă durată | la 60 | 8710 |
| | | la 85 | 50 |

Montarea sculelor

1.Numai pentru dispozitivele şi sculele originale.

2.Asamblarea se execută manual.

3.Înainte de lipire, când două conexiuni se fac în acelaşi timp, accesoriile trebuie să fie montate corespunzător.

| Articol | Diametrul | Orificiu | Derivaţie | Orificiu |
|---|---|---|---|---|
| 20115 | Ø 25 mm | A+F | Ø 20 mm | A+C |
| 85123 | Ø 20 mm | A+B | Ø 16 mm | A+B |
| 85124 | Ø 20 mm | A+B | Ø 16 mm | A+B |

4.Toate accesoriile trebuie să nu prezinte impurităţi. Dacă este necesar, curăţirea se face cu o cârpă fără fibre şi curată, îmbibată în spirt. Faza de incalzire

5.Plasaţi accesoriu pe placa de încălzit în aşa fel încât contactul dintre cele două piese să fie perfect.

6.Porniţi aparatul şi verificaţi dacă beculeţul este aprins.În funcţie de temperatura ambiantă, procesul de încălzire durează între 10-30 minute.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

7.În timpul procesului de lipire aparatul trebuie manevrat cu atenţie. Aveţi grijă ca accesoriile să se închidă perfect pe suprafaţa aparatului. Nu folosiţi niciodată plite sau alte aparate similare, deoarece acestea pot strica accesoriile.

8.Temperatura necesară pentru polifuziune este de 260°C. Temperatura aparatului de sudură trebuie verificată înainte de operare. Aceasta se face cu un instrument de măsurare rapidă a temperaturii de suprafaţă sau cu un creion termocolor.

Atenţie: Prima lipitură se va face la 5 minute de la atingerea temperaturii necesare realizării îmbinării de lipire.

9.Consideraţii la utilizarea aparatelor de sudură tip R şi tip X. În timpul procesului de îmbinare (lipire) elementul de semnalizare a temperaturii (beculeţul) este aprins.

Nu este necesar să se întrerupă operaţia de lipire.

Prelucrarea

10.Schimbarea unui accesoriu de sudură implică o verificare suplimentară a temperaturii aferentă plăcii de încălzit.

11.Dacă aparatul a fost oprit pentru o durată de timp mai lungă, procesul de încălzire trebuie reluat.

12.După utilizare aparatul se opreşte şi este lăsat să se răcească. Nu trebuie folosită niciodată apa pentru a răci aparatul, deoarece aceasta va distruge rezistenţele interne ale plăci încălzitoare.

13.Protejaţi aparatul împotriva impurităţilor. Particulele arse pot duce la o îmbinare nereuşită. Curăţaţi accesoriile cu o cârpă curată şi dacă este necesar cu spirt.Păstraţi întodeauna accesoriile curate.

14.Pentru realizarea unei îmbinării perfecte accesoriile murdare sau deteriorate trebuiesc înlocuite.

15.Nu încercaţi niciodată să porniţi sau să reparaţi un aparat defect. Returnaţi aparatul pentru a fi reparat.

16.Verificaţi periodic temperatura de lucru a aparatului de sudură.

Verificarea aparatelor si a uneltelor

1.Verificaţi dacă aparatul de sudură (fusiotherm) şi accesoriile corespund indicaţiilor prezentate în partea A

2.Toate aparatele şi accesoriile trebuie să atingă temperatura de lucru necesară de 260°C.

Acestea necesită un test separat de temperatură.

Ghidul de lucru permite folosirea unui instrument de măsurare şi ridicare rapidă a temperaturii suprafeţelor ptr. verificarea temperaturii necesară imbinării. Instrumentele de măsură corespunzătoare trebuie să permită măsurarea cu acurateţe a unei temperaturi mai mari de 350°C.

Alternativ este posibilă o verificare a temperaturi respective cu ajutorul unui creion termocolor fusiotherm.

Aplicarea cretei termocolor încastrate într-un înveliş de Al. poate permite o citire exactă a temperaturii cu o eroare de + 5 K.

Mod de aplicare.

După ce becul indicator al aparatului indică sfârşitul perioadei de încălzire, trasaţi o linie pe suprafaţa exterioară a accesoriului.

Culoarea trebuie să se schimbe într-un interval de timp de 1-2 secunde.

Dacă temperatura este prea ridicată, culoarea se va schimba imediat sau dacă este prea scăzută (sub 260°C) se va schimba după mai mult de 3 secunde.

Dacă culoarea nu se schimbă în intervalul de 1-2 secunde trebuie reluat testul de temperatură.

Pregatirea pentru fuziune

3.Tăiaţi ţeava în unghi drept faţă de axa ei. Folosiţi numai foarfeca Fusiotherm sau alte scule de tăiere specifice sistemului.

Aveţi grijă ca suprafeţele tăiate a ţevii să nu prezinte rosturi sau denivelări, şi dacă există îndepărtaţile.

4.Marcaţi adâncimea de sudură.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

5.Marcaţi poziţia directă a fitingului pe ţeavă.

6.Înaintea fuziunii, în cazul ţevilor cu inserţie de Al., se îndepărtează stratul de Al., prin frezare.

7.Folosiţi numai freze Fusiotherm originale cu cuţite de frezat nedeteriorate.Cuţitul tocit trebuie înlocuit cu unul nou.Va fi necesar să se realizeze o operaţie de frezare de încercare pentru a verifica montarea corectă a noului cuţit.

8.Împingeţi capătul ţevii în locaşul frezei.Frezaţi Al. până la opritorul ascuţitorii. 9.Înainte de începerea operaţiei de lipire, verificaţi dacă stratul de Al. a fost îndepărtat complet.

Incalzirea tevii si a fitingului

Ghidul general pentru încălzirea materialelor

| În procesul de lipire urmăriţi datele: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Diametrul exterior | Adâncimea de sudură | Timpul de încălzire | | Timpul de sudură | Timpul de răcire |
| mm | mm | Sec.DVS | Sec.AQE | Sec. | Min. |
| 16 | 13,0 | 5 | 8 | 4 | 2 |
| 20 | 14,0 | 5 | 8 | 4 | 2 |
| 25 | 15,0 | 7 | 11 | 4 | 2 |
| 32 | 16,5 | 8 | 12 | 6 | 4 |
| 40 | 18,0 | 12 | 18 | 6 | 4 |
| 50 | 20,0 | 18 | 27 | 6 | 4 |
| 63 | 24,0 | 24 | 36 | 8 | 6 |
| 75 | 26,0 | 30 | 45 | 8 | 8 |
| 90 | 29,0 | 40 | 60 | 8 | 8 |
| 110 | 32,5 | 50 | 75 | 10 | 8 |

Urmărind DVS 2207 partea II:La temperaturi exterioare sub +5°C timpul de încălzire va creşte cu aproximativ 50%.

10.Împingeţi capătul ţevii în accesoriu fără a o roti până la adâncimea de sudură marcată. În acelaşi timp impingeţi si fitingul, fără al roti, în capătul celălalt al accesoriului. Este esenţial să respectaţi timpii de încălzire menţionaţi anterior.

Indicaţie. Pentru o îmbinare mai uşoară a ţevilor şi fitingurilor cu diametre mari, se recomandă împingerea treptată a acestora în accesoriu.

Ţevile şi fitingurile cu diametre 90-110 mm, pot fi imbinate numai cu aparatul de sudură tip strung.

Atenţie:Timpul de încălzire se măsoară după ce ţeava şi fitingul au fost introduse până la adâncimea corectă de sudură.

Asezare directionare

11.După stabilirea timpului de încălzire, îndepărtaţi repede ţeava şi fitingul din aparat.Îmbinaţile imediat fără să le rotiţi până ce semnul de adâncime este acoperit de marginea de polipropilenă a fitingului.

Atenţie: Nu împingeţi ţeava prea mult în fiting deoarece acesta reduce diametrul de curgere şi în cazuri extreme blochează ţeava.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

12.Elementele de îmbinat trebuie să fie fixate conform timpului de asamblare specificat. Folosiţi acest timp pentru o eventuală corectare a îmbinării.Corecţia se referă numai la aliniamentul ţevii şi fitingului. Nu rotiţi sau aliniaţi niciodată elementele după expirarea timpului de fuziune.

13.După perioada de răcire, elementele îmbinate sunt gata de utilizare.

Fuziunea cu piese tip sa

Se foloseşte pentru ţevi care au diametre exterioare de: 40, 50 ,63, 75, 90 şi 110 mm. Piesele de tip şa se utilizează pentru: realizarea derivaţiei în instalaţii existente. Sudura de tip sa

1.Înaintea începerii procesului de frezare, verificaţi dacă aparatul şi accesoriile îndeplinesc toate condiţiile din Partea A.

2.Primul pas constă în găurirea peretelui ţevii în punctul destinat pentru realizarea derivaţiei, folosind burghiul.

- 20/25 mm art. 50940
- 32 mm art. 50942
- 40 mm art. 50944

3.Când folosiţi ţeava cu inserţie de Al., îndepărtaţi restul de Al. rămas cu ajutorul unui modelator manual.

4.Aparatul trebuie să atingă temperatura de 260°C.

5.Suprafeţele de sudură trebuie să fie curate şi uscate.

6.Introduceţi partea concavă a accesoriului tip şa în orificiul practicat în ţeavă până când marginile acesteia ajung în contact direct cu suprafeţele ţevii. În acelaşi timp introduceţi derivaţia tip şa în partea convexă a accesoriului. Timpul de încălzire al elementelor este, în general de 30 secunde.

7.După ce aparatul a fost îndepărtat, derivaţia şa este introdusă imediat în orificiul din ţeavă. Aceasta este ţinută apăsată aproximativ 15 secunde. După ce a fost lăsată să se răcească timp de 10 min. conexiunea poate fi pusă în funcţiune.

Tehnica de sudare

Colierele pentru fixarea ţevilor trebuie să corespundă diametrului exterior al ţevilor. Mai mult, este important ca elementele de prindere să nu deterioreze suprafaţa ţevilor (articole nr. 60516-60594 respectiv art. nr. 60616-60625).

Materialele/ elementele ideale de fixare a ţevilor sunt cele căptuşite/ prevăzute cu cauciuc. Acestea sunt realizate special pentru utilizarea lor în cazul ţevilor din plastic.

Puncte fixe

La amplasarea punctelor fixe, conductele sunt împărţite în segmente separate. În principal, punctele fixe trebuie calculate şi amplasate în aşa fel încât forţele de dilatare ale a ţevilor precum şi încărcările suplimentare să fie preluate de acestea.

Conductele verticale pot fi montate rigid. Coloanele nu necesită lire/ compensatoare de dilataţie, cu condiţia ca punctele fixe să fie amplasate imediat nainte sau după o ramificaţie. Pentru a compensa forţele care rezultă din dilatarea liniară a conductelor, trebuie să existe un număr suficient de elemente de fixare.

Colierele/ bridele de fixare îndeplinesc toate cerinţele menţionate şi- ţinând seama de următoarele instrucţiuni de montare- sunt ideale pentru realizarea punctelor fixe.

Acest tip special de bride de fixare prevăzute cu cauciuc oferă siguranţă în realizarea protecţiei mecanice a suprafeţei ţevii.

Puncte mobile

Acestea trebuie să permită mişcarea axială a ţevilor.

La amplasarea punctelor de alunecare trebuie să se ţină seama ca mişcarea conductelor să sa nu fie obstrucţionată de fitingurile şi armăturile instalate în apropierea lor.

Caracteristicile speciale ale bridelor de fixare a ţevilor le conferă calitatea de a fi folosite pentru izolarea fonică şi atunci când sunt montate respectând instrucţiunile de mai jos, sunt perfecte pentru instalaţiile cu puncte de alunecare. Instructiuni pentru instalare



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

Bridele/colierele de fixare sunt cele mai indicate pentru instalaţiile prevăzute cu puncte fixe şi mobile.Distanţele de amplasare depind de tipul de ţeavă.

| Fixare | Ţeava cu inserţie de FC | Ţeava cu inserţie de Al |
|---|---|---|
| Punct de alunecare | 1 distanţier | 2 distanţiere |
| Punct fix | nu necesită distanţier | 1 distanţier |

Receptii si verificari Receptia tuburilor de PP se va face la firma producatoare si la reprezentanta din tara. La livrare, tevile trebuie insotite de Certificatul de calitate si de avizul ISCIR pt. import.

De asemenea se vor livra armaturle de inchdere necesare cu respectarea normelor si reglementarilor in vigoare cu privire la calitatea acestora ceea ce include:

- verifivarea formei si dimensiunilor care se face cu ajutorul aparatelor de masura universale
- verificarea aspectului si a materialului
- incercarea de rezistenta consta din supunerea la presiune hidraulica de 1.50 si presiune nominala. Durata probei va fi de 3-10 minute timp in care nu se admite nici o pierdere de presiune

Incercarea de etanseitate se efectueaza in presiune normala, robinetul fiind tinut inchis, iar apa actionand slternativ pe cate una din fetele ventilului in timp ce cealalta fata este in legatura cu atmosfera.

Incercarea de functionare se executa supunand robinetul la conditii normale de lucru si verificand inchiderea perfecta. Proba se repeta pentru fiecare robinet supus la incercare de 5-10 ori.

Robinetele trebuie sa functioneze perfect in ceea ce priveste inchiderea si deschiderea si sa nu prezinte scapari de apa. Proba se face dupa ce robinotul a atins temperatura de regim.

**Armături**

Robineții de trecere, armăturile, fitingurile şi piesele din oțel se depozitează pe sortimente şi tipodimensiuni într-un compartiment cu destinatie precisă.

Robineții de închidere cu sfera şi mufe (colțar sau de trecere), clapetele de reținere, robineții de golire, robineții flotor, robineții dublu serviciu se vor monta conform punctelor indicate în piesele desenate.

Robineții de închidere montați pe conductele de distribuție vor fi obligatoriu prevazuți cu racorduri olandeze sau flanşe pentru demontare în funcție de diametru conductei pe care se vor monta.

Robineți vor fi cu racorduri olandeze până la diametru de 11/2", iar peste acest diamentru se vor prevedea cu flanşe.

Se vor prevedea armaturi:

- de trecere
- de închidere şi reglaj
- de golire
- de reținere
- de siguranță, în pozițiile indicate, cerute prin desenele proiectului.

Armăturile prevăzute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect pentru apă potabilă:

- până la presiuni de 10 bar se vor utiliza:
  - robinete de trecere cu cap sferic cu presetupă pe garnitură de teflon, cu mufe filetate (1/2" … 4"), sau flanse de la 1 ½" vane fluture

Pentru racordarea la punctele de consum (baterii amestecătoare sau robinete de serviciu) se vor monta armături de închidere şi reglaj:

- colțar 1/2" x 3/8" cu racord pentru țevi de PE-Xa 16x1 mm (la bateriile obiectelor sanitare)
- drept 1/2" cu mufe filetate (la punctele de consum montate pe perete)



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Se vor monta armături de golire în toate punctele cerute prin proiect.

Robinetele de golire vor fi drepte cu cep, STAS 1602, corp din alamă turnat AmT1 şi mufă filetată pentru racordarea la ţevi de Cupru la un capăt şi racord olandez pentru racordul piesei port furtun la celălalt capăt. Se vor utiliza robinete de golire cu dop filetat, cu lant pentru protecţia racordului pentru port furtun.

Se vor monta armături de reţinere (sens unic) cu ventil şi scaun, mufe filetate pentru ţevi de cupru, corp din alamă AmT1, Pn10, Dn< 2" la racordarea aparatelor de prepararea apei calde (STAS 1516)

Se vor monta armături de siguranţă, corp din alamă AmT1, mufe filetate pentru tevi de cupru, cu contragreutate (< 2" STAS 5735 tipizate) la aparatele pentru prepararea apei calde.

Armăturile se vor monta ţinind seama de urmatoarele condiţii:

- usor accesibile
- usor demontabile

Toate armăturile se montează în poziţia "închis". La montarea armăturilor cu flanse se asigură paralelismul între flansele conductelor şi cele ale armăturilor.

În cazul montării mai multor robinete pe conducte apropiate, ele se vor monta în scară sau în zig-zag, pentru a permite manevrarea lor uşoară.

Supapele de siguranţă se montează astfel încât tija să fie verticală. Supapele de siguranţă se reglează prin stabilirea contragreutăţii, respectiv a arcului, corespunzător presiunii de asigurare prescrise.

**CONDITII TEHNICE PENTRU VERIFICAREA INSTALATIILOR CONDUCTE DE APA RECE SI CALDA**

Conductele de apă rece şi caldă de consum vor fi supuse la urmatoarele încercari:

- încercarea de etanşeitate la presiune la rece
- încercarea de funcţionare la apăa rece şi caldă
- încercarea de etanşeitate şi rezistentă la cald a conductelor de apă caldă şi a celor de recirculare

Încercarea de etanşeitate la presiune la rece ca şi încercarea de etanşeitate şi rezistenţă la cald se vor efectua înainte de montarea aparatelor şi armăturilor de serviciu la obiectele sanitare şi celelalte puncte de consum, extremităţile fiind obturate cu flanse sau dopuri.

Presiunea de încercare la etanşeitate şi rezistenţă la cald la conductele de apă rece şi caldă va fi egala cu 1.5 x presiunea de regim indicata în proiect, dar nu mai mică de 6 bari.

Conductele se vor menţine sub presiune timpul necesar verificării tuturor traseelor şi îmbinărilor dau nu mai putin de 20 de minute. Într-un interval de 20 de minute nu se admite scăderea presiunii.

Presiunea în conducte se va realiza cu o pompă de încercări hidraulice şi se va citi pe un manometru montat pe pompă, care se va amplasa în punctul cel mai de jos al conductelor.

Încercarea de funcţionare la apă rece şi caldă se va efectua după montarea armăturilor la obiectele sanitare şi la celelalte puncte de consum şi cu conductele sub presiunea hidraulică de regim. Se va verifica, prin deschiderea succesivă a armăturilor de alimentare, dacă apa ajunge, la presiunea de utilizare, la fiecare punct de consum în parte.

Verificarea se va face prin deschiderea numărului de robinete de consum corespunzător simultaneităţii şi debitului de calcul.

Încercarea de etanşeitate şi rezistentă la conductele de apă caldă, inclusiv la cele de circulaţie, se va face prin punerea în funcţiune a instalaţiei de apă caldă la presiunea de regim stabilită prin proiect şi la o temperatură de 55 - 60°C.

Presiunea şi temperatura de regim se vor păstra în instalaţie timpul necesar verificării etanşeitatii îmbinărilor şi a tuturor punctelor de sustinere şi fixare a conductelor supuse dilatărilor, dar nu mai puţin de 6 ore.

După racirea completă se va repeta încercarea de etanşeitate la presiune la rece.

Pentru verificarea funcţionării conductelor de circulatie se va măsura temperatura apei în conducta de apă caldă, la ieşirea din aparatul de preparare, şi din conducta de circulatie, înainte de racordarea la aparat.

Încercarea de funcţionare se va efectua având echipamentele în funcţiune, conform prevederilor din proiect(staţii de ridicare a presiunii, aparate de preparare a apei calde, pompe, etc).



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

*EXECUTAREA INSTALAŢIILOR INTERIOARE DE CANALIZARE MENAJERĂ SI PLUVIALA DIN TEVI POPROPILENA (PP - TUB CU MUFĂ)*

Instalaţile de canalizare din clădire se constituie din evacuarea apelor provenite de la grupurile sanitare.

Sunt prevăzute conducte din polipropilena (PP) pentru scurgerea apelor sanitare uzate.

Produsul trebuie să raspundă normelor de calitate, standardelor de formă şi să se încadreze privind rezistenţa şi condiţiile de montaj în prevederile normativului NP 084-2003 pentru conducte de scurgere din PVC (acceptat în extenso şi pentru conducte de scurgere din PP).

Asamblarea tuburilor de scurgere din PP se face prin mufe având inel de cauciuc pentru etanşarea îmbinării.

Asamblarea se execută strict în conformitate cu instrucţiunile producătorului.

La montarea tuburilor de scurgere indiferent de materialele din care sunt făcute se vor respecta traseele din proiect, iar dacă condiţiile de execuţie pe santier impun unele modificări de traseu se va solicita acordul proiectantului.

La orice modificare de traseu se vor respecta urmatoarele condiţii:

- reducerea la strictul necesar a numărului de schimbări de direcţie
- racordurile la coloane sau colectoare la un unghi mai mic sau egal cu 45°
- se vor evita schimbările de directie la unghiuri mai mici de 90°
- se vor evita traseele pe sub utilaje

Se vor respecta cu strictețe recomandările furnizorului privind condiţiile de montaj ale conductelor precum şi preluarea dilatărilor.

**Piese de curăţire**

Pe coloane se vor prevedea piese de curăţire având sistem de închidere etanş cu dop filetat, usor demontabil pentru introducerea echipamentului de curăţire.

**Scurgeri de pe pardoseli**

Se montează sifoane de pardoseală din PP în pozitiile prevazute prin proiect.

La montarea sifoanelor de pardoseală se vor respecta instrucţiunile furnizorului.

**Ventilarea conductelor de canalizare**

Se vor realiza conducte de ventilare aşa cum sunt prevazute prin proiect.

Conductele de ventilaţie se vor prelungi cu 0,5 m peste nivelul terasei şi se vor dota cu căciulă de ventilaţie.

**CONDUCTE DE CANALIZARE**

Conductele interioare de canalizare vor fi supuse la urmatoarele încercari:

- încercarea de etanşeitate
- încercarea de funcţionare

Încercarea de etanşeitate se va efectua prin verificarea etanşeităţii pe traseul conductelor şi la punctele de îmbinare.

Conductele prevăzute cu elemente de mascare vor fi verificate pe parcursul lucrării, înainte de închiderea lor.

Încercarea de etanşeitate se va face prin umplerea cu apă a conductelor astfel:

- conducte de canalizare a apelor meteorice pe toată înălţimea clădirii
- conducte de canalizare menajera, până la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseală sau a obiectelor sanitare.

Încercarea de funcţionare se face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare şi a punctelor de scurgere la un debit normal de funcţionare şi verificarea condiţiilor de scurgere.

La efectuarea probelor de funcţionare se vor vefifica pantele conductelor, starea pieselor de susţinere şi de fixare, existenta pieselor de curătire, conform precizarilor din proiect.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

**CONDIŢII GENERALE ÎN VEDEREA RECEPŢIEI LUCRĂRILOR RECEPŢIA LUCRĂRILOR DE INSTALAŢII SANITARE**

Recepţia lucrărilor de instalaţii sanitare se efectuează în conformitate cu prevederile Normativului I9 şi a reglementărilor privind calitatea şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente şi anume:

Legea calităţii construcţiilor

Normativ pentru verificarea calităţii şi receptia lucrarilor de construcţtii şi instalaţii aferente, indicativ C56

Instructiuni tehnice pentru efectuarea încercarilor hidraulice şi pneumatice la recipiente, indicativ I25

Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, nr. 273/1994

In vederea receptiei se va urmari daca executarea lucrarilor s-a facut in conformitate cu prevederile din proiect, a reglementarilor tehnice privind executia lucrarilor aferente, precum si a instructiunilor de montaj ale producatorului de echipamente.

Se vor avea în vedere în special condiţiile tehnice privind:

- echiparea cu obiecte sanitare şi aparate corespunzatoare
- folosirea echipamentelor prevazute în proiect
- respectarea traseelor conductelor
- funcţionarea normala a echipamentelor din staţiile de pompare la parametrii prevăzuţi
- montarea şi funcţionarea corespunzătoare a obiectelor sanitare şi a armăturilor aferente de alimentare cu apă şi de scurgere şi a pieselor auxiliare
- rigiditatea fixării elementelor de instalaţii de elementele de construcţii
- asigurarea dilatării libere a conductelor
- modul de amplasare a armăturilor şi aparatelor de reglare, masură şi control şi accesibilitatea acestora
- echiparea şi funcţionarea corespunzătoare a instalaţiilor pentru stingerea cu apă a incendiilor, conform prevederilor din proiect şi a indicaţiilor producatorului de echipamente
- aplicarea măsurilor pentru diminuarea zgomotelor şi vibraţiilor
- calitatea izolaţiilor şi a vopsitoriilor
- aspectul estetic general al instalaţiilor

În vederea diminuării posibilităţilor de coroziune şi a prelungirii duratei de funcţionare a instalaţiilor se va face - obligatoriu - rodajul instalaţiei de apă caldă de consum timp de 60 de zile, la temperatura de regim de 45°C , dupî darea în folosintă a instalaţiilor şi recepţionarea lucrărilor.

Pentru lucrările ascunse se va face verificarea calitaţii materialelor utilizate şi a execuţiei şi se vor efectua probele înainte de izolare şi mascare, încheându-se procese-verbale pentru aceste lucrari.

Verificarea lucrărilor la conductele montate îngropat se va face în trei faze, după cum urmează:

- verificarea tranşeii, a patului de pozare a conductei, conductă montată în tranşee pe tronsoane de cel mult 300 m, controlându-se, dacă îmbinările sunt corect executate, adâncimea de montaj, panta fundului săpăturii şi natura terenului.
- verificarea conductelor sub presiune se va face hidraulic. Nu se admite verificarea cu presiune pneumatică.
- verificarea umpluturilor şi zonelor verzi refăcute.

**Spălarea şi dezinfectarea reţelei de conducte**

Spălarea şi dezinfectarea conductelor se realizează cu apă potabilă conţinând 20-25 mg/l clor activ, care va rămâne în conductă cel putin 24 de ore.

Darea în exploatare a reţelei de apă se va face cu avizul Inspectoratului de Sănătate Publică .

Materialele vor fi însoţite de certificate de calitate eliberate de producător. De asemeni acestea vor fi agrementate tehnic conform legislaţiei în vigoare şi vor fi avizate de Inspectoratul General al Corpului Pompierilor Militari.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

**Verificarea materialelor**

Înainte de punerea în operă, conductele şi fitingurile vor fi verificate în vederea depistării unor deficienţe care ar putea să afecteze montajul sau condiţiile de exploatare ale instalaţiilor.

Verificarea se va face prin:

- control vizual;
- controlul dimensiunilor,

si după caz se vor lua măsuri de remediere a eventualelor deficienţe.

Controlul vizual va urmări ca:

- ţevile să fie drepte, stratul de zinc să fie uniform;
- suprafaţa interioară şi exterioară să fie netedă, fără fisuri sau cojeli;
- suprafaţa filetului să nu aibe deformări, zgarieturi care să pericliteze etanşarea îmbinărilor.

Controlul dimensiunilor va urmări ca abaterile dimensionale la diametrul exterior mediu al ţevilor şi la diametrul interior al mufelor fitingurilor, să se încadreze în cele admise în standardele de produs. Materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în operă. La cele care pot fi remediate se va avea în vedere ca prin operaţiile de corecţie să nu se distruga stratul de zinc.

**Manipularea, transportul, depozitarea şi conservarea materialelor**

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnică a securităţii muncii şi în aşa fel încât acestea să nu se deterioreze şi să nu se înregistreze accidente din rândul personalului manipulator. Pentru aceasta se va utiliza numai personal instruit care va respecta prevederile cap. 2.8. din " Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalaţii tehnico-sanitare şi de încălzire" ed.1996.

Transportul materialelor se va face astfel încât să nu se deterioreze materialele iar personalul să nu fie pus în pericol. Pentru aceasta se vor respecta prevederile cap. 2.8. din "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalaţii tehnico-sanitare şi de încălzire" ed.1996.

Păstrarea şi depozitarea materialelor se va face în spaţii de depozitare organizate în acest scop, în condiţii care să asigure buna lor conservare respectând pevederile pct. 2.4.4. din "Norme generale de protecţie a muncii" ed. 1996

**Tehnologia de îmbinare**

*Instalare:*

Capetele ţevilor trebuie să fie curate şi să nu prezinte crestături, proeminenţe şi urme de roluire în zona dintre capătul ţevii şi canelură.

Profilul garniturii şi elastomerul (gradul) vor fi verificate pentru a fi adecvate utilizării dorite conform specificaţiilor.

*Aplicare:*

Cuplajele mecanice canelate pentru ţevi, fitinguri, vane şi alte piese cu caneluri se pot utiliza ca alternativă la metodele prin sudură, filetare sau flanşare.

Toate componentele cu caneluri vor respecta normativele locale în vigoare.

Producătorul de piese cu cap canelat trebuie să fie certificat ISO-9001.

Orice proces folosit pentru execuţie, prefabricare sau instalarea sistemului de conducte cum ar fi: îndoirea, strunjirea, filetarea, nu va reduce grosimea de perete sub valoarea minimă permisă şi nu va afecta integritatea stratului de zinc.

Debitarea conductelor se va face la lungimea din proiectul de execuţie care să cuprinda şi lungimea suplimentară suficientă pentru a asigura cuplarea corectă a ţevilor drepte sau a subansamblelor (elementelor prefabricate).

**Condiţii de montare a sistemului de conducte**

Conductele se vor monta paralel cu elementele de construcţii adiacente.

Panta minimă a conductelor de alimentare cu apă va fi de 1% pentru asigurarea aerisirii sau golirii.

La montajul aparent, în cazul conductelor paralele, izolate sau neizolate, distanţa minimă între suprafeţele finite ale acestor sau între suprafaţa finită a conductelor şi suprafaţa finită a elementelor de construcţii adiacente va fi de minim 10cm.

La trecerea prin pereţi şi planşee conductele de apă se vor monta în golurile prevăzute în proiect sau în tuburi de protecţie. Partea superioară a manşoanelor de protecţie din încaperile dotate cu instalaţii sanitare, va depăşi nivelul pardoselii finite cu 2-3cm



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

La trecerea conductelor prin elementele de construcţie care au rol de protecţie la foc (pereţi, planşee) se vor lua măsuri de etanşare a golurilor din jurul acestora cu materiale rezistente la foc asigurându-se limita de rezistenţă la foc a elementului de construcţii străpuns.

În zonele de trecere prin planşee, pereţi, plafoane şi rosturile de tasare nu se vor realiza îmbinări ale conductelor.

Conductele orizontale de apă caldă vor fi montate deasupra celor de apă rece cu 10-15cm.

Montarea robinetelor în sistem se face conform schemelor şi a vederilor în plan . Se va urmări asigurarea unui spaţiu suficient pentru executarea manevrelor închis-deschis, precum şi pentru demontarea în vederea efectuării lucrărilor de remediere, recondiţionare.

Robinetele se vor monta de regula cu tija îndreptată în sus (în plan vertical) dar se admite şi montarea cu tija înclinată până la orizontală.

Racordarea la conducte a robinetelor prevăzute cu flanşe se realizează prin strângere uniformă şi gradată a piuliţelor diametral opuse şi în cruce.

După montarea robinetului în sistem, înnainte de începerea probelor se va verifica dacă robinetul este cu obturatorul în poziţia complet deschis şi sigilat în această poziţie astfel ca la curgerea fluidului de probă prin robinet să spele suprafeţele de etanşare ale sertarelor şi scaunelor, eliminând orice urmă de particole (stropi de cuplaje, rugină,etc.) rămase în urma montajului şi care ar putea deteriora suprafeţele de etanşare la închiderea obturatorului.

**Confecţionarea şi montarea dispozitivelor de preluare a eforturilor din conducte**

Pentru susţinerea instalaţiei se vor folosi suporţi pentru conducte.

Distanţele recomandate între suporturile mobile ale conductelor orizontale vor fi cele indicate în Tabel 3, pct. 8.26 din Normativul I 9 / 2015

Lângă ramificaţii şi în vecinătatea armăturilor de separare sau închidere, se vor monta suporţi fixi.

**Probarea instalaţiilor**

În conformitate cu prevederile din Normativul I 9 / 2015, cap.19, conductele de alimentare cu apă pentru incendiu vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanşeitate la presiune la rece;
- încercarea de funcţionare a conductelor de alimentare cu apă de incendiu.

Proba de etanşeitate a unei reţele permite să se verifice dacă montajul îmbinărilor a fost corect executat.

Racordurile care alimentează hidranţii de incendiu sunt supuse probelor în acelaşi timp şi în aceleaşi condiţii ca şi reţeaua de distribuţie.

Fazele de efectuare a probei de presiune sunt:

-instalarea agregatelor de pompare a apei la capătul conductei . La instalarea agregatelor de pompare se va avea în vedere ca apa să fie refolosită la tronsonul următor;

-se montează vane de golire şi robinete de aerisire ca şi aparatele de măsura a presiunii (manometru);

-se deschid ventilele de dezaerisire;

-se umple conducta cu apă, se închid robinetele de dezaerisire şi se continuă pomparea până la realizarea presiunii de încercare care este egală cu 1,5 ori presiunea de regim (dar nu mai mică de 6 bar).

-durata de menţinere a presiunii este de 20 minute.

Dacă apar defecte, după remedierea acestora, se va repeta încercarea în aceleaşi condiţii.

Rezultatele probelor de presiune se consemneaza într-un proces verbal, care face parte integrantă din documentaţia necesară la recepţia preliminară şi definitivă a conductei.

Nu se vor executa probe pneumatice.

Încercarea de funcţionare a conductelor de alimentare cu apă de incendiu - se efectuează după ce s-au montat armăturile şi capetele de debitare a apei (hidranţi de incendiu interiori), precum şi toate echipamentele (agregate de pompare, hidrofoare etc.). Instalaţia este pusă în stare de funcţionare, debit şi presiune de regim. Prin deschiderea succesivă a armăturilor de alimentare se verifica dacă apa ajunge la presiunea de utilizare la fiecare punct de consum. Prin deschiderea numarului de hidranţi indicat în proiect, se verifica dacă se asigură simultaneitatea în funcţionare şi debitul de calcul



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

**Recepţia şi punerea în funcţiune**

Recepţionarea lucrărilor de alimentare cu apă este precedată de controlul riguros al acestora, care cuprinde următoarele operaţii:

-verificarea conductelor montate pe suporţi;
-verificarea cotelor conductelor;
-verificarea armăturilor şi a accesoriilor;
-verificarea la presiune;
-verificarea protecţiilor anticorozive.

Verificarea şi recepţia se fac cu respectarea HG nr. 343/2017 - modificarea HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora şi a celorlalte acte normative care reglementează efectuarea recepţiei obiectivelor de investiţii.

La recepţie va participa în mod obligatoriu, în calitate de membru şi un delegat al unităţii care urmează să asigure exploatarea şi întreţinerea reţelei.

Beneficiarul va recepţiona:

- modul de execuţie a instalaţiei cu hidranţi interiori;
- cartea construcţiei, cu toate lucrările executate precis specificate.

La recepţia finală a lucrărilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnică a lucrării în care să fie evidenţiate cu cea mai mare precizie modul de execuţie, eventualele modificări acceptate de proiectant şi beneficiar, inclusiv marcarea lucrărilor.

Realizarea lucrărilor în conformitate cu prevederile documentaţiei va asigura o calitate corespunzătoare a acestora şi o bună fiabilitate.

Cartea construcţiei, întocmită de antreprenor şi prezentată la recepţie va fi documentul principal pe baza căruia se va realiza recepţia finală.

Beneficiarul are obligaţia ca înainte de începerea execuţiei să înainteze spre verificare proiectul unui verificator autorizat "Is ".

**Principalele etape şi ordinea de execuţie a lucrărilor**

1. Primirea proiectului de bază, verificarea şi analizarea lui, formularea şi prezentarea eventualelor obiecţiuni în formă scrisă, beneficiarului şi proiectantului de specialitate.

În conformitate cu Legea nr. 10 / 1995, art. 13, executantul va pune în operă proiectul numai dacă a fost verificat şi avizat de către verificatorul atestat MLPAT şi dacă au fost obţinute avizele şi autorizaţia de construire, în conformitate cu prevederile legale.

2. După acceptarea proiectului (inclusiv a rezolvării eventualelor obiecţiuni) şi încheierea contractului de execuţie a lucrărilor, se va întocmi:

- extrasul principalelor materiale şi echipamente, conform listelor de cantităţi de lucrări, a listelor de materiale, echipamente şi dotări, precum şi a fişelor tehnice;
- extrasul principalelor anexe de inventar: schele demontabile, platforme de lucru, balustrade de protecţie, scări mobile, rulete, nivele etc.

3. Stabilirea graficului de execuţie a principalelor lucrări de instalaţii - montaj care rezultă din proiect, corelat cu frontul de lucru posibil, pe baza stadiului lucrărilor de construcţii şi alte instalaţii şi cu termenul din contractul incheiat cu beneficiarul.

4. Stabilirea structurii, calificării, numarului şi eşalonării forţei de muncă, având la bază termenul contractual şi graficul de execuţie a principalelor lucrări.

5. Aprovizionarea, sortarea şi depozitarea în siguranţă a materialelor necesare în prima urgenţă, apoi a celorlalte materiale, funcţie de eşalonarea lucrărilor.

6. Selecţionarea şi angajarea forţei de muncă necesară, a responsabililor tehnici cu execuţia, instruirea asupra lucrărilor de instalaţii – montaj, instruirea asupra protecţiei şi igienei muncii, inclusiv semnarea fişelor individuale de instructaj şi dotarea muncitorilor cu echipamentele tehnice, echipamentului individual de protecţie etc., precum şi organizarea muncii conform graficului de eşalonare a lucrărilor.

7. Proiectantul propune ca lucrările de bază ale instalaţiei să fie executate în următoarea ordine:

- montarea conductelor, armăturilor, aparatelor şi echipamentelor, suporţilor şi accesoriilor instalaţiei, în conformitate cu prevederile din Normativul I 9 / 2022 şi a cerinţelor din prezentul caiet de sarcini; efectuarea probelor hidraulice de etanşeitate şi rezistenţă a instalaţiilor, conform prevederilor Normativului I9 / 2022, a Normativului C 56 şi a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- curăţirea, grunduirea şi vopsirea instalaţiilor;



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

- efectuarea probelor în conformitate cu prevederile capitolului 19 din Normativul I9-2022, a Normativului C 56 şi a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- efectuarea recepţiei la terminarea lucrărilor conform HG nr. 343/2017 - modificarea HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora

**Măsuri de protecţie a muncii**

Pe perioada de execuţie a lucrărilor se vor lua măsuri de protecţie a muncii specificate în Norma metodologică de aplicare a prevederilor Legii securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006 din 11.10.2006, Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrările de instalaţii tehnico - sanitare şi de încălzire" din 1996.

**Măsuri de prevenire şi stingere a incendiilor**

Pentru perioada de execuţie a lucrărilor, măsurile PSI vor fi stabilite de executantul lucrării conform "Normativului de prevenire a incendiilor pe perioada executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora" C 300 / 94.

***INSTALATIE DE PREPARARE APA CALDA MENAJERA SI INSTALATIE DE PANOURI SOLARE CU TUBURI VIDATE MONTATE PE ACOPERISUL CLADIRII***

Pentru producerea ACM, se va construi un sistem solar in bucla inchisa sub presiune,format din panouri solare, boiler bivalent, grup de pompare solar, elemente de circulatie a agentului termic (antigel), vase de expansiune pentru siguranta si protectie a instalatiei:

***Lista de utilaje aferenta instalatiei de preparare apa calda menajera***

| ***Preparea apa calda menajera*** | | |
|---|---|---|
| Panouri solare cu tuburi vidate 30 tuburi | buc | 2 |
| Suporti prindere panouri pe acoperis | buc | 1 |
| Boiler bivalent de 1000 litri | buc | 1 |
| Statie solara cu grup de pompare complet echipat<br>Supapa de siguranta 6 bar<br>Manometru 0-6 bar<br>Supapa de sens<br>Debitmetru<br>Racord de umplere 3/4"<br>Racord de golire 3/4"<br>Racord vas expansiune 3/4" exterior<br>Termometru | buc | 1 |
| Vas expansiune sistem solar | buc | 1 |
| Vas expasiune antisoc sistem solar | buc | 1 |
| Vas expansiune boiler | buc | 1 |

DESCRIERE, AMPLASARE ŞI MONTAJ PANOURI SOLARE

Panourile solare vor fi amplasate pe acoperişul tip terasă a clădirii

Fiecare panou va fi alcătuit dintr-un numar de 30 tuburi vidate cu heat-pipe.

Principiul funcţionarii tubului vidat cu heat-pipe, este urmatorul:

- Tija superconductoare (heat-pipe-ul) se comporta ca un conductor termic cu rezistentă scazută. Datorită proprietatilor fizico-termice pe care le are, rata de transfer este de mii de ori mai mare decât cea a celui mai bun conductor termic solid, la aceleaşi dimensiuni.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

- Heat-pipe-ul este un sistem ermetic, alcatuit dint-o teava de cupru, formată din trei segmente (evaporator, capilar şi condensator), în care este închisă o cantitate foarte mică de fluid, cu temperatură de vaporizare joasă;
- Heat-pipe-ul formează corp comun cu absorber-ul. Împreună sunt introduse intr-un tub de sticlă borosilicată. Tubul are o rezistenţă mecanică ridicată şi o transmitantă foarte mare pentru radiaţia solară.

Panourile solare vor avea certificări privind performanţele termice, obtinuţe de la instituţii de profil / centre de testare independente din Europa si SUA care atestă îndeplinirea condiţiilor tehnice impuse de standardele europene şi americane.

Panourile solare vor fi orientate spre **SUD**, montate pe suporţi metalici cu o înclinare de 45 grade. Trebuie avut în vedere că locatia aleasă pentru amplasarea colectoarelor să nu permită nici un fel de umbrire apropiată a acestora în **intervalul orar 9-15!**

Realizarea conexiunilor la headerul colectoarelor poate fi făcută în partea stangă sau dreaptă a colectorului prin conectori tip „T" şi „I" cu strângere pe con. La înserierea colectoarelor se scot capacele laterale ale header-elor, se realizează conexiunea între colectoarele solare, se termoizolează zona de interconectare, se montează colierul de legatură (masca) intre colectoarele solare.

Montarea senzorului de temperatură pe colector se face contracurent (axial cu colectoarul solar) la ieşirea „caldă" a câmpului de colectoare. Trebuie avut în vedere realizarea unui contact termic foarte bun cu teaca senzorului, prin aplicarea corespunzătoare de pastă termoconductoare, inserarea completă a senzorului în teacă, fixarea în teacă prin intermediul surubului. Totodată şenzorul trebuie termoizolat şi protejat la intemperii şi stres mecanic.

Pe returul buclei închise (partea rece), în punctele cele mai înalte se montează cate un aerisitor automat cu robinet sferă de secţionare pe aerisitor.

Transportul, depozitarea şi montarea tuburilor vidate cu heat-pipe în instalaţie se face astfel:

- Se vor transporta la locul de montaj bucată cu bucată;
- Nu vor fi ţinute în soare înainte de montaj (condensatorul tubului poate ajunge foarte usor la temperaturi peste 200 grC şi de aici riscul mare de arsură);
- În momentul montajului, colectorul se unge cu pasta termoconductoare, iar apoi se introduce prin împingere şi răsucire, asigurându-se inserarea completă a condensatorului in header, pentru a obţine un transfer termic cât mai bun;
- Tuburile vor fi orientate individual, pentru a compensa eventualele abateri de la orientarea optimă a colectorului;
- În cazul în care locaţia nu permite orientarea exactă spre Sud, ci are o abatere cu unghiul „a", atunci tubul vidat trebuie rotit cu un unghi „b" spre est conform tabelului 1;
- Scoaterea / înlocuirea tubului vidat cu heat-pipe se face prin extragerea tubului din header, fara a afecta în nici un fel bucla solara.

TABEL 1

| Inclinarea suportului panoului | Unghiul „a" (de abatere) | Unghiul „b" (de corectie) |
|---|---|---|
| 45grd | 10grd | 7grd |
| | 20grd | 14grd |
| | 45grd | 30grd |
| 30grd | 10grd | 5grd |
| | 20grd | 10grd |
| | 45grd | 26grd |

Panourile solare se vor monta pe suporţi metalici sub un unghi de înclinare de 40grade, orientate spre Sud. Câmpurile solare vor fi dispuse unele în spatele altora la o distanta de 0,5 m intre baza inferioara a unui câmp şi baza inferioara a celuilalt câmp.

Rezervoarele de acumulare (stocare) se vor monta în centrala termica în pozitie verticală pentru o mai buna stratificare a temperaturii şi, implicit, o eficientă sporită a utilizării.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

***NOTA: Pentru protectia anti-Legionella, odata pe luna, apa din rezervoare trebuie adusa la temperatura de peste 70°C, pentru un interval de timp de ordinul a câteva minute.***

**Montaj conducte**

Conductele din bucla solara vor fi executate din teava flexibile pentru instalatii solare. La execuţie se va urmări să se realizeze un numar cât mai redus de tăieri/îmbinări (se vor executa curbe indoite) pentru a evita crearea zonelor care favorizează pierderile de presiune şi apariţia depunerilor. Conductele vor fi montate cu o panta descendentă continuă de 2%.

*Prezentarea cablului de conectare solar cu senzor preizolat*

Cablul de conectare solar cu senzor preizolat, din otel inoxidabil, este conceput special pentru montajul instalaţiilor solare termice. Acesta este prevăzut cu ţeavă dublă ondulată, flexibilă, realizând fără probleme conexiunea între câmpul de panouri solare, grupul de pompare şi boiler. Rezistent la radiatiile ultraviolete, cablul de conectare cu senzor pre-izolat poate suporta o temperatura maxima de lucru, de scurtă durată, de 176 grade Celsius.

Cablu de conectare solar cu senzor pre-izolat din oţel inoxidabil cu ţeavă dublă ondulată pentru sisteme solare sau termice.

Specificaţii ale cablului de conectare solar cu senzor preizolat

- Material 1.4404/AISI 316L;
- clasa de foc B2 conform DIN 4102;
- sistem dublu separabil de conducte cu antirupere de izolare (UV - rezistent);
- Interval de temperatura: -40°C la +150°C, de scurtă durată până la 175°C;
- izolaţie 13 mm.

**Montaj armature**

Toate armăturile vor trebui să fie însoţite de certificatul de calitate şi de agrementul tehnic.

În gama de dimensiuni 1/2"-1", pentru bucla solară, vor fi utilizate robinete cu cap sferic şi pârghie de manevră, având următoarele caracteristici tehnice şi constructive:

- presiunea nominală 10,0 bari;
- temperatura nominală +180 °C;
- corpul robinetului executat din alamă placat cu crom;
- pârghia de manevră din oţel vopsit;
- scaunul şi inelul de etanşare executate din teflon;

În gama de dimensiuni 1"-11/2", pentru circuitul apă rece – apă caldă menajeră, vor fi utilizate robinete cu cap sferic şi pârghie de manevră, având următoarele caracteristici tehnice şi constructive:

- presiunea nominală 6,0 bari;
- temperatura nominală +95 °C;
- corpul robinetului executat din alamă placat cu crom;
- pârghia de manevră din otel vopsit;
- scaunul şi inelul de etanşare executate din teflon;

**Montaj pompa de circulatie**

Pompa de circulaţie (componentă a grupului solar de pompare) se montează pe ţeavă, fiind îmbinata de acesta cu racorduri olandeze. Montarea pompei în instalaţie se va face numai în poziţiile prevăzute în documentaţia tehnică a grupului solar. Montarea pompelor în poziţii interzise, nu numai că determină reducerea performanţelor de funcţionare, dar va conduce în foarte scurt timp la deteriorarea lor.

Pentru protejarea pompei, aceasta se va monta obligatoriu între robineţi cu obturator sferic cu clapetă de sens, aspiraţia făcându-se prin filtru de impurităţi.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

*Model grup de pompare solar*

**Montaj vas de expansiune**

Vasele de expansiune închise, cu membrană, se montează fără nici un fel de armături intercalate.

Perna de aer a vasului de expansiune va fi precomprimată la punerea în funcţiune, folosind o pompă de aer. Presiunea de precomprimare trebuie să corespundă prevederilor notiţei tehnice a vaselor de expansiune, pusă la dispoziţie de furnizor.

**Vasul de expansiune trebuie să fie destinat instalaţiilor solare!**

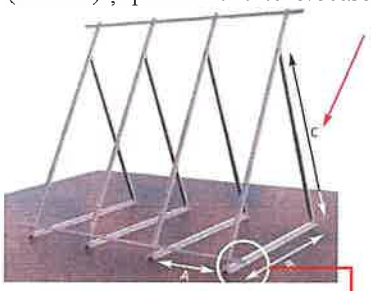
Racordul de purjare al supapei se recomandă să nu depasească 2m, să aibă diametrul de 3/4", să fie montat cu pantă de curgere. Se va urmari evitarea coturilor. Se va realiza din ţeavă rigidă de cupru sau furtun flexibil de inox, cu capătul liber inserat intr-un bidon original în care s-a livrat antigelul.

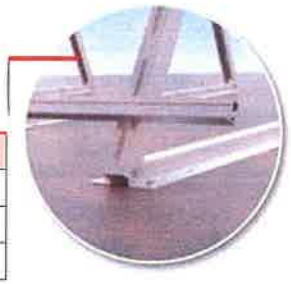
**Montare panou solar cu tuburi vidate**

**Soluţie specială: Instalarea cu un stand-kit pentru acoperiş plan**

Profil U-telescopic pentru a corecta înclinarea colectorului.

Profilele U pot fi ajustate daca colectorul ar trebui inclinat intrun mod mai slab. Doua suruburi din otel inoxidabil (M8x50) şi piulite cu auto-blocare sunt utilizate ca dispozitive de blocare.



Dimensiunea kitului-stand pentru acoperiş plan

| | IFVS 12 | IFVS 18 |
|---|---|---|
| Intervale A | Aprox. 800-1300 mm | Aprox. 1500-2000 mm |
| Adancime B | 1050 mm | 1050 mm |
| Inaltimea telescopului C | Estensibil la o inclinare de cca. 60° | Estensibil la o inclinare de cca. 60° |

Profilele U telescopice sunt fixate pe sina de bază cu suruburi M8x50 şi piulite cu auto-blocare.

**Instalarea sinelor de montare a colectorului**

Materiale necesare.

- Sina de montare a colectorului
- Surub M10 Piulita hexagonala cu flansa

Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Introduceti suruburile în deschizatura sinei de montare a colectorului.
Introduceti sina de montare a colectorului impreuna cu suruburile în lunga deschizatura a carligului de acoperiş standard.

Ajustati sina de montare a colectorului şi fixati-o cu o piulita hexagonala cu flansa.
Aceasta figura arata tipul special de instalare cu suruburi carlig.
Sinele de montare a colectorului sunt prelungite cu conectori de sina

**Instalarea kitului connect**
Materiale necesare

- Carlig cu penita pentru montarea superioara a colectorului
- Carlig fara penita pentru montarea inferioara a colectorului

Introduceti surubul în canelura superioara şi inferioara a colectorului.

Reglati carligul inferior (fara penita) impreuna cu piulita în partea inferioara a colectorului, aduceti-l la dimensiune şi strangeti suruburile. Aceasta dimensiune trebuie să fie ajustata exact, deoarece nu poate fi schimbata dupa instalare. Aceasta se aplica tuturor colectoarelor.

Mutati carligul superior (cu penita)la partea superioara a colectorului şi strangeti-l bine cu mana. Dupa ce colectorul este cuplat şi dupa ce este conectat la alte colectoare treceti carligul jos în profilul de aluminiu.

**Instalarea şi conectarea colectorilor**
Materiale necesare

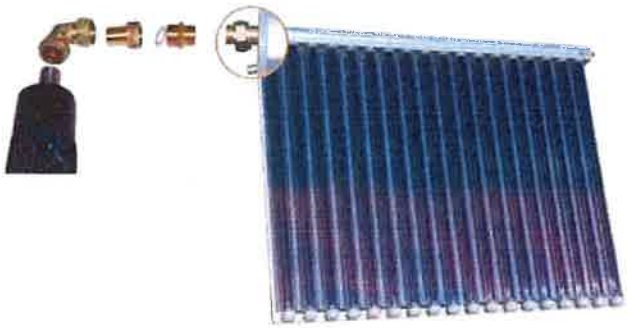
- Colectoare
- Kit de conectare IFVS

Trebuie să verificati dimensiunile intervalelor inca o data inainte de montarea colectoarelor pe sine. Daca este necesar ajustati-le inca o data în functie de dimensiunile de montaj a sinelor. Acum potriviti colectoarele în sina inferioara.
Impingeti colectoarele impreuna şi fixati-le impreuna cu conexiunea.

Impingeti partea superioara (carligele stranse de mana) în jos pana când penita carligelor face click în canelura sinei.
Acum fixati carligul cu o cheie de 13 mm. Prin urmare, structura de sprijin este solid fix

Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Instalaţi kitul de conectare IFVS aşa cum este prezentat în figura detaliata (conexiunea stanga şi dreapta a conectorului). Nu zdruncinaţi sau deterioraţi etanşarea.



Introduceţi senzorul în priza senzorului colectorului (1. Colector, linie de flux). Apoi trageţi furtunul scurtat peste tubul protectiv al senzorului şi priza senzorului şi scurtaţi-l.

**Fluidul caloportor**

Fluidul caloportor este bazat pe propilenglocol. Acest fluid preia căldura din absorbant şi o transferă la boilerul solar. Fluidul trebuie să reziste la temperaturi de -20C....+180C şi să nu atace garniturile, membranele sau alte elemente de etanşare utilizate în mod uzual în circuitele solare.

În utilizarea fluidului caloportor sunt de urmarit câteva aspecte:

1. Pentru asigurarea atât a unei vîscozitati reduse dar şi a unui punct de congelare corespunzător aplicaţiei, este recomandat a se utiliza în soluţie de concentraţie 35-50 %

2. Pentru obţinerea soluţiilor utilizabile în instalaţii folosiţi doar apă dedurizată în amestec cu antigelul concentrat.

3. Instalaţia termică în care este utilizat antigelul va fi un circuit închis, exploatarea în sisteme deschis expuse aerului atmosferic potentând degradarea aditivilor din produs.

4. Urmele catalizatorilor utilizaţi în operaţiile de sudare a elementelor de instalaţie trebuie îndepărtate înainte de încărcarea sistemului, prezenţa acestora putând genera corodarea circuitului.

5. Este preferabila utilizarea racordurilor flexibile din inox, pentru a nu permite difuzia oxigenului.

6. În instalaţie nu sunt acceptate echipamentele zincate (schimbatoare de caldura, vase de expansiune, rezervoare, conducte etc), deoarece zincul poate reacţiona cu 1,2 propilenglicol.

7. Depunerile de calcar existente în circuite trebuie să fie eliminate înainte de încărcarea sistemului cu antigel, acestea putând reacţiona la temperatura de lucru cu soluţia utilizată.

8. Trebuie asigurată instalaţia împotriva tensiunilor electrice parazite care pot conduce la corodarea elementelor de circuit. Aceasta se face prin legarea colectoarelor la centura de impământare a obiectivului şi prin folosirea prizelor de racordare a senzorilor exteriori la controller.

9. Modul de realizare al sistemului termic nu trebuie să favorizeze aparitia unor zone cu depuneri de impuritati sau goluri de aer.

10. Instalaţia trebuie curăţată înainte de încărcarea cu antigel pentru a se elimina toate urmele de impurităţi şi apă existente în circuit.

11. La prima punere în funcţiune a instalaţiei, se recomandă testarea etanşeităţii acesteia prin încărcare cu apă pentru a evita posibile pierderi de soluţie din circuit.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

12. Se va asigura debitul potrivit unui transfer termic optim aplicației. O circulație corespunzătoare va asigura exploatarea eficientă a instalației și se va evita funcționarea acesteia la temperaturi extreme ce pot deteriora echipamentele.

13. Dacă în timpul exploatării curente a instalației se constată pierderi de presiune în sistem, acesta trebuie reîncărcat numai cu antigel identic cu cel din bucla solară, iar ulterior trebuie verificați parametrii soluției utilizate (nivel pH, punct de congelare).

**NU completați nivelul de lichid necesar în instalație cu apa!**

14. La schimbarea accentuată a nuanței agentului termic din instalație (soluția devine incolora sau capată o culoare brună) verificați pH-ul acestuia.

**Pentru valori mai mici de 6,0 înlocuiți soluția folosită.**

**Umplere**

Sistemul solar trebuie să fie umplut cu fluidul de transfer termic gata amestecat.

Cursul acțiunii:

- Verificaţi daca toate conexiunile înşurubate sunt strânse
- Verificaţi presiunea primara a vasului de expansiune solar la zero presiune, daca este necesar adaptaţi la 2,5 bar.
- Comutaţi supapele bila de debit ale staţiei solare şi reveniţi la 45° care va deschide frânele de gravitaţie
- Închideţi cheia hex a regulatorului de debit
- Conectaţi furtunurile de la staţia de alimentare cu supapele corespunzătoare
- Deschideţi oricare alta supapa (daca este cazul)
- Reglaţi supapa de inversare (daca exista) la „manual"; convertiţi ieşirea unu după cealaltă în timpul umplerii (daca este posibil controlaţi-le electric cu unitatea de control)
- Sistemul solar poate fi acum umplut în ambele direcţii; păstraţi un ochi pe manometru.
- Nu deversaţi/umpleţi sistemul solar atunci când este sub expunere directa la lumina
- Umplerea a fost de succes atunci când fluidul se întoarce curat şi fără bule de aer în recipient
- Presiunea de funcţionare trebuie să fie la cel puţin 3 bar
- Închideţi supapele de umplere şi de golire şi deschideţi complet fluxul regulator
- Deschideţi supapele bila şi puneţi supapele de comutare (daca exista)
- Sistemul solar este acum gata pentru funcţionare

*Fluidul de transfer termic LS*

Ca fluidul de transfer termic solar este gata de utilizare o garantează o protecţie anti îngheţ de pana la -28°C.

**ATENTIE: Colectoarele trebuie să fie umplute cu fluid de transfer termic chiar în cazul în care temperatura exterioara este peste punctul de îngheţare.**

**Montaj aparate de semnalizare si control**

În conformitate cu prevederile Normativului pentru Proiectarea şi Executarea Instalaţiilor de Încălzire Centrală, indicativ I.13 - 2015, instalaţia va fi prevăzută cu următoarele aparate de măsură şi control:

- Termometre, manometre :
  - pe racordurile de intrare, ieşire agent termic din boilere
  - pe conductele de tur şi retur agent termic din bucla solară
- Ventile automate de aerisire:
  - în toate punctele cele mai înalte ale instalaţiei, pe tur şi pe retur.
- Robinete de golire:
  - pe rezervoare de acumulare
  - în punctele cele mai joase ale buclei solare
- Clapetă de sens:
  - pe racordul de refulare a pompei.
  - pe conducta de apă rece de la rezervoare de acumulare.
- Supape de siguranţă:
  - pe bucla solară, pe rezervoare de acumulare.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

- Vas de expansiune:
  - pe bucla solară
  - pe rezervoare de acumulare

***NOTA:***
***IN BUCLA SOLARĂ, TOATE ECHIPAMENTELE SI MATERIALELE VOR FI CORESPUNZĂTOARE REGIMULUI DE FUNCȚIONARE (presiune minim 6bar, temperatura 160°C).***

**Izolatii termice**

Pe bucla solară izolaţiile termice aplicate pe conducte nu vor fi întrerupte în dreptul organelor de închidere şi de manevră, si nici în dreptul manşoanelor de trecere prin elementele de construcţie.

Izolaţia sistemului se va face dupa ce a fost realizata proba de etanşeitate la presiune.

Materialul termoizolant trebuie să reziste la temperaturi ridicate +160grC, să reziste la radiaţiile UV şi la intemperiile de pe acoperiş. Conductele din bucla solară se vor izola termic cu tuburi din spumă poliuretanică având grosimea minima egală cu diametrul conductei pe care se montează. Termoizolaţia expusă în exteriorul clădirii se va proteja mecanic cu folie de aluminiu sau se va realiza din vată de sticlă în cochilie protejată cu folie de aluminiu.

Grosimea izolaţiei de vată minerală = 0.0401 ( W/m2.°C) va fi de minim 30 mm pentru conducte cu diametru < 60 mm. Se recomandă totuşi ca grosimea izolaţiei de vată de sticlă să fie de 40 mm pentru conducte de 40 mm.

Pe circuitul apă rece – apă caldă se vor prevede termoizolaţii tip kaiflex, protejate cu folie de aluminiu, atat pe apă caldă cât şi pe apă rece.

**PROBE DE PRESIUNE ŞI DE PUNERE ÎN FUNCŢIUNE**
**PROBE PENTRU INSTALAŢIA SOLARA**

Verificarea instalaţiei de încălzire/răcire se face supunând-o la următoarele probe:

- proba la rece
- proba la cald
- proba de eficacitate
- proba de presiune la rece

**Proba la rece**

Proba la rece se efectuează în scopul verificării rezistenţei mecanice şi etanşeităţii elementelor instalaţiei. Tuburile nu vor fi conectate la colectoare (nu se vor pune în opera).

Proba de presiune la rece va fi execută înainte de finisarea elementelor instalaţiei, în perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de +5 C.

Pentru efectuarea probei trebuie ca toate echipamentele, armaturile si reţelele de conducte sa fie interconectate. Se asigură deschiderea completă a tuturor armăturilor de închidere şi reglaj, reglarea armăturilor de siguranţă de la bucla solara şi de la vasul de expansiune în concordanţă cu presiunea de proba, după care se trece la verificarea punctelor de racordare ale instalaţiei la conducta de alimentare cu apă şi la pompa de circulaţie.

Proba la rece se efectuează la o presiune de 6 bari, conform prevederilor Normativului pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală, indicativ I 13.

Măsurarea presiunii de probă se face timp de 3 ore cu manometru indicator cu clasa de precizie 1,6 prin citiri la intervale de 10 minute, timp de 3 ore.

Proba la rece este considerată corespunzătoare, dacă pe toată durata probei manometrul nu a indicat variaţii de presiune, iar la instalaţie nu se constată fisuri, scurgeri la îmbinări şi presgarnituri.

**Proba la cald**

Proba la cald se efectuează în scopul urmaririi modului de comportare a elementelor instalaţiei la dilatare şi contractare, a circulaţiei agentului termic.

Pentru efectuarea probei se face verificarea randamentului de funcţionare a panourilor solare, care trebuie să corespundă datelor indicate în cartea tehnică a acestora. Pentru aceasta se va urmari timp de o zi cum se comporta instalaţia solară în producerea de ACM (urmarirea temperaturii apei în boiler, timpul necesar asigurarii ACM la parametri normali), funcţie de perioada anului din care face parte acea zi, condiţiile meteo din acea zi.


Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

**Proba de eficacitate**

Proba de eficacitate se efectuează în sarcină, pe întreaga instalaţie în funcţiune după ce toată instalatia solară a fost terminată şi are ca scop determinarea nivelului în care instalaţia răspunde necesităţilor efective, conform temei de proiectare.

Rezultatul probei de eficacitate se consideră satisfăcător, dacă temperatura apei din boilere corespunde cu cea din proiect, cu o abatere de la –0,5°C până la +1°C (funcţie de perioada în care se face proba). Se va urmari ca aceasta să se faca în zilele senine.

**INSTRUCTIUNI DE PROTECTIA MUNCII SI NORME P.S.I.**

Norme de protecţia muncii

Norme Generale de Protecţia Muncii - emise de Ministerul Muncii şi Ministerul Sanatatii

**Masuri de protectia muncii**

Locul de muncă va fi curăţat de materiale nefolositoare, iluminat şi bine ventilat.

Uneltele folositoare vor fi în perfectă stare de funcţionare.

Aparatele electrice vor fi legate la instalaţia pe punere la pământ.

Iluminarea locului de munca cu lîmpi portative se va face de la o sursa de 24V.

Lucrările de sudură se vor executa de către muncitori specializaţi care vor folosi echipamente de protecţie.

Spargerea găurilor în plansee, pereţi, precum şi realizarea de sanţuri în pereţi se vor executa cu echipamente adecvate şi măsuri de protecţie corespunzatoare (ochelari de protecţie, etc.).

Uneltele pneumatice folosite la înălţime mai mare de 1.5m vor fi folosite numai pe schele construite în conformitate cu normele în vigoare.

Rezemarea materialelor lungi (ţevi, profile, etc.) de pereţi este interzisă.

**Masuri P.S.I.**

Instructajul tuturor muncitorilor din santier.

Formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul efectuat conform normelor

Echiparea santierului cu mijloace de stingere a incendiilor

Asigurarea unui post telefonic pentru anunţarea pompierilor militari, în caz de incendiu.

**Măsuratori si decontări**

- Montarea tuburilor din PPR se va deconta la metru liniar de conductă montată.
- Montarea tuburilor din PEHD/PVC se va deconta la metru liniar de conductă montată
- Montarea conductelor din ţeavă de oţel zincată se va deconta la metru liniar de conductă montată.
- Montarea pieselor de îmbinare din PPR se vor deconta la bucată montată
- Montarea pieselor de îmbinare din otel se vor deconta la bucată montată
- Montarea pieselor de îmbinare din PEHD/PVC se vor deconta la bucată montată
- Obiectele sanitare se vor deconta la bucată executată.
- Realizarea sliturilor se va deconta la metru linear slit.
- Izolarea conductelor se va deconta la metru liniar de conductă izolata.
- Armăturile se vor deconta la bucată montată
- Probele se vor deconta la metru liniar de conductă probată.
- Transportul materialelor se va deconta la tona de material transportat.
- Pe parcursul execuţiei lucrărilor prezentate în acest caiet de sarcini nu se va folosi nici un produs, procedeu sau echipament care nu are agrement tehnic, standard de produs sau normă tehnică.
- Se vor respecta toate măsurile de protecţie a muncii în vigoare şi normele PSI.
-

Intocmit,
Ing. Cirstenoiu Daniel



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

# CAIET DE SARCINI
# INSTALATII TERMICE

**Generalitati:**

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplica la realizarea lucrarilor de executie si montaj aferente instalatiilor termice de incalzire si raicire si ventilare.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde conditiile tehnice comune executiei lucrarilor de montaj conducte, echipamente tehnologice, controlul calitatii si conditiile de receptie.

Prezentul caiet de sarcini este obligatoriu pentru unitatile de executie care realizeaza lucrarile de mai sus.

**Standarde si Normative de referinta:**

Principalele standarde si normative ce stau la baza intocmirii prezentei documentatii sunt:

**I13** - Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de Incalzire centrala

**GP-041-1998** - Ghid pentru alegerea, proiectarea, intretinerea si exploaterea sistemelor de siguranta din dotarea instalatiilor de incalzire cu apa avand temperatura maxima 115 °C;

**C 107/1 – 1997** - Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile de locuit

**C 107/2 – 1997** - Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat cele de locuit.

**C 1 ISCIR** - Prescriptii tehnice pentru proiectarea, executia, montarea, repararea, instalarea, exploatarea si verificarea cazanelor de apa fierbinte.

**SR 1907-1-1997** - Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Prescriptii de calcul.

**SR 1907-2-1997** - Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Temperaturi interioare conventionale de calcul.

**SR EN 442/1-2000** - Radiatoare si convectoare. Partea1: Specificatii si conditii tehnice.

**STAS 11984-83** - Instalatii de incalzire centrala. Suprafata echivalenta termic a corpurilor de incalzire.

**P 118** - Normativ de siguranta la foc a constructiilor. Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor. Norme generale de protectia muncii

**SR 6648-1:2014** - Instalaţii de ventilare şi climatizare. Calculul aporturilor de căldură din exterior şi al sarcinii termice de răcire (sensibilă) de calcul al încăperilor unei clădiri climatizate. Prescripţii fundamentale

**SR 6648-2:2014** - Instalaţii de ventilare şi climatizare. Parametri climatici exteriori

Prezenta lista nu este restrictiva.

Se ia in considerare intotdeauna ultima editie a normativelor enumerate.

**Materiale si produse folosite:**

Pentru executarea traseelor instalatiei de incalzire se folosesc numai materiale omologate si anume:



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

***Circuitele instalatiei de incalzire:***

- conducte din Cupru si otel pentru instalatii de incalzire/ racire distributie;
- fitinguri din Cupru si otel cu imbinare prin lipire, sudura sau filetare ;
- racorduri olandeze pentru imbinare prin lipire sau filetare;
- izolatii pentru conducte din poliuretan tubulare sau saltea autoadeziva.

***Armaturile instalatiei:***

- robineti sferici pentru sectorizare
- robineti de golire si aerisire
- robineti de tur, retur si cu cap termostat
- supape automate de siguranta, aerisitoare automate ( degazoare ), clapete de sens
- filtre tip Y din bronz, si filtre anticalcar cu polifosfat.
- manometre, termomanometre si senzori de temperatura

Valori aproximative ale distanţei de fixare ale ţevilor din cupru folosite pentru instalaţii sanitare, conform DIN 1988 2.

| **Diametrul exterior in mm** | **Distanţe de fixare (m)** |
|---|---|
| | Conducte izolate termic |
| 12 | 1.25 |
| 15 | 1.25 |
| 18 | 1.50 |
| 22 | 2.00 |
| 28 | 2.25 |
| 35 | 2.75 |
| 42 | 3.00 |
| 54 | 3.55 |

**Tevi din Cupru pentru instalaţii de încălzire**

Etapele de îmbinare ale ţevilor de cupru sunt următoarele:

- se taie ţeava la dimensiunea dorită, cu ajutorul unui cleşte special
- se pregăteşte suprafaţa de sudat, având grijă ca extremităţile pentru sudură să fie perfect netede şi curate
- se va folosi pasta decapanta peste suprafeţele care trebuie îmbinate se marchează pe ţeavă lungimea de introducere în fiting
- se pune banda de lipit fludorul pe îmbinare pe partea opusă flacării până când se topeşte şi curge în îmbinare. Îmbinarea ar trebui să apară complet pe toate părţile.

**Pregatirea punctului de lucru**

Inaintea inceperii lucrarilor de executie, executantul este obligat la:

- studierea si insusirea documentatiei scrise si desenate ;
- pregatirea locului de munca prin aducerea sculelor si dispozitivelor necesare;
- intocmirea unui grafic de executie a lucrarilor;
- organizarea echipelor de lucru pe santier;
- verificarea aparatelor si echipamentelor aduse pe santier.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

In vederea executarii lucrarilor, conducatorul santierului isi organizeaza punctul de lucru in baraci (sau incaperi) pentru activitatea tehnica, depozitarea si prelucrarea materialelor.

Magazia va fi o incapere in care sa poata fi pastrate materialele necesare pentru 1 – 2 zile de lucru. Magazia unde se vor depozita materialele va fi o incapere inchisa, uscata, curata si bine aerisita.

**Dezafectarea si demontarea instalatiilor si echipamentelor existente**

Se vor demonta toate instalatiile si echipamentele existente.

Conductele, fitingurile, armaturile pozate aparent sau in locuri accesibile se vor demonta prin taiere cu disc abraziv, sudura autogena sau desurubare.

Se vor demonta toate corpurile de incalzire.

Se vor recupera in mare parte materialele demontate. Toate deseurile metalice, material plastic, etc. se vor transporta in locurile speciale pentru reciclare.

Materialele demontate vor stationa cat mai putin in zona santierului si nu vor fi depozitate in zonele verzi.

Radiatoarele si alte elemente ale instalatiei care se demonteaza si sunt in stare buna vor ramane in proprietatea beneficiarului, urmand a se recupera o parte din valoarea lor, in functie si de valoarea lor de inventar.

**Stabilirea traseelor instalatiilor de incalzire**

Inainte de a incepe executia se vor coordona planurile de incalzire cu planurile celorlalte tipuri de instalatii (sanitare, tehnologice, ventilatii), in vederea corelarii traseelor comune si rezolvarii cat mai rationale a intersectiilor. De asemenea se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistenta si arhitectura pentru a se verifica daca este cazul de a preciza dimensiunile golurilor pentru trecere a conductelor.

*Unde se constata necesitatea unor abateri semnificative de la traseul propus in proiect se va consulta proiectantul pentru stabilirea altor solutii sau pentru acordul in privinta solutiei propuse de executant.*

**Aprovizionarea si transportul materialelor**

Conducatorul punctului de lucru va urmari si va da instructiuni privind modul de aprovizionare si transport al materialelor. Se va urmari sa fie procurate numai materiale si utilaje prevazute in proiect, care sa corespunda cerintelor de calitate prevazute de standardele in vigoare.

La procurarea materialelor si utilajelor se vor solicita producatorului sau furnizorului certificate de calitate si omologare, care sa mentioneze datele tehnice despre materialul sau utilajul aprovizionat, date care sa corespunda cu cele prevazute in proiect.

Manipularea si transportul materialelor se face in incaperi curate si vor fi asezate pe sortimente si dimensiuni pe suprafete plane.

Se va avea grija ca la manipulare, depozitare si transport sa nu se produca lovirea si deteriorarea materialelor.

Pentru adezivi, solventi, vopsele temperatura maxima de depozitare va fi + 15°C ; acestea se pastreaza in vase etanse din tabla galvanizata prevazute cu etichete, in incaperi racoroase (+5° C).

**Executia sliturilor in pereti pentru traseele conductelor, si a golurilor prin pereti si plansee**

Se vor realiza slituri in peretii de caramida pentru pozarea conductelor. La trecerea prin elementele de constructie (pereti sau plansee) tevile vor fi montate in tuburi de protectie care să permită mişcarea liberă a conductelor datorită dilatării şi să asigure protecţia mecanică a



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

conductelor izolate. Tuburile de protectie vor avea diametrul interior mai mare cu 10-20 mm decat diametrul exterior al tevii. Tubul de protectie se va fixa bine in perete sau in planseu.

La trecerile prin pereti, tubul de protectie va avea lungimea egala cu grosimea finita a peretilor, iar la trecerile prin plansee, tubul de protectie va depasi partea superioara finita a planseului cu 20 mm si va fi la nivelul partii finite inferioare a planseului.

Trecerile prin fundatii sau pereti exteriori se vor realiza cu masuri speciale de etansare contra infiltratiilor. Pe porţiunile de conducte ce traversează pereţi nu se fac îmbinări.

**Montarea conductelor de incalzire si a armaturilor**

Inainte de inceperea executiei, dupa stabilirea traseelor, toate materialele se vor supune unui control calitativ riguros. In acest scop se va urmari ca toate materialele care intra in opera sa nu prezinte defecte cum ar fi: indoiri, turtiri sau fisuri.

Se incepe cu conductele principale de distributie amplasate aparent la nivelul pardoseli finite sau in canale tehnice, sub tavane false si ingropat in peretii de caramida sau sapa si se continua cu legaturile la fiecare corp de incalzire. La montare se vor respecta pantele prevazute in normative, pentru a permite golirea instalatiei.

*Se va respecta paralelismul si verticalitatea conductelor cu elementele de constructie*

**Imbinarea tevilor de Cupru si a fitingurilor aferente**

**Lipirea** este o tehnica care executa imbinarea a doua piese aflate in stare solida cu ajutorul unui material de adaos topit, numit aliaj lipire (adaos) care are in general o compozitie complexa. Aliajul de lipit are intotdeauna temperatura de topire mai joasa decat a metalelor de baza (materialul pieselor).

**Sudura** este o tehnica care implica procesul de fuziune care are loc odata cu topirea metalului de baza si un metal de adaos.

De retinut ca toate aceste tehnici sunt recomandate pentru cazurile in care deschiderea imbinarii este mica. Cu cat deschiderea imbinarii este mai mica, cu atat cantitatea de material de adaos este mai mica, de unde rezulta o imbinare mai puternica.

Proprietatile aliajelor de lipit (adaos)

1. trebuie sa aiba capacitatea de umectare
2. fluiditate buna pentru a patrunde in interstitiile cele mai fine
3. sa nu formeze compusi corozivi in contact cu metalul de baza
4. coeficientul sau de dilatare sa nu difere mult de cel al materialului de baza

**Lipire moale (soldering)**

**Lipirea moale** se executa uzual in industria electronica si electrotehnica, la instalatii sanitare din cupru (imbinarea tevilor si fitingurilor de cupru din instalatiile casnice de apa potabila si incalzire care sa nu depaseasca 28 x 1,5 mm) si in general acolo unde piesele nu au de suportat solicitari mari.

Materialul de adaos (aliaje pentru lipire moare):

- staniu,
- plumb.

Tehnologia lipirii moi: prima etapa o reprezinta curatarea suprafetei de lipit (mecanic si chimic).

Lipirea se poate executa cu:

- ciocanul de lipit,



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

- cu flacara,
- prin imersie in baie.

Temperatura de lipire: lipirea moale se face cu aliaje de lipit care ajung la topire sub temperatura de 450° Celsius

Rezistenta la rupere a aliajului de lipit: 5 – 7 daN/mm²

Se utilizeaza lipirea moale pentru: cupru si aliajele sale, zinc, toate calitatile de oteluri carbon si aliaje, fonte cenusii, aluminiu, nichel etc

**Lipire tare (brazing = brazare)**

**Lipirea tare (brazarea)** se foloseste acolo unde intervin eforturi mari si permit obtinerea unei imbinari rezistente la piesele pe care, din diferite motive nu le putem suda.

Materialul de adaos (aliaje pentru lipire tare):

1. aliaje Al-Zn pentru lipirea aluminiului si a aliajelor sale
2. aliaje Cu-Zn, Ag-Cu-Zn pentru alame si aliaje feroase

Cu cat este mai ridicata cantitatea de argint (Ag) din materialul de adaos (procentual) cu atat este mai scazuta temperatura de topire iar lipiturile au o rezistenta mecanica mai mare.

Tehnologia lipirii tari: se curata suprafata de lipit fizic si chimic dupa care lipirea se executa cu flacara.

Temperatura de lipire: brazarea se face cu aliaje de lipit care ajung la topire peste temperatura de 450° Celsius pana in 1000-1200° Celsius.

Rezistenta la rupere a aliajului de lipit: 50 daN/mm²

Se utilizeaza lipirea tare pentru: cupru si aliajele sale, zinc, toate calitatile de oteluri carbon si aliaje, etc

**Sudura (welding)**

Prin **sudura** se intelege unirea sau impreunarea a 2 piese, din materiale de obicei metalice sau termoplastice, utilizand caldura cu sau fara ajutorul unor materiale de adaos. Cand imbinarea se realizeaza in urma schimbarii de faza (topire), procesul se numeste sudare prin topire.

Materialul de adaos in sudura se utilizeaza atunci cand rostul (spatiul dintre piese) care trebuie umplut este mare ori cand materialele ce trebuiesc imbinate nu sunt compatibile metalurgic (adica au proprietati fizice si chimice diferite).

Tehnologia de sudura: cu arc electric, sudare cu electrod invelit (cel mai cunoscut procedeu), cu flacara oxi-acetilenica etc

Pasta decapanta (flux, borax)

Pasta decapanta sau flux careia generic si nu tocmai corect i se mai spune borax, are rolul de a dizolva si indeparta oxizii de pe piesele de lipit si de a le proteja impotriva oxidarii, de a imbunatati aderarea si intinderea aliajului de lipit pe suprafata materialului de baza. In general nu se poate executa lipirea fara flux. Fluxurile pentru lipire trebuie sa se topeasca complet si sa aiba actiune chimica si fizica la temperaturi relativ joase ale lipirii.

Fluxurile des utilizate sunt: colofoniul (la lipirea cuprului si a alamei), stearina (la lipirea aliajelor de plumb), clorura de zinc dizolvata in apa (pentru otel si aliaje de cupru), acidul clorhidric dizolvat in apa (la lipirea zincului), boraxul care reduce oxizii metalici la caldura si dau nastere unei mase sticloase.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Săcălaz, nr.241, Timiş, 307370 România Fax:+40 366 819 022 office@proexib.ro

CUM LIPIM TEAVA DE CUPRU

Pasul 1:Folositi sculele de lipit

Se pot folosi două lampi comune de gaz:

- una cu un declanşator automat
- una care necesită o manevrare manuala.

Trebuie sa aveti la indemana - o lampa de propan, un ciocan de lipit, o țesătură de şmirghel pasta decapanta. De asemenea, recomandăm un tăietor de tub, o pânză de protecție împotriva flacării şi mănuşi de piele şi ochelari de protecție.

Purtați mănuşile şi ochelarii de protecție, precum şi o cămaşă cu maneci lungi şi o pălărie, pentru a vă proteja de arsuri dacă fludorul topit picurător.

PASUL 2: DECUPAȚI CUPRUL CU UN DISPOZITIV DE TĂIAT

Tăiați tubul de cupru curat cu un tăietor de tub.

Cuprul este un metal moale care este cel mai uşor de tăiat cu un tăietor de tub. Tăiați tuburile mai mari cu ajutorul unui ferăstrău, dar asigurați-vă că îndepărtați toata bavura adica acel grad care se formeaza la taiere. În caz contrar, îmbinarea va curge. Strângeți bine tubul de cupru într-o mână şi fixați un capăt sub genunchi, pentru al împiedica să alunece în timp ce strângeți şi rotiți tăietorul .

PASUL 3: SCOATEȚI BAVURA

Îmbinați capătul tăiat pentru a scoate bravura din interior prin introducerea unei peri de sarma sau pasla şi răsucirea unei rotații complete.

Tăierea poate părea curată, dar nu uitați să îndepărtați bravura din interior gradul de cupru care se formeaza la taiere spre interior. În caz contrar, va împiedica curgerea apei prin țeavă.

PASUL 4: CURĂȚAȚI CU UN ŞMIRGHEL

Curățați murdăria şi coroziunea din exteriorul capătului țevii cu un şmirghel. Cuprul ar trebui să strălucească.

Apoi, curățați zonele de împerechere ale tubulaturii şi ale fitingurilor, chiar dacă acestea arată strălucitoare noi. Curățarea temeinică este cheia pentru reuşita de lipire a cuprului. Asigură o îmbinare solidă, etanşă.

PASUL 5: CURĂȚAȚI CU O PERIE DE SARMA

Curățați interiorul fitingurilor cu o perie specială de sârmă, dimensionată astfel încât să se potrivească diametrului tubului. De asemenea, puteți înfăşura țesătura în jurul degetului pentru a ajunge în interior, dar nu atingeți suprafața curată cu mâinile goale.

Curățarea este un proces în două etape - mai întâi, curățați toată coroziunea de pe suprafețele de împerechere şi, în al doilea rând, acoperiți suprafețele cu o pasta decapanta, o pastă acidă care alunecă chimic pe cupru.

PASUL 6

Curățați interiorul fitingurilor şi cu o cârpă de şmirghel; Pur şi simplu rotiți o bucată scurtă în jurul unui deget şi ajungeți înăuntru. Dar în curând veți avea degete zgariate!



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

PASUL 7: PASTA DECAPANTA

Puneti un strat uniform de pasta decapanta peste suprafeţele care trebuie îmbinate - capetele ţevilor şi interiorul fitingurilor. Apoi împingeţi îmbinarea până când tubul de cupru este aşezat la maxim.

PASUL 8: ÎNCĂLZIŢI ARTICULAŢIA

Lipirea conductei de cupru

Încălziţi articulaţia cu lampa propanică, deplasând conul înainte şi înapoi pentru a-l încălzi uniform.Ţineţi banda de lipit fludorul pe îmbinare pe partea opusă flacării până când se topeşte şi curge în îmbinare. Îmbinarea ar trebui să apară complet pe toate părţile.

Treceţi la următoarea îmbinare. Soluţia de lipire fludorul se întăreşte pe măsură ce se răceşte.

În mod obişnuit, este mai uşor să curăţaţi, sa puneti pasta decapanta şi să asamblaţi întregul cupru cu mufe şi apoi să lipiţi îmbinările în acelaşi timp . Porniţi torţa şi reglaţi flacăra, astfel încât conul albastru în centru este de aproximativ 3, 5 cm lungime.

Cu cât este mai mare conul, cu atât este mai fierbinte flacăra. Cel mai fierbinte punct este la vârful conului, deci ţineţi flacăra astfel încât vârful să atingă doar piesa cu pasta decapanta. Nu este necesar să încălzi direct tubul de cupru, deoarece fitingul conduce rapid căldura la tubul din interiorul îmbinării. Când temperatura cuprului atinge punctul de topire al lipirii, firul de lipire pe care îl ţineţi de cupru se va lichefia brusc şi va curge în articulaţie.

Ţineţi fludorul opus flacării, pentru a vă asigura că toate părţile articulaţiei sunt suficient de calde. Fludorul nu va umple pete care sunt mai reci decât punctul său de topire. Umpleţi îmbinarea până când picurătorul se scurge, apoi treceţi la următoarea îmbinare. Daţi articulaţiei 30 până la 45 de secunde pentru a se răci şi a se întări înainte de a le presa. Ai grija; Va fi încă prea fierbinte pentru a atinge.

PASUL 9: UTILIZAŢI TEHNICI SPECIALE PENTRU PETE DURE

Încălziţi mai mult o supapă de alamă

Aveţi răbdare atunci când supraincalziti supapele de alamă. Fitingul poate necesita de la cinci la şase ori mai multă căldură pentru a ridica articulaţia la punctul de topire al lipitorului. Încălziţi articulaţia din mai multe părţi, dacă este posibil. Opriţi întotdeauna supapele cel puţin parţial deschise când le lipiţi.

Nu puteţi lipi tubul care are apă în el. Trebuie să evacuaţi conductele de apă şi să uscaţi tubul din zona care este sudată. Încălzirea tubului cu ajutorul lampii accelerează acest lucru. Asiguraţi-vă că orice presiune care se formează în tub în timpul lipirii poate să scape. Cea mai uşoară cale este să ţineţi o robinet deschis la un capăt al liniei.

Dacă utilizaţi tuburi mai mari de ¾ inch, încălziţi articulaţiile tubului din mai multe părţi pentru a creşte temperatura mai uniform. Adăugaţi materialul de lipit din mai multe puncte şi examinaţi îmbinarea pentru a vă asigura că lipirea umple îmbinarea din toate părţile.

Fitingurile din alamă de lipit, necesită mai multă căldură. Lăsaţi supapa deschisă, astfel încât presiunea să nu se formeze în interiorul tubului şi să provoace scurgerea îmbinării. Şi dacă supapa are părţi moi de plastic sau cauciuc, îndepărtaţi-le, dacă este posibil, pentru a evita distrugerea acestora.

Şuruburi de siguranţă



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Ataşaţi temporar o cârpă de protecţie împotriva flacării sau o placă de oţel peste lemn şi alte materiale inflamabile atunci când lipiţi în apropiere. În orice caz, păstraţi un stingător de incendiu sau o găleată de apă la îndemână în cazul în care porniţi un incendiu.

***Spatiu tehnic***

**Generalitati:**

Prezentul capitol trateaza descrierea materialelor, echipamentelor, sistemelor si utilajelor puse in opera in centrala termica cat si tehnologiile de montaj, transport, de depozitare si receptie.

Sunt descrise si instructiuni ce trebuiesc respectate in timp la intretinerea instalatiilor. Pozitionare exacta a fiecarei componenta a instalatiei in schema de montaj se regaseste in planse din proiectul tehnic.

Încăperea destinată spatiului tehnic trebuie să corespundă prevederilor normativelor I13-2022. În situaţia în care suprafeţele vitrate nu sînt corespunzătoare, nu există prize de aer proaspăt pentru aerul de ardere, sau centrala termică nu este prevăzută cu sifoane de scurgere a apelor de pe pardoseală, se vor executa lucrări suplimentare de remediere a respectivelor neajunsuri.

*Centrala termica se prevede cu panou pentru afisarea permanenta a schemelor si instructiunilor de exploatare, a graficelor de reglaj.*

**Materiale si produse folosite:**

Pentru executarea instalatiilor din centrala termica se folosesc numai materiale omologate si anume:

***Circuitele instalatiei de incalzire*:**

- conducte din cupru pentru instalatii de incalzire;
- fitinguri din cupru cu imbinare prin lipire
- racorduri olandeze pentru imbinare prin lipire sau filetare;

***Armaturile instalatiei:***

- robineti sferici pentru sectorizare
- robineti de golire si aerisire
- supape automate de siguranta, aerisitoare automate, clapete de sens
- filtre tip Y din bronz, si filtre anticalcar cu polifosfat.
- Manometre, termomanometre si senzori de temperatura

***Echipamente in centrala termica:***

- Modul punct termic zona existent
- Chiller in pompe de caldura
- Pompa de circulatie
- Puffer
- Vas de expansiune

**Toate materialele, echipamentele si utilajele vor fi insotite de certificat/declaratie de conformitate sau agrement tehnic si de certificat de garantie conforme cu legislatia in vigoare.**

Caracteristicile tehnice ale utilajelor se regasesc in fisele tehnice anexate (Formularul F5)



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

**Instructiuni de montaj, executie si realizare a lucrarilor:**

Etapele si lucrarile ce urmeaza a se executa :

- Pregatirea punctului de lucru
- Stabilirea traseelor instalatiilor de incalzire
- Aprovizionarea cu materiale si echipamente
- Montarea utilajelor, conductelor, armaturilor
- Exploatarea instalatiilor in centrala termica
- Masuri de protectia a muncii
- Masuri de prevenire si stingere a incendiilor

Inainte de a incepe executia se vor coordona planurile de incalzire cu planurile celorlalte tipuri de instalatii (sanitare, tehnologice, ventilatii), in vederea corelarii traseelor comune si rezolvarii cat mai rationale a intersectiilor. De asemenea se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistenta si arhitectura pentru a se verifica daca este cazul de a preciza dimensiunile golurilor pentru trecere a conductelor.

*Se va stabili exact pozitia cazanului, pufferului, vaselor de expansiune, si a distribuitorului.*

*Unde se constata necesitatea unor abateri semnificative de la traseul propus in proiect se va consulta proiectantul pentru stabilirea altor solutii sau pentru acordul in privinta solutiei propuse de executant.*

**Aprovizionarea si transportul materialelor:**

Conducatorul punctului de lucru va urmari si va da instructiuni privind modul de aprovizionare si transport al materialelor. Se va urmari sa fie procurate numai materiale si utilaje prevazute in proiect, care sa corespunda cerintelor de calitate prevazute de standardele in vigoare.

La procurarea materialelor si utilajelor se vor solicita producatorului sau furnizorului certificate de calitate si omologare, care sa mentioneze datele tehnice despre materialul sau utilajul aprovizionat, date care sa corespunda cu cele prevazute in proiect.

Manipularea si transportul materialelor se face in incaperi curate si vor fi asezate pe sortimente si dimensiuni pe suprafete plane.

Se va avea grija ca la manipulare, depozitare si transport sa nu se produca lovirea si deteriorarea materialelor.

**Montarea utilajelor, conductelor, armaturilor si izolatiilor:**

Inainte de inceperea executiei, dupa stabilirea traseelor, toate materialele se vor supune unui control calitativ riguros. In acest scop se va urmari ca toate materialele care intra in opera sa nu prezinte defecte cum ar fi: indoiri, turtiri sau fisuri.

Conductele se vor monta astfel incat sa nu formeze saci sau pungi de aer.

**Trasarea instalatiilor:**

Traseele si dimensiunile conductelor sunt conform prevederilor din piesele desenate. Traseele conductelor de legatura la utilajele din centrala termica se aleg astfel incat sa nu impiedice demontarea armaturilor si diferitelor parti ale aparatelor. Toate conductele se monteaza aparent.

Amplasarea utilajelor se va face de asemenea conform planselor respectandu-se prescriptiile ISCIR C.15 – 84.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

**Montaj echipamente:**

Montarea utilajelorr se va face în strictă concordanţă cu prevederile prescripţiilor tehnice, a cărţilor tehnice ale echipamentelor, prevederilor prezentului proiect şi instrucţiunilor furnizorului. Cazanele prevăzute a se monta vor fi echiapate cu pompe de circulaţie şi supape de siguranţă. Îmbinările cu conductele şi echipamentele vor fi obligatoriu demontabile, în acest scop trebuind folosite flanşe, sau racorduri olandeze.

Se vor respecta indicaţiile date în prospectele care însoţesc utilajele.

Se va urmări ca să fie asigurate spaţiile de manevră necesare pentru demontarea şi înlocuirea utilajelor în caz de nevoie.

**Montaj electropompe:**

Electropompele se montează pe ţeavă, fiind îmbinate cu racorduri olandeze, sau flanşe. Montarea pompelor în instalaţie se va face numai în poziţiile prevăzute în documentaţia lor tehnică. Montarea pompelor în poziţii interzise, nu numai că determină reducerea performanţelor de funcţionare, dar va conduce în foarte scurt timp la deteriorarea lor. Pentru protejarea pompelor, acestea se vor monta obligatoriu între robineţi cu obturator sferic, aspiraţia făcîndu-se prin filtru de impurităţi, iar refularea prin clapetă de sens.

**Montajul si imbinarea conductelor:**

Conductele din centrala termica se vor poza aparent. Se va respecta paralelismul si verticalitatea conductelor cu elementele de constructie.

Atât conductele verticale cât şi cele orizontale se fixează pe pereţi sau pe planşeu cu dispozitive corespunzătoare diametrului ţevii. Fixarea şi susţinerea ţevii se va face cu:

- brăţări pentru fixare (confecţionate pentru fiecare dimensiune de conductă având posibilitatea de strângere pe conductă cu şurub);
- suporţi simpli pentru conducte (pentru conducte cu diametrul mai mare de Ø2")

Îmbinarea conductelor instalaţiilor interioare de încălzire pe poziţia de montaj se poate face prin: filet, racord olandez şi sudură.

Îmbinarea prin fitinguri sau prin filet este obligatorie în următoarele cazuri:

- pentru conductele cu diametrul Ø1/2".

Se admite înlocuirea fitingurilor prin îmbinări sudate, la ţevi cu diametrul de Ø3/4", atunci când îmbinările se execută în atelier pentru prefabricarea instalaţiilor şi cu condiţia efectuării controlului asupra neobturării secţiunii conductei.

Îmbinarea cu filet a porţiunilor drepte se realizează cu ajutorul mufelor filetate stânga-dreapta, care permit înşurubarea simultană a celor două capete filetate; se mai pot realiza modificări de secţiune cu ajutorul mufelor reduse, modificări de direcţie cu ajutorul coturilor, a teurilor sau al crucilor.

Îmbinarea cu racord olandez se foloseşte când este necesară o demontare uşoară şi rapidă a ţevilor.

Racordul olandez se montează, de asemenea, lângă organele de închidere cu mufă sau după acestea, în sensul de curgere al fluidului, dând posibilitatea înlocuirii uşoare a acestora în caz de defectare.

Îmbinările prin sudură prezintă o serie de avantaje:

- îmbinarea este mai durabilă;
- asigură o etanşeitate mai bună şi mai sigură;
- elimină fitingurile şi racordurile olandeze;
- suprimă flanşele.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

Schimbările de direcţie ale conductelor se vor realiza prin intermediul fitingurilor sau curbelor sudate.

Îndoirea ţevilor se va face numai cu presa pentru îndoit dotată cu bacurile corespunzătoare diametrului.

**Montaj vas de expansiune:**

Vasele de expansiune închise, cu membrană, se montează fără nici un fel de armături intercalate. Perna de aer a vasului de expansiune va fi precomprimată la punerea în funcţiune, folosind o pompă de aer. Presiunea de precomprimare trebuie să corespundă prevederilor notiţei tehnice a vaselor de expansiune, pusă la dispoziţie de catre furnizor

**Montaj aparate de masura si control:**

În conformitate cu prevederile Normativului pentru Proiectarea şi Executarea Instalaţiilor de Încalzire Centrală, indicativ I.13 - 2015, instalaţia va fi prevăzuta cu următoarele aparate de măsură şi control:

Termometre, manometre:

- pe racordurile de intrare, ieşire agent termic din cazane
- pe conductele de tur şi retur agent termic de încălzire

Ventile automat de aerisire:

- în toate punctele cele mai înalte ale instalaţiei, pe tur şi pe retur.

Robinet de golire:

- pe cazane
- în punctele cele mai joase ale instalaţiei.

Clapetă de sens:

- pe conducta de alimentare cu apă rece a boilerului.
- pe racordurile de refulare ale pompelor.
- pe conducta de retur la cazane.

Supape de siguranţă:

- pe cazane, boilere, vase de acumulare.

**Montaj armaturi:**

Armăturile care se întâlnesc într-o instalaţie de încălzire centrală sunt armături de închidere, reglare, golire şi dezaerisire.

Armăturile ce se montează în instalaţie vor fi numai cu obturator sferic, pentru siguranţă în exploatare şi fiabilitate mărită. Se recomandă montarea armăturilor, pe cît este posibil, numai în poziţie verticală. Înainte de montaj se verifică funcţionalitatea şi manevrabilitatea robinetului. Toate armăturile vor fi montate în poziţia închis, după ce s-a efectuat scoaterea dopurilor, sau capacelor de protecţie. La montarea armaturilor cu flanse se va asigura paralelismul intre flansele conductelor si cele ale armaturilor. Armăturile vor fi montate astfel încât să fie uşor accesibile pentru manevrare, revizii şi control.

**Exploatarea instalatiilor de incalzire:**

Exloatarea instalaţiilor de încălzire centrală se va realiza în conformitate cu prevederile normativului I13/1-2023.

Organizarea exploatării instalaţiilor interioare se face coordonat cu exploatarea sursei de alimentare cu căldură.



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

În cazul alimentării locale cu căldură de la o centrală termică aflată în clădire se prevede o exploatare comună pentru centrala termică şi pentru instalaţiile interioare.

Responsabilitatea exploatării revine propietarului sau administratorului clădirii, care asigură exploatarea întregii instalaţii.

Controalele şi verificările instalaţiei interioare de încălzire se asigură periodic, pe baza unui program cu personalul de exploatare. Cu acest prilej se fac şi operaţiuni de întreţinere, de reglare a instalaţiei, precum şi controlul calităţii apei din instalaţie. Perioadele de control şi verificare au o durată de 1-2 săptămâni în cursul sezonului de încălzire.

Revizia instalaţiei interioare de încălzire se face anual, în perioada de nefuncţionare a instaţiei – vara. Se ţine seama de rezultatele controalelor şi verificărilor periodice făcute instalaţiei şi se execută acele operaţiuni care nu au putut fi realizate în timpul funcţionării instalaţiei.

Se au în vedere, în special operaţiunile de:

- etanşare a elementelor instalaţiei şi a întregului ansamblu
- funcţionare a robinetelor de reglare ale aparatelor de încălzire
- funcţionare a instalaţiei de reglare automată
- funcţionare silenţioasă a agregatelor cu piese în mişcare
- funcţionare a aparatelor de măsură
- umplere şi asigurare a presiunilor instalaţiilor; dezaerisire
- manevrarea uşoară a armăturilor
- completare a izolaţiei termice şi a protecţiei acesteia

Acţiunea de revizuire a instalţiei se încheie cu probe şi punerea în funcţiune a instalaţiei.

Supravegherea şi urmărirea funcţionării instalaţiilor constă în principal în aprecierea directă a modului de funcţionare al instalaţiei, precum şi a parametrilor aerului din spaţiile deservite de aceasta.

În scopul asigurării bunei funcţionări a instalaţiei, este necesară realizarea întreţinerii, reviziilor şi reparaţiilor eventual necesare, conform prevederilor cărţii tehnice a echipamentelor si utilajelor, şi indicaţiilor furnizorului acestora.

Intocmit,
Ing. Cirstenoiu Daniel

RETEZAN I. REMUS ROMÂNIA M.D.R.T. NR. 08406 A, B, C, D, E INGINER VERIFICATOR PROIECTE

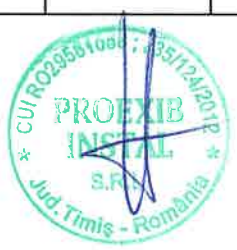
CUI RO29591088 ; J35/1242012 PROEXIB INSTAL S.R.L. Jud. Timiş - România



Proiectul este concepţia S.C. PROEXIB INSTAL S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

| | Denumire | DN | Cantitate | UM |
|---|---|---|---|---|
| Nr. Crt | **Canalizare menajera** | | | |
| 1 | Cot 32 45° | DN32 | 176 | buc |
| 2 | Cot 110 45° | DN110 | 66 | buc |
| 3 | Cot 50 45° | DN50 | 38 | buc |
| 4 | Cot 160 45° | DN160 | 80 | buc |
| 5 | Ramificatie simpla 32x32 45° | DN32/32 | 5 | buc |
| 6 | Ramificatie simpla 50x50 45° | DN50/50 | 5 | buc |
| 7 | Ramificatie simpla 110x50 45° | DN110/50 | 16 | buc |
| 8 | Ramificatie simpla 110x110 45° | DN110/110 | 43 | buc |
| 9 | Ramificatie dubal 160x110 45° | DN160/110 | 2 | buc |
| 10 | Ramificatie dubal 50x50 45° | DN50/50 | 23 | buc |
| 11 | Ramificatie dubal 32x32 45° | DN32/32 | 100 | buc |
| 12 | Ramificatie dubal 110x50x50 45° | 110/50/50 | 2 | |
| 13 | Reductie PP 50-32 | 50/32 | 2 | buc |
| 14 | Reductie PP 116-110 | 160/110 | 2 | |
| 15 | Sifon pardoseala PP50 | | 15 | buc |
| 16 | Tub evacuare, polipropilena, cu mufa Ø 32 inclusiv fitinguri aferente | DN32 | 447 | m |
| 17 | Tub evacuare, polipropilena, cu mufa Ø 50 inclusiv fitinguri aferente | DN50 | 58.4 | m |
| 18 | Tub evacuare, polipropilena, cu mufa Ø 110 inclusiv fitinguri aferente | DN110 | 111.6 | m |
| 19 | aferente | DN160 | 63.7 | m |
| 20 | piesa de curatire din PP110 | DN110 | 0 | buc |
| 21 | clapeta de sens PP110 | DN110 | 0 | buc |
| 22 | Aerisitor automat de canalizare din PP110mm | DN110 | 0 | buc |
| 23 | Camin | | 0 | buc |
| 24 | Sifon de tereasa cu parafrunzar 110 mm | | 2 | buc |
| 25 | Sapatura | | 74.88 | mc |
| 26 | Nisip | | 12.48 | mc |
| 27 | Imprastiere | | 12.48 | mc |
| 28 | Umplutura | | 62.4 | mc |
| 29 | Compactare | | 62.4 | mc |
| 30 | Nivelare | | 62.4 | mp |
| | | | | |
| | **Apa rece, apa calda si reciculare** | | | |
| 1 | Teava PPR 20 inclusiv fitinguri aferente | | 275.2 | ml |
| 2 | Teava PPR 25 inclusiv fitinguri aferente | | 94 | ml |
| 3 | Teava PPR 32 inclusiv fitinguri aferente | | 24.9 | ml |
| 4 | Teava PPR 40 inclusiv fitinguri aferente | | 38.5 | ml |
| 5 | Teava PPR 50 inclusiv fitinguri aferente | | 66.5 | ml |
| 6 | Teava PPR 63 inclusiv fitinguri aferente | | 27 | ml |
| 7 | bratara de prindere DN15 | | 550.4 | buc |
| 8 | bratara de prindere DN 20 | | 188 | buc |
| 9 | bratara de prindere DN 25 | | 49.8 | buc |
| 10 | bratara de prindere DN 32 | | 77 | buc |
| 11 | bratara de prindere DN 40 | | 133 | buc |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12 | bratara de prindere DN 50 | | 54 | buc |
| 13 | Izolatie 9 mm DN15 | | 275.2 | ml |
| 14 | Izolatie 9 mm DN20 | | 94 | ml |
| 15 | Izolatie 9 mm DN25 | | 24.9 | ml |
| 16 | Izolatie 9 mm DN32 | | 38.5 | ml |
| 17 | Izolatie 9 mm DN40 | | 66.5 | ml |
| 18 | Izolatie 9 mm DN50 | | 27 | ml |
| 19 | cot cu talpa PPR 20x1/2" | | 95 | buc |
| 20 | robinet coltar 1/2" | | 95 | buc |
| 21 | Materila marunt | | | pausal |
| 22 | Efectuare probe | | 526.1 | ml |
| | | | | |
| | ***Obiecte sanitare*** | | | |
| 1 | lavoar cu semipicior | | 16 | buc |
| 2 | vas de closet cu rezervor pe vas | | 34 | buc |
| 3 | lavoar pentru persoane cu diazbilitati | | 3 | buc |
| 4 | vas de closet cu rezervor pe vas pentru persoane cu diazbilitati | | 3 | buc |
| 5 | oglinda pentru persoane cu diazbilitati | | 16 | buc |
| 6 | baterie lavor cu lievier pentru persoane cu diazbilitati | | 3 | buc |
| 7 | oglinda | | 16 | buc |
| 8 | etajera | | 16 | buc |
| 9 | baterie lavor cu temporizare | | 16 | buc |
| 10 | pisoar | | 20 | buc |
| | | | | |
| | ***Echipamente*** | | | |
| 1 | Boiler solar 1000 litri | | 1 | buc |
| 2 | Grup de pompare solar | | 1 | buc |
| 3 | Panou solar cu 30 de tuburi vidate | | 2 | buc |
| | | | | |



Necesar materiale -Termice
Lucrarea : Scoala Iancu
Data:22.10.2025

| Nr.crt. | Denumire | Dim. | U.M. | Cantitate |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Ventiloconvector de pardoseala | 1500W | buc | 39 |
| 2 | Ventiloconvector de pardoseala | 2000W | buc | 32 |
| 3 | Ventiloconvector de pardoseala | 2500W | buc | 32 |
| 4 | | | | |
| 5 | Convector electric | 1000W | buc | 7 |
| 6 | Convector electric | 2000W | buc | 16 |
| 7 | | | | |
| 8 | Teava OL | DN100 | ml | 60 |
| 9 | Teava OL | DN80 | ml | 40 |
| 10 | Teava OL | DN65 | ml | 50 |
| 11 | Teava Cupru | 54x2 | ml | 55 |
| 12 | Teava Cupru | 42x1.5 | ml | 55 |
| 13 | Teava Cupru | 35x1.5 | ml | 85 |
| 14 | Teava Cupru | 28x1 | ml | 560 |
| 15 | Teava Cupru | 22x1 | ml | 275 |
| 16 | | | | |
| 17 | Vana fluture | DN100 | buc | 5 |
| 18 | Vane regjal debit automat | DN20 | buc | 39 |
| 19 | Vane regjal debit automat | DN25 | buc | 64 |
| 20 | Clapeta de sens | DN80 | buc | 1 |
| 21 | Recuperator de caldura | 140mc/h | buc | 45 |
| 22 | Filtru Y | DN100 | buc | 1 |
| 23 | Pompa NBE 50/200-219 | PVCV | buc | 2 |
| 24 | Aerisitor automat | DN25 | buc | 1 |
| 25 | Robinet golire | DN25 | buc | 1 |
| 26 | | | | |
| 27 | Puffer | 1500l | buc | 1 |
| 28 | CHILLER IN POMPA DE CALDURA 210 KW | | buc | 1 |

# CAPITOLUL IV. CAIETELE DE SARCINI

## Procurarea materialelor

Echipamentele şi materialele utilizate respectă standardele europene şi naţionale de profil, respectiv **SR EN 50130** – *Cerinţe generale pentru sistemele de alarmă*, **SR EN 50132** - *Sisteme de supraveghere TVCI*, **SR EN 1143-1** - *Unităţi de depozitare de securitate.*

Toate materialele şi echipamentele sunt achiziţionate de la furnizori autorizaţi pentru comercializare şi sunt însoţite de certificate / declaraţii de conformitate, fişe tehnice (prospecte producător), fişe de garanţie, condiţiile de exploatare şi utilizare.

## Teste, probe, verificări, punere în funcţiune şi exploatare subansamble

Prin exploatarea subsistemelor se înţelege, pe lângă operaţiunile de întreţinere şi service, inclusiv modul de utilizare al acestora de către utilizatorul de drept, acesta având obligaţia de a proceda şi acţiona în conformitate cu domeniul de utilizare a echipamentelor ce răspund la acţiunile directe şi indirecte ale utilizatorului. Prin aceste operaţiuni stabilite de către instalator împreună cu beneficiarul de drept, se va asigura manipularea şi gestionarea corectă a echipamentelor şi se va reduce riscul defectării, prin comenzi neadecvate din punct de vedere al funcţionării hardware şi software.

De asemenea, în conformitate cu prevederile art. 12, alin. (1) din Anexa 7 la H.G. nr. 301/2012, cu modificările şi completările ulterioare, personalul tehnic implicat în activitatea de proiectare, instalare, modificare sau întreţinere a sistemelor de alarmare împotriva efracţiei înştiinţează beneficiarul despre eventualele vicii de funcţionare.

## Breviarele de calcul prin care se justifică dimensionarea echipamentelor şi a elementelor componente

.

## Calculul capacităţii de stocare a înregistrărilor video

Conform cerinţelor minime de securitate prevăzute în Anexa 1 la H.G. nr. 301/2012 cu modificările şi completările ulterioare, pentru anumite categorii de obiective, stocarea imaginilor video trebuie să fie asigurată pentru o perioadă de minim 20 zile.

Astfel, în vederea determinării capacităţii HDD-ului din dotarea DVR-ului, vom

folosi următoarea formulă:

**SISTEM SUPRAVEGERE**

**Varianta I de calcul:** (folosirea formulei pe baza de frame)

**((((((N$_{fps}$ x D$_{fps}$) x 3600 sec) x 24 h) x 20) x N$_{cam}$)/1.048.576 = C$_{HDD}$**

**Legenda:**

**D$_{fps}$** – dimensiunea (mărimea) unui frame (KBytes);

**N$_{fps}$** – numărul de frame-uri pe secundă setat sau ales;

**20** – numărul de zile pentru care trebuie stocate inregistrările;

**N$_{cam}$** – numărul de camere video;

**C$_{HDD}$** – capacitate HDD (GB)

Pentru calcularea dimensiunii unui frame, vom folosi următoarea formulă:

**D$_{fps}$ = (P$_V$ x P$_H$ x RGB)/1024**

**Legenda:**

**P$_V$** – număr de pixeli pe verticală;

**P$_H$** – număr de pixeli pe orizontală;

**RGB** – numărul de componente de culoare (3 – color, 2 – alb/negru)

**D$_{fps}$ = (2540x 1440 x 3)/1024 = 10.715**

**((((((15 x 10.715) x 3600 sec) x 24 h) x 20) x32)/1.048.576 = C$_{HDD}$**

**C$_{HDD}$= 8477 GB**

## Calculul energetic al sistemului de supraveghere video

Puterea reală a sistemului de supravghere se calculează pe baza consumului DVR-ului şi a camerelor video în cazul cel mai defavorabil (IR alimentat).

Puterea consumată de sistem este:

**P$_{TVCI}$ = P$_{CAM}$ x N$_{CAM}$ + P$_{DVR}$ + P$_{HDD}$**

Legenda:

**P$_{TVCI}$** – puterea reală consumată de sistemul de supraveghere video (W);

**P$_{CAM}$** - puterea reală consumată de o cameră video (W);

**P$_{DVR}$** - puterea reală consumată de DVR (W);

**P$_{HDD}$** – puterea reala consumata de HDD (W);

$$P_{TVCI} = 6.5*11+7*21+15+6.5*2=246.5$$

Funcţionarea sistemului de supraveghere video în condiţiile întreruperii alimentării de la reţeaua naţională, va fi asigurată de una sau mai multe surse neintreruptibile UPS.

**UPS-urile sunt comercializate având puterea exprimată în Volt-Amperi (VA), care este unitatea de măsură a puterii aparente !**

Relaţia dintre puterea reală (W) şi cea aparentă (VA) este dată de formula:

$$KVA = KW/PF$$

unde,

**PF** – defazajul dintre cele 2 puteri sau Factorul de putere; În mod normal, PF este considerat **0,55.**

Prin urmare rezultă:

$$P_{UPS} = P_{TVCI} / 0,55$$
$$P_{UPS}\ 246.5/\ 0,55$$
$$P_{UPS} = 448.18VA$$

Astfel, pentru un consum energetic de **448.48VA** se va asigura un UPS de **1500 VA.**

## Instrucţiuni de exploatare şi întreţinere

În conformitate cu prevederile art. 9, alin. (1) din Anexa 7 la HG nr. 301/2012, cu modificările şi completările ulterioare, personalul beneficiarului va fi instruit de către specialişti din cadrul firmei instalatoare, privind utilizarea sistemului, aspect materializat prin încheierea unui document.

Lucrările de întreţinere şi reparaţii se vor executa numai cu personal calificat, având echipamente de protecţie adecvat, cu instalaţia scoasă de sub tensiune, respectându-se legile şi normativele în vigoare.

Apariţia oricărui eveniment trebuie consemnată în Jurnalul de Service al sistemului de alarmare împotriva efracţiei, întocmit conform modelului de la Anexa nr. 2l) din H.G. nr. 301/2012, cu modificările şi completările ulterioare.

## Norme de exploatare

*Limitele de funcţionare şi acces*

Limitele specificate de funcţionare ale echipamentelor (umiditate, temperatură, ambianţă, praf, agenţi chimici, etc.) nu trebuie depăşite.

Se interzice executarea oricăror operaţiuni de către personalul neautorizat la componentele sistemului.

*Durata funcţionării sistemului*

Sistemul de securitate trebuie să funcţioneze în permanenţă. O parte din funcţiunile sistemului se realizează automat, iar pentru alte funcţiuni deciziile trebuiesc luate de operator.

## Norme de întreţinere

Întreţinerea sistemului este prevăzută şi are rolul de a păstra intacte funcţiunile sistemului pe toată durata de viaţă a acestuia. Întreţinerea sistemului se face doar de personalul autorizat.

Reviziile tehnice periodice includ toate operaţiunile necesare pentru menţinerea în stare de funcţionare a subsistemelor tehnice instalate la parametrii proiectaţi.

## Măsuri de sănătate şi securitate în muncă

Documentaţia de proiectare a fost astfel întocmită încât să permită executarea şi utilizarea instalaţiei proiectate în condiţiile în care, la o exploatare normală a sistemelor, să prevină accidentele de muncă, precum şi îmbolnăvirile profesionale.

### *Legislaţia de securitate a muncii*

La întocmirea lucrărilor de proiectare s-a ţinut seama de legislaţia de securitatea muncii aflată în vigoare. Se atrage atenţia executantului lucrării şi, în special beneficiarului, ca utilizator al instalaţiei proiectate, că trebuie să respecte întocmai legislaţia, care prevede că neluarea vreuneia din măsurile prevăzute de dispoziţiile legale referitoare la protecţia muncii sau nerespectarea de către orice persoană a măsurilor stabilite cu privire la protecţia muncii, constituie infracţiune şi se pedepseşte ca atare.

Beneficiarul şi executantul trebuie, de asemenea, să elaboreze şi instrucţiuni proprii de securitatea muncii, specifice instalaţiei.

- ✓ Legea protecţiei muncii nr. 319/2006, cu modificările şi completările ulterioare;
- ✓ Normele metodologice de aplicare a Legii 319/2006;
- ✓ HG 1146/2006 - Echipamente de muncă;
- ✓ HG 1028/2006 - Utilizarea echipamentelor cu ecrane de vizualizare;
- ✓ HG 1048/2006 - Echipamente individuale de protecţie;
- ✓ HG 971/2006 - Semnalizările de securitate şi sănătate în muncă, cu modificările şi completările ulterioare.

### *Factorii de risc la executarea lucrării*

Factorii de risc avuţi în vedere la elaborarea documentaţiei sunt următorii:

- ✓ Cădere obiecte de la înălţime;
- ✓ Curent electric: atingere indirectă şi directă;
- ✓ Lucru la înălţime;
- ✓ Proiectare de corpuri sau particule;

- ✓ Deplasări pe suprafaţa înclinată sau alunecoasă;
- ✓ Lucru în spaţii înguste;
- ✓ Contact cu corpuri ascuţite;

Proiectantul a avut în vedere aceşti factori de risc care pot apare la îndeplinirea sarcinilor de muncă. Beneficiarul este obligat să refacă această analiză cu datele concrete, conform Legii 319/2006, actualizată, să identifice complet toate riscurile şi să ia toate măsurile pentru diminuarea sau evitarea lor. Contractul de execuţie va cuprinde şi clauze privind securitatea muncii cu răspunderea părţilor.

## *Măsurile individuale şi colective de securitate a muncii la execuţia lucrării*

Faţă de factorii de risc estimaţi pentru execuţia lucrării, indicaţi mai sus, se impun următoarele sortimente de mijloace individuale de protecţia muncii care pot fi acordate conform legilor în vigoare:

- ✓ Casca de protecţie rezistentă la foc şi penetraţie;
- ✓ Mănuşi de protecţie electroizolante;
- ✓ Încălţăminte de protecţie electroizolantă;
- ✓ Centură de siguranţă pentru lucrul la înălţime sau platformă de lucru la înălţime;
- ✓ Ochelari de protecţie la praf;
- ✓ Mască de protecţie la praf;
- ✓ Salopeta de protecţie.

Personalul de execuţie va utiliza numai utilaje sigure din punct de vedere al securităţii muncii, care au certificate de conformitate, sunt cumpărate cu declaraţie de conformitate relativă la securitatea muncii şi sunt marcate de conformitate pentru securitatea muncii.

Sculele utilizate vor avea mânere electroizolante; ele vor fi apucate numai de zona izolată, iar personalul trebuie să fie dotat şi să utilizeze echipamentul individual de protecţie, respectând principiul *"cel puţin 2 mijloace electroizolante înseriate pe calea de curent"*.

Ca mijloace colective de protecţie se recomandă: semnalizarea locurilor periculoase şi atenţionarea vizibilă a lor cu plăcuţe de semnalizare, instructajul specific şi periodic de protecţia muncii, elaborarea şi respectarea unui program de securitate şi sănătate în muncă, dotarea locurilor de muncă cu trusă sanitară de prim ajutor, utilizarea de scule şi utilaje certificate, controlul permanent în vederea verificării că au fost luate măsurile privind respectarea regulilor de securitatea muncii, etc.

La tablourile electrice de joasă tensiune, pentru evitarea electrocutării prin atingere indirectă, s-au aplicat două măsuri de protecţie: una prinicipală care este legarea

la nulul de protecţie şi o masură suplimentară la împământare.

În timpul execuţiei este interzisă folosirea instalaţiilor şi a echipamentelor improvizate sau necorespunzătoare.

Pentru lucrul la înălţime, executantul va folosi numai personal atestat medical şi va utiliza scări, platforme, etc. sau mijloace individuale de protecţie (cască, centuri, etc.).

### *Obligaţiile executantului*

Executantul răspunde de realizarea lucrărilor de instalaţii în condiţii care să asigure evitarea accidentelor de muncă. În acest scop este obligat:

- ✓ Să analizeze documentaţia tehnică din punct de vedere al securităţii muncii;
- ✓ Să aplice prevederile cuprinse în legislaţie şi de securitatea muncii specifice lucrării;
- ✓ Să execute toate lucrările, în scopul exploatării ulterioare a instalaţiilor în condiţii depline de securitatea muncii, respectând normele/instrucţiunile/prescripţiile /standardele;
- ✓ Să remedieze toate deficienţele constatate cu ocazia probelor şi recepţiei astfel ca lucrarea executată să poată fi utilizată în condiţii de securitate maximă posibilă;

### *Obligaţiile beneficiarului*

Beneficiarul răspunde de preluarea şi, apoi, de exploatarea lucrărilor de instalaţii în condiţii care să asigure securitatea muncii. În acest scop este obligat:

- ✓ Să analizeze proiectul din punct de vedere al securitîţii muncii;
- ✓ Să respecte şi să aplice toate normele şi normativele de securitatea muncii;
- ✓ Să respecte instrucţiunile de securitatea muncii ale echipamentelor livrate;
- ✓ Să facă analiza factorilor de risc de accident şi să ia măsurile corespunzătoare;
- ✓ Pentru lucrările de reparaţii care se execută în paralel cu desfăşurarea procesului de producţie, să încheie cu executantul un protocol, anexă la contract, în care să delimiteze zonele de lucru pentru care răspunderea privind asigurarea măsurilor de securitatea muncii revin executantului;
- ✓ Să prevadă mijloace de prim ajutor eficace;
- ✓ Să prevadă şi să aplice măsuri de prevenire şi stingere a incendiilor;
- ✓ Să nu permită accesul persoanelor neautorizate în instalaţiile electrice;

Beneficiarul trebuie să verifice că instalaţia de legare la pământ este corespunzătoare, să se îngrijească să facă măsurători periodice a rezistenţei prizei de pământ şi să obţină buletine de măsurători care să ateste că priza de pământ este în parametrii normali, conform legislaţiei.

# CAPITOLUL VIII. FIŞELE TEHNICE ALE ECHIPAMENTELOR

**Societatea SC EDIGRUP SRL**
**Exemplar nr. 1 /1**
**J35 /1525/19.05.2004**
**C.U.I.RO16439011**
**Sediu Social Str. Naturii, nr. 4, Giroc, Jud. Timiş**
**Licenţă nr. 1331/T/29.04.2008**

# CAPITOLUL VII. PIESELE DESENATE

Acestea sunt:

1. Plan de situatie;
2. Sistem supraveghere video - Amplasare echipamente;
3. Sistem supraveghere video - Amplasare echipamente;
4. Sistem supraveghere video - Amplasare echipamente;
5. Sistem supraveghere video - Amplasare echipamente;
6. Sistem supraveghere video - Schema bloc sistem;

**AVIZAT,**
***Director Tehnic***
***Ing. Sîrbu Sebastian - Adrian***

**PROIECTANT**
***Ing. Sîrbu Sebastian - Adrian***

*ATENŢIE! Deţinerea fără drept, sustragerea, alterarea, multiplicarea, distrugerea sau folosirea neautorizate sunt INTERZISE!*

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

# CAIET DE SARCINI

**DENUMIRE:** „Dotarea, modernizarea şi reabilitarea Colegiului Național "Iancu de Hunedoara" - Corp A"
**ADRESA:** Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627
**BENEFICIAR: Municipiul Hunedoara**

## Generalităţi

Instalaţiile de detecţie, semnalizare, alarmare şi alertare în caz de incendiu se vor executa cu respectarea normativelor şi standardelor în vigoare.

Inainte de începerea lucrului, Executantul trebuie să confirme în scris că toate cerinţele privind spaţiile, deschiderile structurale sau nestructurale pentru accesul echipamentelor sau instalaţiilor, căminele, etc. indicate în proiectele de arhitectură sau de alt tip, sunt îndeplinite corespunzător. Oriunde se impune, Executantul va furniza informaţii suplimentare de lucrări structurale necesare.

In ofertă vor fi incluse toate lucrările, echipamentele şi accesoriile acestora, materialele de bază şi auxiliare necesare realizării şi punerii în funcţiune a instalaţiilor electrice proiectate, inclusiv cele care nu sunt menţionate explicit în lista de cantităţi.

In oferta făcută se consideră că au fost prevăzute de către Executant toate costurile pentru montarea şi manipularea materialelor, a tablourilor electrice, a echipamentelor şi accesoriilor acestora, în zonele sau spaţiile finale destinate pentru acestea.

Executantul trebuie să cunoască toate datele despre încarcare şi dimensiunile limitative impuse. Poziţiile exacte ale echipamentelor trebuie stabilite la faţa locului de către Executant şi trebuie aprobate de Dirigintele de şantier (responsabilul cu execuţia lucrărilor de instalaţii electrice), ţinând cont de ultima variantă a proiectului de arhitectură şi structură, ca şi de cerinţele impuse de alte lucrări.

## Coordonarea lucrărilor

Executantul trebuie sa aibă ultimele informaţii tehnice, detalii despre modul de desfăşurare a celorlalte lucrări, ultimele planuri de arhitectură şi structură şi trebuie să-şi coordoneze lucrările cu celelalte specialităţi. Coordonarea trebuie să fie reflectată în desene de execuţie şi instalarea efectivă.

Executantul va pune la dispoziţia Dirigintelui de şantier (responsabilul cu execuţia lucrărilor de instalaţii electrice) şi beneficiarului, pentru aprobare, programul de lucru, informaţiile tehnice, detalii şi modul de amplasare a instalaţiilor şi trebuie să coordoneze continuu execuţia lucrărilor pe şantier.

## Depozitarea materialelor, întreţinerea şantierului

Executantul trebuie să fie la curent cu spaţiile şi posibilităţile de depozitare disponibile pe şantier şi trebuie să organizeze livrarea echipamentelor şi materialelor astfel încât să fie în concordanţă cu planificarea construcţiei şi în acelaşi timp cu spaţiile de depozitare alocate pe şantier pentru echipamentele şi materialele sale.

Depozitarea şi manipularea materialelor se va face conform prescripţiilor producştorilor.

Materialele se vor depozita pe sortimente şi categorii, pe suprafeţe plane, în încăperi amenajate special pentru depozitare. Se vor respecta temperaturile maxime şi minime de depozitare indicate de producător.

Materialele, lucrările finalizate sau nu de pe şantier, vor fi protejate împotriva accesului neautorizat, a influenţelor datorate vremii sau a altor factori care pot produce deteriorarea materialelor sau a lucrărilor deja executate.

La terminarea lucrărilor, Executantul va îndeparta toate ambalajele provizorii şi va curăţa eventualele pete, semnalizări sau însemnări făcute în timpul execuţiei, pentru a preda lucrarea gata de funcţionare.

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

**Diferenţe, neconcordanţe**

Pentru ofertare va fi studiat proiectul si vor fi semnalate beneficiarului sau proiectantului orice neconcordanţă între proiect şi listele cu cantităţi de lucrări sau specificaţii.

**Intreţinerea în perioada de garanţie**

In perioada de garanţie se va înlocui orice material care se defectează în condiţiile unei utilizări normale. Perioada de garanţie va fi stipulată în contractul de execuţie încheiat de executant.

Pentru intervenţiile în perioada de garanţie va fi stipulat prin contract timpul maxim în care executantul se prezintă la beneficiar pentru constatarea problemelor apărute.

Intervenţiile şi lucrările de reparaţii se vor înscrie în „jurnalul de evenimente" al lucrării (unde este cazul).

**Instruirea personalului (de exploatare şi întreţinere) al beneficiarului**

Executantul va efectua instruirea personalului de exploatare a instalaţiilor, pentru ca aceştia să fie complet familiarizaţi cu operarea şi întreţinerea instalaţiei. Executantul va pune la dispoziţia Dirigintelui de şantier (responsabilul cu execuţia lucrărilor de instalaţii electrice) programarea cursului şi a orarului de instruire.

Pentru toate spaţiile va fi pregătit un set minim de instrucţiuni despre funcţionarea instalaţiilor electrice.

**Informaţii tehnice**

Executantul va pune la dispoziţia arhitectului, Dirigintelui de şantier (responsabilul cu execuţia lucrărilor de instalaţii electrice) şi a proiectantului spre aprobare, cu cel putin 30 zile înainte de procurare, fişe de catalog cu datele tehnice şi aspectul produselor care urmează să fie utilizate

**Desene de execuţie**

Dispunerea în proiect a tuburilor, jgheaburilor, cablurilor, etc. nu indică neaparat poziţia exactă pentru execuţie.

Detaliile de execuţie prezente în proiect au la bază informaţiile din această fază de proiectare. Pentru execuţie aceste detalii vor fi verificate şi confruntate cu situaţia reală din teren, urmând ca lucrările să fie executate conform acestora sau după caz să fie întocmite prin grija executantului alte desene de execuţie.

Desenele de execuţie se vor baza pe proiectul tehnic dar vor fi completate pentru a corespunde oricăror modificări ale construcţiei sau instalaţiilor care ar fi putut avea loc şi pentru orice adaptare datorată echipamentelor efectiv oferite.

**Testarea şi recepţia lucrărilor**

Toate echipamentele vor fi testate. Executantul va asigura toate instrumentele, forţa de muncă şi alte facilităţi necesare pentru aceste teste, pe cheltuiala lui.

Executantul va pune la dispoziţia Dirigintelui de şantier (responsabilul cu execuţia lucrărilor de instalaţii electrice), spre aprobare procedura de testare cu 14 zile înainte de efectuarea testului.

După ce lucrările de instalaţii au fost executate, echipamentele au fost montate şi au fost realizate circuitele aferente acestora, Executantul va efectua testele necesare, în prezenta Dirigintelui de şantier (responsabilul cu execuţia lucrărilor de instalaţii electrice). Defectele apărute vor fi remediate pentru a obţine cerinţele din contract.

**Desene conforme cu execuţia (as built)**

In funcţie de clauzele stipulate în contract, în termen de 30 zile după încheierea procesului verbal de recepţie la terminarea lucrărilor, Executantul va întocmi "documentaţia conformă cu

execuţia" sau va pune la dispoziţia Dirigintelui de şantier (responsabilul cu execuţia lucrărilor de instalaţii electrice) datele necesare (scheme, dispoziţii de şantier, etc) întocmirii acestei documentaţii. Planurile "as – built" vor fi introduse în cartea construcţiei.

**Manuale de operare şi întreţinere**

La finalizarea lucrărilor înainte de încheierea procesului verbal de recepţie, Executantul va pune la dispoziţia Dirigintelui de şantier (responsabilul cu execuţia lucrărilor de instalaţii electrice) manualul de operare şi întreţinere şi instrucţiunile tuturor echipamentelor.

**Ordinea de desfăşurare a lucrărilor**

- studierea şi însuşirea documentaţiei tehnice;
- stabilirea traseelor de pat de cablu metalic perforat, tubulatură, a dozelor de aparat, etc;
- fixarea paturilor de cablu, tubulaturii de protecţie, a dozelor de aparat;
- pozarea cablurilor în pat de cablu, tuburi, şi execuţia legăturilor în doze;
- pozarea cablurilor de alimentare în tablourile de distribuţie pentru surse;
- montarea aparatelor (detectoare, butoane, sirene, tastaturi, cititoare, etc);
- execuţia probelor de funcţionare, punerea sub tensiune şi programarea sistemelor.

**Echipamente, materiale, categorii de lucrări, execuţia lucrărilor de instalaţii electrice de curenţi slabi**

Pentru executarea instalatiilor electrice din clădire se vor utiliza materiale şi echipamente cu marcaj „CE" şi "Agrement Tehnic".

La montarea echipamentelor se vor respecta, în principiu, planşele desenate din proiect.

Alegerea echipamentelor electrice va ţine cont de gradul de protecţie minim necesar destinaţiei şi mediului în care se instalează acestea.

Materialele şi echipamentele utilizate vor fi de calitate foarte bună, produse de firme consacrate în domeniu.

**Montarea jgheaburilor, tubulaturii, a dozelor de conexiuni şi a dozelor aparat**

**Materiale utilizate**

- ţeavă metalică, cu diametrul de 20mm, pentru instalaţii electrice, pentru montaj aparent;
- racorduri prefabricate pentru tuburile montate;
- elemente prefabricate pentru fixarea tubulaturii.
- doze pentru realizarea conexiunilor.

**Condiţii de montare**

- traseele circuitelor de tubulatură vor fi cât mai scurte şi în linie dreaptă, montate vertical sau orizontal;
- îmbinările vor asigura aceleaşi condiţii de izolare, etanşeitate, rezistenţă la acţiunea factorilor externi, ca şi tuburile;
- se vor monta elemente de fixare la maximum 15 cm de doze, de curburi şi tablouri;

montarea tubulaturii se va face în domeniul de temperatură al mediului ambiant prescris de producător.

**Cabluri**

**Materiale utilizate**

Pentru instalaţiile electrice de detecţie şi avertizare la incendiu se vor utiliza:

- cabluri electrice cu întârziere la propagarea flăcării şi emisie redusă de gaze toxice şi corozive, şi cabluri rezistente la foc, E30;
- buclele de incendiu şi inelul de comunicaţii se vor executa cu cablu cu integritate a izolaţiei 180min, rezistent în flacără 30min, fără halogenuri (JE-H(St)-H FE180/E30 2x2x0.8 mm);

- cablu 3x2,5 $mm^2$ NHXH, pentru alimentarea centralelor de detecţie şi avertizare la incendiu, a surselor de alimentare + dispozitive cu rol de siguranţă la foc (uşi, trape, ferestre de desfumare - dacă e cazul).

**Condiţii de pozare a cablurilor instalaţiilor electrice de curenţi slabi**

Traseele electrice de curenti slabi pentru circuitele de detectie si avertizare la incendiu, se vor monta după cum urmeaza:

- traseele de cablu rezistent la foc se vor poza in teava metalica pentru instalatii electrice, montata pe suporti rezistenti la foc.
- traseele de cablu montate aparent pe pasarele se vor poza in tub metalic montat langa traseul existent de jgheab metalic de curenti tari.
- traseele pentru instalatia de avertizare la incendiu, montate aparent pe grinzi de lemn sau sub pardoselile tehnice, se vor poza in teava metalica pentru instalatii electrice, sisteme rezistente la foc.
- traseele verticale pentru butoanele de incendiu din zonele unde se manevreaza utilaje si materiale se vor poza in teava metalica pentru instalatii electrice, montata pe suporti rezistenti la foc.
- Centralele de detectie si avertizare la incendiu se vor monta la inaltimea maxima h=1.8m, partea de sus, cu conditia ca afisajul centralei sa fie la inaltimea ochiilor.
- Detectoarele de fum se vor monta de regula pe tavan, la maxim 0,5m de coama acoperisului, la minim 0,5m de pereti si la minim 0,6m de gurile de evacuare.
- Indicatoarele paralel pentru detectoarele montate sub pardoseala, in camerele electrice, se vor monta in locuri vizibile, la h minim 0,4m.
- Butoanele de incendiu, se vor monta la inaltimea h=1,2m partea de jos.
- Butoanele de incendiu din zonele unde se manevreaza utilaje si materiale se vor proteja mecanic cu ingradire metalica impotriva deteriorarii accidentale.
- Sirenele de incendiu pentru interior, se vor monta la inaltimea minima de h= 2,5m.
- Sirenele de incendiu pentru exterior, se vor monta la inaltimea minima h= 4,5m in exteriorul cladirii, inspre FACPle de circulatie, in locuri cat mai vizibile.
- Alimentarea surselor de alimentare pentru detectorii de gaz va fi asigurata de catre beneficiar. Toate trecerile prin pereti sau prin plansee se vor proteja mecanic cu teava metalica.
- Buclele de incendiu si inelul de comunicatii se vor executa cu cablu cu integritate a izolatiei 180min, rezistent in flacara 30min, fara halogenuri (JE-H(St)-H FE180/E30 2x2x0.8 mm).

**Ecranele tuturor cablurilor se vor conecta în echipamente la borna pentru legare la pământ.**

**Elementele instalaţiei electrice de detecţie şi avertizare la incendiu**

Toate componentele vor respecta cerinţele minime din caietul de sarcini, sistemul fiind adaptat la tipul produselor utilizate.

**Verificări.**

**Verificări preliminare (verificări executate pe parcursul lucrării):**

- verificarea functionalităţii aparatelor şi concordanţa dintre caracteristicile acestora, proiect şi prevederile normativelor şi standardelor în vigoare;
- verificarea legăturilor între aparate (conform schemei).
- verificarea modului şi calităţii fixării aparatelor şi dispozitivelor montate;
- verificarea înălţimilor de montaj admise, şi a distanţelor admise până la elementele de pe traseu (circuite electrice, conducte de apă, termice, etc.).

**Verificarea definitivă (înainte de punerea în funcţiune):**

- verificări prin examinare vizuală (conform I7);

- verificări prin încercări, care constau în:
- verificarea conformităţii ansamblului cu schemele şi datele tehnice din proiect;
- verificarea continuităţii electrice a circuitelor;
- verificarea rezistenţei de izolaţie;
- se verifică modul şi calitatea fixării aparatelor;
- existenţa tuturor elementelor de fixare la aparate.

Prin aceste verificări se pun în concordanţă prevederile din proiect cu caracteristicile funcţionale ale sistemelor. Verificările se fac vizual şi prin încercări de calitate.Toate verificările se vor face conform normativelor şi standardelor în vigoare, iar pentru verificările efectuate se vor încheia procese verbale sau buletine de măsurători.

**Punerea în funcţiune, programarea şi exploatarea sistemelor.**

- după execuţia verificărilor sistemelor montate acestea vor fi puse în funcţiune de personal autorizat.
- programarea centralei de avertizare la incendiu şi a sistemelor montate se va face conform cerinţelor beneficiarului, ţinând cont de normativele în vigoare.
- în încăperile unde se vor monta centrala de avertizare la incendiu, de desfumare, etc., vor fi asigurate condiţiile legale, conform legislatiei in viguare. Asigurarea acestor condiţii intră în sarcina executanţilor sistemelor şi a constructorului clădirii.

Pentru exploatarea sistemelor se vor realiza următoarele:

- numirea unei persoane ca responsabil pentru exploatarea sistemelor;
- şcolarizarea personalului de supraveghere şi exploatare a sistemelor montate;
- întocmirea unui registru de evidenţă a intervenţiilor la sisteme şi înregistrarea tuturor evenimentelor care afectează sau au ca sursă instalaţiile sau sistemele.

**Condiţii de recepţie**

Recepţia lucrărilor se va efectua în două faze:

- Recepţia la finalizarea lucrărilor
- Recepţia finală

La recepţie se va verifica aspectul estetic şi funcţional al lucrărilor prevăzute.
Procesul verbal de întocmit cu ocazia recepţiei, trebuie să cuprindă:

- data efectuării recepţiei
- funcţia, calitatea şi numele persoanelor care au efectuat recepţia
- problemele constatate la recepţie şi modul de rezolvare a acestora.

**Măsuri pentru punerea în funcţiune şi perioada de exploatare**

Pentru punerea în funcţiune se vor verifica lucrările impuse de măsurile de protecţie împotriva şocurilor prin electrocutare şi se vor lua măsuri de evacuare a personalului din zonele în care instalaţia este pusă sub tensiune şi pot apărea tensiuni periculoase.

Pentru asigurarea protecţiei totale a personalului de exploatare, prin proiectare s-au asigurat spaţiile de manevră necesare şi s-au luat măsuri (interblocări, avertizări) pentru a nu permite manevre greşite.

La execuţia lucrărilor şi montarea echipamentelor se vor respecta distanţele de exploatare prevăzute în normative şi în legislaţia de sănătate şi securitate în muncă.

Exploatarea instalaţiilor de detectie semnalizare si alarmare, se vor realiza doar de către personal autorizat, instruit şi echipat corespunzător.

Pentru instalaţiile de detecţie şi avertizare la incendiu şi instalaţiile electrice de securitate se va întocmi un „Jurnal de evenimente” în care se vor menţiona toate aspectele legate de funcţionarea

Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

sistemelor şi intervenţiile realizate de echipele de „SERVICE" autorizate.

Modificările făcute în instalaţiile electrice pe durata exploatării vor fi actualizate în documentaţia existentă şi se vor face respectând legislaţia în vigoare.

**Consideraţii finale**

*In ofertă vor fi incluse toate lucrările, echipamentele, materialele de bază şi auxiliare necesare realizării şi punerii în funcţiune a instalaţiilor proiectate. Fisele tehnice si caracteristicile echipamentelor alese, vor fi analizate pentru a fi in concordanta cu proiectul, Eventualele neconcordante si modificari vor fi prezentate proiectantului care va stabilii noile solutii tehnice.*

Intocmit,
Ing. Filipovici Alexandru

POPA M. MONICA ROMÂNIA M.I.C.T. NR. 07500 A. B. C. D. E. f INGINER VERIFICATOR PROIECTE

POPA MONICA Digitally signed by POPA MONICA

AQUAFILS S.R.L.

Aquafils
Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026

CERTIFICAT ISO 9001

# CAIET DE SARCINI

**DENUMIRE:** " Dotarea, modernizarea şi reabilitarea Colegiului Naţional "Iancu de Hunedoara" - Corp A"
**ADRESA:** Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627
**BENEFICIAR:** MUNICIPIUL HUNEDOARA

**Standarde şi normative de referinţă**
La elaborarea caietelor de sarcini, precum şi la execuţia lucrărilor se vor avea în vedere prescripţiile următoarelor standarde şi normative:

FLORESCU V. CONSTANTIN ROMÂNIA M.D.R.A.P NR. 09393 I.s A,B,C,D,E,F INGINER VERIFICATOR PROIECTE

## Standarde

-STAS 1343-1/2006: Alimentări cu apă, distribuţia apei, debit de apă, apă potabilă
- STAS 1478/-90: Instalaţii sanitare. Alimentări cu apă la construcţii civile şi industriale.Prescripţii de proiectare.
- STAS 4698-76: Utilaje de stins incendii. Garnituri de cauciuc pentru racorduri.
- SR ISO 3302-2-2008:Garnituri de cauciuc. Abateri limita la dimensiuni.
- SR EN 10297-1-2003:Ţevi din oţel fără sudură, laminate la cald.
- STAS 2550-90: Armături industriale din fontă. Robinete de închidere cu sertar.
- SR EN 1333-2006: Flanse si imbinarile lor Definirea si alegerea PN.
- SR ISO 7005-1-2015:Flanşe din oţel: Flanse de otel pentru sisteme de conducte
- SR EN 1092-1-2018:Flanşe din oţel. Flanşe rotunde libere pe ţeava Pn=6atm, PN 10

NORMATIVE

- P118/2 Normativ pentru proiectarea, executarea, şi exploatarea instalaţiilor de stingere a incendiilor
- I9: Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor sanitare
- C56: Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente

De asemenea se va ţine cont de prescripţiile normelor elaborate de producătorii materialelor şi produselor din PE-HD si Otel zincat utilizate la executarea lucrărilor, precum şi normativele şi standardele apărute după elaborarea prezentei documentaţii.

## ORDINEA DE DESFĂŞURARE A LUCRĂRILOR

- studierea şi însuşirea documentaţiei tehnice;
- stabilirea traseelor de conducte;
- fixarea cutiilor de hidranti;
- pozarea conductelor catre hidrantii interiori;
- pozarea rezervoarelor, a pompelor de incendiu si a conductelor de legătură conform parţilor desenate.
- execuţia probelor de rezistenta la presiune si proba de etanseitate cu aer comprimat.
- Incarcarea instalatiei sub presiunea necesara

## MATERIALE ŞI PRODUSE

- ţeavă din Otel zincat;

- piese de legătură (teuri, coturi etc.);
- robineţi cu bila, cu sertar pana şi corp plat PN16 cu tija neascendentă, protejate anticoroziv;
- robineti sferici, manometre, clapete de sens;
- hidranti interiori in cutii complet echipate
- cuplinguri, armături

**MOSTRE ŞI TESTĂRI**

Înaintea comandării materialelor şi produselor necesare executării lucrărilor, se vor pune la dispoziţia consultantului mostre în vederea aprobării acestora.

Lucrările se vor executa numai cu materiale şi produse aprobate de consultant şi atestate tehnic.

De asemenea, se vor solicita furnizorilor certificatele de calitate ale produselor, care să certifice calitatea acestora, impuse prin standarde şi normative, precum şi garanţiile de fiabilitate aferente.

Nu se vor folosi materiale şi produse care nu satisfac cerinţele de calitate, precum nici cele care nu au fost aprobate de consultant şi comisia de agrementare tehnică.

**LIVRAREA, DEPOZITAREA ŞI MANIPULAREA MATERIALELOR**

Livrarea, depozitarea şi manipularea materialelor folosite se va avea grijă la protejarea acestora pentru evitarea degradării sau a distrugerii.

Cunoscându-se faptul că ţevile din otel depozitate o perioadă îndelungată în aer liber suferă degradări datorate în special razelor ultraviolete şi undelor scurte din lumina solară, se iau măsuri de protejare acestora măsurile de depozitare adecvate.

La manipulare, transport şi depozitare este obligatorie respectarea următoarelor reguli:

- ridicarea şi nu târârea sau rostogolirea pe pământ sau obiecte dure;
- evitarea contactului cu piese metalice ieşite în afară, protejarea
- împiedicarea aruncării de pietriş, gudroane sau fum asupra materialului în timpul transportului;
- Materialele asupra cărora condiţiile atmosferice nu au influenţă nefavorabilă pe durata depozitării (ţevi de oţel, etc) se vor depozita în aer liber pe platforme special amenajate.
- Materialele care pot fi deteriorate de intemperii sau de acţiunea directă a soarelui (materiale pentru izolaţii, Cutii metalice, etc) se vor păstra în şopron.
- Materialele ca: armături, conducte metalice, fitinguri, aparate de măsură şi control etc. se păstrează în magazii închise.
- La manipulare materialele vor fi ferite de lovituri.
- Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securitatii muncii si in asa fel incat sa nu se deterioreze. Se va acorda o atentie deosebita materialelor casante sau usor deformabile.
- In punctele de lucru de legare, in cazul tuburilor de grosime mica, se recomanda folosirea suportilor de distributie a solicitarilor de legare.
- Va amintim ca o depozitare corecta usureaza in mod sensibil viitoarele operatii de manipulare a tubulaturilor.

**MONTAJUL SUBTERAN AL CONDUCTELOR DE OŢEL sau PEHD:**
**LUCRARI PREGATITOARE**

**Înaintea trasării traseelor reţelelor de apă subterane , beneficiarul împreună cu executantul vor solicita prezenţa la faţa locului a reprezentanţilor unitatile deţinătoare de gospodării subterane existente în zonă, pentru identificarea şi marcarea poziţiilor exacte ale gospodăriilor existente, avându-se în vedere condiţiile impuse de aceştia prin avizele aferente.**

Cu această ocazie se vor întocmi procese verbale conţinând măsurile de protecţie a gospodăriilor subterane pentru evitarea eventualelor avarieri.

După depistarea şi recunoaşterea tuturor reţelelor gospodăriilor subterane din zonă, se va trece la trasarea tronsonului de conductă ce urmează a se executa.

Traseul conductei va fi cel indicat în planul de situaţie din documentaţia desenată, orice modificare a acestuia făcându-se doar cu acceptul proiectantului de specialitate.

**LUCRĂRI DE TERASAMENTE**

Lucrările de săpătură pentru pozarea conductelor se vor executa 40% manual şi 60% mecanizat, acest procent putând fi modificat funcţie de rezultatul sondajelor.

Săpăturile necesare executării căminelor de vane se vor executa manual.

Lucrările de săpătură se vor începe doar după aprovizionarea pe şantier a tuturor materialelor şi produselor necesare lucrării.

Marginile tranşeei şi a gropilor poligonale pentru cămine se vor marca prin ţăruşi amplasaţi în punctele caracteristice.

Stratul de pământ vegetal se va depozita separat pentru a putea fi folosit ca atare, pe traseul conductei unde este cazul sau în alte locuri stabilite de organele competente.

Depozitarea pământului rezultat din săpături se va face pe un singur mal al tranşeei la o distanţă de minim 60 cm de la marginea şanţului.

Controlul şi verificarea traseului tranşeei şi a cotei săpăturii se va face cu rigle, teuri de vizare, putând fi folosite în acest scop şi teodolitul sau nivelmetrul.

Dacă lucrările de săpătură avansează mai repede decât pozarea conductelor, ultimul strat de 20-30 cm de săpătură se va executa doar înaintea lansării tuburilor în tranşee, prin săpătura manuală.

Pentru pozarea conductelor, fundul şanţului se va netezi şi se va aşterne un strat de poză de nisip de 10 cm grosime.

Pentru evitarea efectelor ploilor, precum şi a depunerilor de deşeuri în tranşee, se va urmări ca pozarea conductelor să se facă intr-un timp cât mai scurt, putându-se trece la lucrările de umpluturi şi compactări, pe tronsoanele fără îmbinări.

Circulaţia peste tranşee şi protecţia împotriva accidentelor, se va asigura prin montarea de podele metalice şi parapete metalice de inventar.

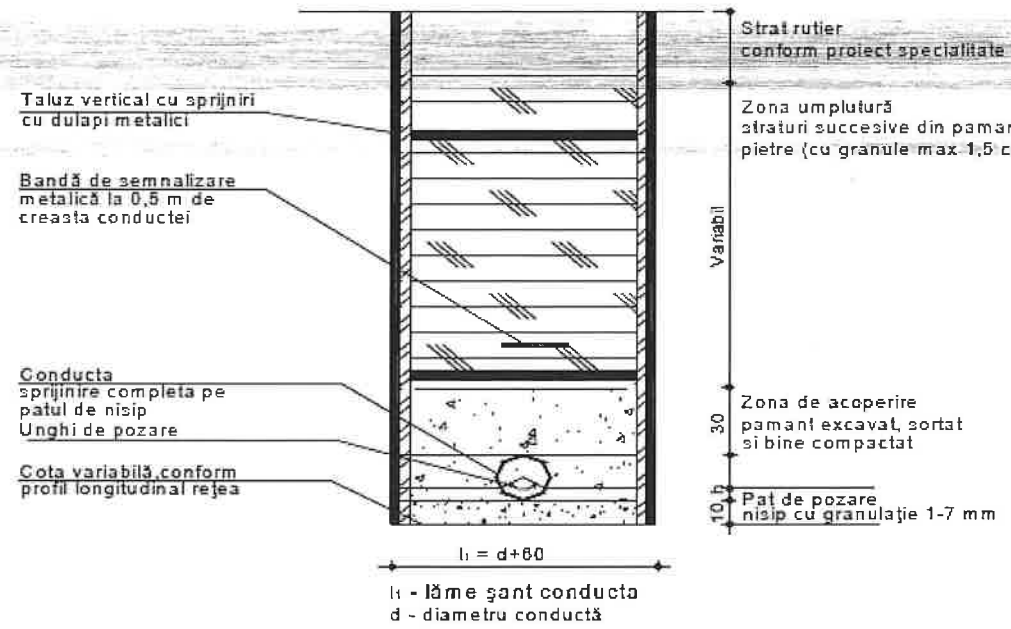
Pentru evitarea surpărilor de maluri ale săpăturilor s-au prevăzut sprijiniri ale acestora cu dulapi metalici de inventar montaţi orizontal.

Lucrările de umplutură şi compactare se vor face în straturi de 20-30 cm, prin udarea acestor straturi pentru realizarea unei compactări suficiente impusă prin Normativul C56-85.

Pentru lucrările de săpătură, umplutură şi compactare, beneficiarul investiţiei împreună cu executantul vor întocmi procese verbale de lucrări ascunse în care să fie consemnate datele exacte referitoare la aceste categorii de lucrări (cote, pante, lăţimi, lungimi etc.).

Verificarea umpluturilor şi compactărilor se va face de către geolog în baza buletinelor de analiză, privitor la greutatea volumetrică în stare uscată, consemnate în procese verbale de lucrări ascunse.

Aquafils
Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 567/2026




## LUCRĂRILOR DE POZARE PENTRU CONDUCTE DIN PEHD

Lucrările de pozare ale conductelor se vor face după terminarea lucrărilor de săpătură la cotele aflate sub adancimea de inghet, la fundul tranşeei întinzându-se un strat de nisip de 10-20 cm grosime.

**Sudura cap la cap (termofuziune)**

Sudura cap la cap este îmbinarea cea mai frecvent utilizata. Ordinea tehnologica a operațiilor, regulile și prescripțiile de detaliu sunt date în instrucțiunile tehnologice ale fiecărui producător de utilaj de sudură, cu precizarea exactă a parametrilor de sudare : presiune, timp, temperatură. Parametrii de sudura folosiți sunt dependenți și de materialul de bază precum și de raportul dimensional standard SDR.

Pentru realizarea sudurilor cap la cap se folosesc în egală măsură aparate manuale, semiautomate și automate. Realizarea acestor suduri reclamă personal bine calificat.

Procedeul de sudura cap la cap cuprinde următoarele faze:

1. Fixarea capetelor de conducta în suporții aparatului de sudura.
2. Curățirea capetelor și frezarea acestora pentru a le așeza în același plan
3. Preîncălzirea suprafețelor ce urmează a se îmbina cu ajutorul plăcii de încălzire (21 $^{O}$C)
4. Retragerea plăcii și compresia imediata a celor doua capete
5. Răcirea în aparat pana la temperatura de circa 60° C.
6. Dezasamblarea capetelor conductei din fălcile aparatului de sudura.

Temperatura mediului ambiant la realizarea acestui tip de sudura trebuie sa fie cuprinsa intre 0 și 45° C.

Tevile PEHD (HDPE) de diametre mici, de pana la 75mm (politub) se îmbină cu ajutorul fitingurilor de compresiune (mufe, teuri, coturi) pe baza de filet.

Conductele si racordurile cu diametre mai mici de 50 mm nu trebuie sudate la fata locului, cu exceptia cand acestea sunt sudate prin intermediul unei instalatii automate de sudura. In nici un caz nu

se sudeaza, nu se taie cu flacara, nu se lipeste si nu se executa nici o alta operatiune care necesita temperaturi ridicate la fata locului.

**MONTAJUL SUPRATERAN AL CONDUCTELOR DE OŢEL ŞI A HIDRANŢILOR:**

- Conductele instalaţiilor de stins incendii (hidranţi interiori,) se vor executa din ţevi de oţel zincat.
- Îmbinarea ţevilor de oţel zincat se va face prin fitinguri din fontă maleabilă. Îmbinarea prin sudură nu se admite.
- Filetul ţevilor va corespunde prevederilor SR ISC 7-1:2000 şi trebuie să permită înşurubarea pieselor cu mâna până la cel puţin jumătate şi cel mult trei sferturi din lungimea filetului piesei.
- La îmbinările cu filet etanşarea se va executa cu fuior de cânepă îmbibată cu pastă de miniu de plumb sau pastă de grafit amestecată cu ulei de in dublu fiert sau alte materiale omologate în acest scop.
- Conductele vor fi montate după ce, în prealabil, s-a făcut trasarea lor.
- Alimentarea cu apă a hidranţilor interiori se realizeză printr-un distribuitor.
- Montajul conductelor se va face după trasarea circuitelor şi traseelor instalaţiei interioare.
- Conductele orizontale se vor monta cu o pantă de 2%o, ascendentă dinspre punctul de intrare al conductelor în clădire spre hidranţi. La conductele de transport, bridele de fixare vor permite dilatarile si contractiile functionale.
- La traversarea elementelor de construcţie conductele vor fi protejate cu tuburi de protecţie.

**CONDITII TEHNICE PENTRU MONTAREA HIDRANTILOR INTERIORI SI A ACCESORIILOR.**

- Toate utilajele si accesoriile vor trebui să fie însoţite de certificatul de calitate si de agrementul tehnic.
- Montarea utilajelor si accesoriilor se va executa conform instrucţiunilor cuprinse în cartea tehnică .
- Cartea tehnicã va face parte în mod obligatoriu din documentaţia ce va însoţi utilajul la livrare.
- Conform condiţiilor ce vor fi stipulate în contractul de vânzare, furnizorul va asigura asistentã tehnicã la montajul utilajului precum si piese de schimb pe toatã perioada de garanţie.
- Hidrantii interiori si traseul conductelor de alimentare a acestora, vor fi montate in spatii ferite de inghet. In cazul in care elementele instalatiei interioare de hidranti sunt amplasate in spatii cu pericol de inghet, va fi montata o electrovana de separare a retelei aer-apa. Instalatia va fi astfel uscata, cu declansarea electrovanei de la distanta (butoane sau centrala de detectie).
- In spatiul in care este motata electrovana, se va asigura o temperatura de minim 4 °C.

**MONTAREA REZERVORULUI PENTRU INCENDIU.**

Rezervoarele supraterane pentru incendiu sunt amplasate in camera statie pompe şi vor fi racordate la conductele de alimentare şi distributie cu apa, conform partii desenate.

**MONTAREA POMPELOR**

Pompele se montează pe fundaţii (postamente) din beton prevăzute cu strat de plută pentru amortizarea vibraţiilor.

**MONTAREA CONDUCTELOR ŞI A ARMĂTURILOR DE ÎNCHIDERE, SIGURANŢĂ ŞI CONTROL ÎN INSTALAŢIA DE POMPARE**

Principalele armături sunt: robinetele de închidere şi reglaj, clapetele de sens, manometrele. Aceste armături se montează şi se manevrează la poziţia " închis ".

Manometrul se montează într-un loc vizibil şi ferit de eventuale loviri.

Montarea conductelor în staţia de pompare se face după amplasarea agregatelor principale ( recipientele de hidrofor, pompele, etc. ). Conductele se montează astfel încât să se evite crearea unor volume în care, în timpul funcţionării, se pot acumula saci de aer, care reduc secţiunea de trecere a fluidului.

## CONDIŢII DE AMENAJARE A STAŢIEI DE POMPARE

Pompele, recipientul de hidrofor cu membrană, împreună cu aparatura de reglaj, de siguranţă, de automatizare şi control se grupează alcătuind o staţie de pompare.

La amplasarea agregatelor în staţia de pompare s-a avut în vedere, cu prioritate, necesitatea asigurării unei exploatări corespunzătoare prin crearea unor spaţii de trecere normale pentru supravegherea şi întreţinerea instalaţiilor. De asemenea, se vor prevedea condiţiile de distanţă pentru montarea şi, la nevoie, demontarea agregatelor, cât şi a posibilităţii de transport spre şi de la locurile de ieşire ( intrare ).

La realizarea staţiei de pompare s-a mai urmărit obţinerea de costuri minime ale investiţiei prin amplasarea raţională a agregatelor în staţie. În acest sens, s-a ţinut seama de următoarele aspecte:

- direcţia de deplasare a apei în conducte;
- posibilităţi de acces la şi în staţie;
- direcţia de plecare a apei de la pompe, recipienti de hidrofor si distribuitoare;
- de poziţia conductei de alimentare cu apă.

Între postamentele agregatelor de pompare şi pereţi, distanţa va fi determinată în funcţie de modul de montare ale pompelor.

Se va asigura spaţiul necesar conductei de ocolire, în funcţie şi de diametrul acesteia.

În spaţiile staţiei de pompare s-a prevăzut un spaţiu pentru montarea tabloului electric de comandă, într-un loc uşor accesibil, la o distanţă de cel puţin 1,50 m faţă de părţile metalice ale instalaţiei, conform reglementărilor în vigoare.

Staţia de pompare trebuie să asigure colectarea şi evacuarea eventualelor scurgeri de apă, să permită golirea reperelor instalaţiei într-un sistem de canalizare.

Uşa staţiei de pompare trebuie să aibă mărimea corespunzătoare încât să permită transportul, în interior sau în afară, pentru reperul (agregatul) cu dimensiunile cele mai mari.

## PROBE

- Dupa executarea instalatiilor de stingere a incendiilor se verifica rigiditatea imbinarilor prin proba hidraulica de rezistenta la presiune si proba de etanşeitate cu aer comprimat.
- Probele de functionare au ca obiectiv principal controlul functionării armăturilor de comandă si după caz, a dispozitivelor de alarmă.
- Pe timpul probei de stingere se iau măsuri de siguranţă pentru evitarea accidentelor si a pagubelor materiale.
- Probele se realizează coordonat, sub conducerea executantului lucrării şi în prezenţa beneficiarului, iar rezultatele verificărilor şi a probelor efectuate se consemnează într-un proces verbal.
- Odată cu incheierea probelor trebuie definitivată şi instruirea personalului care va asigura exploatarea si intreţinerea instalaţiei de stingere, consemnându-se acest lucru in procesul verbal.

## PROBE SI VERIFICARI STATIE DE POMPARE SI REZERVOR VERIFICAREA, REGLAREA, PUNEREA ÎN FUNCŢIUNE ŞI PROBAREA STAŢIEI DE POMPARE

Pe parcursul executării lucrărilor se vor efectua următoarele verificări :

Verificarea aparatelor şi a utilajelor montate în staţia de pompare.

Verificarea recipientului de hidrofor constă dintr-un control vizual al sudurilor sale şi dintr-o probă hidraulică de presiune efectuată în prezenţa organelor de control.

După ce staţia de pompare a fost complet montată şi echipată şi după ce s-au efectuat probele de presiune, se trece la verificarea şi reglarea aparatelor care trebuie să asigure funcţionarea normală a instalaţiei. Se controlează siguranţele de pe tabloul electric şi se probează dacă sensul de rotaţie al motorului electric este cel indicat prin săgeata de pe corpul pompei.

După verificările de mai sus se trece la reglarea aparatelor şi la punerea în funcţiune a instalaţiei.

**Măsuri PSI**

Pe parcursul execuţiei se vor respecta cu stricteţe Normele generale de prevenire şi stingere a incendiilor şi normele specifice de prevenire a incendiilor pentru activităţi cu factor de risc ridicat privind producerea incendiilor sau exploziilor (lucrări de sudură, lucrări în spaţii în care pot apărea degajări de gaze inflamabile). De asemenea, vor fi respectate prevederile Decretelor 232/74, 420/75, 290/77 şi H.G. 51/92.

## EXPLOATAREA INSTALAŢIILOR DE STINGERE A INCENDIILOR

- Exploatarea sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor incepe dupa receptia acestora, cand este certificata realizarea de catre constructor a lucrarilor, in conformitate cu prevederile contractuale si cu cerintele documentelor oficiale, care atesta ca instalatiile respective pot fi date in folosinta.
- Exploatarea sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor, trebuie facuta pe intreaga perioada de utilizare a acestora, asigurandu-se permanent intrarea in functiune si functionarea lor la parametrii proiectati, in caz de incendiu.
- Exploatarea sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor cuprinde urmatoarele operatii:
  - controlul, verificarea si intretinerea sistemelor si instalatiilor, pentru asigurarea functionarii lor eficiente, la parametrii proiectati, in caz de incendiu;
  - revizia tehnică;
  - repararea sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor.
- La exploatarea sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor se vor respecta prevederile normativului P118/2, ale dispozitiilor generale D.G.P.S.I. 003 si 005, instructiunile de exploatare si intretinere prevăzute în proiect, precum si prevederile din specificaţiile si fişele tehnice ale aparatelor, utilajelor, echipamen-telor, materialelor si substanţelor de stingere date de producator.
- Acţionările precum si comenzile automat şi/sau manual de punere in funcţiune ale instalaţiilor de stingere a incendiilor vor fi menţinute in permanentă stare de functionare.
- În caz de incendiu se va asigura evacuarea rapidă si in condiţii de siguranţă a oamenilor din spaţiile supuse inundării cu substanţe de stingere, pe căi de acces marcate şi păstrate libere.
- Este obligatorie efectuarea reviziilor si reparaţiilor prevăzute in documentaţia de execuţie si specificaţiile producatorului.
- Este interzisă modificarea instalaţiilor de stingere a incendiilor fără acordul factorilor in drept, potrivit legislatiei in construcţii.
- Eventualele defectiuni sesizate cu ocazia verificarilor si reviziilor se remediaza imediat pentru a se repune instalatia de stingere a incendiilor in stare de functionare, in cel mai scurt timp.
- Cel putin odată la trei luni se verifică şi corectează funcţionarea manometrelor, cu ajutorul manometrului de control.
- Pentru a asigura o exploatare corectă a instalaţiei de stingere a incendiilor se vor lua următoarele măsuri:
  - toate vanele se numerotează pentru identificare, avand totodată mar-caje distincte,

indicând ramura pe care o controlează;
- pe fiecare vană se marchează sensul în care se deschide;
- se asigură accesul permanent la fiecare vană, inclusiv la cele montate la înălţime, prin prevederea unei scări de acces.
- Este interzisă folosirea conductelor instalatiei de stingere a incendiului pentru suspendarea sau rezemarea unor obiecte, materiale etc.
- Ori de câte ori se constată defecţiuni, se iau neîntarziat măsuri de reparare sau înlocuire a pieselor uzate sau cu defecţiuni. Pentru aceasta trebuie asigurată o rezervă suficientă de piese de schimb (manometre, robinete, garnituri etc.).

**EXPLOATAREA INSTALAŢIILOR LA APARIŢIA UNUI INCENDIU**

- In caz de incendiu se va actiona simultan cu un numar de doi hidranti cu jeturile in actiune simultana
- La darea alarmei formatia P.C.I. va lua dispozitivul de lucru cu echipamentul de lucru necesar;
- Se deruleaza furtunul de pe tamburii din nisele de hidrant si se fixeaza racordurile respective, cu garniturile tip montat.
- Se deschide robinetul hidrantului si se indreapta jetul spre locul incendiului.
- Dupa lichidarea incendiului se vor inchide hidrantii utilizati, furtunele vor fi curatate uscate si stranse pe tamburi
- Se verifica etansarea inchiderea robinetilor de la hidrantii care au fost utilizati.
- În situaţia că se vor utiliza pompele mobile de incendiu, se deschid capa-cele racordurilor fixe
- Se urmăreşte în permanenţă funcţionarea agregatelor de incendiu şi a presiunea apei în instalatie.
- Aceste măsuri nu sunt limitative, fiind necesară o coordonare a atribuţiilor fiecărei persoaae de exploatare sub conducerea pompierilor.
- Imediat după încetarea incendiului, urmează a se trece la refacerea rezervei de incendiu şi aducerea în stare de funcţionare a tuturor părţilor instalţiilor care au contribuit la stingerea incendiului.
- In cazul retelelor uscate, se va golii reteaua de apa, situata in zonele cu pericol de inghet prin robietii de golire, situati in partea inferioara, in apropierea electrovanei de separare.

**MASURI DE TEHNICA SECURITATII SI PROTECTIA MUNCII SI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR**

- Responsabilii cu exploatarea si intretinerea sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor vor afisa la loc vizibil si in vecinatatea incintelor protejate panouri continand:
  - schemele de functionare ale instalatiilor de stingere a incendiilor;
  - instructiunile de exploatare ale instalatiilor de stingere;
  - instructiunile specifice de protectie a muncii si a masurilor pentru prevenirea accidentelor umane in timpul si dupa inundarea cu substanta de stingere.
- Personalul de exploatare si intretinere a sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor va fi instruit si va lua cunostinta de prevederile normativului P118/2 si a celorlalte reglementari specifice, luandu-se toate masurile necesare de pro-tectie impotriva contaminarii si intoxicarii cu substante periculoase precum si impotriva electrocutarilor.
- Personalul de exploatare a sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor va fi instruit asupra practicilor de salvare si interventie in caz de necesitate.
- Având in vedere ca un sistem sau o instalaţie de stingere a incendiilor poate sta fără utilizare perioade de timp îndelungate, este necesar sa se intocmeasca si sa se execute un program strict de intretinere, control si verificari periodice, care sa asigure functionarea corecta si eficienta a instalatiei in caz de incendiu.
- Programul de control si verificare se intocmeste de catre beneficiar, pe baza prevederilor proiectului si a instructiunilor de exploatare ale sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor,

elaborate de proiectant, cu respectarea reglementarilor specifice.

- Programul va cuprinde prevederi referitoare la intreaga instalatie, pe categorii de elemente ale acesteia si pe operatiuni functionale, consemnate in instructiunile de exploatare ale sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor.
- Controlul, verificarea si intretinerea sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor, se efectueaza de catre personalul de exploatare specializat si instruit in acest scop, pe baza programului stabilit.
- Reparatiile curente se efectueaza la unele elemente sau la o parte din acestea, care pot afecta buna functionare a sistemului sau instalatiei respective ori a unor componente ale acestora.
- Reparatiile curente se fac pe baza constatarilor rezultate in urma controlu-lui, verificarii, reviziilor tehnice si/sau preventiv, pentru elementele susceptibile a se defecta intr-o perioada scurta de timp.
- Revizia sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor se face periodic, conform specificatiilor mentionate la fiecare element al instalatiei si are ca scop cunoasterea starii tehnice a sistemelor si instalatiilor la un anumitmoment, in vederea luarii masurilor care sa asigure functionarea acestora in caz de incendiu, la parametrii proiectati.
- Responsabilitatea exploatarii sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor revine beneficiarului (proprietar sau utilizator) obiectivelor (cladirilor) protejate impotriva incendiului cu astfel de sisteme si instalatii.
- Conducerea societatii detinatoare a instalatiei de stingere a incendiilor va numi prin ordin scris un responsabil cu exploatarea instalatiei, care are sarcina de a asigura efectuarea riguroasa si la timp a controalelor, verificarilor si reviziilor tehnice ale instalatiei si de a consemna într-un registru de evidență orice defectiune constatata, urmarind si remedierea ei in cel mai scurt timp.
- Evidenta lucrarilor de reparatii curente si a reparatiilor capitale la instalatiile de stingere a incendiilor se va tine intr-un registru special.

## MASURI DE PREVENIRE SI STINGEREA INCENDIILOR

La intocmirea prezentului proiect s-au respectat prevederile P.S.I. din legislatia tehnica in vigoare specifice lucrarilor proiectate:

Legea nr. 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;

HGR nr. 1739/2006 pentru aprobarea categoriilor de constructii si amenajari care se supun avizarii si/sau autorizarii privind securitatea la incendiu;

HGR nr. 537/2007 privind sanctionarea contraventionala in domeniul apararii impotriva incendiilor;

OMAI nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta modificat si completat cu OMAI 786/2005;

OMAI nr. 130/2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu;

OMAI nr. 163/2007 pentru aprobarea normelor generale de aparare impotriva incendiilor;

OMIRA nr. 252/2007 pentru aprobarea Metodologiei de atestare a persoanelor care proiecteaza, executa, verifica, intretin si/sau repara sisteme si instalatii de aparare impotriva incendiilor, efectueaza lucrari de termoprotectie si ignifugare, de verificare, intretinere si reparare a autospecialelor si/sau a altor mijloace tehnice destinate apararii impotriva incendiilor;

OMAI nr. 132/2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a Planului de analiza si acoperirea riscurilor si a Structurii-cadru a Planului de analiza si acoperirea a riscurilor;

OMAI nr. 210/2007 pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea si controlul riscurilor de incendiu;

OMAI nr. 105/2007 pentru modificarea OMAI 585/2005 pentru aprobarea unor masuri privind functionarea Comisiei de recunoastere a organismelor pentru atestarea conformitatii produselor pentru constructii cu rol in satisfacerea cerintei de securitate la incendiu;

OMAI nr. 106/2007 pentru aprobarea Criteriilor privind stabilirea consiliilor locale si operatorilor economici care au obligatia de a angaja cel putin un cadru tehnic sau personal de specialitate cu atributii in domeniul apararii impotriva incendiilor;

OMAI nr. 1474/2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregatire si desfasurare a activitatii de prevenire a situatiilor de urgenta.

S-a avut in vedere inlaturarea pericolului de producere a unui incendiu de la instalatiile de conectare. S-au prevazut urmatoarele masuri de protectie impotriva incendiului:

-folosirea de echipamente electrice corespunzatoare mediului in care se monteaza, respectandu-se prevederile NP-I7-11;

-folosirea de echipamente cu materiale necombustibile (metalice) sau greu combustibile (din mase plastice), care in conditii normale, daca sunt aprinse, nu propaga flacara.

S-a prevazut pozarea conductelor pe trasee fara materiale combustibile in apropierea acestora, iar la trecerile prin plansee si pereti se va realiza o etansarea a golurilor, cu materiale care sa mentina rezistenta la foc a elementului strapuns.

La executarea lucrarilor se vor respecta prevederile proiectului si ale actelor normative mentionate mai sus. Se va evita lucrul cu foc deschis. In cazuri de absoluta necesitate orice lucrare cu foc deschis se va face numai pe baza de "permis de foc" intocmit conform prevederilor in vigoare si numai sub supravegherea permanenta din parte a unitatii beneficiare.

Beneficiarul trebuie sa elaboreze planul de aparare si de interventie in caz de incendiu si instructiunile de interventie (pentru personalul unitatii beneficiare).In timpul exploatarii se vor respecta prevederile P.S.I. din legislatia tehnica in vigoare.

## CONSIDERAII FINALE

Instalaţiile de limitare si stingere incendiu se vor executa de personal si firme autorizate IGSU cu respectarea normativelor şi standardelor în vigoare.

**Desene de execuţie**

Dispunerea în proiect a conductelor, nu indică neaparat poziţia exactă pentru execuţie.

Detaliile de execuţie prezente în proiect au la bază informaţiile din această fază de proiectare. Pentru execuţie aceste detalii vor fi verificate şi confruntate cu situaţia reală din teren, urmând ca lucrările să fie executate conform acestora sau după caz să fie întocmite prin grija executantului alte desene de execuţie.

Desenele de execuţie se vor baza pe proiectul tehnic dar vor fi completate pentru a corespunde oricăror modificări ale construcţiei sau instalaţiilor care ar fi putut avea loc şi pentru orice adaptare datorată echipamentelor efectiv oferite.

**Desene conforme cu execuţia (as built)**

In funcţie de clauzele stipulate în contract, în termen de 30 zile după încheierea procesului verbal de recepţie la terminarea lucrărilor, Executantul va întocmi "documentaţia conformă cu execuţia" sau va pune la dispoziţia Dirigintelui de şantier (responsabilul cu execuţia lucrărilor de instalaţii electrice) datele necesare (scheme, dispoziţii de şantier, etc) întocmirii acestei documentaţii. Planurile "as – built" vor fi introduse în cartea construcţiei.

**Testarea şi recepţia lucrărilor**

După ce lucrările de instalaţii au fost executate, echipamentele au fost montate şi au fost realizate traseele aferente acestora, Executantul va efectua verificarile necesare, în prezenta Dirigintelui de şantier (responsabilul cu execuţia lucrărilor de instalaţii electrice).

**Manuale de operare şi întreţinere**

La finalizarea lucrărilor înainte de încheierea procesului verbal de recepţie, Executantul va pune la dispoziţia Dirigintelui de şantier (responsabilul cu execuţia lucrărilor de instalaţii electrice) manualul de operare şi întreţinere şi instrucţiunile tuturor echipamentelor.

**Echipamente, materiale, categorii de lucrări, execuţia lucrărilor de instalaţii de limitare si**

**stingere incendiu**

Pentru executarea instalatiilor electrice din clădire se vor utiliza materiale şi echipamente cu marcaj „CE" şi "Agrement Tehnic".

La montarea echipamentelor se vor respecta, în principiu, planşele desenate din proiect.

Alegerea echipamentelor electrice va ţine cont de gradul de protecţie minim necesar destinaţiei şi mediului în care se instalează acestea.

Materialele şi echipamentele utilizate vor fi de calitate foarte bună, produse de firme consacrate în domeniu.

Toate verificările se vor face conform normativelor şi standardelor în vigoare, iar pentru verificările efectuate se vor încheia procese verbale sau buletine de măsurători.

**Condiţii de recepţie**

Recepţia lucrărilor se va efectua în două faze:

- Recepţia la finalizarea lucrărilor
- Recepţia finală

La recepţie se va verifica aspectul estetic şi funcţional al lucrărilor prevăzute.
Procesul verbal de întocmit cu ocazia recepţiei, trebuie să cuprindă:

- data efectuării recepţiei
- funcţia, calitatea şi numele persoanelor care au efectuat recepţia
- problemele constatate la recepţie şi modul de rezolvare a acestora.

Pentru instalaţiile de limitare si stingere incendiu se va întocmi un „Jurnal de evenimente" în care se vor menţiona toate aspectele legate de funcţionarea sistemelor şi intervenţiile realizate de echipele de „SERVICE" autorizate.

*Fisele tehnice si caracteristicile echipamentelor alese, vor fi analizate pentru a fi in concordanta cu proiectul. Eventualele neconcordante si modificari ale datelor de proiectare vor fi prezentate proiectantului care va stabilii noile solutii tehnice.*

FLORESCU V. CONSTANTIN ROMÂNIA N.D.R.A.P. NR. 09393 I.s A.B.C.D.E.F INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Intocmit,
Ing. Filipovici Alexandru

SOCIETATEA C.U.I. AQUAFILS S.R.L.

Obiectiv: "Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Naţional "Iancu de Hunedoara" - Corp A"

Beneficiar: MUNICIPIUL HUNEDOARA

Adresa: Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627

*NOTA:*

*- Listele de cantitati de lucrari au fost realizate prin numarare si masurare pe planurile de instalatii cu acuratetea determinata de scara planurilor.*

*- Prezenta lista nu contine materialul marunt, fitinguri si manopera*

*- Cantitatile de lucrari pot contine erori de masura si/sau pot aparea alte eventuale pierderi tehnologice, acoperirea acestora fiind intotdeauna in sarcina ofertantului/executantului.*

*- Daca ofertantul/executantul are cunostinta despre materiale, sau lucrari suplimentare necesare, el trebuie sa le prevada intr-o oferta complementara separata, prezentata impreuna cu oferta de baza*

ANTEMASURATOARE

| Nr. crt. | Denumire material | Dimensiune | UM | Cantitate totala |
|---|---|---|---|---|
| | Traseu și Camera pompelor | | | |
| 1 | Teava OL serie medie capete canelate, vopsita RAL3000, inclusiv sisteme de sustinere piese de imbinare | DN50 | ml | 9 |
| 2 | Teava OL serie medie capete canelate, vopsita RAL3000, inclusiv sisteme de sustinere piese de imbinare | DN80 | ml | 4 |
| 3 | Vană sferică | DN80 | buc | 1 |
| 4 | Vană sferică | DN50 | buc | 5 |
| 5 | Clapeta sens | DN50 | buc | 2 |
| 6 | Manometru de presiune | DN20 | buc | 1 |
| 7 | Robinet de golire | DN20 | buc | 2 |
| 8 | Teuri | DN80 | buc | 2 |
| 9 | Teuri | DN50 | buc | 3 |
| 10 | Reductie | DN80-50 | buc | 2 |
| 11 | Coturi | DN50 | buc | 8 |
| 12 | Confectie metalica | | kg | 120 |
| 13 | Demontare conducte+echipamente | | pau | 1 |
| 14 | Spalarea instalatiei | - | pau | 1 |
| 15 | Proba de etanseitate si presiune | - | pau | 1 |
| 16 | Manopera montaj, punere in functiune | - | pau | 1 |
| 17 | Material marunt | - | pau | 1 |
| | Nota: Oferta trebuie sa contina lucrarea "la cheie", in preturile unitare fiind incluse toate componentele unei astfel de INSTALATII (procurare material, transporturi, manipulari, depozitari, manopera executie, accesorii nespecificate in descriere, materiale marunte, schele, organizare santier, pierderi de materiale, probe, etc.) | | | |

Obiectiv: "Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Naţional "Iancu de Hunedoara" - Corp A"

Beneficiar: MUNICIPIUL HUNEDOARA

Adresa: Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627

*NOTA:*

*- Listele de cantitati de lucrari au fost realizate prin numarare si masurare pe planurile de instalatii cu acuratetea determinata de scara planurilor.*

*- Prezenta lista nu contine materialul marunt, fitinguri si manopera*

*- Cantitatile de lucrari pot contine erori de masura si/sau pot aparea alte eventuale pierderi tehnologice, acoperirea acestora fiind intotdeauna in sarcina ofertantului/executantului.*

*- Daca ofertantul/executantul are cunostinta despre materiale, sau lucrari suplimentare necesare, el trebuie sa le prevada intr-o oferta complementara separata, prezentata impreuna cu oferta de baza*

ANTEMASURATOARE

| Nr. crt. | Denumire material | Dimensiune | UM | Cantitate totala |
|---|---|---|---|---|
| | Traseu și Camera pompelor HE | | | |
| 1 | Distribuitor cu 3 circuite, vopsit RAL3000, inclusiv sisteme de sustinere | DN200 | buc | 1 |
| 2 | Teava OL serie medie capete canelate, vopsita RAL3000, inclusiv sisteme de sustinere piese de imbinare | DN125 | ml | 31 |
| 3 | Teava OL serie medie capete canelate, vopsita RAL3000, inclusiv sisteme de sustinere piese de imbinare | DN100 | ml | 58 |
| 4 | Teava OL serie medie capete canelate, vopsita RAL3000, inclusiv sisteme de sustinere piese de imbinare | DN80 | ml | 104 |
| 5 | Sorb cu placă antivortex DN 125 | DN 125 | buc | 1 |
| 6 | Vană sferică DN 125 | DN125 | buc | 1 |
| 7 | Vană sferică DN 100 | DN100 | buc | 4 |
| 8 | Vană sferică DN 80 | DN80 | buc | 2 |
| 9 | Robinet cu plutitor | DN80 | buc | 1 |
| 10 | Clapeta sens DN 100 | DN100 | buc | 1 |
| 11 | Clapeta sens DN 80 | DN80 | buc | 1 |
| 12 | Racord Pompieri Tip A DN 100 | | buc | 1 |
| 13 | Manometru de presiune | DN20 | buc | 1 |
| 14 | Robinet de golire | DN20 | buc | 2 |
| 15 | Teuri | DN125 | buc | 1 |
| 16 | Teuri | DN80 | buc | 1 |
| 17 | Coturi | DN125 | buc | 10 |
| 18 | Coturi | DN100 | buc | 12 |
| 19 | Coturi | DN80 | buc | 12 |
| 20 | Reductie | DN125-100 | buc | 2 |
| 21 | Racord antivibrant cu flanse DN 125 , PN 16 | | buc | 3 |
| 22 | Confectie metalica | | kg | 260 |
| 23 | Sapatura in pamant tare, 0 - 3.5 m adincime | | mc | 266 |
| 24 | Imprastierea pamantului in straturi uniforme de 10-30 cm | | mc | 195 |
| 25 | Evacuarea pamintului excedentar din santier | | mc | 71 |
| 26 | Sprijinirea de maluri, adincime 0 – 3.5 m | - | ml | 188 |
| 27 | Umplutura in santuri la conducte cu substrat de nisip de 10 - 30 cm | - | mc | 10 |
| 28 | Umplutra balast | - | mc | 11 |
| 29 | Banda avertizare | - | m | 35 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 30 | Carotat in pereti de beton | - | buc | 4 |
| 31 | Spalarea instalatiei | - | pau | |
| 32 | Proba de etanseitate si presiune | - | pau | |
| 33 | Manopera montaj, punere in functiune | - | pau | |
| 34 | Material marunt | - | pau | |
| | Nota: Oferta trebuie sa contina lucrarea "la cheie", in preturile unitare fiind incluse toate componentele unei astfel de INSTALATII (procurare material, transporturi, manipulari, depozitari, manopera executie, accesorii nespecificate in descriere, materiale marunte, schele, organizare santier, pierderi de materiale, probe, etc.) | | | |

Obiectiv: "Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Naţional "Iancu de Hunedoara" - Corp A"

Beneficiar: MUNICIPIUL HUNEDOARA

Adresa: Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627

*NOTA:*

*- Listele de cantitati de lucrari au fost realizate prin numarare si masurare pe planurile de instalatii cu acuratetea determinata de scara planurilor.*

*- Prezenta lista nu contine materialul marunt, fitinguri si manopera*

*- Cantitatile de lucrari pot contine erori de masura si/sau pot aparea alte eventuale pierderi tehnologice, acoperirea acestora fiind intotdeauna in sarcina ofertantului/executantului.*

*- Daca ofertantul/executantul are cunostinta despre materiale, sau lucrari suplimentare necesare, el trebuie sa le prevada intr-o oferta complementara separata, prezentata impreuna cu oferta de baza*

| Nr. crt. | Denumire material | Unitate de masura | Cantitate totala |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| Instalatii de limitare si stingere incendiu cu hidranti exteriori | | | |
| 1 | Camin cu vana pentru hidranti exteriori | buc | 2 |
| 2 | Teava din PEHD 110 SDR17 PN 10 | ml | 94 |
| 3 | Cot din PEHD 110 | buc | 5 |
| 4 | Mufa din PEHD 110 | buc | 10 |
| 5 | Teu din PEHD 110 | buc | 1 |
| 6 | Piesă de trecere OL DN 80 - PEHD 110 | buc | 2 |
| 7 | Piesă de trecere OL DN 100 - PEHD 110 | buc | 1 |
| 8 | Cot OL DN 80 | buc | 2 |
| 9 | Vana fluture DN 80 PN 16 | buc | 2 |
| 10 | Pichet PSI echipat cu :<br>· 10 role furtun tip B de 20 ml fiecare<br>· teava de refulare universala cu robinet și perdea de protecție<br>· fese de furtun tip B<br>· chei pentru racord ABC<br>· topor, tarnacop, ranga, lopata, nisip, galeata, cange | buc | 1 |
| 11 | Sapatura in pamant tare, 0 - 1.8 m adincime | mc | 68 |
| 12 | Imprastierea pamantului in straturi uniforme de 10-20 cm | mc | 10 |
| 13 | Compactarea cu maiul de mana a umpluturilor,in straturi de 10 cm grosime | mc | 58 |
| 14 | Sprijinirea de maluri, adincime 0 – 1.8 m | mp | 270 |
| 15 | Umplutura cu substrat nisip in santuri la conducte | mc | 10 |
| 16 | Banda avertizare | ml | 94 |
| 17 | Probe de etanseitate și presiune | ml | 94 |
| 18 | Material mărunt, fitinguri suplimentare | pau | 1 |

ACUAFILS S.R.L.

Obiectiv: "Dotarea, modernizarea și reabilitarea Colegiului Naţional "Iancu de Hunedoara" -Corp A"

Beneficiar: MUNICIPIUL HUNEDOARA

Adresa: Strada Victoriei, nr.12, Hunedoara, jud. Hunedoara, C.F. 69627

*NOTA:*

*- Listele de cantitati de lucrari au fost realizate prin numarare si masurare pe planurile de instalatii cu acuratetea determinata de scara planurilor.*

*- Prezenta lista nu contine materialul marunt, fitinguri si manopera*

*- Cantitatile de lucrari pot contine erori de masura si/sau pot aparea alte eventuale pierderi tehnologice, acoperirea acestora fiind intotdeauna in sarcina ofertantului/executantului.*

*- Daca ofertantul/executantul are cunostinta despre materiale, sau lucrari suplimentare necesare, el trebuie sa le prevada intr-o oferta complementara separata, prezentata impreuna cu oferta de baza*

| Nr. crt. | Denumire echipament | UM | Cant. | Fisa tehnica atasata |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Lista Echipamente | | | | |
| 1 | Grup de pompare Hidranti interiori, debit: 2.1 l/s, inaltime de pompare 52m, complet echipat cf. P118/2, inclusiv automatizare și cadru de montaj | buc | 1 | fisa tehnica 1 |
| 2 | Grup de pompare Hidranti exteriori, debit: 5 l/s, inaltime de pompare 55m, complet echipat cf. P118/2, inclusiv automatizare și cadru de montaj | buc | 1 | fisa tehnica 2 |
| 3 | Hidrant exterior suprateran DN 80-2B, PN 10 | buc | 2 | fisa tehnica 3 |
| 4 | Rezervor subteran 60mc | buc | 1 | fisa tehnica 4 |