

DESCRIEREA SUMARA ŞI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI INVESTIŢIEI

**CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE 40 FRE -
STRADA GEORGE ENESCU DIN MUNICIPIUL DEVA
FAZA PROIECT TEHNIC**

A. PARTILE SCRISE

I MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTUL DE INVESTITII

- 1.1 Denumirea obiectului de investitii:**
**CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE 40 FRE -
STRADA GEORGE ENESCU DIN MUNICIPIUL DEVA**
- 1.2 Amplasamentul:** **STRADA GEORGE ENESCU, MUNICIPIUL DEVA,
JUD. HUNEDOARA**
- 1.3 Actul administrativ prin care a fost aprobat:** **- DALI**
- 1.4 Ordonatorul principal de credite:** **MUNICIPIUL DEVA**
- 1.5 Investitorul:** **MUNICIPIUL DEVA**
Piata Unirii Nr.4
- 1.6 Beneficiarul investitiei:** **Asociatia de proprietari nr. 457 – Bloc 40**
- 1.7 Elaboratorul Proiectului**
Proiectant general :

S.C. STRUCTUR PROIECT S.R.L. cod CAEN 7112 - 7111
Sediu social : Mun. Deva, Str. G. Enescu, Bl.1 , Et.3, Ap.10
Punct de lucru : mun. Deva, P=ta Victoriei, nr.2, cladirea IPH, cam, 203, 211
Administrator: ing. MURESAN ERNEST

Arhitectura: SC ARMANI PROIECT SRL
Punct de lucru : mun. Deva, P=ta Victoriei, nr.2, cladirea IPH, cam, 203
Adm. Arh. Ardelean Muntean Nicolae

2. MEMORII

2.1. DATE GENERALE

Amplasamentul, topografia acestuia, trasarea lucrarilor

Cladirea la care se face referire, este situata in intravilanul municipiului Deva, Str. George Enescu, judetul Hunedoara.

Din punct de vedere topografic terenul este plan.

Din punct de vedere urbanistic terenul este situat în zonă relativ centrală, iar clădirea are destinația de bloc de locuințe.

Clima si fenomene naturale specifice zonei:

Conditile climaterice , de relief si seismice sunt prezentate mai jos astfel :

Seismicitatea

În conformitate cu „Codul de proiectare seismică – partea III a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2019, la expertizarea construcțiilor existente se aplică și „Codul de proiectare seismică – partea I - prevederi de proiectare pentru clădiri” Indicativ P 100-1/2013.

Conform Codului de proiectare seismică – partea I - prevederi de proiectare pentru clădiri - Indicativ P 100-1/2013, amplasamentul clădirii este situat în zona cu accelerația terenului pentru proiectare $a_g = 0,10g$, perioada de control a spectrului de răspuns $T_c = 0,7s$ ceea ce corespunde cu intensitatea seismică de gradul VI, conform Normativului pentru proiectarea antisismică a construcțiilor de locuințe, social culturale, agrozootehnice și industriale - indicativ P 100-92.

Din punct de vedere al încărcării date de vânt, valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului pe amplasament este $q_b = 0,40$ kPa, conform codului de proiectare Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor, indicativ CR 1-1-4/2012.

În ce privește încărcarea dată de zăpadă, valoarea caracteristică a încărcării din zăpada pe sol, pe amplasament este $s_k = 150$ daN/m², conform codului de proiectare Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, indicativ CR 1-1-3/2012.

Hidrografia si hidrogeologia

Cursul principal de apa este raul Mures care in zona localitatii Deva prezinta o lunca larga pe ambele maluri, dar mai bine dezvoltata pe malul sting, pe care se dezvoltă si orasul Deva.

Afluentii pe malul stang din orasul Deva ce aveau caracter torential ,cum sunt valea Magheruta (Aurel Vlaicu) Calugareni, Canalul Bejan, la executarea canalizarii orasului Deva au fost prinse in canalele pluviale ale orasului.

La precipitatii abundente, datorita colmatarii canalelor pluviale, apele inunda partial carosabilul.

Din punct de vedere hidrogeologic, apa subterana apare in zona de lunca la 2,50-3,00m.

Categoria de importanta a obiectivului:

- Categoria si clasa de importanta: III
- Construcția se încadrează în categoria "C" de importanță;

2.2 MEMORII PE SPECIALITATI:

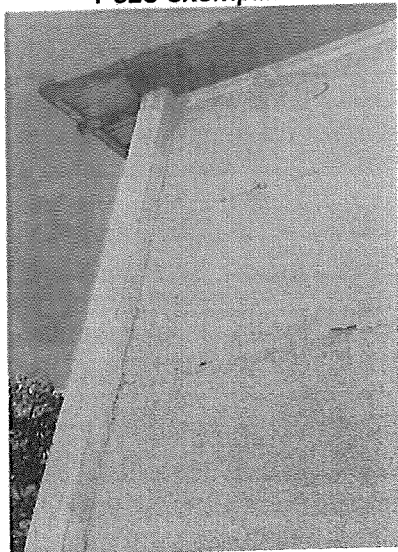
MEMORIU DE ARHITECTURA

La acest capitol se descriu in mod special lucrarile de reabilitare termica a anvelopei respectiv parte opaca (pereti , parte vitrata(tamplarie exterioara) terasa si planseu peste subsol.

SITUATIA EXISTENTA:

- Din punct de vedere al arhitecturii urbane blocul de locuinte arata deplorabil, neajunsurile constatate fiind amplificate de inexistenta lucrarilor de reparatii si intretinere, astfel:
- La peretii de fatada se identifica foarte multe portiuni cu tencuieli friabile, degradate de fenomenul de gelivitate in special in zonele de atic si rosturi;
 - Din punct de vedere cromatic totul este de un gri cenusiu, sumbru, neintretinut, invecitat de vreme;
 - Exista portiuni de fatada termoizolate in diverse grosimi, executate de persoane private, fara autorizatie de construire sau documente de calitate;
 - Balcoanele de la capetele doridoarelor centrale de pe fiecare nivel sunt in mare parte degradate prin coroziune cu risc crescut de cedare la actiuni orizontale.
 - La nivelul acoperisului, executata in baza unei autorizatii de construire care a avut ca obiect schimbarea destinatiei cladirii, in zona de pod exista straturi termohidroizolante vechi de la constructia blocului, care au ramas in zona de pod ventilat existenta, cu grosime insuficienta a termoizolatiei (cca 5 cm) cu hidroizolatii din foi bituminoase in straturi multiple, peste care este executata, incorect sarpanta de lemn .
 - Unele elementele de sarpanta de lemn sunt deteriorate prin deplasare. Rotire in planul lor, s-au identificat deasemenea crapaturi longitudinale la popi, pane sau capriori iar invelitoarea de tigla este neetansa si nu este in acelasi plan, fiind valurita pe alocuri. Luminatoarele de la nivelul acoperisului sunt cu geamuri sparte, lucru care permite accesul pasarilor, si a precipitatiilor din intemperii (ploi, zapada).
 - La nivelul canalului tehnic situat in zona holului central de la parter nu exista termoizolatii la nivelul tavanului ceea ce produce pierderi mari de caldura prin placa de beton de la cota 0.00 amplasata in zona coridorului central de la parter;

Poze exemplificative – SITUATIE EXISTENTA:



Tencuieli friabile



Fatada principala
aspect neuniform



Fatada principala
termoizolatii existente



Fatada principala
aspect neuniform



Fronton - capat Sud



Fronton - capat Nord



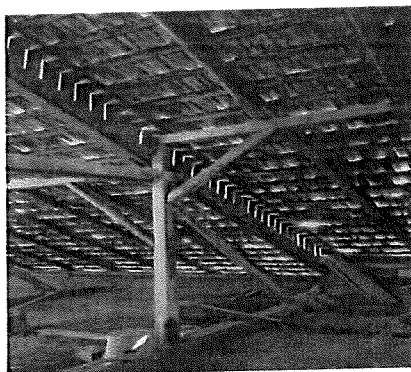
Acoperis neuniform



Acoperis - luminatoare sparte



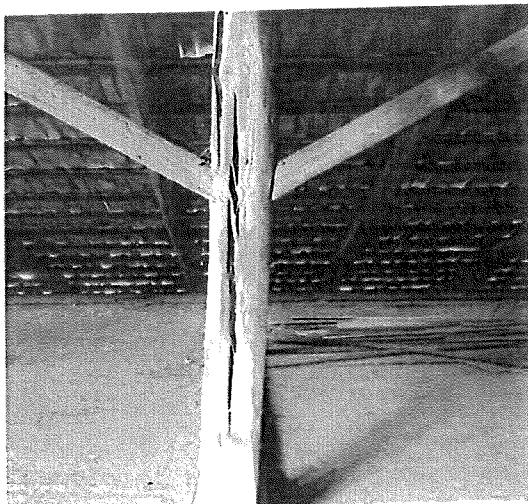
Acoperis neetans - 1



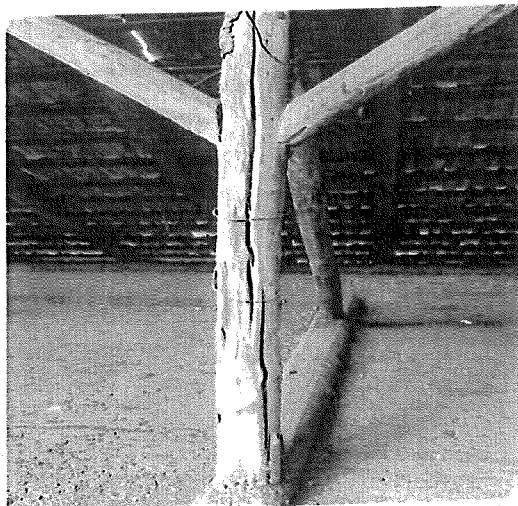
Acoperis neetans - 2



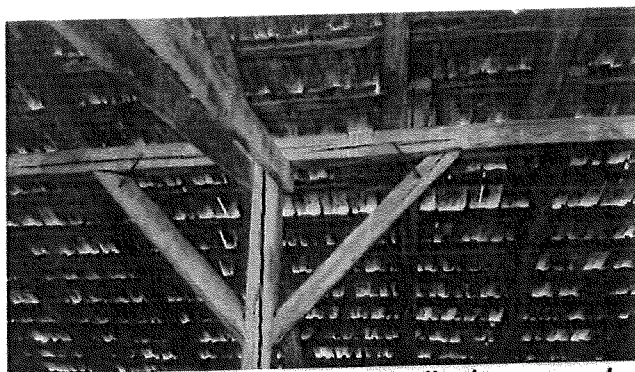
Acoperis neetans - 3



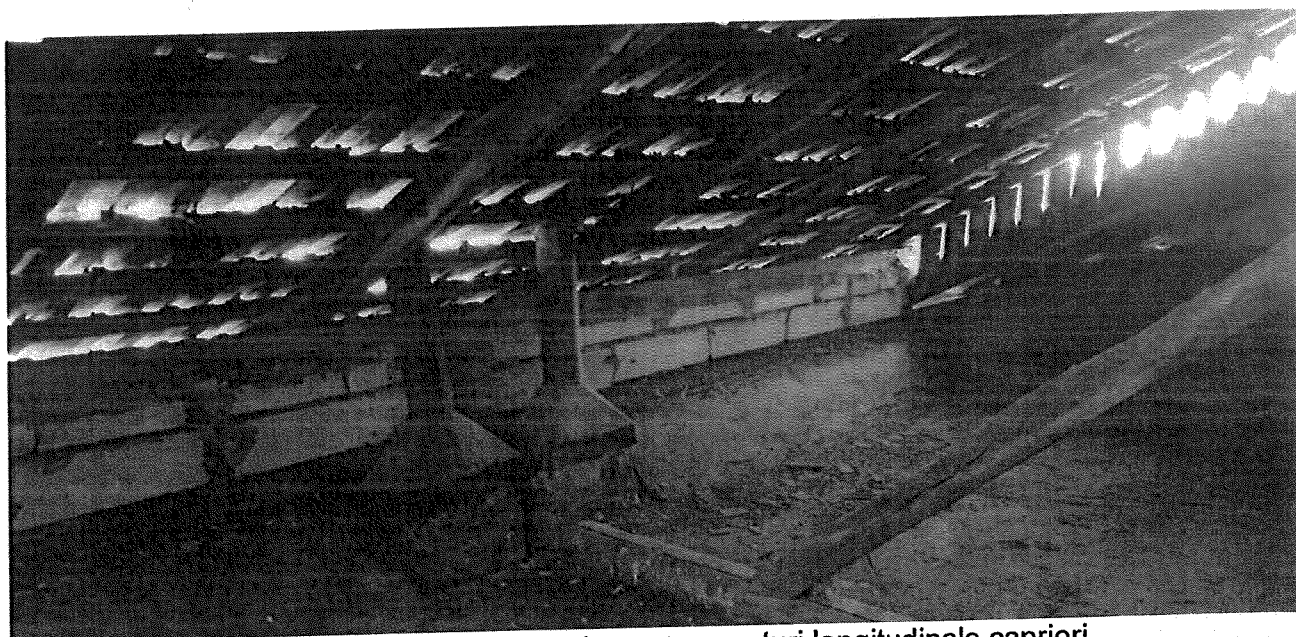
Pop – crapatura longitudinală (1)



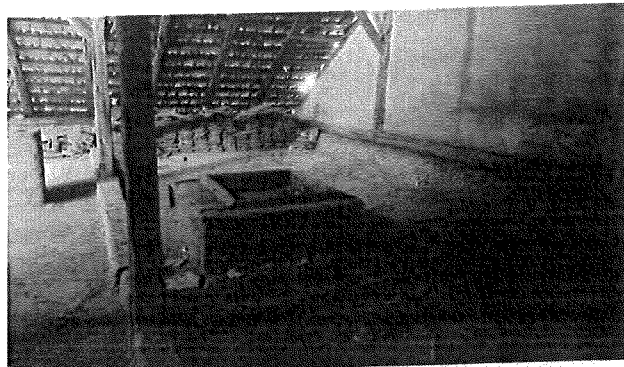
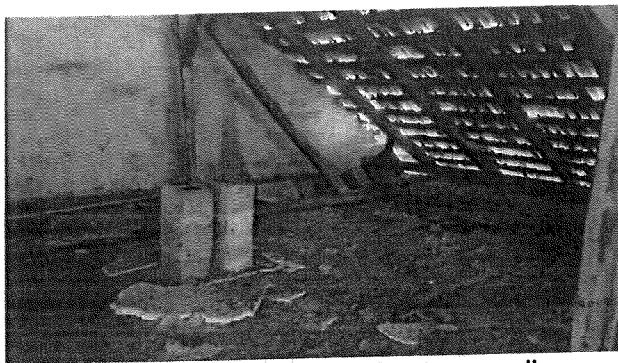
Pop – crapatura longitudinală (2)



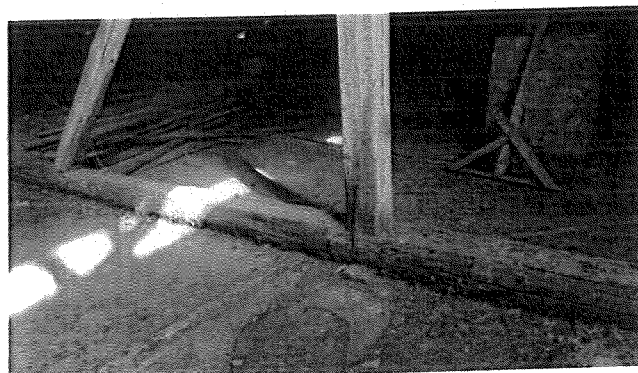
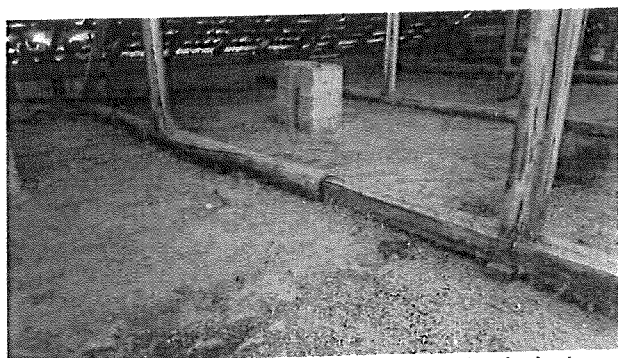
Pop si pana longitudinală – crapaturi longitudinale + noduri nesolidarizate



Zidarie atic – necorespunzatoare + crapaturi longitudinale capriori



Ziduri frontoane - lipsa centuri si stalpisori de confinare



Lipsa ancorare talpi in elementele de beton ale structurii + asezare elemente de rezistenta ale sarpantei direct pe termo-hidroizolatia existenta (zgura + termoizolatatie zgura + hidroizolatatie)

Din punctul de vedere al circulatiei pe verticala, aceasta se desfasoara pe scarile interioare din beton armat, in doua rampe, blocul avand , din constructie, doua case de scara amplasate la cele doua capete Nord si Sud.

SOLUTII TEHNICE PROPUSE

Reabilitarea termica a elementelor de anvelopa:

1.1. Izolatia termica a fatadei – parte vitrata, prin:

Inlocuirea tamplariei exterioare existente (usi si ferestre la: locuinte individuale, inchideri balcon, usi si ferestre la casa scarii), cu tamplarie PVC cu geam termopan tip "tripan" cu $R_{min} = 0.77$ m^2K/W si $U_{fer} < 1.30$ W/m^2K , pachet geam 4-16-4-16-4, cu minim o suprafata tratata cu strat reflectant la raze infrarosii, umplutura gaz inert si profile PVC clasa A cu minim 5 camere si armatura de otel.

In mod obligatoriu, la ferestre, pe exterior se vor monta solbancuri din tabla aluminiu gr. = 1.3 mm prevopsita, cu lacrimar, solbancul va depasi finisajul cu cel putin 5 cm pentru a evita scurgerea apelor meteorice pe fatada. Sub solbancul exterior se va monta vata minerala cu grosime variabila, cuprinsa intre 2 si 4 cm, sub forma de pana pentru ca solbancul sa aiba OBLIGATORIU panta spre exterior. Pe interior se va monta glaf din PVC cu latimea adaptata masuratorilor reale din teren. Pe toate fatadele, tamplaria se va monta la fata exterioara a zidariei, fixarea acestora facandu-se pe muchia exterioara a zidariei (este EXCLUSA fixarea tamplariei in termosistem). La montarea tamplariei exterioare se va utiliza folie de etansare pentru diminuarea neetanseitatilor de montaj. Ca masuri suplimentare de etansare se va utiliza spuma poliuretantica sau straifuri de vata minerala care vor umple golurile de montaj. La toate ferestrele exterioare, ASA CUM S-A PRECIZAT ANTERIOR, indiferent de orientare se vor monta: glafuri din PVC la interior si solbancuri exterioare din tabla de Aluminiu prevopsita, prevazuta cu lacrimar care va depasii suprafata exterioara a termosistemului cu minim 4 – 5 cm pentru ca apa meteorica sa nu afecteze termisteful.

1.2. Izolarea termica a fatadei – parte opaca (inclusiv termo-hidroizolarea terasei) compusa din:

- reabilitarea peretilor prin termoizolarea pereti exteriori (parte opaca) cu vata minerala bazaltica hidrofobizata dual density in grosime de 15 cm si protectie cu tencuiala structurata. Termoizolarea spaletilor si glafurilor cu placi de vata minerala de 3 cm grosime + protectie cu masa de spaclu armata cu plasa de fibra de sticla. Placile de vata minerala bazaltica se lipesc in cu adeziv special cu un consum de 4-6 kg /mp. Dupa lipirea placilor de vata, urmeaza, in mod OBLIGATORIU, fixarea mecanica a acestora cu dibluri tip ciuperca cu un consum de minim 5 buc/mp. Dupa fixarea mecanica se aplica o masa de spaclu in care se inglobeaza o plasa de fibra de sticla de 160 gr/mp peste care se aplica randul 2 de masa de spaclu pentru acoperire, inglobare si netezire. Dupa finisare se trece la aplicarea finisajului conform planșelor de arhitectura, respectiv tencuiala structurata (acrilica, siliconica, silicatica) impermeabila dar cu proprietati de difuzie a vaporilor, completata de pictura murala aplicata pe fatada laterala stanga, respectiv dreapta, dar nu inainte de a amorsa suprafata conform recomandarilor furnizorilor de materiale. Ca lucrari pregatitoare inainte de aplicarea termosistemului, suprafata suport se pregateste prin desfacerea tencuielilor friabile cu pericol de desfacere, se repara suprafetele degradate, cu mortat de exterior pe baza de var-ciment. Acolo unde este cazul si in mod special la reparatia muchiilor balcoanelor, se va utiliza mortar armat cu microfibre conform recomandarilor expertului. Toate canturile, si muchiile exterioare se vor proteja si se vor monta coltare prevazute cu benzi de plasa de fibra de sticla pentru intarirea muchiilor si inglobarea in masa de spaclu. La partea superioara a golurilor de usi si ferestre se vor monta coltare cu lacrimar/picurator pentru ca apa meteorica sa nu se intoarca pe fatada. Pe fatadele laterala, fara spatii vitrate putine sau inexistente, se va aplica termosistem de aceeasi grosime si in aceeasi solutie tehnica.
- Tavanul si peretii exteriori adiacenti accesului in casa de scara de pe fatada principala, in zona retrasa, se va termoizola in aceeasi solutie tehnica ca si peretii, aceasta zona fiind considerata exterioara.
- Termoizolarea soclului cladirii cu polistiren extrudat in grosime de 5 cm si protectie cu mortar structurat impermeabil, dar cu proprietati de difuzie (permeabil la vaporii) cu prelungirea termoizolatiei cu 40 cm sub nivelul trotuarului exterior;
- In zona parapetului balcoanelor se vor executa reparatii la elementele parapetului metalic al balconului prin inlocuirea elementelor degradate (ruginite) precum si consolidarea acestuia acolo unde este cazul. Balcoanele exterioare de la capetele holurilor de pe fiecare nivel NU SE INCHID cu tamplarie termoizolanta;

1.3. Izolarea termica a planșeului peste canalul tehnic si planșeului peste ultimul nivel se realizeaza prin:

- Termoizolarea planșeului peste canalul tehnic situat la parter in zona holului central se realizeaza cu polistiren EXTRUDAT in grosime de 5 cm protejat cu mortar de ciment, aplicat pe intradosul placii de beton (pe tavanul canalului tehnic);
- Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu placi de vata minerala bazaltica hidrofobizata „dual density” in grosime totala de 20 cm montata astfel:

1) 10 cm de placi rigide de vata minerala bazaltica dual density peste planșeul peste ultimul nivel, montata pe un strat de difuzie de vaporii si o bariera de vaporii din folie speciala din PE, cu o corectie prealabila de strat suport cu sapa armata cu microfibre de 3 cm grosime. Ca lucrari pregatitoare si pentru reducerea masei seismice se propune si desfacerea integrala a termo-hidroizolatiei existente. Peste termoizolatia de vata minerala bazaltica dual density de 10 cm se aplica o folie din PE pentru a impiedica scurgerea laptelui de ciment in vata minerala bazaltica fapt ce ar elimina proprietatea acesteia de termoizolare. Peste aceasta folie se executa o sapa de protectie a termoizolatiei din sapa armata cu microfibre in grosime de 3 cm care are si rol de strat suport al hidroizolatiei. Avand in vedere ca imobilul este prevazut cu acoperis tip sarpanta de lemn cu invelitoare de tigla, din punctul de vedere al hidroizolatiei se va aplica doar un singur strat de hidroizolatie de siguranta, din membrana termosidabila din bitum modificat si armat cu fibre din PE si protejat la fata exterioara cu ardezie.

2) 10 cm de placi rigide de vata minerala bazaltica dual density montata intre capriorii sarpantei de lemn, realizandu-se astfel un strat de aer termoizolant intre doua straturi de vata minerala bazaltica termoizolante, crescand astfel rezistenta la transfer termic a acoperisului. La

fata inferioara a capriorilor, in zona de pod, se va monta o folie cu rol de bariera de vapori si protejat cu placa de gipscarton RF de 12.5 mm grosime;

1.4. Din punctul de vedere al lucrarilor auxiliare de constructii, se propun urmatoarele tipuri de lucrari:

- 1.4.1.- Inlocuirea trotuarelor de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la nivelul infrastructurii – constau in desfacerea perimetrului a trotuarului de protectie executat din dale de beton prefabricat neetanse. Pe portiunile unde exista turnat trotuat din beton, se sparge o portiune de 1.00 m latime pentru racordarea termoizolatiei cu 40 cm sub nivelul acestuia. Pe aceasta portiune, pentru a se executa o spargere cat mai corecta si aliniata, se va executa trasarea traseului si inainte de spargere se va executa o taiere a traseului cu masina cu disc diamanta. Doar dupa aceasta operatiune se trece la spargerea efectiva a betonului. Dupa evacuarea betonului se executa sapatura la cota -0.40, se executa termosistemul soclului dupa care trotuarul se reface prin executarea umpluturii compactate, asterenera stratului filtrant de balast compactat de 10 cm grosime si returnarea trotuarului cu panta spre exterior. Trotuarul se va turna in panouri cu lungime de maxim 2 m cu rosturi etansate cu mastic de bitum. Trotuarul se va executa din beton marca C20/25 in grosime de 10 cm;
- 1.4.2.- Reabilitarea zonei verzi din jurul blocului de locuinte, afectat de lucrarile de interventie si inlocuire trotuar;
- 1.4.3.- Inlocuirea integrala a acoperisului tip sarpana, cu inlocuirea integrala a invelitorii de tigla existenta. Inlocuirea invelitorii de tigla impune in mod imediat si : montarea unei astereale, la partea superioara a capriorilor, montarea unei folii anticondens fixata cu un prim rand de rigle de rasinoase montata perpendicular pe coama/streasina peste care se monteaza al doilea rand de rigle de rasinoase, perpendicular pe primul rand, respectiv paralel cu streasina/coama, cu rol de suport al invelitorii. Invelitoarea se inlocuieste integral cu tigla de tabla profilata de culoare gri cu protectia cu ardezie, conform planselor de arhitectura. Deasemenea se inlocuieste intrgul sistem de jgheaburi si burlane, cu altele noi din tabla zincata prevopsita;
- 1.4.4. Demontare si remontarea unei antene parabolice de comunicatii si a 11 unitati exteriere de aer conditionat.
- 1.4.5. Repararea tencuielii fatadei exterioare cu potential de desprindere si pregatirea suprafetei opace pentru aplicarea termosistemului, inclusiv desfacerea tencuielii in dreptul spaletilor golurilor de usi si ferestre exterioare pentru evitarea ingroparii tocului tamplariei termoizolante. Aceasta operatiune se executa ca lucrare pregatitoare , inainte de montarea termosistemului. Se monteaza schela metalica, se desfac toate tencuielile cu risc de desfacere si care suna a gol la testul de "ciocanire" si **obligatoriu**, tencuiala exterioara de pe spaletii usilor si ferestrelor, evitandu-se in acest fel ingroparea sau micsorarea suprafetei vitrate a apartamentelor. Dupa desfacerea tencuielilor se trece la repararea acestora cu tencuiala driscuita grosier, cu respectarea tehnologiei de executie a tencuielilor exterioare (sprit + grund + tinci) si amorsarea intregii suprafete, operatiune pregatitoare pentru montarea termosistemului. Ca si material pentru grunduire se va respecta procedura tehnica si recomandarile din fisa tehnica si caietul de sarcini impus de furnizorul termosistemului ;
- 1.4.6. Reparatia muchilor balcoanelor in conformitate cu tehnologia de executie descrisa in expertiza tehnica, completata de revizuirea si repararea elementelor metalice ale parapetului balcoanelor;
- 1.4.7. Refacerea finisajelor interioare afectate de interventiile propuse care constau din : refacerea locala a spaletilor interiori si a zugravelii dupa montarea tamplariei, refacerea intregii zugravelii interioare pe toata casa scarii si a holurilor principale de la fiecare nivel.
- 1.4.8. Modernizarea instalatiei electrice prin inlocuirea circuitelor electrice subdimensionate si deteriorate, atat de iluminat si priza cat si de distributie la nivelul palierului, inclusiv inlocuirea tablourilor electrice, iar pe exterior inlocuirea instalatiei de paratraznet.
- 1.4.9. Relocarea retelei de utilizare gaze naturale si a gransamentului de gaz ca necesitate a executarii lucrarilor de termoizolare, care consta in demontarea si remontarea pe acelasi traseu a retelei de gaze naturale;
- 1.4.10. Ca masura de siguranta obligatorie in ceea ce priveste exploatarea instalatiilor de gaze naturale (aragaz si CT cu functionare pe gaz) la fiecare apartament in zona de montaj a aragazului si a centralei termice pe gaz se vor executa doua orificii si anume: una la partea

inferioara a peretelui la distanta de 40 cm de pardoseala si a doua la partea superioara la 20 cm de tavan, avand diametrul de 60 mm, prevazuta cu capac cu plasa atat la interior cat si la exterior.

- 1.4.11.** Ca masura obligatorie pentru persoanele cu dizabilitati, se va achizitiona un echipament de transport pe verticala persoane cu dizabilitati, cu senile cu o autonomie de 23 etaje, construirea unor rampe exterioare pentru persoane cu dizabilitati nu rezolva transportul respectivei persoane de la nivelul parterului interior sau din exterior, pana la ultimul nivel. Parametrii principali ai echipamentului sunt : Sarcina – 130 kg (scaun + pasager), alimentarea cu energie - 24V, prin intermediul a 2 baterii V-12 Ah legate în serie. Încărcător electronic de baterie încorporat, de tip 24 V-3 Ah, realizat cu tehnologia 'în comutație' și alimentat direct la 230V. Motorizare - Cutie de viteze ireversibilă cu reductor, autofrânare, cu transmisie axială acționată de un motor controlat electronic, cu caracteristicile 24V-500 W, „fără perii”. Sistemul electronic permite reducerea cu 80% a șocurilor de curent la anclanșare (pornirea în sarcină) cu un consum liniar al puterii furnizate de baterii, autonomie sporită a echipamentului și durată mai mare a bateriei. Sistem de “demarare progresivă” și viteză progresivă de la prima treaptă a rampei. Sistemul electronic permite ajustarea vitezei, care rămâne constantă în orice condiții de lucru. Autonomie la încărcare maximă: 23 etaje reale, dintre care 22 până la aprinderea intermitentă a LED-ului VERDE, amplasat pe maneta de direcție care alertează utilizatorul asupra necesității reîncărcării bateriilor, și un etaj până la oprirea echipamentului.

Din punct de vedere cromatic a fost aleasa o cromatica care se incadreaza armonios in mediu natural si urban si care contribuie in mod clar la inviorarea arhitecturii urbane, fiind singurul bloc reabilitat termic din zona studiata, devenind in acest fel un cap de pod pentru viitoarele blocuri de locuinte care se vor reabilita.

Din punctul de vedere al instalatiilor de incalzire si electrice, s-au prevazut:

- Incalzirea casei scarii prin utilizarea tehnologiilor ce inglobeaza energia verde, compusa dintr-un sistem de pompe de caldura tip VRF compusa din unitate exterioara si mai multe unitati interioare, detaliera solutiei regasindu-se in memoriul de specialitate.
- Pentru acoperirea consumului de energie electrica necesar functionarii iluminatului de pe casa scarii, holurile si a sistemului de pompe de caldura tip VRF, se va monta, un sistem fotovoltaic de 10 KW.

Indicatori de arhitectura estimati:

- Regim de inaltime –P+4E;
- 1 scari
- Functia – bloc de locuinte
- Sc = 580 mp;
- Scd = 2900 m²
- Au = 2023,30 mp;

MEMORIU DE REZISTENTA

SITUATIE EXISTENTA

Constructia existenta pe amplasament construita in anul 1975, are urmatoarele caracteristici:

- Categoria si clasa de importanta: III
- Construcția se încadrează în categoria "C" de importanță;
- Clasa de risc seismic RslII;
- An constructie: 1970
- Regim de inaltime –P+4E;
- 1 scari
- Functia – bloc de locuinte

- Sc = 580 mp;
- Scd = 2900 m²
- Au = 2023,30 mp;

Starea tehnica conform Expertizei Tehnice

Construcție existentă P+4E

Construcția prezintă degradări (exfolieri și tencuieli locale friabile, degradări la finisaje, șarpanta de lemn, etc...).

Clasa de risc seismic RS = III.

Starea tehnică a construcției în conformitate cu expertiza tehnică se prezintă astfel:

Gradul de uzură este unul diferențiat practic structura de rezistență este conservată în proporție satisfăcătoare iar cele nestructurale prezintă o serie de degradări, preponderent la elementele de finisaj și la elementele de lemn ale șarpantei, astfel:

- Aspect neunitar al fațadei cu zone unde local a fost realizată placare cu polistiren;
- Tencuieli și vopsitorii/zugrăveli exterioare degradate datorită infiltrațiilor de apă din acoperiș;
- Zone de armături expuse, corodate și beton erodat și exfoliat la muchiile balcoanelor;
- Invelitoare din țigla neetansă;
- Zone cu tencuieli degradate și exfoliate la îmbinarea dintre panourile de fațadă;
- La acoperișul de tip șarpanta de lemn, la elementele șarpantei de lemn s-au observat fisuri longitudinale, capriori deformați, elemente putrezite, șipci de lemn cu deformații;

Starea tehnică conform Auditului Energetic - întocmită de către Auditor Energetic Grad 1, ing. Savu Vasile, care expertizând din punct de vedere termic și energetic, pentru corectă evaluare a construcției din punct de vedere energetic s-au constatat următoarele:

- Clădirea a fost analizată în ansamblul ei;
- Clădirea nu asigură condițiile de confort igienico-sanitare, existând riscul să apară condens în zonele de intersecție a peretilor exteriori cu planșeele;
- Clădirea nu asigură confortul tehnic optim, existând diferențe mari de temperatură între aerul din interior și elementele de construcție perimetrală - pereti exteriori, planșeu subsol și terasă;
- Clădirea are pierderi mari de căldură prin anvelopă respectiv pereti exteriori, planșeu subsol, tamplarie și planșeu terasă.

SITUAȚIE PROPUȘĂ

Ca măsuri recomandate prin expertiza tehnică însoțită și de alte completări din considerente de siguranță în exploatare, se propun următoarele:

La lucrările de termoizolare pereti:

- **Strat suport termosistem**: - Corpul de clădire existent are pereti perimetrali realizați din beton ofera un strat suport cu o rigiditate acceptabilă pentru fixarea termoizolației. Nu au fost observate fisuri sau craapături la peretii structurali. Zonele cu tencuieli friabile se vor îndepărta cu mijloace manuale sau mecanice și se vor repara cu mortar de ciment. Doar ulterior executării lucrărilor de reparații strat suport se va începe montarea termosistemului.

- **Fixare termosistem fațadă** – Din punct de vedere mecanic este necesară o fixare care să reziste tensiunilor de smulgere generate de suptiunea vântului. Pentru fixarea termosistemului se vor utiliza detalii de execuție ale producătorului și furnizorului de termosistem care sunt agrementate pentru zona noastră de acțiune a vântului iar fixările mecanice se vor ancora numai în elementele cu rigiditate ridicată respectiv pereti de zidărie sau beton prefabricat. În situația în care după desfacerea tencuielilor cu comportare friabilă de la pereti, se observă fisuri, se va solicita punctul de vedere al expertului

- **Reparații locale la muchia balcoanelor** - Etapele principale pentru execuția reparațiilor la muchia balcoanelor sunt:

- Partile de beton erodate se îndepărtează până la betonul sanatos, rezistent și rugos;
- Se îndepărtează rugina de pe armaturile descoperite, fie manual cu peria de sarma fie mecanic cu perie rotativă montată pe polizor unghiular fie prin sablare cu nisip;
- Se curăță betonul și armatura de praf, rugina, lapte de ciment, grasimi, uleiuri sau resturi de vopsea;
- Se saturează stratul suport de apă;

- Se asteapta pana cand apa in exces s-a evaporat. Daca este necesar se va folosi aer comprimat pentru indepartarea acesteia. Stratul suport trebuie sa fie saturat de apa dar uscat la suprafata;
- Se repara zona exfoliata de beton prin aplicare de mortar de ciment de mare rezistenta, armat cu fibre, pentru refacerea monolitismului si rezistentei elementului de constructie afectat. Se vor utiliza mortare dedicate acestui tip de reparatii structurale. Se va respecta cu strictete tehnologia de executie din fisa tehnica data de furnizor.

- **Lucrari de termoizolare la planseul de pod** - Placa de beton se va curata de materialele depozitate si se vor inlocui actualele straturi de termoizolatie cu eficienta moderata cu straturi eficiente energetic, in conformitate cu solutia propusa in raportul de audit energetic si descrisa in memoriul de arhitectura. Suplimentar de cresterea eficientei energetice, prin anvelopare se obtine o protectie a elementelor structurale la agresivitatea actiunilor climatice cu efecte benefice asupra durabilitatii constructiei. Straturile componente ale termoizolatiei de la nivelul planseului peste ultimul nivel au fost descrise in memoriul de arhitectura dar le reamintim, astfel:

- Desfacerea tuturor straturilor existente ale termo-hidroizolatiei existente;
- Corectia stratului suport cu sapa armata cu microfibre in grosime de 3 cm;
- Strat difuzie vapori;
- Bariera de vapori;
- 10 cm de placi rigide de vata minerala bazaltica dual density
- folie din PE pentru a impiedica scurgerea laptelui de ciment in vata minerala bazaltica fapt ce ar elimina proprietatea acesteia de termoizolare;
- sapa de protectie a termoizolatiei din sapa armata cu microfibre in grosime de 3 cm care are si rol de strat suport al hidroizolatiei;
- Avand in vedere ca imobilul este prevazut cu acoperis tip sarpanta de lemn cu invelitoare de tigla, din punctul de vedere al hidroizolatiei se va aplica doar un singur strat de hidroizolatie de siguranta, din membrana termosidabila din bitum modificat si armat cu fibre din PE si protejat la fata exterioara cu ardezie.

- **Inlocuirea integrala a sarpantei de lemn si a invelitorii** – In expertiza tehnica se accepta ambele variante de invelitoare , respectiv invelitoare din tigla ceramica cu o greutate de cca 50 kg/mp sau invelitoare din tabla profilata cu aspect de tigla care are o greutate redusa de cca 10 kg/mp solutie care se recomanda de expert si se aplica in prezentul proiect. Pentru evitarea aglomerarilor de zapada, recomandata prin expertiza tehnica, se renunta la coama de tip "sed" si la suprainaltarea partiala a acoperisului, pe aceasta zona acoperisul coborandu-se pana la cota generala a restului acoperisului existent. Tinand cont de aspectele recomandate in expertiza tehnica, coroborat cu faptul ca popii existenti , in mare parte degradati prin carpaturi longitudinale, se descarca pe talpi care nu sunt ancorati in structura de rezistenta a cladirii si care se descarca, **TOTAL GRESIT DIN PUNCT DE EVEDERE STRUCTURAL**, pe straturile elastice ale termo-hidroizolatiei existente, precum si de faptul ca acoperisul existent tip sed se descarca pe o cosoroaba asezata pe o zidarie de BCA fara centura de beton armat, au condus la concluzia fireasca de a inlocui integral sarpanta de lemn a acoperisului. Elementele componente ale sarpantei noi (cosoroabe, talpi) se vor ancora in elementele de beton ale structurii cu buloane metalice fixate in elementele de beton ale structurii cu ancore chimice sau mortar de ancorare. Se va urmarii ca descarcarea sarpantei (scaunele) sa se realizeze pe diafragmele de beton armat ale structurii de la etajul inferior. **Toate elementele de sarpanta de lemn se vor trata cu solutii speciale ignifuge, anticarii, antimucegai si fungice.** Toate nodurile sarpantei de lemn se vor solidariza cu elemente metalice zincate (buloane, bratari, scoabe, coltare, placi multicui, etc)

Ca straturi componente al celui de al doilea strat termoizolant de 10 cm grosime montat intre capriori, din pod catre invelitoare se monteaza urmatoarele:

- Placa gipscarton rezistent la foc RF 12.5 mm grosime fixat la fata interioara a capriorilor;
- Bariera de vapori;
- Strat termoizolant de vata minerala bazaltica dual density in placi cu grosimea de 10 cm montat intre capriori;
- Astereala din scandura de rasinoase, tivita si batuta alaturat la fata exterioara a capriorilor;
- Folie anticondens;

- Randul 1 de rigle de rasinoase cu sectiunea de 5x5 cm batiuta in cuie in dreptul fiecarui caprior, perpendicular pe streasina/coama, care va asigura si stratul de aer ventilat din spatele invelitorii;
 - Randul 2 de rigle de rasinoase cu sectiunea de 3x5 cm batute perpendicular pe randul 1 de rigle, respectiv paralel cu streasina/coama, la distanta recomandata de furnizorul de tigla metalica;
 - Tigla metalica profilata executata din tabla zincata prevopsita si protejata la exterior cu ardezie, montata conform recomandarilor furnizorului. In planul invelitorii se vor monta tigle si coame de aerisire, iar in dreptul streasinii, a jgheaburilor si coamelor se vor monta sorturi de tabla suplimentare, sau alte materiale dezvoltate in manualul de montaj al furnizorului.
- **Inlocuire integrala ziduri de fronton** – avand in vedere faptul ca pentru asigurarea ventilatiei in pod , din conditii de arhitectura, pe ambele frontoane se vor monta ferestre cu dublu rol acela de ventilerie a podului si respectiv de iluminare a acestuia, precum si datorita faptului ca vizual nu s-au identificat elemente de confinare a acestuia, se propune demolarea integrala a zidariei existente si refacerea acesteia cu zidarie noua confinata. Astfel se va executa o zidarie de inchidere din BCA de 30 cm grosime, confinata cu stalpisorii cu sectiunea de 30x30 cm si centuri cu sectiunea de 30x25 cm. Stalpisorii se armeaza longitudinal cu 4 ϕ 14 + 4 ϕ 12 din BST500-C si etrieri transversali ϕ 8/15 cm. fixarea armaturii longitudinale a stalpisorilor in structura de rezistenta existenta a cladirii de va face cu ancore chimice. Functia de furnizorului ancorei chimice, se va respecta cu strictete tehnologia impusa de acesta pentru asigurarea calitatii fixarii. Ca tehnica generala de executie a unei ancore chimice, operatiunile constau in:

TEHNOLOGIE DE EXECUTIE - ANCORE CHIMICE :

Inainte de inceperea lucrarilor se consulta cartea tehnica si ghidul de executie al ancorelor chimice, functie de furnizorul de material ales de constructor.

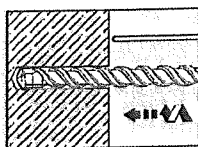
Ca lucrari de baza pentru toate tipurile de ancore chimice de tipul mortarului de ancorare sau a materialului epoxidic bicomponent, fazele de executie sunt urmatoarele :

- se traseaza locul de executie al ancorelor chimice (pozitie, distanta intre ele si fata de elementele invecinate);
- cu masina de gaurit rotopercutanta se executa gaurile pentru montajul ancorelor chimice functie de tipul de ancora chimica, diametrul elementelor ce urmeaza a fii ancorate, in conformitate cu fisa tehnica data de producator;
- gaurile astfel executate, se curata cu peria de sarma speciala, si se sufla de praf cu jet de aer sub presiune (aer comprimat);
- se introduce materialul de ancorare (solutie epoxidica bicomponenta, mortar de ancorare, etc), in cantitatea data de fisa tehnica a producatorului. Pentru introducerea in gaura a materialului de ancorare se vor utiliza tehnologiile indicate de producator (cartuse, material bicomponent introdus cu pompa de mortar manuala sau electrica, etc). Gradul de umplere a gaurii este data deasemenea in fisa tehnica a producatorului, de regula, min. 2/3 din adancimea gaurii.
- se introduce in gaura materialul ce urmeaza a fii ancorat, (tije filetate, buloane de ancorare, armaturi, etc), in conformitate cu fisa tehnica data de producatorul ancorei chimice;
- se indeparteaza materialul in exces ;
- se asteapta si se respecta cu strictete, timpii de maturare si intarire a materialului de ancorare (solutie epoxidica bicomponenta, mortar de ancorare, etc);

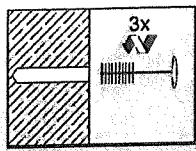
IMPORTANT:

Prezenta tehnologie se corecteaza in functie de prevederile de executie si montaj date de producatorul ancorei chimice sau a mortarului de ancorare in fisa tehnica a produsului.

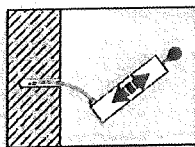
Se vor utiliza doar produse cu agrement tehnic.



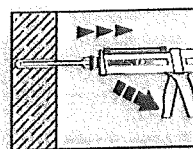
Găurire



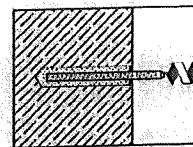
Curățarea găurii cu peria



Curățarea găurii cu pompa de suflare



Introducere în aparat caseta cu cartușul de folie, umpleți gaura cu mortar (mortarul din prima apăsare se aruncă)



Introducere tija, respectiv buca de ancorare

Lungimi orientative de ancorare. Funcție de furnizor aceste lungimi pot sa difere, drept pentru care se vor respecta prescripțiile tehnice ale furnizorului ales de executant.

Date tehnice

Extras din aprobarea ETA: ETA-04/0027

HIT-RE 500 cu HAS Tijă de ancorare

Material de ancorare

¹⁾ Solicitare la tracțiune admisă N [kN]

¹⁾ Solicitare la forfecare admisă V [kN]

Distanță necesară față de margine Ccr [cm]

Distanță necesară între axe Scr [cm]

²⁾ Distanță minimă față de margini Cmin [cm]

²⁾ Distanță minimă între axe Smin [cm]

Diametru gaură do [mm]

Adâncime gaură h1 [cm]

Grosime min. beton hmin [cm]

Gaură de trecere [mm]

Moment de strângere Tinst [Nm]

Deschidere cheie SW [mm]

Cantitate de umplere [ml]

M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33*	M36*	M39*
Beton fără fisuri C20/25										
7,8	11,9	17,0	24,8	44,9	64,7	79,2	104,0	122,1	145,2	166,4
5,6	9,0	13,1	24,7	38,6	55,6	117,1	142,4	177,4	208,2	250,4
8,0	9,0	11,0	14,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0	33,0	36,0
16,0	18,0	22,0	25,0	34,0	42,0	48,0	54,0	60,0	66,0	72,0
4,0	4,5	5,5	6,5	9,0	11,0	12,0	14,0	16,0	18,0	18,0
4,0	4,5	5,5	6,5	9,0	12,0	12,0	14,0	16,0	18,0	18,0
10	12	14	18	24	28	30	35	37	40	42
8,5	9,5	11,5	13	17,5	21,5	25	28	31	34	37
10	12	14	17	22	27	30	34	38	41	45
11	13	15	19	25	29	31	36	38	41	43
15	30	50	100	160	240	270	300	1200	1500	1800
13	17	19	24	30	36	41	46	50	55	59
4	6	10	15	43	65	71	124	140	160	160

¹⁾ Sarcinile admisibile sunt valabile pentru fixări individuale la distanță față de margini, cu armătură densă, coeficient parțial de siguranță al aplicării forței 1,4

²⁾ Sarcinile admisibile trebuie să reducă în conformitate cu aprobarea ETA: ETA-04/0027

* Nu este inclus în aprobarea ETA

Armarea centurilor de confinare cu secțiunea de 30x25 cm se vor utiliza 4φ14 ca armare longitudinală și etrieri φ8/15 cm pentru armarea transversală. Având în vedere că elementele de confinare sunt elemente protejate împotriva intemperiilor, se va utiliza beton de clasă C20/25.

- **Reparații la pereti si plansee** – Având în vedere că nu au fost observate fisuri sau crapături structurale la elementele de rezistență se acceptă exploatarea fără consolidări ale acestor elemente. În situația în care în timpul lucrărilor de execuție, la desfacerea tencuielilor friabile, a termosistemelor existente sau a termo-hidroizolației existente, sunt observate fisuri sau crapături acestea se vor consolida astfel:

1. Fisurile < 3 mm se vor consolida prin injectare cu rasina epoxidica și suplimentar "coaserea" cu scoabe din otel rotund cu diametrul de 6 mm urmate de tencuirea peretelui cu mortar M100-T;
2. Fisurile cu deschidere de 3 – 10 mm se vor consolida prin injectare cu rasina epoxidica și suplimentar "coaserea" cu scoabe din otel rotund cu diametrul de 6 mm urmate de tencuirea cu mortar M 10 cu grosimea de 4 cm care se va arma cu plasa sudată φ4 # 100x100 mm cu conectarea plaselor cu agrafe din otel rotund φ6 (4 buc/mp). Soluția se va executa doar după curățarea în adâncime a fisurii (desfacerea tencuielii, lărgirea rostului până la betonul sanatos și suflarea cu aer comprimat)
3. Pentru fisuri >10 mm se va solicita prezenta expertului tehnic în vederea stabilirii măsurilor de consolidare.

Construcția este încadrată în categoria C de importanță conform H.G. Nr. 766/97 și clasa III de importanță seismică în conformitate cu P100-2013.

Condiții tehnice amplasament:

- Zăpadă (conform CR 1-1-3-2012 – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor)
Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă la sol $S_k = 1.5 \text{ KN/mp}$
Coeficient de expunere completă $C_e = 0,8$
Coeficient de aglomerare zăpadă $\mu_i = \text{conform cap.3.2}$

- Vânt (conform CR 1-1-4-2012 - Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor)
Valoarea presiunii dinamice a vantului $q_b = 0,40$ KN/mp
Viteza vantului 31 m/s
Coeficient de rafală $\beta = 1$ (categoria C1)
- Seismicitatea (conform Normativ P 100-1/2013 – Cod de proiectare seismica- partea I – prevederi de proiectare pentru cladiri)
 - $a_g = 0,10g$ (pentru IMR = 225 ani)
 - $T_c = 0,7$ sec (perioada de control sau colt)
 - Clasa de importanta seismica - III
(Corespunde cu gradul 6 de intensitate seismică –conform STAS 11100/1/93 „Zonarea seismică a teritoriului României” si P100/92)

Clase de materiale utilizate:

Betoane:

- Sapa de egalizare – M100-T fara var, granulatie 0- 7 mm
- Beton structura centuri si stalpisorii – C20/25
- Beton trotuar: C30/37

Armaturi: - bare de rezistenta – BST500-C

- Etrieri – BST500 casa de ductilitate „C”, dar se accepta si PC52, avand ductilitate mai buna ;

Clasa calitate lemn: minim C24

Confectii metalice: minim S235 – zincate termic

INSTALATII DE INCALZIRE

In acest sens a fost prevazute sisteme de climatizare tip split, compus din unitati externe modular DC inverter si unitati interne pentru montaj pe perete.

Astfel, se vor indeplini conditii optime de confort termic interior pe toata perioada anului, avand in vedere necesarul de caldura, temperatura si umiditatea a aerului interior, viteza curentilor de aer si nu in ultimul rand eficienta in exploatare a instalatiilor. In plus, cand sistemul de aer conditionat functioneaza in racire si temperatura exterioara are o valoare mai mica decat temperatura spatiului (asa cum se intampla de obicei in timpul noptilor de vara), unitatea detecteaza aceasta situatie prin excluderea in mod automat a elementului de recuperare din fluxul de aer. Intrarea directa in mediul ambiant a aerului exterior la temperatura inferioara, ajuta la reducerea sarcinii de racire care revine instalatiei.

Comenzile la distanta, care se vor amplasa in spatiul interior, vor trebui sa aiba o interfata simpla si intuitiva cu display, care sa permita programarea functionarii zilnica/saptamanala, schimbarea manuala a modului de functionare, setarea parametrilor, cat si afisarea modului de functionare si a eventualelor alarme, care va permite:

- conectare simpla printr-un cablu cu 2 conductori nepolarizati
- senzor temperatura incorporat
- ceas programator saptamanal cu 8 programe zilnice
- pasul de programare al temperaturii $0,5^{\circ}\text{C}$
- accesul la functiile programabile
- mod "silentios" si "economisire energie"
- set-back de noapte

Toate functiile vor fi usor accesibile prin intermediul meniului cu derulare, intuitiv, in limba romana.

Cresterea eficientei energetice a cladirii, prin reducerea consumului de energie electrica in sezonul cald, se va realiza si prin racirea spatiului cu aer exterior – mod de functionare Free cooling, cand acesta are temperatura mai redusa decat cea din cladire, noaptea-dimineata, sau in sezoanele de primavara-toamna.

Adoptarea acestui sistem s-a bazat pe urmatoarele avantaje:

- posibilitatea utilizarii echipamentelor la temperaturi extreme vara/iarna;

- regleaza continuu puterea in functie de temperatura ambientala, mentinand eficienta crescuta a sistemului;
- costuri reduse in exploatare pentru utilizator;
- asigurare conditii interioare de confort pentru incaperi cu destinatii si incarcari diferite functionare pe distante mari intre unitatea externa si unitatile interne.

Traseele de agent frigorific vor fi trase prin tavanul fals si vor fi executate din teava de cupru izolata.

Echipamentele mai sus mentionate au o functionare cu nivel de zgomot redus si sunt eficiente din punct de vedere energetic. De asemenea, au o durata mare de viata siguranta in exploatare.

In consecinta se vor monta:

Aer conditionat Inverter 9000 BTU Split cu o unitate externa si o unitate interna - 12 buc ;

Aer conditionat Inverter 12.000 BTU Split cu o unitate externa si o unitate interna - 10 buc

Convecteur electric complet echipat – 1 buc

INSTALATII ELECTRICE

2. INSTALATII ELECTRICE DE CURENTI TARI

2.1 Bilant energetic tablou TDCx

Denumire	Simbol	Val.	UM
Tensiunea de	U	400/230	V
Puterea instalată	Pi	48,2	kW
Coeficientul de cerere	ks	0.7	-
Puterea absorbită	Pa	33.7	kW
Curentul de calcul	Ia	60.9	A

2.2 ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA

Alimentarea tabloului pentru spațiul comun se va face din blocul de masura si protectie trifazat (B.M.P.T).

Soluția de alimentare a blocului de măsură și protecție (BMPT1) nu face obiectul prezentului proiect. Ea se stabilește prin Avizul Tehnic Racordare(ATR) emis de furnizorul de energie electrică.

Pentru alimentarea tabloului TDC s-a considerat că BMPT va fi amplasat conform planșelor atașate. Alimentarea cu energie electrică a tabloului electric TDC se va face printr-o coloană electrică trifazată executată cu un cablu din cupru de tip CYYF 5x16mmp protejată în pat cablu din PVC, din blocul de măsură și protecție (BMPT).

2.3 TABLOURI ELECTRICE

Tablourile electrice se vor executa conform specificațiilor prezentate în schemele desfășurate, respectând specificațiile aparatajelor prezentate.

Uzinarea tablourilor electrice se va face conform indicațiilor producătorului, distribuția grupelor de aparataj se va face prin bare de cupru, pregătite și pline, etichetate corespunzător (L1,L2,L3,N,PE). Fiecare tablou electric va avea o rezerva de spațiu de minim 25%.

Tablourile electrice trebuie livrate cu scheme monofilare sau desfășurate și cu buletinele de verificare și de testare precum și fișa de conformitate, conform SR EN 60439-1.

Toate materialele folosite în execuția tablourilor trebuie să fie de înaltă calitate pentru care furnizorul va prezenta certificate de conformitate si de garanție.

2.4 SISTEME DE POZARE

Circuitele electrice interioare se realizează cu cabluri din cupru de tip CYYF protejate în pat cablu din PVC pozat aparent pe perete.

La proiectare s-au respectat prevederile tuturor normativelor și legislației în vigoare.

Pentru stabilirea soluțiilor s-a ținut cont de prevederile Normativului I7-2011 în ce privește alegerea materialelor și a aparatajului, precum și modul de fixare al acestora.
Pentru gradele de protecție specifice ale încăperilor se vor respecta valorile din ANEXA 5.3 a aceluiași normativ.

2.5 INSTALAȚIA DE ILUMINAT ȘI PRIZĂ

Iluminatul artificial din casele de scară se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu sursa LED prevăzute cu senzori prezență.

Alegerea corpurilor de iluminat precum și a furnizorului acestora rămâne la latitudinea beneficiarului, sub rezerva respectării tipurilor, puterilor și gradelor de protecție prevăzute în proiectul tehnic.

Corpurile de iluminat sunt alimentate între fază și nul. Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat sunt separate de cele pentru alimentarea prizelor.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu întrerupătoare automate, conform schemelor monofilare și specificațiilor de aparataj. Protecția împotriva curenților reziduali s-a făcut prin amplasarea de diferențiale de 30mA pe fiecare circuit.

Pentru alimentarea convectorului electric din uscătorie a fost prevăzută o priză aparentă cu contact de protecție.

2.5.1. Instalații electrice de siguranță

Au fost prevăzute următoarele instalații electrice de siguranță:

a. Iluminat de securitate pentru evacuare

Este prevăzut:

- la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de urgență,
- la exteriorul și lângă fiecare ieșire din clădire;

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de securitate pentru evacuare sunt cu sursă de iluminat led de 3W, 190lm, echipate cu acumulatori cu autonomia de min. 1h.

În exteriorul clădirii, sunt prevăzute corpuri de iluminat pentru iluminatul de evacuare, echipate cu surse LED și cu kit de urgență cu autonomie 1h, grad de protecție IP65, montate aparent pe perete la cota de +2.7m față de cota pardoselii finite.

Corpurile de iluminat pentru evacuare vor fi poziționate la o înălțime de 2,7m față de nivelul pardoselii finite.

2.6 INSTALAȚIA DE FORȚĂ

Circuitele de forță alimentează unitățile exterioare de încălzire/răcire de pe fiecare palier.

Circuitele de forță s-au dimensionat la:

- curentul în regim de durată;
- căderea de tensiune;
- densitatea de curent la pornire

3. INSTALAȚIA DE PROTECȚIE

3.1 INSTALAȚIA DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ELECTROCUTĂRILOR

Instalația de protecție împotriva electrocutărilor a tablourilor propuse la priza de pământ de proiectată. Protecția la scurtcircuit și suprasarcină a circuitelor electrice se realizează în tablou, utilizându-se întrerupătoare automate calibrate corespunzător.

Circuitele se vor proteja suplimentar împotriva curenților de defect mai mari de 30mA prin întrerupătoare automate cu protecție diferențială, montate în tablou.

Carcasa metalică a corpurilor de iluminat amplasate sub înălțimea de 2,50m de la pardoseala finită va fi legată la instalația de protecție.

În tablourile electrice se va monta o bară de egalizare a potențialelor (BEP) la care se vor lega prin conductoare de echipotențializare masele și elementele metalice (țevi metalice de apă, de încălzire, jgheaburi metalice, etc).

Conductoarele de echipotențializare se vor realiza din conductoare de cupru cu secțiunea de minim 6mm².

3.2 INSTALAȚIA DE PRIZĂ DE PĂMÂNT

Priza de pământ se va realiza cu platbandă din OL-ZN 40x4mm îngropată în săpătură și electrozi verticali profil cruce din OL ZN 50x50x3mm.

Se va verifica continuitatea electrică, apoi se va măsura rezistența de dispersie pentru priza de pământ, ce trebuie să corespundă cu valoarea stabilită prin proiect ($R_p \leq 1\Omega$) și se va întocmi buletinul de măsurare și procesul-verbal de recepție a prizelor de pământ.

Valoarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ va fi apoi verificată periodic în conformitate cu art. 8.5.1.1. și Tabel 8.2. din Normativul I7-2011, astfel: inspecție vizuală la maxim 2 ani; inspecție totală la maxim 4 ani.

La verificare, în cazul în care valoarea prizelor de pământ nu este respectată, se va îmbunătăți priza de pământ prin:

- adăugare de platbandă și electrozi;
 - adăugarea pământului vegetal în jurul conductorului din platbandă;
 - aplicarea de bentonită în jurul electrozilor.
- adăugarea pământului vegetal în jurul conductorului din platbandă;
- aplicarea de bentonită în jurul electrozilor.

La priza de pământ se vor lega toate elementele metalice ale construcției (tevi de alimentare cu apă, gaze, pompe electrice, etc) precum și toate elementele metalice ale instalației electrice care în mod normal nu se afla sub tensiune dar care în mod accidental, în urma unui defect, pot ajunge sub tensiune.

3.3. INSTALAȚIA DE PARATRĂSNET

În urma evaluării riscului datorat trăsnetului conform I7-2011 (vezi „Evaluarea riscului la trăsnet și efectele acestuia”), a rezultat că este necesar a se prevedea o instalație de paratrăsnet și descărcătoare de tensiune pe alimentarea cu energie electrică. Dispozitivul cu amorsare anticipată va fi montat pe un catarg la o înălțime mai mare de 5,00m față de cota superioară a clădirii.

Caracteristicile sistemului de protecție împotriva trăsnetului (SPT):

- clasa SPT: I
- distanța de amorsare (raza sferei fictive): $R = 20m$

Caracteristicile paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare (PDA):

- avansul de amorsare: $\Delta T = 35\mu s$
- raza minimă de protecție: $R = 53,44m$
- înălțimea catargului: $h = 6,0m$ de la cota superioară a clădirii

Conductoarele de coborâre sunt realizate din conductor de aluminiu $Al \varnothing 8mm$. Conductoarele de coborâre vor fi montate aparent pe acoperiș, pozate pe suporturi la minim 10 cm față de învelitoare.

Distanța dintre suporturi va fi de 0,5 m pe învelitoare și de 1,0 m pe fațada clădirii. Sunt prevăzute 2 coborâri de la PDA dispuse pe fațade. Fiecare conductor de coborâre va fi legat la priza de pământ printr-o piesă de separație montată în cutie de vizitare, pentru a permite măsurătorile necesare. Conductoarele de coborâre vor fi protejate contra loviturilor mecanice cu tuburi de protecție de la pământ până la piesele de separație.

Legăturile echipotențiale se realizează pentru obiectele metalice exterioare dacă ele se află mai aproape de conductorul de coborâre decât distanța de securitate S (întotdeauna dacă $S < 1m$), pentru coloane de gaz (când $S < 3m$) și pentru antene (când $S < 10m$).

Legăturile se realizează între conductorul de coborâre și:

- jghebul orizontal metalic a apelor pluviale
- alte elemente metalice de pe lângă traseul coborârii (geamuri metalice).

Aceste legături se realizează cu ajutorul pieselor de racordare.

Priza de pământ pentru instalația de paratrăsnet trebuie să aibă rezistența de dispersie de maxim 1Ω .

3.4 PROTECȚIA ÎMPOTRIVA SUPRATENSIUNILOR ATMOSFERICE

Conform analizei de evaluare a riscului, supratensiunile cauzate de o eventuală descărcare atmosferică pot produce efecte în structura de protejat.

Pentru limitarea acestor efecte s-a luat măsura prevederii de descărcătoare de supratensiune în tabloul electric TGD.

În tabloul general de distribuție TGD se va prevedea un descărcător de supratensiune clasa I+II, cu forma de undă 10/350ps, respectiv 8/20ps, legat la bara de PE a tabloului electric. Nivelul de protecție asigurat de către descărcătorul din tabloul TGD este $U_p < 1.5kV$. Lungimea maximă reprezentată de cablurile de alimentare ale descărcătorului și de cablul de legătură la bara de PE nu trebuie să depășească 0,5m și va avea secțiunea minim 16mm².

Caracteristicile descărcătoarelor:

$I_{max} = 40kA$

$I_n = 12,5kA$

Nr. poli: 4p

4. SISTEMUL FOTOVOLTAIC

NU SE VA APROVIZIONA SISTEMUL FOTOVOLTAIC PÂNĂ NU SE VA LUA LEGĂTURA CU FURNIZORUL SISTEMULUI PENTRU A SE STABILI TOATE CONDIȚIILE DE AMPLASARE ȘI MODUL DE FIXARE PE ACOPERIȘ.

Sistemul de captare și conversie a radiației solare în curent electric se realizează cu panouri fotovoltaice monocristaline amplasate pe acoperiș pe o structură fixă.

Sistemul fotovoltaic proiectat va fi de tip on-grid cu injectarea energiei electrice suplimentare în rețea națională și va alimenta consumatorii doriți prin sincronizare cu frecvența tensiunii alternative a sursei de bază.

Instalația fotovoltaică de la fiecare scară este alcătuită din următoarele componente:

- 24 panouri fotovoltaice monocristaline 455Wp;
- 1 invertor trifazat de 10kW;
- descărcătoare de supratensiune;
- baterie de acumulatori lifePO de 10,3kWh

Panourile fotovoltaice sunt: legate în serie, legăturile fiind prevăzute cu diode pentru izolare, în cazul unui defect la unul din panouri celelalte rămânând în funcțiune.

Montajul panourilor fotovoltaice se va face orientat sud. Montajul panourilor se va face prin intermediul unui sistem de prindere metalic certificat.

Montajul panourilor se va face pe baza instrucțiunilor date de producătorul acestora.

Sunt propuse următoarele:

- Pentru realizarea sistemului fotovoltaic a fost luată în calcul instalarea unei rețele de panouri fotovoltaice mono-cristaline cu putere unitară de 455W.

- Invertoarele - Componenta principală în sistemele fotovoltaice conectate în rețea. Aceste invertoare convertesc puterea din curentul continuu produs de matricele fotovoltaice, în putere de curent alternativ corelată la voltajul și calitatea cerută de sistemul în care se face injectarea energiei.

De asemenea oprește automat furnizarea energiei în rețeaua când aceasta nu este sub tensiune. O interfata bidirecțională este realizată între sistemul fotovoltaic, circuitele de ieșire a curentului alternativ și a rețelei electrice în care se face injectarea energiei.

Această interfata permite ca producția de putere de curent alternativ din sistemul fotovoltaic, să fie descărcată sau nu, în rețea.

Această măsură de siguranță este necesară la toate sistemele fotovoltaice conectate în rețea, și controlează funcționarea sistemului fotovoltaic, blocând puterea electrică să fie descărcată în rețea în cazul în care rețeaua de transport națională este în service sau reparatii.

- Conexiuni electrice - Toate cablurile de interconectare 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.

Pentru legăturile între elementele sistemului fotovoltaic se vor folosi doar cabluri solare H1Z2Z2-K T 1x6mm² și conectori fotovoltaici MC4, IP68.

Conectorii trebuie să asigure legături perfecte, cu rezistențe de contact minime astfel încât să nu afecteze randamentul instalației cu căderi de tensiune suplimentare.

Pentru protecția sistemului fotovoltaic împotriva fulgerului se vor prevedea:

- descărcătoare de supratensiune la intrarea de c.c. a invertorului precum și la ieșirea de c.a. a invertorului

- conductori de echipotențializare flexibili MYF 6mm² între structurile metalice și rețeaua de împământare.

4.1 Instalatii de echipotențializare

Instalațiile de echipotențializare se refera la legaturile suplimentare la instalatiile de legare la pamant a tuturor maselor metalice care nu sunt sub tensiune dar pot ajunge accidental sub tensiune.

Structurile metalice de sustinere a panourilor fotovoltaice se vor racorda la barele de egalizare a potentialelor, prin conductor MYF galben-verde, cu sectiune de 6mm², pozate in tuburi PVC de protectie.

Carcasa invertorului si carcasele tablourilor electrice se vor racorda la barele de egalizare a potentialelor, prin conductor MYF galben-verde, cu sectiune de 6mm², pozate in tuburi PVC de protectie.

Instalațiile de echipotențializare se refera la legaturile suplimentare la instalatiile de legare la pamant a tuturor maselor metalice care nu sunt sub tensiune dar pot ajunge accidental sub tensiune.

Indicatori de arhitectura

Construcția existentă pe amplasament construită în anul 1975, are următoarele caracteristici:

- Categoria si clasa de importanta: III
- Construcția se încadrează în categoria "C" de importanță;
- Clasa de risc seismic R_{sIII};
- An constructie: 1970
- Regim de inaltime –P+4E;
- 1 scari
- Numar de apartamente: 49
- Functia – bloc de locuinte
- S_c = 580 mp;
- S_{cd} = 2900 m²
- A_u = 2023,30 mp;

Indicatori de eficienta energetica preconizati, conform auditului energetic:

NR. CRT.	REZULTATE	VALOARE LA INCEPUTUL IMPLEMENTARII PROIECTULUI	VALOARE LA FINALUL IMPLEMENTARII PROIECTULUI	REDUCERE %
1	Consumul anual specific de energie finala pentru incalzire (kwh/mp.an)	246,15	31,56	87.18
2	Consumul de energie primara totala (kwh/mp.an)	439,03	155,243	64,64
3	Consumul de energie primara utilizand surse conventionale (kwh/mp.an)	439,03	155,23	64.64
4	Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile (kwh/mp.an)	0.00	0.013	-

5	Nivel estimat al gazelor cu efect de sera (echivalent kg CO2/mp.an)	66,64 kg	16,87 kg	74.68
---	---	----------	----------	-------

Concluzie: cladirea se incadreaza la categoriile - RENOVARE APROFUNDATA"

Termen de executie preconizat : - 12 luni.

Conditii tehnice amplasament:

- Zăpada (conform CR 1-1-3-2012 – Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor)
Zona „A” sok = 1.5 KN/mp
- Vânt (conform CR 1-1-4-2012 - Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor)
Zona „A” gr = 0,40 KN/mp
Viteza vantului 31 m/s
- Seismicitatea (conform Normativ P 100-1/2013 – Cod de proiectare seismica- partea I – prevederi de proiectare pentru cladiri)
 - $a_g = 0,10$ (pentru IMR = 225 ani)
 - $T_c = 0,7$ sec (perioada de control sau colt)
 - Clasa de importanta seismica - III

INDICATORI FINANCIARI - MAXIMALI

PRETURI TOTALE INVESTITIE

cu TVA: **4,441,241.57**

fara

TVA: **3,673,991.37**

Din care C+M :

cu TVA: **3,727,807.89**

fara

TVA: **3,080,832.96**

INDICATORI FINANCIARI - MINIMALI

PRETURI UNITARE - EXCLUSIV TVA

Cap. 4.1 Constructii si instalatii C+I - (LEI/EURO)/m² de SCD - fara TVA

$$PU \text{ (lei fara TVA)} = \frac{2,861,284.24}{2,900.00} = 986.65 \text{ lei/m}^2 \text{ echiv. } 198.31 \text{ euro/m}^2$$

Cap. 4 Cheltuieli pentru investitia de baza - (LEI/EURO)/m² de SCD - fara TVA

$$PU \text{ (lei fara TVA)} = \frac{3,068,627.34}{2,900.00} = 1,058.15 \text{ lei/m}^2 \text{ echiv. } 212.68 \text{ euro/m}^2$$

TOTAL GENERAL - (LEI/EURO)/m² de SCD - fara TVA

$$PU \text{ (lei fara TVA)} = \frac{3,673,991.37}{2,900.00} = 1,266.89 \text{ lei/m}^2 \text{ echiv. } 254.64 \text{ euro/m}^2$$

Din care:

C+M - (LEI/EURO)/m² de SCD - fara TVA

$$\text{PU (lei fara TVA)} = \frac{3,080,832.96}{2,900.00} = 1,062.36 \text{ lei/m}^2 \text{ echiv. } 213.53 \text{ euro/m}^2$$

PRETURI UNITARE - INCLUSIV TVA

TOTAL GENERAL - (LEI/EURO)/m² de SCD - inclusiv TVA

$$\text{PU (lei cu TVA)} = \frac{4,441,241.57}{2,900.00} = 1,531.46 \text{ lei/m}^2 \text{ echiv. } 307.81 \text{ euro/m}^2$$

Din care:

C+M - (LEI/EURO)/m² de SCD - inclusiv TVA

$$\text{PU (lei cu TVA)} = \frac{3,727,807.89}{2,900.00} = 1,285.45 \text{ lei/m}^2 \text{ echiv. } 258.37 \text{ euro/m}^2$$

PRETURI UNITARE - INCLUSIV TVA (raportat la
capacitatea proiectata)

Capacitate proiectata (numar apartamente) = **49** apartamente

TOTAL GENERAL - (LEI/EURO)/apartament- inclusiv TVA

$$\text{PU (lei cu TVA)} = \frac{4,441,241.57}{49.00} = 90,637.58 \text{ lei/ap echiv. } 18,217.51 \text{ euro/ap}$$

Din care:

C+M - (LEI/EURO)/apartament - inclusiv TVA

$$\text{PU (lei cu TVA)} = \frac{3,727,807.89}{49.00} = 76,077.71 \text{ lei/ap echiv. } 15,291.08 \text{ euro/ap}$$

Intocmit,

Proiectant,
STRUCTUR PROIECT S.R.L.
ing. MURESAN ERNEST

Beneficiar
MUNICIPIUL DEVA