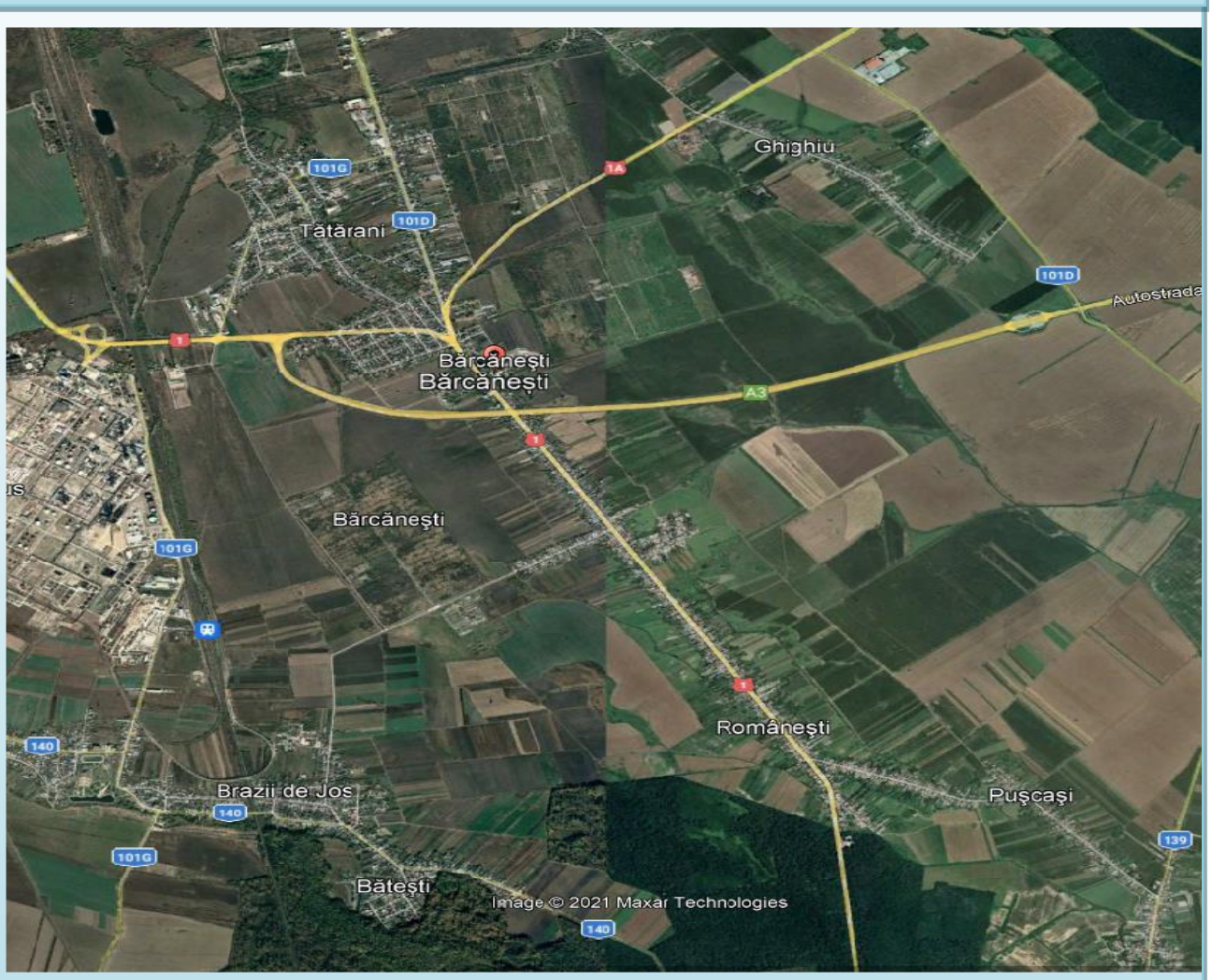
Proiect nr. 33/2026

Beneficiar: Comuna Bărcănești, Judetul Prahova

" SISTEME DE CANALIZARE SI EPURARE APA – RETEA DE CANALIZARE IN COMUNA BARCANESTI, JUDETUL PRAHOVA", ETAPA 2-ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI ȘI STRAZILE DALIEI, LILIACULUI, PANSELUȚELOR, CLOPOȚEILOR, MACILOR, ALBASTRELELOR (ETAPA 2)



PROIECT TEHNIC
VOLUMUL I- INSTALATII HIDRAULICE

- FEBRUARIE 2026 -

Amplasament:	**ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI ȘI STRAZILE DALIEI, LILIACULUI, PANSELUȚELOR, CLOPOȚEILOR, MACILOR, ALBASTRELELOR**
Denumirea investitiei:	**„SISTEME DE CANALIZARE SI EPURARE APA – RETEA DE CANALIZARE IN COMUNA BARCANESTI, JUDETUL PRAHOVA”, ETAPA 2-ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI ȘI STRAZILE DALIEI, LILIACULUI, PANSELUȚELOR, CLOPOȚEILOR, MACILOR, ALBASTRELELOR (ETAPA 2)**
Beneficiarul investiţiei:	**COMUNA BĂRCĂNEȘTI**, CIF: 2845311 Comuna BĂRCĂNEȘTI, sat BĂRCĂNEȘTI, Str. Crinilor, nr. 108, județul Prahova Cod postal 107055, Tel/Fax: +40 244 276 595 /+40 244 700 401 E-mail: primaria.ph@barcanesti.ro
Proiectant:	**S.C. RALMA PROIECT CONSULTING S.R.L** Bucuresti, Sector 1, Str. Argentina, Nr. 25 Registrul Comertului: J40/2172/2020 CUI: RO42269536 Tel: 0736 039 200 E-mail: office@ralmaproiect.ro
Faza:	**PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE** **VOLUMUL I - INSTALTII HIDRAULICE** **MEMORIU TEHNIC. BREVIARE DE CALCUL. CAIET DE SARCINI**

LISTĂ DE SEMNĂTURI

Colectiv elaborator:

Sef Proiect:	**Ing. Madalina Cristea**	
Proiectat:	**Ing. Madalina Cristea**	
Desenat:	**Ing. Alexandru Cristea**	
Aprobat:	**Dir. Cristi Popescu**	

Registrul de control al documentului / Evidenta revizii

Acest document a fost întocmit și modificat după cum urmează:

Rev	Data	Descriere	Elaborat	Sef de Proiect	Aprobat
0	02.2026	Prima ediție	Ing. Mădălina Cristea	Ing. Mădălina Cristea	Dir. Cristi Popescu

VOLUMUL I – **INSTALATII HIDRAULICE**

– **MEMORIU TEHNIC. BREVIARE DE CALCUL. CAIET DE SARCINI**

VOLUMUL II – INSTALATII ELECTRICE

– *MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI*

VOLUMUL III – LISTE DE CANTITATI. SPECIFICATII TEHNICE ECHIPAMENTE

CUPRINS

FOAIE DE CAPĂT
FIŞA PROIECTULUI
PAGINA DE SEMNĂTURI
REGISTRUL DE CONTROL AL DOCUMENTULUI
BORDEROUL VOLUMELOR

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL 14
1 INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII 14

1.1 Denumirea obiectivului de investiții 14

1.2 Amplasamentul 14

1.3 Beneficiarul investiției 14

1.4 Elaboratorul documentatiei 14

2 PREZENTAREA OPTIUNII APROBATE IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE 15

2.1 Particularități ale amplasamentului 15
2.1.1 Descrierea amplasamentului 15
2.1.2 Topografia 16
2.1.3 Clima și fenomenele naturale specifice zonei 17
2.1.3.1 Clima 17
2.1.3.2 Vanturi 17
2.1.3.3 Incarcari cu zapada 18
2.1.3.4 Adancimea de inghet 19
2.1.3.5 Apa subterana 19
2.1.4 Geologia, seismicitatea 19
2.1.4.1 Geologia 19
2.1.4.2 Seismicitatea 20
2.1.5 Devierile si protejarile de utilitati afectate 21
2.1.6 Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea, pentru lucrari definitive si provizorii 22
2.1.7 Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea 23
2.1.8 Caile de acces provizorii 23
2.1.9 Bunuri de patrimoniu cultural si imobil 23
2.1.10 Categoria de importanta a obiectivului si exigente de performanta 23

2.2 Soluția tehnică cuprinde: 24
2.2.1 Prezentarea problemelor tehnice identificate la faza de Proiect Tehnic 24
2.2.2 Prezentare obiecte sistem de canalizare 24
2.2.3 Trasarea lucrărilor 25
2.2.3.1 Măsurarea lucrărilor 25
2.2.3.2 Programul general de execuție a lucrărilor 26
2.2.3.3 Laboratoarele contractantului 26
2.2.4 Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier 26

2.2.4.1 Curăţenia în şantier 27
2.2.4.2 Serviciile sanitare 27
2.2.5 Durata de executie a obiectivului de investitii 27

II. MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATI....28

3 MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATI 28

3.1 Memoriu de arhitectură - conține descrierea lucrărilor de arhitectură, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii 28

3.2 Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții 28

3.1 Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiuni....28

3.1.1 Instalatii Hidraulice 28
3.1.1.1 Retea de canalizare 28
3.1.1.1.1 Varianta constructivă de realizare a investiției 28
3.1.1.1.2 Caracteristici constructive 29
3.1.1.1.2.1 Retea de canalizare gravitationala 29
3.1.1.1.2.2 Descrierea reţelei de canalizare menajeră 29
3.1.1.1.2.3 Conducte de canalizare gravitationala 29
3.1.1.1.2.4 Solutii tehnice reţele de canalizare 30
3.1.1.1.2.4.1 Generalitati 30
3.1.1.1.2.4.2 Rezistenta si stabilitate 31
3.1.1.1.2.4.3 Rezistenta mecanica a elementelor retelei 31
3.1.1.1.2.4.4 Proiectarea antiseismica a retelelor de canalizare 31
3.1.1.1.2.5 Siguranta în exploatare 31
3.1.1.1.2.5.1 Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea si protectia mediului 32
3.1.1.1.2.5.2 Izolatie termica, hidrofuga si economia de energie 32
3.1.1.1.2.5.3 Protectia împotriva zgomotului 32
3.1.1.1.3 Tehnologia de executie a lucrarilor 32
3.1.1.1.3.1 Tehnologia de execuţie pentru reţeaua de canalizare 32
3.1.1.1.3.2 Materiale 33
3.1.1.1.3.3 Transportul si depozitarea conductelor 33
3.1.1.1.3.4 Lucrari de terasamente 34
3.1.1.1.3.5 Montajul conductelor si accesoriilor 35
3.1.1.1.3.6 Realizarea umpluturilor 35
3.1.1.1.3.7 Refacere carosabile. 35
3.1.1.1.4 Camine de vizitare 36
3.1.1.1.5 Camine de decantare (linistire) 36
3.1.1.1.6 Camine de racord 37
3.1.1.1.7 Lucrari speciale 37
3.1.1.2 Statie de pompare apa uzata 38
3.1.1.3 Conducta de refulare 39
3.1.1.4 Camine amplasate pe conductele de refulare 40

4 SURSE DE POLUANTI SI PROTECTIA FACTORILOR DE MEDIU 42

4.1 Legislatie de mediu....42

4.2 Protectia calitatii apelor 42

4.3 Protectia aerului 43

4.4 Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor 45

4.5 Protectia solului si subsolului 46

4.6 Protectia ecosistemelor terestre si acvatice 48

4.7 Protectia asezarilor umane 48

4.8 Gospodarirea deseurilor generate pe amplasament 50

4.9 Gospodarirea substantelor toxice si periculoase 51

4.10 Lucrari de refacere/restaurare a amplasamentului 52

4.11 Prevederi pentru monitorizarea mediului 52

4.12 Situatii de risc 53

5 CONCLUZII SI RECOMANDARI 54

5.1 Măsuri de protecția muncii și a sănătății populației 54

5.1.1 Măsuri de protecția și securitatea muncii la execuția, exploatarea și întreținerea rețelei de canalizare 54
5.1.2 Măsuri de protecția și securitatea muncii pentru stațiile de pompare 55
5.1.3 Protecția sanitară 55
5.1.4 Măsuri de apărare împotriva incendiilor 56
5.1.5 Măsuri specifice de exploatare a rețelei de canalizare 57
5.1.5.1 Repararea rețelelor de canalizare 61
5.1.5.2 Exploatarea stațiilor de pompare ape uzate 62

III. BREVIARE DE CALCUL 65

6 BREVIARE DE CALCULBREVIARELE DE CALCUL REPREZINTĂ DOCUMENTE JUSTIFICATIVE PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII ȘI DE INSTALAȚII ȘI SE ELABOREAZĂ PENTRU FIECARE ELEMENT DE CONSTRUCȚIE ÎN PARTE. ÎN ACESTEA SE VOR PRECIZA ÎNCĂRCĂRILE ȘI IPOTEZELE DE CALCUL, COMBINAȚIILE DE CALCUL, METODOLOGIA DE CALCUL, VERIFICĂRILE ȘI DIMENSIONĂRILE, PRECUM ȘI PROGRAMELE DE CALCUL UTILIZATE 65

6.1 Dimensionare retea de canalizare 65

6.1.1 Consumatori 65
6.1.2 Date de proiectare - debite de calcul 65
6.1.2.1 Cererea de apa domestica 66
6.1.2.2 Cererea de apa nondomestica 66
6.1.2.3 Consumuri gospodaresti si publice 67
6.1.2.4 BREVIAR DE CALCUL 69
6.1.2.5 Debite apă uzată menajeră 70

6.2 DIMENSIONAREA STATIEI DE POMPARE APA UZATA 71
6.2.1 Statie de pompare apa uzata 4_SPAU 01 71
6.2.2 Statie de pompare apa uzata 4_SPAU 02 73
6.2.3 Statie de pompare apa uzata 4_SPAU 03 75
6.2.4 Statie de pompare apa uzata 4_SPAU 04 77

7 PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR 79

IV. CAIET DE SARCINI 81

1. GENERALITATI 81
1.1. Alcătuirea Proiectului 81
1.2. Definiţii 81
1.3. Prescurtări 81
1.4. Respectarea Legilor şi Reglementărilor Române 82
1.5. Desene şi Documente 82
1.6. Desene de Arhivă 82
1.7. Transportul, Depozitarea şi Îngrijirea Lucrărilor 82
1.8. Nivelment şi Cote 83
1.9. Trasarea Lucrărilor 83
1.10. Prospecţiuni Subterane 84
1.11. Programul de Lucru 84
1.12. Echipamentele de Construcţii 84
1.13. Epuismente 85
1.14. Amplasamentul (Şantierul) 85
1.15. Dreptul de Liberă Trecere şi Zona de Lucru 86
1.16. Amenajări şi Facilităţi pe Amplasament 86
1.17. Protecţia şi Întreţinerea Drumurilor Existente, a Utilităţilor etc. 87
1.17.1. Generalităţi 87
1.17.2. Lucrul în Vecinătatea Liniilor Electrice 87
1.17.3. Căi de Acces Temporare, Poduri, Pasarele etc. 87
1.17.4. Intersectarea Drumurilor, Conductelor, Liniilor Telefonice şi Electrice etc. 88
1.17.5. Prevenirea Blocajelor, Poluării Apei şi Poluării Fonice 88
1.17.6. Lucrul pe Drumurile Publice 88
1.18. Limba Folosită 88
1.19. Panouri Indicatoare 88
1.20. Semnalizare şi Iluminare 89
1.21. Autorizaţii 89
1.22. Reclama 89
1.23. Protecţia Muncii 89
1.24. Verificarea Lucrărilor Înainte de Acoperire 89
1.25. Cerinţe Generale pentru Materiale 89
1.26. Condiţii care trebuie respectate în execuţie în perioada cu temperaturi scăzute 90
2. INSTALAŢII 91
2.1. Metode de execuţie a lucrărilor 91
2.1.1. Terasamente 91
2.1.1.1. Date generale 91
2.1.1.2. Notificarea lucrărilor de terasamente 92
2.1.1.3. Cota de teren 92
2.1.1.4. Aria excavaţiilor 92
2.1.1.5. Executarea lucrărilor de terasamente 92

2.1.1.6. Lucrări Pregătitoare 93
2.1.1.6.1. Defrişări 93
2.1.1.6.2. Îndepărtarea Stratului Vegetal 93
2.1.1.7. Asigurarea Scurgerii Apelor Superficiale 94
2.1.1.8. Devierea Lucrărilor Subterane 94
2.1.1.9. Trasarea Lucrărilor 94
2.1.1.10. Execuţia Săpăturilor şi Sprijinirilor 95
2.1.1.10.1. Săpături pentru Fundaţii 95
2.1.1.10.2. Săpături pentru Conducte şi Cabluri 96
2.1.1.11. Săpături Deasupra Nivelului Apei Subterane 97
2.1.1.11.1. Săpături cu Pereţi Verticali Nesprijiniţi 97
2.1.1.11.2. Săpături cu Pereţi Verticali Sprijiniţi 98
2.1.1.11.3. Săpături cu Pereţi în Taluz 107
2.1.1.12. Săpături sub Nivelul Apei Subterane 108
2.1.1.12.1. Epuismente Directe 108
2.1.1.12.2. Epuismente Indirecte 108
2.1.1.13. Îmbunătăţirea Proprietăţilor Pământurilor în Vederea Fundării 109
2.1.1.14. Execuţia Umpluturilor 109
2.1.1.14.1. Prevederi Generale 109
2.1.1.14.2. Pregătirea Terenului de Fundare 109
2.1.1.14.3. Materiale 110
2.1.1.15. Tehnologia de Execuţie a Umpluturilor 110
2.1.1.15.1. Generalităţi 110
2.1.1.15.2. Tehnologia de Execuţie a Umpluturilor pentru Construcţii 110
2.1.1.15.3. Tehnologia de Execuţie a Umpluturilor pentru Conducte 111
2.1.1.16. Verificarea şi Recepţia Lucrărilor de Terasamente 112
7.1.1 Lucrări pentru conducte 113
2.1.2.1. Definiţii 113
2.1.2.2. Materiale 114
2.1.2.3. Conducte şi Fitinguri din Polietilenă de Înaltă Densitate 114
2.1.2.3.1. Pozarea Conductelor 115
2.1.2.3.2. Manipulare, Transport, Depozitare 116
2.1.2.3.3. Îmbinarea Tuburilor din PEID 117
2.1.2.3.4. Prevederi Generale 117
2.1.2.3.4.1. Îmbinarea Mecanică a Conductelor şi Fitingurilor din PEID 117
2.1.2.3.4.2. Îmbinarea prin Sudură a Conductelor şi Fitingurilor din PEID 117
2.1.2.3.5. Elemente de Execuţie 118
2.1.2.3.6. Dispoziţii Finale pentru Pozarea Conductelor 120
2.1.2.4. Conducte din Oţel 120
2.1.2.4.1. Conducte din Oţel Zincat 120
2.1.2.4.2. Protecţia Anticorozivă a Conductelor din Oţel 120
2.1.2.4.3. Izolaţia Termică a Conductelor din Oţel 121
2.1.2.5. Conducte din PVC-U 121
7.1.2 Armături şi Accesorii 122
2.1.3.1. Flanşe 122
2.1.3.2. Garnituri şi Inele de Etanşare 122
2.1.3.3. Piuliţe, Şaibe, Şuruburi 122
2.1.3.4. Adaptoare şi Cuplaje 123
2.1.3.5. Vane cu Sertar cu Flanşe 123
2.1.3.6. Vane Fluture 123
2.1.3.7. Vane Sferice 124
2.1.3.8. Clapetele de Reţinere 124
2.1.3.9. Ventile de Aerisire-Dezaerisire 124

2.1.3.10. Suporţi de Vană 124
2.1.3.11. Capace şi Rame pentru Cămine 124
7.1.3 Testarea Conductelor PEID 125
2.1.4.1. Proba de rezistenţă (sau preliminară) 125
2.1.4.2. Proba de etanşeitate (sau principală) 126
7.1.4 Spălarea şi Dezinfectarea Conductelor 127
7.1.5 Testarea Conductelor PVC 128
2.1.6.1. Verificarea lucrarilor 128
2.1.6.2. Proba de etanseitate a canalului PVC 128
2.1.6.3. Testul de infiltrare pentru conducte PVC 130
7.1.6 Recepţia Lucrărilor de Conducte 130
7.1.7 Reamenajarea drumurilor publice 133
2.2. Lucrări speciale 133
2.2.1. Prevederi Generale 133
2.2.2. Subtraversarea Viroagelor şi Pâraielor 133
2.2.3. Subtraversarea Drumurilor Nationale / Judetene / Secundare 134
2.2.4. Subtraversarea Râurilor 134
2.2.5. Supratraversări 136

3. CONSTRUCTII ANEXE PENTRU CONDUCTE – CAMINE 137
3.1. Constructii anexe pentru conducte de refulare – camine de vane 137

4. TERMOIZOLATII 137
4.1. Lucrări pentru Realizarea Stratului Termoizolant la Conducte 137
4.2. Verificarea Lucrărilor de Termoizolaţii 137

5. DRUMURI, PLATFORME ŞI TROTUARE 138
5.1. Generalităţi 138
5.2. Restabilirea Circulaţiei 138
5.3. Elemente Geometrice 138
5.4. Drumuri şi Platforme de Exploatare din Interiorul Incintelor 139
5.5. Amenajarea şi Refacerea Suprafeţelor, altele decât Drumuri 139
5.6. Trotuare şi Pavaje 139
5.7. Drumuri de Acces Existente 140

6. MASIVE DE GEL BETON 140

7. SUMARUL ACTELOR NORMATIVE 140

8. PROTECŢIA MUNCII ŞI P.S.I. 143

9. OBLIGATII SI MENTIUNI SPECIALE 147

9.1. REGLEMENTARI IN DOMENIUL SSM 148

9.2. EVALUAREA RISCURILOR 149

9.3. INSTRUCTIUNI GENERALE DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA 151

B. PIESE DESENATE

BORDEROU PIESE DESENATE			
Nr. crt.	**Denumire planșă**	**Cod documentatie**	**Planșa nr.**
PLAN DE AMPLASAMENT			
1	PLAN DE AMPLASAMENT	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4-PA01	PA01
PLAN GENERAL DE SITUATIE			
2	PLAN GENERAL DE SITUATIE	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4-PG01	PG01
PLAN HARTA CHEIE			
3	PLAN HARTA CHEIE	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4-PC01	PC01
PLAN DE SITUATIE SI PROFIL LONGITUDINAL RETEA CANALIZARE			
4	PLAN DE SITUATIE SI PROFIL LONGITUDINAL Tronson: 4_CM 1 - 4_CM 7 Tronson: 4_CM 7 - 4_CM 12	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- PS+PL01	PS+PL01
5	PLAN DE SITUATIE SI PROFIL LONGITUDINAL Tronson: 4_CM 12 - 4 SPAU02 Tronson: Refulare SPAU 1 Etapa 2	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- PS+PL02	PS+PL02
6	PLAN DE SITUATIE SI PROFIL LONGITUDINAL Tronson: 4_CM 15 - 4_CM 20 Tronson: 4_CM 20 - 4 SPAU02	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- PS+PL03	PS+PL03
7	PLAN DE SITUATIE SI PROFIL LONGITUDINAL Tronson: 4_CM 23 - 4_CM 38 Tronson: 4_CM 30 - 4_CM 40	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- PS+PL04	PS+PL04
8	PLAN DE SITUATIE SI PROFIL LONGITUDINAL Tronson: 4_CM 42 - CM1	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- PS+PL05	PS+PL05
9	PLAN DE SITUATIE SI PROFIL LONGITUDINAL Tronson: BLOC 1, BLOC 2, BLOC 3, BLOC FARMACIE	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- PS+PL06	PS+PL06
10	PLAN DE SITUATIE SI PROFIL LONGITUDINAL STRADA CLOPOTEILOR STRADA PANSELUTELOR	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- PS+PL07	PS+PL07
11	PROFIL LONGITUDINAL CONDUCTA DE REFULARE SPAU 02	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- PS+PL08	PS+PL08
12	PLAN DE SITUATIE SI PROFIL LONGITUDINAL STRADA MACILOR	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- PS+PL09	PS+PL09

13	PLAN DE SITUATIE SI PROFIL LONGITUDINAL STRADA ALBASTRELELOR	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- PS+PL10	PS+PL10
14	PLAN DE SITUATIE SI PROFIL LONGITUDINAL STRADA ALBASTRELELOR	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- PS+PL11	PS+PL11
15	PROFIL LONGITUDINAL REFULARE SPAU: 4_SPAU4	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- PS+PL12	PS+PL12
STATII POMPARE APA UZATA			
16	STATIE DE POMPARE APA UZATA.SPAU-DISPOZITIE GENERALA	RPC33-PH-BAR-SPAU-DTAC-ET4-SPAU-C01	SPAU-C01
17	STATIE DE POMPARE APA UZATA.SPAU-DISPOZITIE GENERALA	RPC33-PH-BAR-SPAU-DTAC-ET4-SPAU-C01	SPAU-C01
DETALII DE EXECUTIE			
18	DETALII POZARE CONDUCTA DE CANALIZARE	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- DTC01	DTC01
19	DETALII POZARE CONDUCTA DE REFULARE APA UZATA MENAJERA	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- DTC02	DTC02
20	DETALII POZARE CONDUCTE IN ACELASI SANT	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- DTC03	DTC03
21	CAMINE DE VIZITARE DIN BETON. DISPOZITIE GENERALA	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- DTC04	DTC04
22	DETALII SPRIJINIRI	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- DTC05	DTC05
23	CAMINE DE REFULARE. DISPOZITIE GENERALA.	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- DTC06	DTC06
24	DETALII INTERSECTII CU RETELE EDILITARE EXISTENTE	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- DTC07	DTC07
25	Detaliu RACORD DE CANALIZARE LA REȚEA EXISTENTĂ CU PIESĂ SPECIALĂ DE RACORDARE D400	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- DTC08	DTC08
26	DETALIU REFACERE SISTEM RUTIER.	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- DTC09	DTC09
27	RETEA DE CANALIZARE. CAMIN PE DE AERISIRE - CA. INSTALATII HIDRAULICE.	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- DTC010	DTC010
28	RETEA DE CANALIZARE. CAMIN PE DE GOLIRE - CG. INSTALATII HIDRAULICE.	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- DTC11	DTC011

I. Memoriu tehnic general

1 INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

Denumirea obiectului de investiţie este: **„Sisteme de canalizare si epurare apa – retea de canalizare in comuna Barcanesti, judetul Prahova”, etapa 2-ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI și strazile Daliei, Liliacului, Panseluțelor, Clopoțeilor, Macilor, Albastrelelor (etapa 2).**

1.2 Amplasamentul

Zona amplasamentului pentru aceasta investitie este situata in satul Bărcănești, din comuna Bărcănești, judetul Prahova.

Comuna este situată la sud de orașul Ploiești și este traversată de șoseaua națională DN1 care vine de la București și duce către Brașov, precum și de autostrada București–Ploiești, care are aici nodul de legătură cu DN1. Din DN1, la Bărcănești se ramifică șoseaua națională DN1A care ocolește Ploieștiul pe la est, ducând către Vălenii de Munte și Brașov, iar din aceasta — șoselele județene DJ101G, care duce înspre Ploiești; și DJ101D care duce către Râfov și mai departe în județul Ilfov la Nuci.

Terenul pe care se executa lucrarea este situat in intravilanul comunei Barcanesti.

1.3 Beneficiarul investiției

COMUNA BĂRCĂNEȘTI, CIF: 2845311
Comuna Bărcănești, sat Bărcănești, Str. Crinilor, Nr. 108, județul Prahova
Cod postal: 107055,
Tel/Fax: +40 244 276 595 /+40 244 700 401
E-mail:primaria.ph@barcanesti.ro

1.4 Elaboratorul documentatiei

Proiectant de Specialitate:
S.C. RALMA PROIECT CONSULTING S.R.L.
Bucuresti, Sector 1, Str. Argentina, Nr. 25
Registrul Comertului: J40/2172/2020, CUI: RO42269536
Tel: 0741 168 124
E-mail:office@ralmaproiect.ro

2 PREZENTAREA OPTIUNII APROBATE IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

În vederea extinderii sistemului de canalizare pentru locuitorii din comuna Bărcănești, în cadrul investitiei **„Sisteme de canalizare si epurare apa – retea de canalizare in comuna Barcanesti, judetul Prahova", etapa 2-ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI și strazile Daliei, Liliacului, Panseluțelor, Clopoțeilor, Macilor, Albastrelelor (etapa 2)**, s-a identificat următoarea soluție:

- conducte de canalizare gravitationala, realizate din tuburi PVC-KG, SN8, Dn 250 mm, cu lungimea totala de **2.633,00 m**;
- conducte de canalizare gravitationala, realizate din tuburi PVC-KG, SN8, Dn 400 mm, cu lungimea totala de **1.837,00 m**;
- camine de vizitare/decantare, circulare, prefabricate din beton armat, avand Dn 1000 mm – **98 bucati**;
- statii de pompare apa uzata – **4 bucati;**
    - SPAU 1: Q = 2,00 l/s, H = 4,00 mCA;
    - SPAU 2: Q = 38,00 l/s, H = 31,00 mCA
    - SPAU 3: Q = 3,32 l/s, H = 5,00 mCA;
    - SPAU 4: Q = 4,00 l/s, H = 12,00 mCA;
- conducte de refulare din PEID, De 63 mm, De 90 mm și 180mm, cu lungimea totala de **1457,00 m**;
- camine de vane, aerisire, golire aferente conductelor de refulare - **5 bucati**;
- racorduri la consumatori – **163 bucati**; căminul de racord va avea Ø 400 mm, va fi din polietilenă și va fi prevăzut cu o intrare și o ieșire Dn 160 mm;
- lucrări speciale necesare pe traseul conductelor de canalizare:
    - subtraversare de drum comunal cu conducte PVC Dn 250 mm – 1 bucata, cu lungimea de **26,50 m**;
    - subtraversare de drum comunal cu conducte PVC Dn 400 mm – 1 bucata, cu lungimea de **7,00 m**.
- lucrări speciale necesare pe traseul conductelor de refulare:
    - subtraversare de drum judetean, cu conducta PEID De 90 mm – 1 bucata cu lungimea de **23,00 m**;

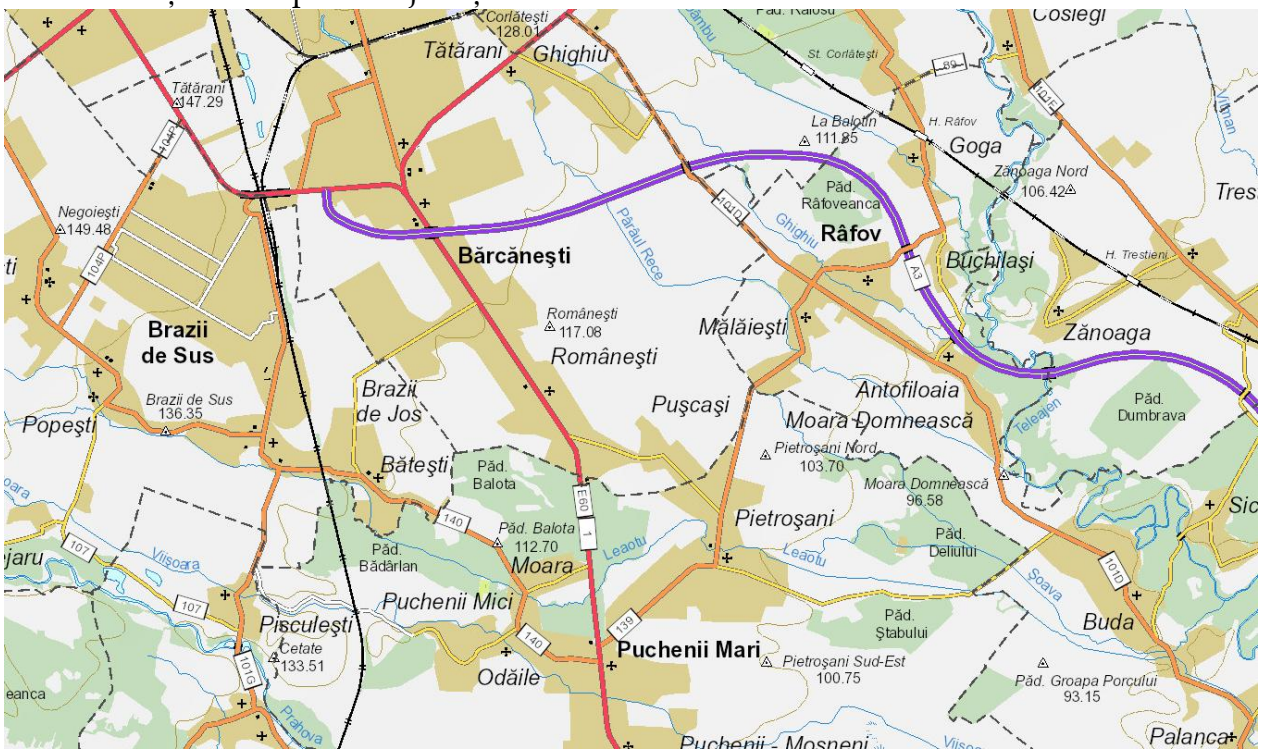
subtraversare de drum comunal, cu conducta PEID De 180 mm – 3 bucata cu lungimea de **7,00 m**.

2.1 Particularități ale amplasamentului

2.1.1 Descrierea amplasamentului

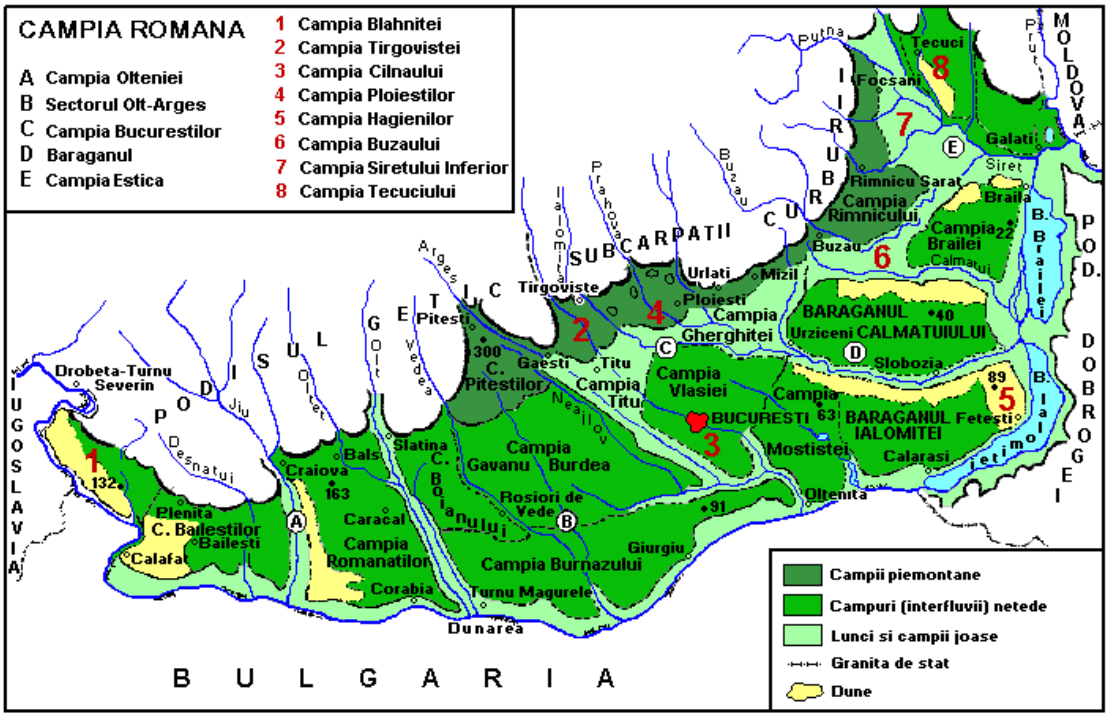
Comuna este situată la sud de orașul Ploiești și este traversată de șoseaua națională DN1 care vine de la București și duce către Brașov, precum și de autostrada București–Ploiești, care are aici nodul de legătură cu DN1. Din DN1, la Bărcănești se ramifică șoseaua

națională DN1A care ocolește Ploieștiul pe la est, ducând către Vălenii de Munte și Brașov, iar din aceasta — șoselele județene DJ101G, care duce înspre Ploiești; și DJ101D care duce către Râfov și mai departe în județul Ilfov la Nuci.



2.1.2 *Topografia*

Comuna Bărcănești este aşezată în centrul Munteniei, în partea central-nordică a Câmpiei Române, respectiv în cadrul Câmpiei Piemontale a Ploieştiului. Condiţiile de relief fiind caracteristice zonei de câmpie, cu o altitudine de 250 m, cu o înclinare spre NV-SE cum arată direcţia de scurgere a reţelei hidrografice.



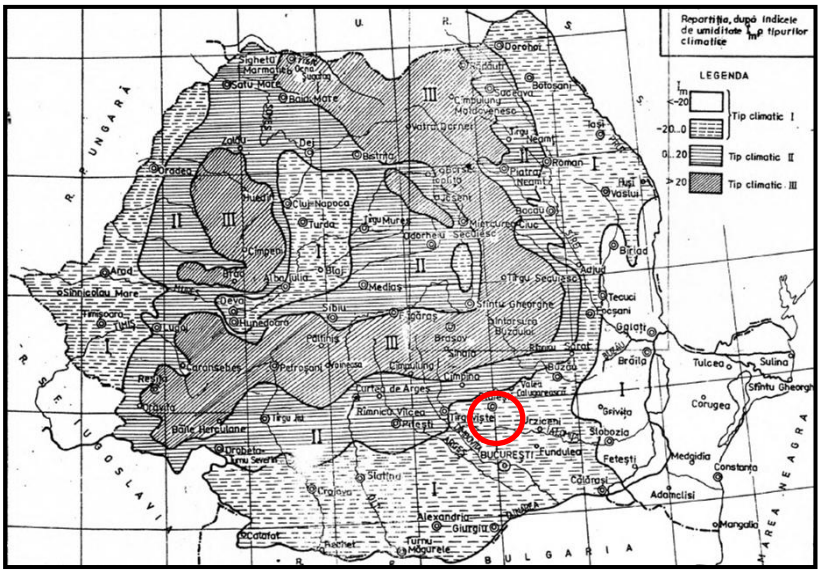
2.1.3 Clima și fenomenele naturale specifice zonei

2.1.3.1 *Clima*

Clima perimetrului cercetat este temperat-continentală, având următorii parametri:
- temperatura medie anuală : +9,90 C
- temperatura minimă absolută : -28,30 C
- temperatura maximă absolută : +40,40 C

Precipitaţiile medii anuale au valoarea de 687 mm şi reprezintă valoarea medie pe 10 ani. Repartiţia precipitaţiilor pe anotimpuri este:
- iarna 115,3mm
- primăvara 184,0mm
- vara 244,3mm
- toamna 143,4mm

Tipul climatic dupa repartitia indicelui de umiditate Thorontwhite, conform STAS 1709-1/90 este I cu Im -20..0, regim hidrologic I.



2.1.3.2 *Vanturi*

In conformitate cu indicativul CR 1 - 1 - 4/2012, viteza vantului mediata pe 1 min. la 10 m, pe 50 ani interval mediu de recurenta, este de 35m/s, presiunea de referinta a vantului mediata 10 min. la 10 m, pe intervalul de 50 ani de recurenta este 0,4 kPa.

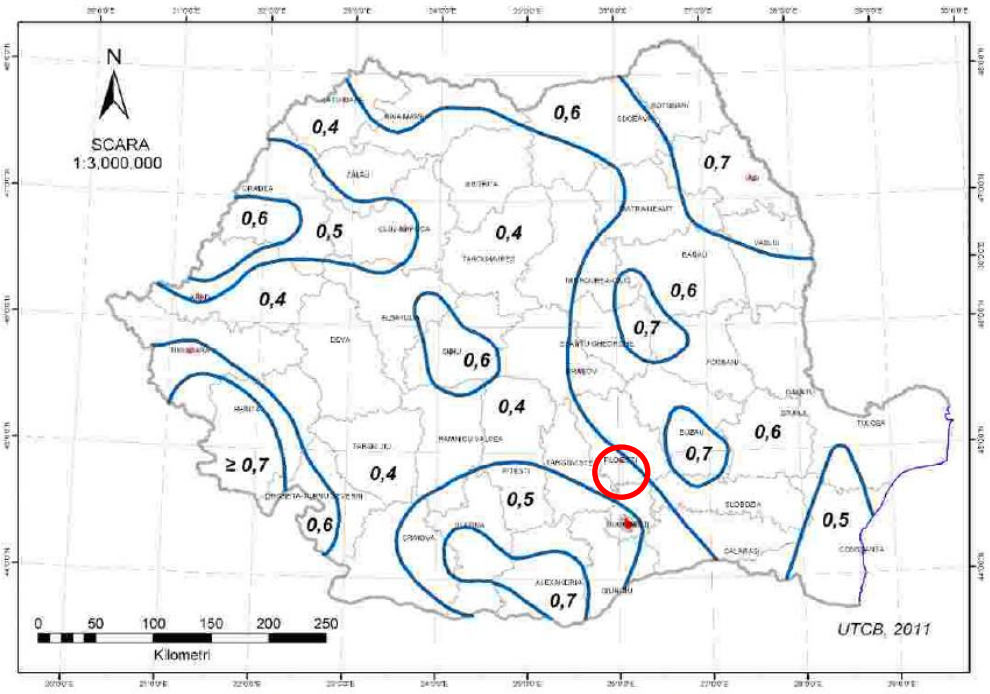


Figura 2.1 Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamice a vântului, q_b în kPa, având *IMR* = 50 ani

NOTA. Pentru altitudini peste 1000m valorile presiunii dinamice a vântului se corecteaza cu relatia (A.1) din Anexa A

2.1.3.3 *Incarcari cu zapada*

Conform CR 1-1-3-2012 „ Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor", comuna BĂRCĂNEȘTI se incadrează în zona de calcul a valorii încarcării din zapadă la sol de 2,0 KN/mp.

Valoarea caracteristică a încărcării din zapadă la sol, corespunde unui interval mediu de recurenţă (IMR) de 50 ani sau echivalent unei probabilităţi de depăşire într-un an de 2% (sau probabilităţii de nedepăşire într-un an de 98%).

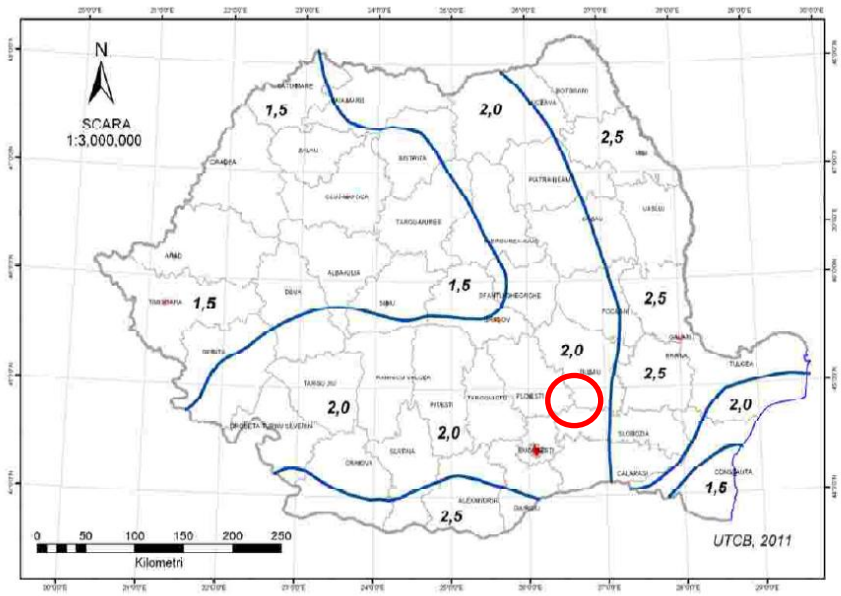


Figura 3.1 Zonarea valorilor caracteristice ale încarcarii din zapada pe sol s_k, kN/m^2, pentru altitudini A = 1000 m

NOTA: Pentru altitudini A > 1000 m valorile s_k se determina cu relatiile (3.1) si (3.2)

2.1.3.4 *Adancimea de inghet*

Adancimea de inghet pentru localitatea Bărcănești este de 0,80...0,90 m (conform STAS 6054–77).



2.1.3.5 *Apa subterana*

Variatia nivelului apei subterane este legata de cantitatile de precipitatii cazute in zona. Nivelul hidrostatic maxim absolut poate fi indicat doar in urma unor studii hidrogeologice complexe, realizate pe baza observatiilor asupra fluctuatiilor nivelului apai subterane, de-a lungul unei perioade indelungate de timp. Apreciem ca nivelul superior maxim al acviferului freatic nu atinge un nivel care sa inflenteze reteaua de canalizare menajera propusa pentru construire. Pe amplasamentele investigate, nivelul apei subterane a fost interceptat in forajele executate, astfel: in forajul Fl (-6,00 m) la -4,00 m, in forajul F2 (-6,00 m) la -4,10 m, in forajul F3 (-6,00 m) la -3, 10 m, in forajul F4 (-6,00 m) la -3,40 m, in forajul F5 (-6,00 m) la -3,60 m si in forajul F6 (- 6,00 m) la -3,80 m.

2.1.4 Geologia, seismicitatea

2.1.4.1 *Geologia*

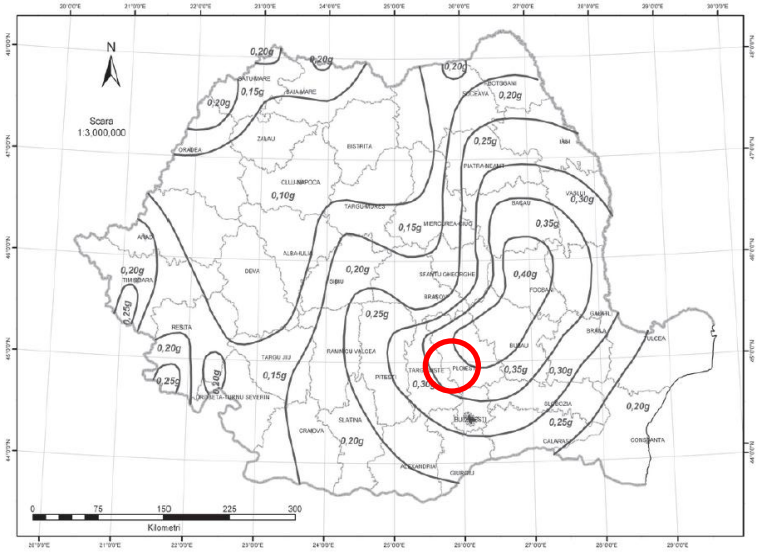
Teritoriul pe care este situata locatia face parte din marea unitate a Platformei Moesice. Depozitele ce apar in zona perimetrului apartin Cuaternarului, mai precis Holocenului superior.

Holocenul superior (qh2) este constituit din depozite aluvionare, ce prezinta in partea superioara nisipuri fine, argiloase (cu grosimi in jur de 2m) si spre baza pietrisuri cu stratificatie torentiala, cu lentile subtiri de nisipuri grosiere sau medii.

Grosimea acestor depozite aluvionare atinge în unele puncte 25-30m şi dovedeşte o activitate de subsidenţă destul de intensă. Această subsidenţă explică străpungerea de la Tinosu şi captarea Prahovei spre o luncă veche a râului Ialomiţa. Tot datorită acestei afundări se poate vorbi de existenţa în Holocenul superior a unor oscilaţii largi a Prahovei, Teleajenului şi Cricovului Sărat care au determinat formarea unei subunităţi morfologice bine individualizate prin reunirea şesurilor aluvionare ale râurilor menţionate.
În legătură cu compoziţia petrografică a pietrişurilor din zona şesului aluvial, se constată predominarea elementelor originale din flişul cretacic inferior (Strate de Sinaia) la care se adaugă, spre zona de confluenţă a Teleajenului cu Prahova, numeroase fragmente provenite din lişul paleogen.

2.1.4.2 *Seismicitatea*

In conformitate cu STAS 11100-93, strazile comunale investigate pe raza comunei BĂRCĂNEȘTI se afla in zona gradului 71 macroseismic dupa scara MSK. Normativul P100-1/2013, privitor la zonarea teritoriului Romaniei, dupa valorile coeficientilor seismici Tc si ag, atribuie zonei se identifica valorile Tc=1.6 sec., si ag=0.35g pentru o perioada de recurenta de 225 ani.



România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare *ag* cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

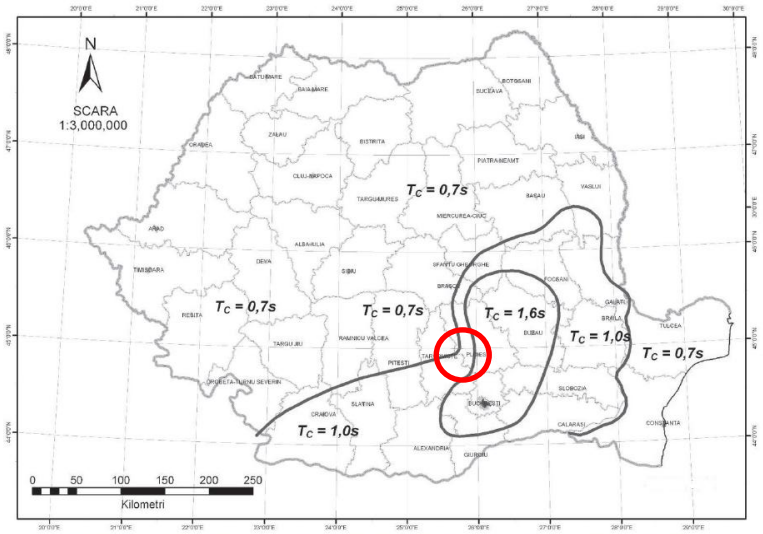


Figura 3.2. Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_C a spectrului de răspuns

Date preluate din studiul geotehnic elaborat de catre Certincon SRL, avand titlul "Sisteme de canalizare si epurare apa- Etapa I - Retea de canalizare comuna Barcanesti, judetul Prahova", avand referatul de verificare la cerinta Af, in septembrie 2021 intocmit de catre verificator atestat MLPAD Stefanica Nica Maria cu nr de legitimatie 04772.

2.1.5 Devierile si protejarile de utilitati afectate

Utilităţile publice inseamnă:

- reţele de apă (incluzand camine de apometru, camine de vane, hidranti de incendiu, etc.)
- reţele de cabluri subterane şi supraterane (cabluri telefonice, stalpi pentru cabluri electrice, trasee de cabluri etc.)
- reţele electrice aeriene de transport energie electrică – inalta si joasa tensiune (stalpi de tensiune)
- iluminare stradală
- indicatoare de trafic
- drumuri destinate accesului public
- reţele de gaz(camine, aerisitoare, contoare)
- rigole, traversări de ape
- linii de fibre optice
- panouri publicitare amplasate pe domeniul public
- toate celelalte accesorii si obiecte apartinand utilitatilor, in limitele lucrarilor de constructii propuse.

Localizarea tuturor utilitatilor existente, in limitele lucrarilor de execuţie propuse si de asemenea, inainte de inceperea oricarei lucrări semnificative, va fi responsabilitatea totală a Antreprenorului.

Antreprenorul va notifica toate autorităţile publice, companiile utilitare şi proprietarii privaţi asupra lucrărilor care îi vor afecta, cu cel puţin 7 zile înaintea începerii Lucrărilor.

Antreprenorul va ţine legătura cu companiile de utilităţi înaintea începerii oricărei excavaţii. Antreprenorul va verifica poziţia exactă a serviciilor existente care pot afecta sau sunt afectate de execuţia lucrărilor.

Antreprenorul se va asigura că toate aceste servicii sunt protejate adecvat în orice moment în concordanţă cu cerinţele companiilor corespunzătoare.

Pentru orice deviere necesară la serviciile existente, aşa cum solicită Beneficiarul, Antreprenorul va asigura accesul şi cooperarea cu companiile de utilităţi corespunzătoare pentru ca devierea să poată fi făcută.

In cazul unei deteriorări a serviciilor datorată execuţiei Lucrărilor, Antreprenorul va:

a) notifica Beneficiarului şi compania de utilităţi corespunzătoare

b) lua măsuri pentru remedierea deteriorării fără întârziere, conform cerinţelor companiei de utilităţi.

Antreprenorul va fi răspunzător pentru costurile reparaţiei.

Beneficiarul va emite instrucţiuni sau va lua măsurile care le consideră necesare pentru repararea rapidă a defecţiunilor oricărui serviciu deteriorat în timpul desfăşurării contractului. Astfel de măsuri nu vor afecta responsabilitatea plăţii reparaţiei.

2.1.6 Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea, pentru lucrari definitive si provizorii

Se folosesc utilităţile existente la nivelul comunei şi anume reţelele de energie electrică şi de telefonie.

Asigurarea utilitatilor pentru fiecare obiect in parte se va face dupa cum urmeaza:

- Alimentarea cu energie electrica

Pentru functionarea corespunzatoare a sistemului de canalizare propus, este necesara racordarea obiectelor din cadrul proiectului consumatoare de energie (statiile de pompare apa uzata menajera) la reteaua de curent electric de joasa/medie tensiune din zona. Racordurile electrice din sistem fac obiectul unui proiect distinct care va fi realizat prin grija beneficiarului, de catre societatea de furnizare de energie electrica din zona sau de catre o firma agreata de catre aceasta, atat ca proiectare cat si ca executie.

Solutia privind asigurarea energiei electrice pentru obiectele consumatoare de energie electrica se va definitiva in urma parcurgerii etapelor de avizare din partea Distributie Energie Electrica Romania (studiu de solutie, aviz tehnic de racordare).

o Statiile de pompare: totalitatea echipamentelor vor fi conectate indiviual la reteaua publica de energie electrica prin intermediul unui racord nou; proiectul de racordare la energie electrica va fi intocmit de o firma agreata de furnizorul local de energie electrica. Racordurile electrice se vor asigura din reţeaua de medie tensiune aflată în zonă prin branşamente care să asigure puterea instalată cerută, necesară funcţionării utilajelor şi asigurării iluminatului interior şi în incintă.

o Organizarea de santier: asigurarea energiei electrice la punctele de lucru se va realiza printr-un cablu de racord la instalaţiile de alimentare cu energie, în cazul în care acestea au fost executate până la deschiderea şantierului. În caz contrar, se va utiliza un grup electrogen mobil, de şantier. Pentru lucrările de montaj ale conductelor, şantierele vor fi dotate cu aparate de sudură cu generatoare proprii.

Traseele retelelor de alimentare provizorie cu utilitati vor fi cat mai scurte si vor fi astfel alese incat sa nu traverseze amplasamentele lucrarilor de baza, deoarece in acest caz vor fi necesare cheltuieli suplimentare pentru demontari si remontari (totale sau partiale), care vor mări cheltuielile de organizare de santier si vor prelungi durata de executie.

Amplasarea retelelor provizorii de alimentare cu utilitati se va face cu cheltuieli minime, in functie de durata lor de exploatare si de cantitatile si parametrii utilitatilor furnizate. Nu vor fi alese solutii de amplasare subterana a acestora pentru durate mici de exploatare (necesitand un cost mai mare al amplasarii) si nici retele de cote '0' sau supraterane la lucrari cu durate mari si foarte mari de exploatare, deoarece acestea duc la deteriorarea retelelor, intreruperea furnizarii utilitatilor pe timp de iarna si prelungirea duratei de executie.

2.1.7 Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea

Localitatea este traversata de drumul national DN1 care vine de la București și duce către Brașov, precum și de autostrada București–Ploiești, care are aici nodul de legătură cu DN1. Din DN1, la Bărcănești se ramifică șoseaua națională DN1A care ocolește Ploieștiul pe la est, ducând către Vălenii de Munte și Brașov, iar din aceasta — șoselele județene DJ101G, care duce înspre Ploiești; și DJ101D care duce către Râfov și mai departe în județul Ilfov la Nuci.

2.1.8 Caile de acces provizorii

Nu vor fi necesare drumuri de acces provizorii care sa ocupe suprafete de teren suplimentare.

La realizarea lucrarilor vor fi folosite drumurile existente, iar gradul de ocupare si utilizare a drumurilor in timpul executiei va respecta conditiile impuse de administratorul drumurilor, de Politia si Autoritatile locale.

2.1.9 Bunuri de patrimoniu cultural si imobil

Lucrările care fac obiectul acestui proiect, nu sunt de natură a afecta și nu interferează cu monumentele istorice din zonă.

2.1.10 Categoria de importanta a obiectivului si exigente de performanta

In conformitate cu STAS 4273-83, Clasa de importanta este: IV, iar categoria de importanta este 4.

In conformitate HG 766-1997, Categoria de importanta este: C.

In conformitate cu normativul P 100-1/2013, Clasa de importanta este : III.

Verificarea prezentei documentaţii pentru construcţiile şi instalaţiile aferente se efectuează în raport cu cerinţele prevăzute în **Legea 10/1995** privind calitatea în construcţii, **HG nr. 925/1995 şi Ordinul M.L.P.T.L nr. 817/2021**.

Se propune verificarea proiectului pentru execuţia construcţiilor, în ceea ce priveşte respectarea reglementărilor tehnice, de către verificatori atestaţi **M.L.P.T.L**, pentru toate cerinţele esenţiale prevăzute de lege, verificarea proiectului se face la domeniile **B9(SAAC)/ Is şi Ie**:

pentru următoarele domenii de construcţii şi specialitatăţi de instalaţii:

- **B9** Siguranţa în exploatare pentru construcţii edilitare şi de gospodărie comunală, sau:
- **Is sau Saac:**
  - **Is** Instalaţii sanitare, care cuprind:
    - sisteme (de instalații) sanitare interioare și rețele exterioare de alimentare cu apă şi de canalizare din incintă/ansambluri;
    - sisteme de stingere a incendiilor;
    - sisteme (de instalații) din stațiile de captare, aducțiune, tratare, acumulare, pompare și epurare a apei de incintă/ansambluri și localități;
  - **Saac** - Sisteme de alimentare cu apă şi de canalizare, care cuprind:
    - captarea apei, inclusiv instalaţiile de pompare până la staţia de tratare, conductele de aducţiune, staţia de tratare a apei, complexul de înmagazinare a apei potabile, staţiile de pompare şi repompare între componentele tehnologice şi de la acestea în reţelele de distribuţie, reţelele de distribuţie;
    - reţele de canalizare menajere, pluviale şi în sistem unitar exterioare, staţii de pompare ape uzate menajere şi pluviale, conducte de refulare, bazine de retenţie, staţii de epurare, construcţii de evacuare ape epurate în emisar.
- **Ie** Instalaţii electrice, care cuprind:
  - instalaţii electrice, inclusiv pentru curenţi slabi;
  - instalaţii de protecţie la descărcări atmosferice;
  - instalaţii de automatizare şi semnalizare pentru instalaţii sanitare, termice şi de gaze.

2.2 Soluția tehnică cuprinde:

2.2.1 Prezentarea problemelor tehnice identificate la faza de Proiect Tehnic

Pentru proiectarea retelei de canalizare s-au realizat ridicari topo ale intregii comune, iar breviarele de calcule pentru necesarul de apa si debitele caracteristice de ape uzate s-au realizat de asemenea pentru intreaga comuna, pentru a se putea corela dezvoltarea ulterioara a sistemului de canalizare cu lucrarile care se executa in cadrul actualei investitii.

2.2.2 Prezentare obiecte sistem de canalizare

În vederea extinderii sistemului de canalizare pentru locuitorii din comuna Bărcănești, în cadrul investitiei **„Sisteme de canalizare si epurare apa – retea de canalizare in comuna Barcanesti, judetul Prahova", etapa 2-ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI și strazile Daliei, Liliacului, Panseluțelor, Clopoțeilor, Macilor, Albastrelelor (etapa 2)**, s-a identificat următoarea soluție:

- conducte de canalizare gravitationala, realizate din tuburi PVC-KG, SN8, Dn 250 mm, cu lungimea totala de **2.633,00 m**;

- conducte de canalizare gravitationala, realizate din tuburi PVC-KG, SN8, Dn 400 mm, cu lungimea totala de **1.837,00 m**;
- camine de vizitare/decantare, circulare, prefabricate din beton armat, avand Dn 1000 mm – **98 bucati**;
- statii de pompare apa uzata – **4 bucati;**

  - SPAU 1: Q = 2,00 l/s, H = 4,00 mCA;
  - SPAU 2: Q = 38,00 l/s, H = 31,00 mCA
  - SPAU 3: Q = 3,32 l/s, H = 5,00 mCA;
  - SPAU 4: Q = 4,00 l/s, H = 12,00 mCA;

- conducte de refulare din PEID, De 63 mm, De 90 mm și 180mm, cu lungimea totala de **1457,00 m**;
- camine de vane, aerisire, golire aferente conductelor de refulare - **5 bucati**;
- racorduri la consumatori – **163 bucati**; căminul de racord va avea Ø 400 mm, va fi din polietilenă și va fi prevăzut cu o intrare și o ieșire Dn 160 mm;
- lucrări speciale necesare pe traseul conductelor de canalizare:
  - subtraversare de drum comunal cu conducte PVC Dn 250 mm – 1 bucata, cu lungimea de **26,50 m**;
  - subtraversare de drum comunal cu conducte PVC Dn 400 mm – 1 bucata, cu lungimea de **7,00 m**.
- lucrări speciale necesare pe traseul conductelor de refulare:
  - subtraversare de drum judetean, cu conducta PEID De 90 mm – 1 bucata cu lungimea de **23,00 m**;

subtraversare de drum comunal, cu conducta PEID De 180 mm – 3 bucata cu lungimea de **7,00 m**.

2.2.3 Trasarea lucrărilor

Antreprenorul va răspunde de trasarea lucrărilor în concordanţă cu proiectul şi pentru raportarea corectă a tuturor cotelor construcţiilor faţă de cotele bornelor date ca referinţă pentru amplasamente.

2.2.3.1 *Măsurarea lucrărilor*

Antreprenorul va transmite către Beneficiar o notificare scrisă completă la începerea unei noi secţiuni a lucrărilor şi nu va începe nici o operaţie importantă fără aprobarea scrisă a Beneficiarului. Notificarea către Beneficiar a operaţiilor importante va fi făcută cu un avans suficient pentru a permite Beneficiarului să ia măsurile pe care le consideră necesare pentru inspecţii sau pentru orice alt scop.

Toleranţele admisibile la trasarea lucrărilor sunt:

a – pentru reperul de cotă ⌾ 5 cm;

b – pentru aliniamentul construcţiei ⌾ 5 cm;

c – pentru unghiuri ⌾ 1o.

Contractantul, pe durata contractului, va furniza, întreţine şi opera aparatura necesară, pentru prepararea şi testarea materialelor specificate. Alternativ, Contractantul poate folosi un laborator de încercare pentru a efectua anumite teste dintre cele specificate.

Atât laboratorul cât şi testele vor avea acordul Beneficiarului, acest acord nefiind dat dacă sunt posibile întârzieri importante în obţinerea rezultatelor, sau dacă aceste rezultate pot să ridice semne de întrebare.

Contractantul va face toate aranjamentele necesare şi va asigura transportul şi forţa de muncă pentru transmiterea mostrelor la laboratorul desemnat, şi se va asigura că rezultatele sunt transmise Beneficiarului cu promptitudine. Acordul Beneficiarului va fi retras dacă serviciile prestate se dovedesc în vreun fel nesatisfăcătoare.

Contractantul va ţine evidenţa tuturor testelor pe care le efectuează conform Caietului de sarcini şi va prezenta copii ale rezultatelor acestor teste reprezentantului Beneficiarului cât de curând e practic posibil după realizarea fiecărui test.

2.2.3.2 *Programul general de execuţie a lucrărilor*

Verificarea calitatii lucrarilor se va face pe etape de executie cu evidentierea lucrarilor ce devin ascunse la terminarea executiei cu incheierea de procese verbale intre beneficiar si antreprenor.

Recepţia lucrărilor se va face conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, ”Regulamentul de recepţie a lucrărilor de construcţie şi instalaţii aferente acestora” (Hotararea Guvernului nr.273 din 14 iunie 1994) cu completarile ulterioare, Normativului pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente C56-2003, prevederilor Normativelor I22-99, I9-2022 şi a altor normative relevante în domeniile pe specialităţi.

2.2.3.3 *Laboratoarele contractantului*

Contractantul, pe durata contractului, va furniza, întreţine şi opera aparatura necesară, pentru prepararea şi testarea materialelor specificate. Alternativ, Contractantul poate folosi un laborator de încercare pentru a efectua anumite teste dintre cele specificate. Atât laboratorul cât şi testele vor avea acordul Beneficiarului, acest acord nefiind dat dacă sunt posibile întârzieri importante în obţinerea rezultatelor, sau dacă aceste rezultate pot să ridice semne de întrebare.

Contractantul va face toate aranjamentele necesare şi va asigura transportul şi forţa de muncă pentru transmiterea mostrelor la laboratorul desemnat, şi se va asigura că rezultatele sunt transmise Beneficiarului cu promptitudine. Acordul Beneficiarului va fi retras dacă serviciile prestate se dovedesc în vreun fel nesatisfăcătoare.

Contractantul va ţine evidenţa tuturor testelor pe care le efectuează conform Caietului de sarcini, şi va prezenta copii ale rezultatelor acestor teste reprezentantului Beneficiarului cât de curând e practic posibil după realizarea fiecărui test.

2.2.4 Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier

Antreprenorul va respecta toate reglementările statutare sau alte reglementări privind siguranţa pe şantier a personalului de conducere, execuţie, personalul Beneficiarului, Şefului de Proiect şi persoane publice, ca rezultat al activităţii sale.

Antreprenorul va obţine copii după toate reglementările relevante în domeniu şi care vor fi disponibile la inspecţiile pe şantier.

Antreprenorul va notifica toate autorităţile publice, companiile utilitare şi proprietarii privaţi asupra lucrărilor care îi vor afecta, cu cel puţin 7 zile înaintea începerii Lucrărilor.

2.2.4.1 *Curăţenia în şantier*

Contractantul va curăţi întreg şantierul ulterior ocupării acestuia cu lucrări, şi îl va întreţine fără vegetaţie.

Contractantul nu va îndepărta de pe şantier nici o construcţie, fără a avea în prealabil permisiunea scrisă a Beneficiarului.

Materialul rezultat ca urmare a curăţirii şantierului va fi proprietatea Beneficiarului. Contractantul îl va retrage de pe şantier şi depozita într-un mod şi pe un amplasament care au acordul Beneficiarului.

Contractantul va menţine şantierul într-o stare curată, ordonată şi igienică, pe întreaga perioada cât el este răspunzător de lucrare.

2.2.4.2 *Serviciile sanitare*

Antreprenorul va asigura pe toată perioada de execuţie a Lucrărilor şi va menţine curăţenia unor facilităţi suficiente de W.C. şi spălare pentru angajaţii săi.

El se va asigura că angajaţii săi nu au o comportare incorectă pe şantier sau pe proprietăţile din vecinătate. Costul asigurării şi întreţinerii acestora va fi inclus în preţul contractului.

2.2.5 Durata de executie a obiectivului de investitii

Durata de executie a obiectivului de investitii este 12 luni

Luna	**1**	**2**	**3**	**4**	**....**	**12**	**13**	**Total luni**
Denumirea activităţii								
PROIECTARE								
PT, CS, DE+ DTAC + Obţinerea Autorizaţiei de Construire								*1*
EXECUŢIE								
Organizare de şantier, amenajarea terenului, amenajări pentru protecţia mediului, dezafectare şantier								*2*
Retele canalizare, racorduri, statii de pompare ape uzate, inclusiv probe tehnologice								*12*
TOTAL								*13*

II. Memoriu tehnic pe specialitati

3 MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATI

3.1 Memoriu de arhitectură - conține descrierea lucrărilor de arhitectură, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii

Nu este cazul.

3.2 Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții

Nu este cazul.

3.1 Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiuni

3.1.1 Instalatii Hidraulice

3.1.1.1 *Retea de canalizare*

3.1.1.1.1 Varianta constructivă de realizare a investiției

În vederea extinderii sistemului de canalizare pentru locuitorii din comuna Bărcănești, în cadrul investitiei **„Sisteme de canalizare si epurare apa – retea de canalizare in comuna Barcanesti, judetul Prahova", etapa 2-ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI și strazile Daliei, Liliacului, Panseluțelor, Clopoțeilor, Macilor, Albastrelelor (etapa 2)**, s-a identificat următoarea soluție:

- conducte de canalizare gravitationala, realizate din tuburi PVC-KG, SN8, Dn 250 mm, cu lungimea totala de **2.633,00 m**;
- conducte de canalizare gravitationala, realizate din tuburi PVC-KG, SN8, Dn 400 mm, cu lungimea totala de **1.837,00 m**;
- camine de vizitare/decantare, circulare, prefabricate din beton armat, avand Dn 1000 mm – **98 bucati**;
- statii de pompare apa uzata – **4 bucati;**
    - SPAU 1: Q = 2,00 l/s, H = 4,00 mCA;
    - SPAU 2: Q = 38,00 l/s, H = 31,00 mCA
    - SPAU 3: Q = 3,32 l/s, H = 5,00 mCA;
    - SPAU 4: Q = 4,00 l/s, H = 12,00 mCA;
- conducte de refulare din PEID, De 63 mm, De 90 mm și 180mm, cu lungimea totala de **1457,00 m**;
- camine de vane, aerisire, golire aferente conductelor de refulare - **5 bucati**;

- racorduri la consumatori – **163 bucati**; căminul de racord va avea Ø 400 mm, va fi din polietilenă și va fi prevăzut cu o intrare și o ieșire Dn 160 mm;
- lucrări speciale necesare pe traseul conductelor de canalizare:
  - subtraversare de drum comunal cu conducte PVC Dn 250 mm – 1 bucata, cu lungimea de **26,50 m**;
  - subtraversare de drum comunal cu conducte PVC Dn 400 mm – 1 bucata, cu lungimea de **7,00 m**.
- lucrări speciale necesare pe traseul conductelor de refulare:
  - subtraversare de drum judetean, cu conducta PEID De 90 mm – 1 bucata cu lungimea de **23,00 m**;
  - subtraversare de drum comunal, cu conducta PEID De 180 mm – 3 bucata cu lungimea de **7,00 m**.

3.1.1.1.2 Caracteristici constructive

3.1.1.1.2.1 Retea de canalizare gravitationala

Lucrările prevăzute in prezentul proiect au ca scop colectarea apelor uzate menajere din comuna Barcanesti si tratarea acestora in statia de epurare. Canalizarea este de tip menajer, apele meteorice fiind preluate in continuare prin şanţuri si rigole stradale si conduse spre văile de pe teritoriul comunei.

Pentru proiectarea retelei de canalizare s-au realizat ridicari topo ale intregii comune, iar breviarele de calcule pentru necesarul de apa si debitele caracteristice de ape uzate s-au realizat de asemenea pentru intreaga comuna, pentru a se putea corela dezvoltarea ulterioara a sistemului de canalizare cu lucrarile care se executa in cadrul actualei investitii.

Reţeaua de canalizare menajera propusa este configurata pe zone cu curgere gravitaţionala şi prin pompare în zonele de teren unde condiţiile sau cotele de teren nu permit transferul gravitational al apei uzate colectate.

Apele uzate colectate ajung la marginea comunei Barcanesti unde la cca. 400 m de limita locuibila a localitatii este amplasa statia de epurare.

Obiectele principale ale sistemului de canalizare proiectat sunt reprezentate de reţelele de canalizare, statiile de pompare ape uzate si racorduri.

3.1.1.1.2.2 Descrierea reţelei de canalizare menajeră

Schema reţelei de canalizare urmăreşte trama stradală a localităţii. Reţeaua de canalizare are conducte cu diametre relativ mici care se pot monta in spatii limitate.

La proiectarea retelei de canalizare s-au cautat acele solutii care sa permita curgerea gravitationala a apelor uzate colectate pe zone cat mai mari. S-a considerat ca limita de adancimi rezonabil de executat. In general conductele au fost pozate cu radierul cuprins intre 1.60 si 4.00m adancime fata de cota terenului natural CTN.

Reţeaua de canalizare menajeră propusă este realizată din materiale cu un grad de etanşare şi cu o durată de viaţă normată ridicată, pozate sub adâncimea de îngheţ a solului, cu pante de montaj care să asigure curgerea gravitaţională prin acestea.

3.1.1.1.2.3 Conducte de canalizare gravitationala

Colectoarele vor fi din tub tip PVC SN 8, avand urmatoarele diametre:

- **Dn 250 mm = 2.633,00 m**;
- **Dn 400 mm = 1.837,00 m**.

Debitele de dimensionare si verificare au fost calculate conf. STAS 1343-1/2006, SR 4163-2, prevederilor din normativele NP 133—2022 Partea a II a.

Realizarea investitiei **„Sisteme de canalizare si epurare apa – retea de canalizare in comuna Barcanesti, judetul Prahova", etapa 2-ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI și strazile Daliei, Liliacului, Panseluțelor, Clopoțeilor, Macilor, Albastrelelor (etapa 2)** include lucrari de colectare a apelor uzate pe urmatoarele strazi din comuna Barcanesti, dupa cum urmeaza:

Nr.crt.	Denumire strada	Lungime PVC Dn 250 mm (m)	Lungime PVC Dn 400 mm (m)	Camine de vizitare (buc)	Camine decantare (buc)	Lungime PEID De 180 mm (m)	Lungime PEID De 90 mm (m)	Lungime PEID De 63 mm (m)
1	Strada Consortiu	-	1166	16	1	240	136	-
2	Strada Daliei	-	272	6	-	275	-	-
3	Strada Liliacului tr. 1	23	245	12	-	25	-	-
4	Strada Liliacului tr. 2	-	154	7	-	-	-	-
5	Strada Liliacului tr. 3	125	-	4	-	-	-	-
6	Bloc 1	77	-	5	-	-	-	-
7	Bloc 2	61	-	2	-	-	-	-
8	Bloc 3	75	-	3	-	-	-	-
9	Bloc Farmacie	60	-	3	-	-	-	-
10	Strada Clopoteilor	160	-	2	-	-	-	-
11	Strada Panselutelor	320	-	4	-	-	-	-
12	Strada Lacramioarelor	-	-	-	-	-	32	-
13	DJ 101D	-	-	-	-	-	109	-
14	DN1	-	-	-	-	-	-	54
15	Str. Macilor tr. 1	362	-	7	-	-	-	-
16	Str. Macilor tr. 2	269	-	6	-	-	-	-
17	Str. Macilor tr. 3	16	-	1	-	-	-	-
18	Str. Albastrelelor tr. 1	548	-	9	-	-	586	-
19	Str. Albastrelelor tr. 2	537	-	9	1	-	-	-
Total (m)/(buc)		2633	1837	96	2	540	863	54
		4470		98		1457		

3.1.1.1.2.4 Solutii tehnice rețele de canalizare

3.1.1.1.2.4.1 Generalitati

Prin solutiile tehnice adoptate pentru realizarea retelelor de canalizare prevazute în proiect s-au respectat cerintele (exigentele) Legii 10/1995 privind calitatea în constructii, si anume:

a) rezistenta si stabilitate;
b) siguranta în exploatare;
c) siguranta la foc;
d) igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului;

e) izolatie termica, hidrofuga si economia de energie;
f) protectia împotriva zgomotului

Aceste cerinte se regasesc ca exigente esentiale si în Directiva Consiliului Europei nr. 89/106/CEE.

3.1.1.1.2.4.2 Rezistenta si stabilitate

3.1.1.1.2.4.3 Rezistenta mecanica a elementelor retelei

S-a asigurat rezistenta mecanica a elementelor retelei de canalizare la presiunea maxima ce se poate produce în exploatare.

3.1.1.1.2.4.4 Proiectarea antiseismica a retelelor de canalizare

Pentru diferenţierea măsurilor de proiectare la acţiunea seismică, instalaţiile din construcţii se clasifică în trei categorii pe baza rolului funcţional şi a consecinţelor produse de avarierea/ieşirea din funcţiune ale acestora:

- Instalaţii "esenţiale" necesare funcţionării neîntrerupte a construcţiilor din clasa de importanţă I, inclusiv instalaţiile care asigură funcţionarea acestora.
- Instalaţii a căror avariere poate avea consecinţe grave privind siguranţa persoanelor din construcţie sau din exterior, pentru construcţiile din clasele de importanţă II şi III.
- Instalaţii curente (care nu fac parte din cele două categorii de mai sus).

Din punct de vedere al exigentelor de functionare si comportare în timpul si dupa cutremur, sistemul de canalizare, potrivit normativului P100-1/06 retelele de instalatii (apa si canal) se incadreaza la categoria III. Instalaţii curente (care nu fac parte din categoriile I si II).

Conform prevederilor normativului P100-1/06:

(4) La interfaţa cu terenul sau cu structurile adiacente care se pot deplasa independent, conductele de alimentare/evacuare trebuie să aibă flexibilitatea necesară pentru a prelua în siguranţă deplasările diferenţiale probabile.

(5) Pentru construcţiile din clasele de importanţă I şi II situate în amplasamente cu ag ≥ 0.20g, aşezate pe terenuri cu consistenţă redusă, se va ţine seama de sensibilitatea la acţiunea seismică a reţelelor exterioare îngropate şi a zonelor de legătură cu instalaţiile interioare.

În vederea obtinerii sigurantei necesare în exploatare si a unui raspuns seismic favorabil al retelelor proiectate, acestea au fost amplasate cât mai departe de fundatiile cladirilor, respectand prevederile SR 8591-97 si STAS 9312-87. Totodata s-a tinut seama si de protectia celorlate constructii (cai ferate, drumuri) în caz de avarii ale retelelor proiectate.

Tinând seama de zona seismica de calcul în care se afla amplasata localitatea, materialul folosit pentru conducte, prezinta caracteristici bune din punct de vedere al deformatiilor.

În conformitate cu cerintele din tema s-a ales ca material pentru executarea retelelor conducta din PVC SN 8.

3.1.1.1.2.5 Siguranta în exploatare

Verificarea periodica a retelei de canalizare se va efectua conform Normativului I-22, astfel încât sa nu se produca obturari sau colmatari ale colectoarelor.

S-au prevazut camine de vizitare cu capace si trepte de acces.

3.1.1.1.2.5.1 Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea si protectia mediului

Toate componentele (materiale si accesorii) retelelor prevazute în proiect, au avizul Ministerului Sanatatii.

Pentru a evita stagnarea apei în reteaua de canalizare, se va respecta obligatoriu panta colectorului prevazuta in proiect (limitele in care se inscriu abaterile la montaj specificate in caietele de sarcini nu vor fi in nici un caz depasite).

Conductele de canalizare a apelor uzate se vor amplasa la 3 m distanta în plan orizontal fata de conductele de alimentare cu apa potabila, sau, daca este cazul, cu minimum 0,40 m sub acestea.

Materialul ales pentru reteaua de canalizare PVC nu este permeabil asigurand izolatia hidrofuga.

3.1.1.1.2.5.2 Izolatie termica, hidrofuga si economia de energie

In cazul prezentului proiect nu se va folosi izolatia termica deoarece intreaga retea de canalizare a fost proiectată la adancimi ce depasesc adancimea de inghet.

3.1.1.1.2.5.3 Protectia împotriva zgomotului

Pentru limitarea zgomotului în instalatii, viteza maxima admisa a apei este 3 m/s.

3.1.1.1.3 Tehnologia de executie a lucrarilor

3.1.1.1.3.1 Tehnologia de execuţie pentru reţeaua de canalizare

Reţeaua de canalizare menajera se va executa prin săpătura deschisa.

Latimea transeei va fi in conformitate cu STAS 3051 si normele de protecţia muncii. Depozitarea pământului rezultat din săpătura se va face de regulă numai pe o parte.

Înainte de inceperea lucrărilor de săpătura se va face trasarea reţelei canalizare. Trasarea se va face materializând axul reţelei prin tăruşi aşezaţi de o parte si de alta a axei reţelei.

Tehnologia de execuţie pentru reţeaua de canalizare se face respectând următoarele operaţii:

- aprovizionarea cu materiale, în ritmul execuției;
- trasarea lucrărilor;
- desfacerea pavajelor, pe o lățime suficientă pentru desfășurarea lucrărilor în conformitate cu prevederile proiectului, cerințele impuse de emitentul Autorizației de Construire, respectiv următoarele cerințe:

i. stratul de sol vegetal se depozitează separat de celelalte materiale, în vederea reutilizării;
ii. toate materialele reutilizabile rezultate din desfacerea pavajelor se depozitează fără afectarea traficului rutier sau pietonal;
iii. materialele nereutilizabile se evacuează din amplasament.

- realizarea săpăturii (cu sprijinire de taluz vertical) și depozitare corespunzătoare a materialului excavat (astfel încât să nu blocheze circulația, curgerea apei, traficul, pietonii);
- realizarea lucrărilor necesare de sprijinire sau deviere provizorie/definitivă a altor utilități aflate în amplasament;

- pentru lucrările de înlocuire a unor colectoare existente, în situația în care se folosește traseul existent, realizarea lucrărilor provizorii necesare pentru scoaterea tronsonului de tub și a construcțiilor accesorii care se înlocuiesc, din ansamblul existent;
- îmbinarea tuburilor în tranșee:

i. manual, pentru tuburile cu greutăți reduse;
ii. cu echipamente și utilaje adecvate, pentru tuburi grele;
iii. după coborârea tuburilor în tranșee:
1) fundul săpăturii/patul de pozare se adâncește corespunzător în dreptul îmbinărilor dintre tuburi, pentru evitarea rezemării tubului numai pe mufe și pentru a permite alinierea tuburilor pentru execuția îmbinării etanșe;
2) se realizează îmbinarea tuburilor unul după altul, cu asigurarea etanșării corespunzătoare.

- instalarea conductelor de racord și execuția conectărilor aferente la colectorul stradal;
- montarea construcțiilor accesorii aferente prevăzute (cămine, racorduri etc.);
- realizare parțială umplutură:

i. după un control de nivelment și verificarea calității execuției lucrării, se completează umplutura, în straturi de 10-15 cm pe primii 0,30 m deasupra tubului, compactată manual (pe tuburi se așază numai pământ afânat, eventual cernut, eliminându-se bolovanii mari sau resturi din beton, pământ înghețat sau din alte materiale dure);
ii. se trece de minimum 3 ori cu elementul de compactare și montarea benzii de semnalizare și detecție, la minim 0,30 m peste generatoarea superioara a tuburilor.

- realizare inspecție CCTV și întocmire raport aferent de către un contractor specializat, cu prezentarea următoarelor informații minime privind fiecare tronson:

i. înregistrarea cu camera video CCTV a interiorului colectorului;
ii. profilul longitudinal aferent, cu indicarea pantelor tronsoanelor, precum și a cotelor radier efectiv executate la fiecare cămin de vizitare.

- proba de etanșeitate;
- efectuarea eventualelor remedieri și repetarea probei de etanșeitate;
- completare umplutură, în straturi de 10 – 30 cm, compactată manual sau mecanic (cu pământul rezultat din săpătură);
- refacerea îmbrăcăminții drumului;
- spălarea tronsonului;
- punerea în funcțiune a tronsonului finalizat.

3.1.1.1.3.2 Materiale

Materialul conductelor de canalizare este PVC SN 8.

Imbinarea conductelor se va realiza prin imbinare, conductele fiind prevazute cu garnituri.

3.1.1.1.3.3 Transportul si depozitarea conductelor

Transportul si depozitarea conductelor si accesoriilor se va face în conformitate cu cerintele furnizorilor si respectând Normele Generale de Protectia Muncii.

Tevile se vor transporta cu vehicule corespunzatoare, luandu-se masuri de siguranta la incarcare si descarcare. Cand transportul se efectueaza la temperaturi scazute, aproape de inghet se vor preveni socurile.

Depozitarea se va face in stive care nu trebuie sa depaseasca inaltimea de 2 metri. Din loc in loc se vor prevedea suporti pentru a impiedica deformarea tevilor. Se vor lua masuri pentru ca sa nu intre diverse componente in interiorul tevilor. De asemenea, se va evita intrarea in contact cu substante ce ataca PVC-ul (combustibili pentru motoare, solventi etc). Tevile nu se vor tari pe sol si se vor feri de socuri puternice.

3.1.1.1.3.4 Lucrari de terasamente

Lucrarile de terasamente pentru executarea transeelor sunt urmatoarele:

- se executa decopertarea zonelor în care se monteaza conductele, cu utilaje adecvate sau manual, în functie de natura stratului de decopertat (strat asfaltic, macadam, pamânt, strat vegetal-spatiu verde);
- se executa sapatura, manual, în terenul natural, pentru transeea în care se pozeaza conductele.

Materialele rezultate din desfacerea pavajelor care se pot refolosi se depozitează la marginea trotuarului astfel încât să nu împiedice scurgerea apei din rigole.

Transeele pentru pozarea conductelor se executa fara sprijiniri pâna la adâncimea de 0,75 - 1,25 m de la suprafata terenului si cu sprijiniri mai jos.

Latimea transeei va fi de minim 0,80 m.

Baza transeei trebuie sa asigure rezemarea conductei uniform pe toata lungimea sa.

Conductele se vor monta întotdeauna sub adâncimea de înghet (h=0.80-0.90 m).

Inainte de inceperea sapaturii se aprovizioneaza intreaga cantitate de tuburi pentru tronsonul respectiv.

Pe toata durata executiei lucrarilor, in lungul conductelor ce se monteaza se asigura o zona de lucru si o zona de circulatie

Conform prevederilor C 169-88, in timpul executiei sapaturilor cu pereti verticali mai adanci de 1,25 m, peretii transeelor vor fi sprijiniti cu dulapi metalici sau alte sisteme adecvate, in vederea evitarii eroziunii la baza taluzurilor si creearii unor goluri interioare ce pot produce surpari.

Executantul va urmări apariţia şi dezvoltarea crăpăturilor longitudinale paralele cu marginea săpăturii care pot indica începerea surpării malurilor şi să ia măsuri de prevenire a accidentelor si sprijinire a peretilor sapaturilor.

Daca, in timpul executiei lucrarilor de excavatie mecanica, se va constata ca peretii sapaturilor prezinta instabilitate/potential de alunecare, Executantul va realiza lucrarile necesare pentru sprijinirea acestora din dulapi de fag sau alte sisteme adecvate, chiar si la adancimi mai mici decat cele indicate in paragraful de mai sus.

Latimea transeei va fi de minim 0,80 m.

Baza transeei trebuie sa asigure rezemarea conductei uniform pe toata lungimea sa.

Conductele se vor monta întotdeauna sub adâncimea de înghet (h=0.80-0.90 m).

Inainte de inceperea sapaturii se aprovizioneaza intreaga cantitate de tuburi pentru tronsonul respectiv.

Pe toata durata executiei lucrarilor, in lungul conductelor ce se monteaza se asigura o zona de lucru si o zona de circulatie.

3.1.1.1.3.5 Montajul conductelor si accesoriilor

La montajul conductelor si accesoriilor se vor avea în vedere urmatoarele:

- verificarea în vederea depistarii eventualelor deteriorari aparute în timpul manipularilor;
- coborârea în transee a conductelor si accesoriilor cu mijloace adecvate, pentru a fi ferite de lovituri sau deteriorari ale suprafetelor exterioare si interioare;
- panta de montaj a conductelor este de minim 4‰.
- la amplasarea conductelor se va tine seama de distantele minime între acestea si alte conducte si instalatii, conform STAS 8591/1.
- schimbarile de directie de pe traseul retelelor se vor realiza prin montarea de camine;
- la trecerea conductelor prin peretii caminelor se prevad piese de etansare împotriva infiltratiilor;
- la subtraversarea drumurilor, retelele se monteaza în conducte de protectie metalice, conform STAS 9213.

3.1.1.1.3.6 Realizarea umpluturilor

Dupa terminarea montajului conductelor, se verifica conductele si toate elementele acestora, în vederea depistarii eventualelor defectiuni survenite în timpul montajului si remedierii lor, dupa care se poate trece la realizarea umpluturilor.

Materialul rezultat din sapatura se poate folosi, de regula pentru realizarea umpluturilor atât în zona de protectie a conductei, cât si pentru restul umpluturilor.

Realizarea umpluturilor se face conform reglementarilor tehnice specifice pentru conductele din PVC:

- compactarea straturilor de umplutura se face manual;
- zonele de îmbinare a tevilor se lasa libere pâna la efectuarea probei de presiune;
- dupa efectuarea probei se realizeaza umplutura si în zonele de îmbinare, exact în aceleasi conditii cu cele de la restul umpluturilor de pe traseu; în partea finala a zonei de pozare a conductelor se amplaseaza si elementele de marcare a conductelor conform STAS 9570/1; se va reface suprafata drumurilor sau a solului vegetal; pentru conductele pozate sub zone carosabile, pâna la realizarea imbracamintii definitive (dupa ce se verifica gradul de compactare al umpluturii), se executa o îmbracaminte provizorie din materiale bituminoase sau pavaje; capacele caminelor se pozeaza la nivelul îmbracamintii definitive; pe toata durata executiei lucrarilor, în lungul conductelor se asigura o zona de lucru si o zona de protectie (latimea zonei de protectie= 6 m).

3.1.1.1.3.7 Refacere carosabile.

Conductele de canalizare proiectate sunt pozate in zona verde.

După execuţia lucrărilor, suprafaţa afectata va fi refăcuta la condiţiile iniţiale.

3.1.1.1.4 Camine de vizitare

Pe traseul colectoarelor de canalizare menajera vor fi prevazute, la intersecţia a două sau trei canale se prevăd cămine de intersecţie, iar la schimbari de panta si la distanţe care variază după traseu, dar la maximum 80 m, s-au prevăzut cămine de vizitare avand diametrul de Ø 1000 mm – un total **de 96 camine**.

Alegerea configurației căminelor de vizitare sa facut ținând cont de:

a. diametrele colectoarelor pe care le deservesc;

b. necesitatea racordării hidraulice între colectorul/colectoarele din amonte și colectorul din aval;

c. necesitatea asigurării spațiului de lucru în interiorul căminului;

d. necesitatea reducerii dimensiunilor în plan ale căminelor de vizitare.

Caminele vor fi prefabricate din tuburi de beton armat, cu mufa; acestea vor avea diametre de Ø=1.000 mm și înălţimea variabilă, în funcție de adâncimea de pozare a conductelor si vor fi prevăzute cu placă din beton armat cu dimensiunile 1.200 x 1.200 mm şi cu capac carosabil.

Căminele vor fi prevăzute cu gura de acces inchisa cu un capac metalic de tip carosabil conform SR EN 124/1996, montat pe o rama incastrata in beton, iar in interior vor fi fixate de peretele lateral, trepte metalice.

Partea superioară a capacului va fi montată la nivelul drumului, iar cadrul capacului va fi inclus în partea superioară a căminului.

O atenţie sporită va fi acordată montării corespunzătoare a pieselor de trecere pentru conducte şi respectarea caietului de sarcini privind execuţia lucrărilor de săpături, umpluturi, turnarea şi vibrarea betoanelor.

Trecerea conductelor prin pereţii căminului se va executa cu piesă din PVC şi garnitură din cauciuc, pentru etanşarea spaţiului dintre conductă şi piesa de trecere.

3.1.1.1.5 Camine de decantare (linistire)

Caminul de decantare (linistire)(**2buc)**, este un tip de cămin de vizitare folosit pentru a încetini scurgerea apei uzate, permițând sedimentelor să se depună (decantare) și amestecării să se liniștească (liniștire) înainte de a continua pe rețeaua de canalizare către statia de pompare apa uzată 4_SPAU02 si 4_SPAU04. Acest proces ajută la prevenirea depunerilor și blocajelor în conductele ulterioare.

Caminul de decantare va fi prefabricat din tuburi de beton armat, cu mufa; acesta va avea diametrul Ø=1.000 mm și înălţimea variabilă, în funcție de adâncimea de pozare a conductelor si va fi prevăzut cu placă din beton armat cu dimensiunile 1.200 x 1.200 mm şi cu capac carosabil.

Căminul va fi prevăzut cu gura de acces inchisa cu un capac metalic de tip carosabil conform SR EN 124/1996, montat pe o rama incastrata in beton, iar in interior vor fi fixate de peretele lateral, trepte metalice.

Partea superioară a capacului va fi montată la nivelul drumului, iar cadrul capacului va fi inclus în partea superioară a căminului.

O atenţie sporită va fi acordată montării corespunzătoare a pieselor de trecere pentru conducte şi respectarea caietului de sarcini privind execuţia lucrărilor de săpături, umpluturi, turnarea şi vibrarea betoanelor.

Trecerea conductelor prin pereţii căminului se va executa cu piesă din PVC şi garnitură din cauciuc, pentru etanşarea spaţiului dintre conductă şi piesa de trecere.

3.1.1.1.6 Camine de racord

Caminele de racord **(163 bucati)** vor fi de tip prefabricat, din material plastic, vor fi prevazute cu capace inglobate in placa de beton si vor avea urmatoarele caracteristici constructive:

- diametrul de 400 mm,
- racorduri – o intrare si o iesire avand Dn 160 mm.
- racorduri – doua intrari si o iesire avand Dn 160 mm.

Caminele vor fi amplasate in domeniu public, pe trotuar sau intre spatiul carosabil si limita de proprietate.

Amplasarea caminelor se va realiza pe un pat de pozare din nisip avand grosimea conform conditiilor de montaj specificata in fisa tehnica a echipamentului, iar umplutura din jurul caminelor va avea un grad de compactare de minim 95%.

In zonele in care caminele de racord vor fi amplasate in teren cu nivel hidrostatic ridicat, acestea vor fi prevazute la partea inferioara cu un bloc de beton monolit C12/15, avand grosimea de 300 mm si dimensiunile in plan de 700 x 700 mm.

Pozitia finala a racordurilor va fi stabilita de comun acord cu proprietarii si reprezentatii Beneficiarului.

3.1.1.1.7 Lucrari speciale

Pe colectoarele de canalizare gravitationala/refulare se vor realiza urmatoarele lucrari speciale:

- Subtraversari drum comunal – 5 bucati;
- Subtraversari drum judetean – 1 bucată;

Nr. crt.	Denumire lucrare	Caracteristici conducta activa	Diametru conducta protectie OL [mm]	Localizare traversare	Tip traversare	Lungime in plan [m]
Subtraversari drum judetean - conducta de refulare						
1	Sb_R_DJ101D_01	PEHD, De 90mm	273,1x7,9	CVG01 - CVGA01	Foraj orizontal	23
Subtraversari drum comunal - conducta de canalizare						
1	Sb_C_DC_01	PVC, SN8, Dn 400mm	508,1x7,9	4_CD1 - 4_SPAU02	Sapatura deschisa	7
2	Sb_C_DC_02	PVC, SN8, Dn 250mm	406,1x7,9	4_CM50 - 4_CM51	Foraj orizontal	7.5
3	Sb_C_DC_03	PVC, SN8, Dn 250mm	406,1x7,9	4_CM86 - 4_CM71	Foraj orizontal	9
4	Sb_C_DC_04	PVC, SN8, Dn 250mm	406,1x7,9	4_CM80 - 4_CD2	Sapatura deschisa	10
Subtraversari drum comunal - conducta de refulare						
1	Sb_R_DC_01	PEHD, De 180mm	323,9x7,9	N42 - N43	Foraj orizontal	7

Subtraversarile se vor realiza prin sapatura deschisa sau prin foraj orizontal, se va asigura adancimea de ingropare a conductei PVC/PEID la minim 1,5/2,0 m sub generatoarea inferioara a radierului podetului / tubului de scurgere si minim 1,5 m sub cota talvegului.

La subtraversarea drumurilor, conducta va fi introdusa intr-o teava de protectie metalica, conform prevederilor STAS 9132/87.

3.1.1.2 *Statie de pompare apa uzata*

Pe traseul reţelei de canalizare proiectata este necesar a fi prevăzute 4 **staţii de pompare** a apelor uzate, amplasate în zone unde curgerea gravitaţională devine imposibilă din cauza configuraţiei terenului

NR. CRT.	COORDONATE SPAU-uri		
	DENUMIRE SPAU	X	Y
1	4_SPAU 01	582797.15	376605.049
2	4_SPAU 02	583041.716	377119.339
3	4_SPAU 03	582901.705	377337.559
4	4_SPAU 04	586854.328	372492.139

Grupurile de pompare apa uzata vor fi echipate cu 1A +1R pompe cu următoarele caracteristici:

Centralizare statii de pompare										
Denumire SPAU	Caracteristici hidraulice		Caracteristici constructive cheson		Cota teren natural SPAU (A*)	Cota radier/ sapatura SPAU (B*)	Cota radier conducta intrare (C*)	Cota radier conducta refulare intrare in camin vizitare (D*)	Caracteristici conducta refulare PEID	
	Q [l/s]	H pompare [m]	D [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	De [mm]	L [m]
4_SPAU 1	2.00	4.00	1	3.50	128.94	125.44	126.88	127.53	63	54.00
4_SPAU 2	38.00	31.00	1.5X4.0	4.50	120.65	116.15	118.36	127.13	180	540.00
4_SPAU 3	3.32	5.00	1	3.50	129.24	125.74	127.31	127.68	90	277.00
4_SPAU 4	4.00	12.00	1.5	4.20	107.24	103.04	104.21	107.72	90	586.00

Chesonul staţiilor de pompare ape uzate sunt de tip circular si rectangular din beton prefabricat.

Statia de pompare de pe reteaua de canalizare se va amplasa pe marginea drumului, pe zona dintre limita de proprietate si rigola existenta sau carosabilul drumului.

Imprejmuirea amplasamentelor statiilor de pompare se va realiza cu panouri din sarma galvanizata, pe stalpi metalici sau din beton armat, cu fundatii izolate din beton simplu C12/15.

Alimentarea cu energie electrică a staţiilor de pompare se face subteran. Subtraversările cablurilor electrice se vor realiza prin tranşee deschisă.

Staţiile de pompare vor fi dotate cu următoarele elemente:

o tablou electric şi de automatizare;

- accesorii: scară de acces din inox, racord ventilare, capac din aluminiu cu închidere cu cheie;
- traductor de nivel hidrostatic pentru nivel minim (oprire pompă), maxim (pornire pompă);
- senzori de nivel tip plutitori pentru protecţia la lipsa de apă şi alarmă nivel maxim;
- instalaţii hidraulice complete: autocuplaj fontă, conducte refulare din inox, coturi şi ramificaţii din inox cu pierderi de presiune reduse, robineţi de secţionare, clapet antiretur cu bilă cu montare şi funcţionare în mediu cu umiditate ridicată;
- instalaţie de ventilaţie naturală (priză de aer proaspăt şi gură de evacuare aer viciat).
- vana pentru goliriea/aerisirea conductei de refulare.

Pompele vor funcţiona alternativ şi vor porni/opri automat funcţie de nivelul apei din bazin.

Staţia de pompare va fi echipată cu 2 electropompe (1A+1R) de tip submersibil, cu rotor tocător unicanal care vor permite mărunţirea unor corpuri solide cu dimensiuni mai mari de 7 cm.

Pe intrarea în staţia de pompare se va monta un tocător, ce are rolul de a mărunţi corpurile solide. Montarea tocătorului se va face pe peretele chesonului, în dreptul conductei de deversare a apei uzate în chesonul pompelor cu ajutorul unei rame de montaj din oţel protejată împotriva coroziunii prin zincare.

Pompele vor avea sisteme de glisare pe verticală, astfel încât revizia, repararea sau înlocuirea lor să se facă cu uşurinţă şi în timp scurt, fără să fie nevoie de golirea bazinului de aspiraţie.

Pentru executarea de lucrări în bazinul de aspiraţie va fi prevazuta instalatie de ventilaţie mecanica pentru îndepărtarea gazelor nocive în scopul evitării accidentelor şi exploziilor.

3.1.1.3 *Conducta de refulare*

Colectoarele de canalizare sub presiune vor fi realizate din PEID PE 100 PN10, De 63 mm, De 90mm si De 180mm, vor avea lungimea totala de **1.457,00 m**.

Centralizare statii de pompare						
Denumire SPAU	Caracteristici hidraulice		Caracteristici constructive cheson		Caracteristici conducta refulare PEID	
	Q [l/s]	H pompare [m]	D [m]	H [m]	De [mm]	L [m]
4_SPAU 1	2.00	4.00	1	3.50	63	54.00
4_SPAU 2	38.00	31.00	1.5X4.0	4.50	180	540.00
4_SPAU 3	3.32	5.00	1	3.50	90	277.00
4_SPAU 4	4.00	12.00	1.5	4.20	90	586.00

Pozarea conductei se va face între şanţul drumului şi limita proprietăţilor, respectiv in zona de siguranta/protectie a drumului. Dacă acest lucru nu este posibil, conductele se vor monta, după caz, in ampriza drumului, în lateralul părţii carosabile, in acostamentul acestuia sau sub santuri. Se vor respecta distanţele faţă de alte reţele, prevăzute de STAS 8591/1-91.

La alegerea amplasamentului conductelor se va ţine seama şi de celelalte reţele edilitare existente în zonă (reţele electrice, telefonice, gaz etc.) care sunt prezente pe acest areal.

Principalele condiţii de amplasare aplicabile în situaţia prezentului proiect sunt prezentate mai jos.

- Distanţa minimă între conducte şi canale precum şi între acestea şi construcţiile existente trebuie să asigure stabilitatea construcţiilor, ţinând seama de adâncimea de fundare precum şi de caracteristicile geotehnice ale terenului.
- În cazul reţelelor de apă potabilă aflate în vecinătatea canalizării trebuie să se evite exfiltraţiile din canal şi infiltraţiile apei de canalizare în reţeaua de apă potabilă.
- Încrucişările între reţelele edilitare subterane se fac, de regulă sub un unghi de proiecţie într-un plan orizontal de 75... 90°. Se admit reduceri ale unghiului până la 45°, în cazul în care conductele sunt amplasate pe străzi care se intersectează până la acest unghi.
- În plan vertical, profilul în lung prin colector va fi conceput astfel încât pantele radierului canalelor să urmărească, pe cât posibil, pantele terenului natural pentru a rezulta un volum de terasamente minim, cu condiţia respectării, unde este posibil, a vitezelor minime şi maxime în colectoare.

Lucrările de terasamente şi de pozare a conductelor se vor executa manual sau mecanizat, în funcţie de situaţie, sub supraveghere şi fără să se ocupe ampriza drumului sau să afecteze cât mai puţin circulaţia rutieră normală.

Dupa executarea sapaturii, fundul santului se va nivela si apoi se va realiza un pat de nisip cu grosime de 0,15 m, compactat cu mijloace manuale pana se va realiza un grad de compactare de minim 0,90. Conductele vor fi protejate lateral si deasupra cu un strat de nisip cu grosimea de minim 0,10 m de la generatoarea superioară a conductei. Nisipul folosit pentru protectia tuburilor va avea granulatia 1 - 7 mm.

Pentru detectarea ulterioara a tuburilor PEID, se va monta pe acestea un fir metalic de insotire.

Pentru identificarea conductei, pe toată lungimea se va monta bandă avertizoare din PVC de culoare maro, cu inscripţia CANAL, cu inserţie metalică detectabilă, la 50 cm deasupra generatoarei superioare a conductei.

3.1.1.4 *Camine amplasate pe conductele de refulare*

Pe conductele de refulare vor fi amplasate **5 camine de sectionare, golire si aerisire**:

Nr. Crt.	Denumire camin	Diametru conducta refulare (mm)	Conducta de refulare pe care se monteaza (SPAU)	Componente ale instalatiei hidraulice

1	CVG01	90	4_SPAU 03	vana sectionare golire piesa de curatire
2	CVGA01	90	4_SPAU 03	vana sectionare golire aerisire piesa de curatire
3	CVG02	90	4_SPAU 03	vana sectionare golire piesa de curatire
4	CVGA02	180	4_SPAU 02	vana sectionare golire aerisire piesa de curatire
5	CVGA03	90	4_SPAU 04	vana sectionare golire aerisire piesa de curatire

Constructiile caminelor vor avea dimensiuni diferite, functie de instalatia hidraulica si sunt de tip PE carosabil, acoperit la partea superioara cu placa din beton armat; acest camin va fi utilizat in cazul instalatiilor hidraulice cu functiuni multiple: sectionare + golire + aerisire.

O atenţie sporită va fi acordată montării corespunzătoare a pieselor de trecere pentru conducte şi respectarea caietului de sarcini privind execuţia lucrărilor de săpături, umpluturi, turnarea şi vibrarea betoanelor.

Căminul va fi prevăzut cu gura de acces inchisa cu un capac metalic de tip carosabil conform SR EN 124/1996, montat pe o rama incastrata in beton, iar in interior vor fi fixate de peretele lateral, trepte metalice.

Cadrul capacului va fi inclus în partea superioară a căminului

Intocmit:
Ing. Madalina Cristea



4 SURSE DE POLUANTI SI PROTECTIA FACTORILOR DE MEDIU

4.1 Legislatie de mediu

Legislatie principala privind mediul:

- Ordonanta de urgenta a Guvernului nr. 152/2005 privind prevenirea si controlul integrat al poluarii, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I, nr. 1.078 din 30 noiembrie 2005, aprobata cu modificari si completari prin Legea nr. 84/2006
- OUG 40/2010 pentru modificarea OUG 152/2005 privind prevenirea si controlul integrat al poluarii.

4.2 Protectia calitatii apelor

Protecţia apelor de suprafaţă şi subterane şi a ecosistemelor acvatice are ca obiect menţinerea şi ameliorarea calităţii naturale ale acestora, în scopul evitării unor efecte negative asupra mediului, sănătăţii umane şi bunurilor materiale.

Proiectarea lucrărilor de infrastructură se va face astfel încât contaminarea potenţială a cursurilor de apă, lacurilor, pânzei freatice, să fie evitată.

Limitele maxime admise pentru concentraţiile indicatorilor sunt stabilite prin H.G. 188/ 20.03.2002 pentru aprobarea unor norme privind condiile de descarcare in mediul acvatic a apelor uzate, MODIFICATA SI COMPLETATA prin H.G. 352/11.05.2005

Legislatie privind calitatea apei:

- H.G. 188/ 20.03.2002 pentru aprobarea unor norme privind condiile de descarcare in mediul acvatic a apelor uzate, MODIFICATA SI COMPLETATA prin H.G. 352/11.05.2005
- Legea 107/1996–Legea apelor cu completarile si modificarile ulterioare (Legea nr. 310/2004);

Pe durata executiei lucrarilor

Deoarece volumul lucrarilor necesare pentru realizarea obiectivului nu este mare, iar amplasamentul este situat intr-o zonă izolată, la distanta mare de zone protejate, afectarea mediului inconjurator in timpul executiei va fi minima.

În timpul perioadei de execuţie va fi necesar consum de apă pentru producerea betonului utilizat la turnarea constructiilor. Betonul va fi prelucrat în staţiile de betoane şi adus la punctul de lucru cu ajutorul autotransportoarelor speciale tip CIFA.

Apa necesară consumului personalului muncitor pe parcursul perioadei de realizare a lucrărilor de modernizare va fi adusă la punctele de lucru în butelii tip PET.

Şantierele organizate vor fi dotate obligatoriu cu WC-uri ecologice.

Singura sursă de poluare a apelor freatice ar putea-o constitui scurgerile accidentale de carburanţi de la utilajele vehiculele folosite.

Pentru a se evita aceste situaţii se vor folosi doar utilaje performante şi fiabile, toate operaţiile de întreţinere a utilajelor şi a parcului auto urmând a se realiza doar în locaţii special destinate acestiu scop.

În perioada de realizare a obiectivului s-a prevăzut amplasarea organizarii de santier cat mai departe de cursurile de apă, pentru a se exclude riscul oricărei poluări accidentale.

În condiţiile organizării de şantier la parametrii menţionaţi, impactul lucrărilor asupra calităţii apelor este nesemnificativ.

Pe durata functionarii sistemului de canalizare

Sursele de poluanti pentru ape, de suprafata sau freatice, sunt evacuarile de apa uzata provenite de la gospodariile populatiei si de la agentii economici care isi desfasoara activitatea in localitate. In cadrul prezentei investitii, aceste surse de poluare a apelor de suprafata si subterane sunt eliminate in mod controlat, prin preluarea apelor uzate prin reteaua de canalizare si tratate in statia de epurare.

Emisarul apelor epurate este canalul de irigatii. Staţia de epurare a apelor uzate provenite de la utilizatorii comunei Barcanesti, judeţul Prahova, se caracterizează printr-o tehnologie modernă şi de eficienţă ridicată. Apele rezultate din procesul de tratare sunt conventional curate si respecta prevederile *NTPA 001/2005 - Normativ privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanţi a apelor uzate industriale şi orăşeneşti la evacuarea în receptorii naturali si ai NTPA 011/2002 - Norme tehnice privind colectarea, epurarea şi evacuarea apelor uzate orăşeneşti.*

Valorile maxime ale indicatorilor de calitate ai efluentului epurat, pe durata funcţionării staţiei de epurare, se incadreaza sub valorile limită admisibile, conform NTPA 001/2005.

Din punct de vedere al poluării mediului, reţeaua de canalizare nu introduce factori poluanţi şi este o componenta a activitatilor de protecţie a mediului.

4.3 Protectia aerului

Prin protecţia atmosferei se urmăreşte prevenirea, limitarea deteriorării şi ameliorarea calităţii acesteia pentru a evita manifestarea unor efecte negative asupra mediului, sănătăţii umane şi a bunurilor materiale.

Pe perioada de proiectare-execuţie-întreţinere se vor respecta următoarele obligaţii în domeniu:

- protecţia atmosferei, adoptând măsuri tehnologice adecvate de reţinere şi neutralizare a poluanţilor atmosferici, atunci cand este cazul;
- soluţii proiectate care să confere performanţe tehnologice în scopul reducerii emisiilor poluante

Legislatie privind calitatea aerului:

- STAS 12.574/87 - "Condiţii de calitate a aerului din zonele protejate";
- OUG nr.243/2000 privind protectia atmosferei, aprobata cu modificari si completari din Legea nr.655/2001
- HG nr.893/2005 pentru modificarea si completarea HG nr.568/2001 privind stabilirea cerintelor tehnice pentru limitarea emisiilor de compusi organici volatili rezultati din depozitarea, incarcarea, descarcarea si distributia benzinei la terminale si la statiile de benzina
- Ordinul nr. 462/1993 al M.A.P.P.M prin care se aproba "Conditiile tehnice privind protectia atmosferei", precum si "Normele metodologice privind determinarea emisiilor de poluanti atmosferici produsi de surse stationare";

- HG 351/2005 privind aprobarea Programului de eliminare treptatã a evacuãrilor, emisiilor si pierderilor de substante prioritar periculoase
- Legea nr.104/15.06.2011 privind calitatea aerului înconjurător a fost publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 452 din 28 iunie 2011 şi are ca scop protejarea sănătăţii umane şi a mediului ca întreg prin reglementarea măsurilor destinate menţinerii calităţii aerului înconjurător acolo unde aceasta corespunde obiectivelor pentru calitatea aerului înconjurător stabilite prin lege şi îmbunătăţirea acesteia în celelalte cazuri.

Legea nr.104/15.06.2011 asigură transpunerea:
- Directivei 2008/50/CE a Parlamentului European şi a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător şi un aer mai curat pentru Europa, publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene L152 din data de 11.06.2008.
- Directivei 2004/107/CE a Parlamentului European si a Consiliului privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul şi hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător, publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene L23 din data de 26.01.2005

Pe durata executiei lucrarilor

Substanţele pasibile de a infesta atmosfera, ca urmare a desfăşurării lucrărilor de realizare a investiţiei sunt gazele de ardere, provenite de la motoarele utilajelor care vor fi utilizate pentru realizarea lucrărilor propuse, precum şi de la mijloacele auto, care vor fi folosite pentru transportul materialelor. Valorile concentraţiilor poluanţilor gazoşi, generaţi în aerul ambiental, ca urmare a desfăşurării proiectului se vor încadra în limitele impuse prin OM 592/2002 şi STAS 12574/87.

Pe durata functionarii sistemului de canalizare

Caracteristicile climei sunt influenţate în general de circulaţia atmosferei,a maselor de aer, de poziţia geografică şi de particularităţile reliefului.

Din analiza procesului tehnologic care se desfasoara in cadrul unei statiii de epurare, conform cu studii de impact sau bilanturi de mediu intocmite la statii de epurare, rezulta ca sursa de poluare atmosferica o constituie in principal procesul de fermentare si deshidratare a namolului. In cadrul unei statiei de epurare vor mai exista si alte surse, dar nesemnificative in raport cu procesul de fermentare - deshidratare.

Sistemul de canalizare a localitatii va reprezenta si el o sursa de poluare atmosferica, dar fara efecte cuantificabile si cu influenta nesemnificativa asupra calitatii factorului de mediu " AER ".

Emisiile de poluanti datorate functionarii unei statii de epurare provin de la procesul de fermentare mixta: aeroba la suprafata bazinului de colectare a namolului si a instalatiei de deshidratare a acestuia, aflata in contact cu atmosfera si anaeroba in profunzimea stratului de namol.

In cazul statiilor de epurare mici, cu module de epurare containerizate, factorul de mediu aer, va fi afectat in limitele admise - nivel 1 fara efecte nocive, sau chiar fara efecte cuantificabile.

Nu sunt prevazute instalatii de epurare a gazelor (aerosolilor) provenite de la instalatiile statiei de epurare. Pentru monitorizarea emisiilor se va apela periodic la un laborator specializat, rezultatele masuratorilor furnizind date referitoare la necesitatea prevederii unor instalatii de epurare a gazelor emise.

Deoarece factorul de mediu AER este afectat in limite admise, fara a se depasi concentratiile maxim admise nici la emisii si nici la imisii nu s-au prevazut instalatii pentru epurarea gazelor reziduale.

Concentratiile imisiilor fiind reduse, sanatatea locuitorilor din zona protejata (locuita), nu va fi afectată deoarece:

- distanta dintre staţia de epurare si prima locuinţă aparţinând localităţii Barcanesti este de cca. 0,4 km, distanţă suficientă pentru a sigura dispersia optimă a poluanţilor;
- Vânturile dominante sunt cele de V, cele de E si NE având o frecventă mai mică. Vânturile de NE aduc în anotimpul cald aer uscat si fierbinte, pe când în cel rece aduc mase de aer rece si umed. Staţia de epurare va fi amplasată pe direcţia Nord faţă de localitate iar direcţia predominantă a vânturilor în zonă este V, deci eventualele imisii de hidrofen sulfurat, gaz toxic, generator de mirosuri neplăcute, nu vor fi antrenate în direcţia zonelor locuite.

4.4 Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor

Limitele admisibile ale nivelurilor de zgomot în mediul înconjurător sunt stabilite în funcţie de caracteristicile activităţilor în aer liber sau din clădirile din zonele funcţionale respective, considerate ca protejate sau ca sursă de zgomot.

Reglementări din România privind zgomotul şi vibraţiile:

- STAS 10009-88: Acustică urbană: Limite admisibile ale nivelului de zgomote; privitor la stabilirea valorilor maxime admisibile ale zgomotului pentru zona locuita;
- Ordinul Ministerului Sănătăţii nr. 536/1997 stabileşte limitele maxim admisibile ale nivelelor de zgomot (Leq) în locuinţe.
- Manual in vederea aplicarii Directivei IPPC in Romania (OUG 152/2005) - Ghidul tehnic pentru protecţia împotriva zgomotului,
- NORMATIV PRIVIND ACUSTICA ÎN CONSTRUCŢII ŞI ZONE URBANE Indicativ C125-2012, Partea I – Prevederi generale privind protecţia împotriva zgomotului. Indicativ C 125/1- 2012
- SR ISO 1990 - 1,2,3 - referitor la caracterizarea si măsurarea zgomotului din mediul inconjurator;
- Ordinul nr. 756/1997- aprobarea Reglementarii privind evaluarea poluarii mediului";
- SR 12025/1-94: Efectele vibraţiilor produse de traficul rutier asupra clădirilor sau părţilor de clădiri. Metode de măsurare:
- STAS 12025/- 94 stabileşte metodele de măsurare a parametrilor vibraţiilor aferenţi produse de traficul rutier, propagate prin străzi şi care afectează clădiri sau părţi de clădiri.
- SR 12025/2-2020: Acustica în construcţii: Efectele vibraţiilor asupra clădirilor sau părţilor de clădiri. (Limite admisibile):

- SR 12025-2/2020 stabileşte limitele admisibile pentru locuinţe şi clădiri socio-culturale precum şi pentru ocupanţii acestora, care pot fi afectate de vibraţii produse de utilaje interne/externe sau de vibraţii propagate ca urmare a traficului rutier de pe străzile din apropiere.

Pe durata executiei lucrarilor

Pe perioada realizării investiţiei se va produce o creştere a nivelului de zgomot şi vibraţii, datorită funcţionării utilajelor şi a deplasării mijloacelor auto.

Zgomotele rezultate în urma activităţii desfăşurate în cadrul obiectivului au un efect local şi nu afectează semnificativ potenţialii receptori sensibili, datorită metodei şi tehnologiilor de exploatare folosite.

Sursele de zgomot şi vibraţii vor fi active o perioadă de maximum 10 ore/zi.

Pentru reducerea nivelului de zgomot se vor lua următoarele măsuri:

- menţinerea caracteristicilor tuturor utilajelor la parametrii cât mai apropiaţi de cei indicaţi în cărţile tehnice;
- reducerea la minim a timpilor de funcţionare a utilajelor;
- dotarea cu amortizoare de zgomot a utilajelor folosite.

La apariţia oricărui zgomot suspect şi deranjant, se vor lua măsurile necesare de oprire a utilajelor şi de remediere a defecţiunilor şi a surselor de zgomot.

Pentru minimizarea efectului vibraţiilor cauzate de mijloacele de transport se vor adopta următoarele măsuri:

- se va impune o limită de viteză de 5 km/oră;
- transportul materialului excavat se va realiza doar în timpul zilei, în perioada când locuitorii sunt angrenaţi în activităţi economico-sociale.

Pe durata functionarii sistemului de canalizare

Reţeaua de canalizare nu produce zgomote.

Sursele de zgomot in zona statiei de epurare sunt cele specifice acestei activitati: functionarea electropompelor si a suflantelor. Electropompele cu care sunt dotate statiile de pompare a apei uzate fiind submersibile si montate in interiorul obiectelor, nu vor produce zgomote sesizabile de receptori externi.

Pentru atenuarea zgomotului produs de suflante acestea sunt prevazute cu carcase fonoabsorbante si sunt montate intr-o cladire inchisa. Aceste zgomote se produc pe toata durata de functionare a statiei de epurare.

Ţinând cont de faptul ca amplasamentul staţiei se afla la periferia localitatii, la mare distanta de zone locuite, nu este necesară adoptarea de masuri de protectie impotriva zgomotului si vibratiilor.

4.5 Protectia solului si subsolului

Protecţia solului, a subsolului şi a ecosistemelor terestre, prin măsuri adecvate de gospodărire, conservare, organizare şi amenajare a teritoriului, este obligatorie pentru proiectarea lucrărilor de construcţii. La execuţia terasamentelor se va evita folosirea materialelor cu risc ecologic imediat sau în timp.

Pe durata executiei lucrarilor

Pentru reducerea sau diminuarea impactului produs asupra solului, vor fi prevăzute următoarele măsuri :

- dimensiunile lucrărilor de excavatie vor fi limitate la strictul necesar atingerii obiectivului;
- in cazul lucrărilor de descopertare, pătura superficială de sol va fi extrasă si depozitată separat (in halda de sol vegetal), urmand ca la refacerea ecologică obligatorie a amplasamentului (după terminarea lucrarilor obiectului) să fie folosita pentru resolificari;
- se vor efectua operaţiunii de conservare a depozitului de sol vegetal unde este cazul (in scopul prevenirii fenomenelor de depreciere, impurificare, imprăstiere si alterare) constand din: compactarea si nivelarea materialului descopertat depus, realizarea de pante de scurgeri si drenuri, inierbare sau plantare temporara cu lăstăris, aerare, fertilizare.
- pentru diminuarea răspandirii prafului si pulberilor in atmosferă si depunerea acestora pe terenurile invecinate lucrarilor (afectand solul si vegetaţia), materialul incărcat in mijloacele de transport vor fi udate cu un autostropitor, ori de cate ori se va considera necesar (in perioada de vară, zilnic).
- drumurile care vor fi amenajate vor fi prevăzute cu sanţuri de scurgere, ale căror taluzuri vor fi inierbate impotriva eroziunii;
- in cadrul organizării de santier, conteinerele cu deseuri reciclabile vor fi amplasate pe o platforma betonată. - solul impregnat (accidental) cu hidrocarburi va fi recuperat, depozitat in conteinere metalice si transportat la puncte de tratare .

Pe perioada realizării investiţiei morfologia solului va fi afectată datorită excavării terenului, excavatie ce va fi utilizat în parte pentru umplerea şanţurilor, în parte pentru aducerea unor terenuri la cotă în scopul obţinerii planeităţii platformelor.
În scopul evitării producerii unor poluări accidentale a solului datorită scurgerilor de carburanţi sau uleiuri, în locaţiile propuse ca şi şantiere nu se vor realiza lucrări de întreţinere a utilajelor şi a parcului auto.

La finalizarea lucrărilor de execuţie zonele amenajate ca şi şantiere temporare de lucru vor fi supuse unor lucrări de aducere la starea initiala astfel încat terenul să aibă aceeaşi destinaţie ca şi cea iniţială.

Calitatea solului şi a subsolului nu va fi afectată semnificativ de lucrările de realizare a investiţiei.

Pe durata functionarii sistemului de canalizare

Sursele posibile de poluare a solului datorate funcţionării staţiei de epurare sunt emisiile de poluanti proveniti din procesul de tratare a apei uzate, care pot ajunge accidental la suprafata solului, in zona de evacuare a efluentului.

Deoarece performantele instalatiilor care alcatuiesc fluxul tehnologic de tratare a apei uzate sint ridicate, pericolul modificarii calitative a solului in zona statiei de epurare este redus.

Nu vor avea loc fenomene de poluare chimica, microbiologica, parazitologica a solului, datorita faptului ca efluentul se incadreaza in limitele normativului NTPA 001, realizându-se inclusiv dezinfectarea cu UV.

Fluxul tehnologic de tratare a apei uzate va produce namol deshidratati si materii solide, colectate la gratarul cu curatire manuala, care vor fi evacuate la groapa de gunoi a localitatii.

Nămolul va fi gestionat în conformitate cu legislatia in vigoare (din perspectiva poluantilor organici precizati de MO 344/2004 si a celor minerali si bacteorologici luati in considerare in Directiva EC).

În funcţie de compoziţia sa, nămolul deshidratat va putea fi folosit pentru fertilizarea terenurilor agricole in perioadele extravegetale.

4.6 Protectia ecosistemelor terestre si acvatice

Realizarea investiţiei nu va afecta flora şi fauna locală, lucrările urmând să se desfăşoare numai în intravilanul si statia de epurare in extravilanul localităţilor, cu afectarea temporară a unor suprafeţe de teren, complet antropizate.

Prin proiect se prevede ca după finalizarea tuturor lucrărilor să se realizeze înierbarea suprafeţelor afectate pe suport din strat vegetal.

Odată cu finalizarea investiţiei se vor crea condiţiile îmbunătăţirii stării de calitate a apelor din zona comunei, datorită sistării evacuării necontrolate de ape uzate.

Măsurile menţionate anterior referitor la reducerea poluării factorilor de mediu se constituie ca şi măsuri de protecţie a biodiversităţii.

Pe durata executiei lucrarilor

Pentru diminuarea impactului produs de praful, emisiile de noxe si zgomotul rezultat in urma activitatii desfasurate de constructii si transport, se vor lua o serie de măsuri si se vor folosi :

- tehnici de executie eficiente;
- utilaje si autovehicule dotate cu motoare performante care au consum mic si emisii reduse de noxe;
- Va fi interzis capturarea, distrugerea sau uciderea prin orice mijloace a faunei sălbatice care ar putea ajunge pe amplasamentul destinat investiţiei.
- Se vor indepărta formaţiunile vegetale si/sau arbustii numai in locaţia propriu-zisă a obiectelor investitiei si doar dacă este necesar acest lucru. Se interzice distrugerea formaţiunilor ierboase de pe restul suprafeţei si in vecinătatea acestuia. Este interzisă arderea vegetaţiei.
- Va fi interzis să se depoziteze deseuri de orice fel pe suprafaţa sau in vecinătatea lucrarilor, in alte locuri decat cele special amenajate.

Pe durata functionarii sistemului de canalizare

- La terminarea lucrărilor se vor planta specii de plante specifice zonei imprejurul statiei de epurare. Se interzice plantarea coniferelor sau a altor specii ornamentale, pentru a nu perturba ecosistemul.

4.7 Protectia asezarilor umane

NU sunt afectate construcţiile şi aşezările umane din vecinătate.

Prin natura şi structura fluxurilor tehnologice de producţie desfăşurate în cadrul perimetrului ocupat de investiţie, nu se întrevăd efecte negative asupra stării de sănătate a populaţiei. De asemenea, în timpul procedeelor tehnologice nu sunt manipulate substanţe toxice sau periculoase, iar maşinile, utilajele care vor realiza investiţia nu prezintă vreun risc semnificativ de producere de accidente majore sau avarii în exploatare.

Factorul de mediu peisaj

Realizarea investiţiei propuse nu va afecta peisajul zonei.

- vor fi respectate elementele geometrice ale obiectelor statiei de epurare, conform proiectului de execuţie;
- vor fi luate măsuri de evitare sau atenuare a apariţiilor de deformaţii remanente majore la realizarea platformei statiei de epurare, cum ar fi: crăpături in umpluturi, alunecări si deformări de taluz etc;

Pentru diminuarea impactului asupra peisajului si pentru ameliorarea aspectului estetic al obiectivului, cu incadrare in ambientul general al zonei, se va realiza o perdea de arbori si arbusti, pe conturul perimetrului statiei de epurare.

Factorul de mediu populatie

Pentru diminuarea impactului produs de praful, emisiile de noxe si zgomotul rezultat in urma activitatii desfasurate de constructii si transport, se vor lua o serie de măsuri si se vor folosi :

- tehnici de executie eficiente;
- utilaje si autovehicule dotate cu motoare performante care au consum mic si emisii reduse de noxe;

Mediul social şi economic:

Realizarea lucrarilor pentru sistemele centralizate de apa si de canalizare, pe linga oportunitatea ecologica, va fi utila comunitatii locale, creând posibilitatea racordarii unui numar cit mai mare de consumatori la utilitati tehnico-edilitare.

Protecţia siturilor arheologice şi istorice

In cazul in care se vor gasi vestigii arheologice si istorice, se va respecta legislatia in vigoare.

Legislatia in vigoare privind protectia siturilor arheologice si istorice:

- Ordonanţă privind protecţia patrimoniului arheologic şi declararea unor situri arheologice ca zone de interes naţional. (Ordonanţa Guvernului nr. 43 publicată în Monitorul Oficial al României, partea I, nr. 45/31.01.2000)
- LEGE nr. 378 din 10 iulie 2001 pentru aprobarea Ordonanţei Guvernului nr. 43/2000 privind protecţia patrimoniului arheologic şi declararea unor situri arheologice ca zone de interes naţional
- Legea 258 M.Of 603/ 12 iul 2006 pentru modificarea şi completarea Ordonanţei Guvernului nr. 43/2000 privind protecţia patrimoniului arhitectural şi declararea unor situri arheologice ca zone de interes naţional

4.8 Gospodarirea deseurilor generate pe amplasament

Legislatie privind gestiunea deseurilor si substantelor chimice periculoase

- Legea 426/2001 pentru aprobarea OUG 78/2000 privind regimul deseurilor
- HG 1470/2004-Planul National de etapa privind gestiunea deseurilor;
- LEGEA nr. 263/2005 privind regimul substantelor si preparatelor chimice periculoase
- LEGEA nr. 431/2003 privind aprobarea OUG nr. 61/2003 pentru modificarea alin.(2) al art. 7 din OUG nr.16/2001 privind gestionarea deseurilor industriale reciclabile
- LEGEA nr. 139/2002 pentru aprobarea OUG nr. 87/2001 privind serviciile publice de salubrizare a localitatilor
- LEGEA nr. 515/2002 pentru aprobarea OUG nr. 21/2002 privind gospodarirea localitatilor urbane si rurale
- HOTARARE nr. 441/2002 pentru modificarea si completarea HG nr.662/2001 privind gestionarea uleiurilor uzate
- HOTARARE nr. 1159/2003 pentru modificarea HG nr.662/2001 privind gestionarea uleiurilor uzate
- HOTARARE nr. 1057/2001 privind regimul bateriilor si acumulatorilor care contin substante periculoase
- HOTARARE nr.349/2005 privind depozitarea deseurilor;
- HOTARARE nr. 621/2005 privind gestionarea ambalajelor si a deseurilor de ambalaje
- HOTARARE nr.268/2005 pentru modificarea si completarea HG nr.128/2002 privind incinerarea deseurilor
- HOTARARE nr.170/2004 privind gestionarea anvelopelor uzate
- HOTARARE nr. 2406/2004 privind gestionarea vehiculelor scoase din uz
- HOTARARE nr. 448/2005 privind deseurile de echipamente electrice si electronice
- Hotărârea de Guvern 856/2002 privind evidenţa gestiunii deşeurilor şi pentru aprobarea listei cuprinzând deşeurilor, inclusiv deşeurile periculoase
- Hotarire nr. 932 /2004 modificarea si completarea H.G. 347/2003 privind restrictionarea introducerii pe piata si a utilizarii anumitor substante si preparate chimice periculoase

Pe durata executiei lucrarilor

Principalele produse generate de activitatea de constructie a retelei de canalizare, ce pot fi clasate ca deseuri, sunt materialele rezultate din decaptari de sol vegetal si din sapaturi.

Deseurile menajere rezultate din activitatea de constructii vor fi colectate in puncte stabilite si vor fi evacuate periodic de o firma de salubritate.

In activitatea de constructie a sistemului de canalizare menajera, se va tine seama de reglementarile in vigoare privind colectarea, transportul, depozitarea si recircularea deseurilor.

Deşeurile rezultate vor fi colectate de constructor şi transportate la sediul firmei pentru sortare şi preluare de către o societate de colectare a deşeurilor, în baza unui contract de prestări servicii de preluare/valorificare deşeuri.

Pe durata functionarii sistemului de canalizare

Fluxul tehnologic de tratare a apei uzate va produce namol deshidratati si materii solide, colectate la gratarul cu curatire manuala, care vor fi evacuate la groapa de gunoi a localitatii.

Tipurile şi cantităţile de deşeuri se vor raporta conform cerinţelor impuse de legislaţia în domeniu (se va realiza fişa fiecărui deşeu, precum şi planul anual de gestiune al deşeurilor).

Nămolul este clasificat în mod oficial ca şi deşeu însă în conformitate cu ierarhia gestionării deşeurilor, politica acceptată este de a utiliza nămolul în mod benefic ori de câte ori este fezabil, fie ca şi fertilizator organic pe terenuri, fie ca şi sursă de energie recuperată prin combustie. Există un număr mare de directive şi reglemetări ale CE cu implicaţii directe sau indirete asupra gestionării nămolului ce au fost transpuse în legislaţia românească.

Utilizarea nămolului în agricultură este privită ca fiind una dintre cele mai durabile opţiuni de gestionare a nămolului însă preferinţa pentru agricultură este reiterată în legislaţia CE (Directiva 91/271/EEC si Directiva 86/286/EEC) dat fiind faptul că standardul de calitate al nămolului îndeplineşte anumite cerinţe iar utilizarea sa este coontrolată şi monitorizată pentru a minimiza potenţialul impact asupra mediului şi al sănătăţii umane. Legislaţia principală în România în acest sens este MO 344/2004 ce transpune directiva CE 86/278/CEE pentru protecţia mediului şi în special a solului, atunci când nămolul este utilizat în agricultură.

Potrivit prevederilor Ordinului M.M.G.A. nr. 708/2004, pentru aprobarea „Normelor tehnice privind protecţia mediului şi în special a solurilor când se utilizează nămoluri de epurare în agricultură", se impune folosirea nămolurilor în agricultură, acolo unde aceasta este posibil. Normele prevăzute în acest ordin au ca scop valorificarea potenţialului agrochimic al nămolurilor de epurare, prevenirea şi reducerea efectelor nocive asupra solurilor, apelor, vegetaţiei, animalelor şi omului, astfel încât să se asigure utilizarea corectă a acestor nămoluri.

În acest sens, toţi operatorii de la staţiile de epurare municipale au obligaţia de a efectua analize specifice pentru nămolul produs. Pentru valorificare în agricultură este necesar ca generatorul de nămoluri să obţină de la agenţia de mediu permisul de aplicare a nămolului pe terenul agricol, pe baza unor studii pedologice ale solurilor respective.

Deseurile menajere rezultate din activitatea de exploatare a statiei de epurare vor fi colectate in puncte stabilite si vor fi evacuate periodic de o firma de salubritate.

4.9 Gospodarirea substantelor toxice si periculoase

Pe durata executiei lucrarilor

Nu se utilizeaza la executie substante clasificate ca **toxice si periculoase.**

Pe durata functionarii sistemului de canalizare

Nu se utilizeaza la exploatarea statiei de epurare substante clasificate ca **toxice si periculoase.**

4.10 Lucrari de refacere/restaurare a amplasamentului

Lucrarea şi apoi utilizarea investiţiei nu presupune deteriorarea mediului înconjurător, deci nu se pune problema realizării unor lucrări speciale de reconstrucţie ecologică.

Amplasamentele afectate de investiţie sunt:

- Statia de epurare – terenul va fi împrejmuit cu un gard şi va fi sistematizat, pentru asigurarea scurgerii apelor pluviale în rigola perimetrală. Zona va fi înierbată.
- Reţeaua de canalizare menajera - traseul conductelor este amplasat in spatiul verde, suprafata care va fi refăcuta, după terminarea lucrărilor, la starea iniţială.

La sfarsitul perioadei de executie, lucrările de refacere a mediului cu cea mai mare pondere vor fi cele de la nivelul organizarii de santier si vor consta in lucrări de ecologizare ale suprafeţei afectate:

- curăţarea terenurilor folosite ca amplasamente pentru organizare de santier si depozite de combustibil, de uleiuri si alte resturi de materiale
- retragerea tuturor utilajelor şi instalaţiilor din zona de lucrari;
- depozitarea deşeurilor industriale în locuri special amenajate;
- dezafectarea utilităţilor şi constructiilor din cadrul organizării de şantier (au caracter provizoriu si sunt reprezentate prin construcţii nedurabile cu parter, de tip camp standardizat).
- dezafectarea terenului de platforme betonate si fundatii; fierul beton se recicleaza iar betoanele se concaseaza si se recicleaza;
- drumurile care nu se vor inchide vor fi amenajate cu sanţuri de scurgere, ale căror taluzuri se vor inierba pentru a nu fi erodate.

4.11 Prevederi pentru monitorizarea mediului

Monitorizarea factorului de mediu apa va fi monitorizat în activitatea curentă de construcţie şi postconstrucţie şi va urmări: comportarea în timp a acestor lucrări în vederea preîntâmpinării poluării apelor freatice sau a surselor potabile existente în vecinătate (sisteme potabile, fântâni, etc).

Considerăm la această etapă că acest factor nu este afectat în mod direct de construcţia investiţiei.

Monitorizarea factorului de mediu aer se va putea realiza în cooperare sau pe bază de contract cu societăţi dotate cu aparatură şi personal specializat, urmărindu-se impactul emisiilor de gaze aparţinând maşinilor, utilajelor, asupra zonei.

Monitorizarea factorului de mediu sol se va realiza atât în etapa de construcţie cât şi întreţinere a lucrărilor prin mijloace proprii şi va urmări: cantitatea şi calitatea materiei prime depozitate.

In timpul functionarii statiei de epurare vor fi monitorizate: debitele apei tratate, calitatea efluentului. Calitatea apelor subterane si imisiile de hidrogen sulfurat vor fi monitorizate daca este necesar.

a). Monitorizarea calităţii apelor de suprafaţă se va realiza zilnic, de către personalul staţiei, periodic, la intervale stabilite de către autoritatea în domeniu, de către laboratoare acreditate.

Punctul de prelevare îl va constitui caminul de prelevare probe sau ultimul camin de evacuare a efluentului epurat din statia de epurare.

b). Monitorizarea calităţii apelor subterane se va realiza la intervale stabilite de către autoritatea în domeniu, de către laboratoare acreditate, functie de conditiile de amplasament.

Punctele de prelevare ale probelor vor fi stabilite de către autoritatea în domeniu, iar analizele de apa vor fi efectuate de către laboratoare acreditate.

c). Monitorizarea calităţii aerului ambiental se va realiza la intervale de timp, stabilite de către autoritatea în domeniu.

Punctul de măsură îl va constitui împrejmuirea incintei staţiei de epurare.

d). Monitorizarea şi raportarea deşeurilor

Tipurile şi cantităţile de deşeuri se vor raporta conform cerinţelor impuse de legislaţia în domeniu (se va realiza fişa fiecărui deşeu, precum şi planul anual de gestiune al deşeurilor).

Nămolul deshidratat poate fi eliminat, prin depunerea în deponii autorizate sau poate fi utilizat ca şi fertilizant agricol, cu condiţia analizării prealabile a compoziţiei sale şi a terenului pe care urmează să fie aplicat.

4.12 Situatii de risc

Zona seismică de calcul conform P100-1/2006 se înscrie în următoarele caracteristici:

- Valori de vârf ale acceleraţiei terenului a_g=0,24 g
- perioada de control (colţ) Tc=1.6 s

Zonele de intravilan a satelor si de extravilan a statiei de epurare sunt neinundabile, fara pericol de alunecari de teren.

Domeniul de activitate nu implica pericolul aparitiei unor accidente tehnice cu impact semnificativ asupra mediului.

Pentru situaţia căderii alimentării cu energie electrică a staţiei de epurare mecano–biologice (situaţie de avarie), pentru a evita inundarea necontrolată a zonei se prevede o conductă cu rol de preaplin şi by-pass a platformei staţiei de epurare, care ţine cont de debitul maxim posibil.

In prima fază după căderea alimentării cu energie electrică, apa menajeră afluentă se înmagazinează în bazinul de omogenizare, egalizare şi pompare şi în reţeaua de canalizare până la nivelul preaplinului, după care deversează, în situaţia în care nu s-a remediat defecţiunea electrică, prin conducta de by-pass.

Ing. Madalina Cristea



5 CONCLUZII SI RECOMANDARI

5.1 Măsuri de protecția muncii și a sănătății populației

5.1.1 Măsuri de protecția și securitatea muncii la execuția, exploatarea și întreținerea rețelei de canalizare

Activitățile impuse de execuția, exploatarea și întreținerea rețelei de canalizare prezintă pericole importante datorită multiplelor cauze care pot provoca îmbolnăvirea sau accidentarea celor care lucrează în acest mediu, de aceea este necesar a se lua măsuri speciale de instruire și prevenire.

Accidentele și îmbolnăvirile pot fi cauzate în principal de:

a. prăbușirea pereților tranșeelor sau excavațiilor realizate pentru montajul tuburilor sau pentru fundații;

b. căderea tuburilor sau a altor echipamente în timpul manipulării acestora;

c. intoxicații sau asfixieri cu gazele toxice emanate (CO, CO2, gaz metan, H2S etc.);

d. îmbolnăviri sau infecții la contactul cu mediul infectat (apa uzată);

e. explozii datorate gazelor inflamabile;

f. electrocutări datorită cablurilor electrice neizolate corespunzător din rețeaua electrică a stației;

g. căderi în cămine sau în bazinul de aspirație al stației de pompare a apelor uzate menajere etc.

Pentru a preveni evenimentele de tipul celor enumerate mai sus, este necesar ca tot personalul care

lucrează în rețeaua de canalizare să fie instruit la angajare și regulat în activitatea curentă, prin participarea la cursuri dedicate teoretice și practice.

Toți lucrătorii care lucrează la exploatarea și întreținerea rețelei de canalizare trebuie să facă un examen medical riguros și să fie vaccinați împotriva principalelor boli hidrice (febră tifoidă, dizenterie etc.). De asemenea, zilnic, aceștia trebuie controlați astfel încât celor care au răni sau zgârieturi oricât de mici, să li se interzică contactul cu rețeaua de canalizare. Toți lucrătorii sunt obligați să poarte echipament de protecție corespunzător (cizme, salopete și mănuși), iar la sediul sectorului să aibă la dispoziție un vestiar cu două compartimente, unul pentru haine curate și unul pentru haine de lucru, precum și dușuri, săpun, prosop etc.

Echipele de control și de lucru pentru rețeaua de canalizare trebuie să fie dotate, în afară de echipamentul de protecție obișnuit, cu lămpi de miner tip Davis, măști de gaze și centuri de siguranță, detectoare de gaze toxice (oxid de carbon, amoniac, hidrogen sulfurat) sau inflamabile (metan).

Înainte de intrarea în cămine sau în canal este necesar să se deschidă 3 capace în amonte și în aval pentru a se realiza o aerisire de 2-3 ore, precum și a se verifica prezența gazelor cu ajutorul lămpii de miner. Dacă lămpile se sting, se recurge la ventilarea artificială, iar intrarea în cămin se face numai cu măști de gaze și centuri de siguranță, lucrătorul fiind legat cu frânghie ținută de un alt lucrător situat la suprafață.

De asemenea, când muncitorii se află în cămine sau parcurg trasee ale unor canale amplasate pe partea carosabilă, trebuie luate măsuri cu privire la circulația din zonă prin

semnalizarea punctului de lucru cu marcaje rutiere corespunzătoare atât pentru zi cât și pentru noapte.

În unele cazuri există pericol de a se produce explozii datorită gazelor ce se degajă din apele uzate, sau ca rezultat al unor procese de fermentare care se pot produce în rețelele de canalizare. În aceste situații, nu este permis accesul în cămine decât cu lămpi de tip miner și este interzisă categoric aprinderea chibriturilor sau fumatul.

O atenție deosebită se acordă pericolului de electrocutare prin prezența cablurilor electrice îngropate în vecinătatea rețelelor de canalizare, precum și a instalațiilor de iluminat în zone cu umiditate mare care trebuie prevăzute cu lămpi electrice funcționând la tensiuni nepericuloase de 12-24 V.

5.1.2 Măsuri de protecția și securitatea muncii pentru stațiile de pompare

Pentru exploatarea stațiilor de pompare se respectă prevederile legislației în vigoare privind regulile igienico-sanitare și de protecție a muncii. Dintre măsurile de bază, se prevăd următoarele:

a. se folosesc salopete de protecție a personalului în timpul lucrului;

b. se păstrează curățenia în clădirea stației de pompare;

c. se asigură întreținerea și folosirea corespunzătoare a instalațiilor de ventilație;

d. folosirea instalației de iluminat la tensiuni reduse (12-24 V), verificarea izolațiilor, a legăturilor la pământ precum și a măsurilor speciale de prevenire a accidentelor prin electrocutare la stațiile de pompare subterane unde frecvent se poate produce inundarea camerei pompelor;

e. folosirea servomotoarelor sau a mecanismelor de multiplicare a forței sau cuplului la acționarea vanelor în cazul automatizării funcționării stației de pompare;

f. la stațiile de pompare având piese în mișcare (rotoare, cuplaje etc.), se prevăd cutii de protecție pentru a apăra personalul de exploatare în cazul unui accident produs la apariția unei defecțiuni mecanice;

g. pentru prevenirea leziunilor fizice, este necesar ca la efectuarea reparațiilor, piesele grele care se manipulează manual să fie manevrate din poziția de ridicare corectă, astfel încât să se evite fracturile și leziunile coloanei vertebrale;

h. pentru evitarea eforturilor fizice este rațional a se păstra în bune condiții de funcționare

instalațiile mecanice de ridicat.

5.1.3 Protecția sanitară

Regulamentul de exploatare și întreținere a rețelelor de canalizare cuprinde și prevederi referitoare

la aspectele igienico-sanitare, prevederi stabilite în mod obligatoriu în colaborare cu organele locale ale inspecției sanitare de stat.

Privitor la personalul de exploatare, conducerea administrativă precizează felul controlului medical, periodicitatea acestuia, modul de utilizare a personalului găsit cu anumite contraindicații medicale, temporare sau permanente, minimum de noțiuni igienico-sanitare care trebuie cunoscute de anumite categorii de muncitori etc.

Societatea care exploatează și întreține sistemul de canalizare este obligată să acorde îngrijirea necesară personalului de exploatare, în care scop:

a. va angaja personalul de exploatare numai după un examen clinic, radiologic și de laborator făcut fiecărei persoane;

b. va asigura echipamentul necesar de lucru pentru personal (cizme, mănuși de cauciuc, ochelari de protecție, măști de gaze, centură de salvare cu frânghie etc.) conform prevederilor legale în vigoare;

c. va face instructajul periodic de protecție sanitară (igienă) conform prevederilor legale în vigoare;

d. în stația de epurare va exista o trusă farmaceutică de prim ajutor, eventual un aparat de respirat oxigen cu accesoriile necesare pentru munca de salvare;

e. se vor asigura muncitorilor condiții decente în care să se spele, să se încălzească și să servească masa (o încăpere încălzită și vestiar cu dușuri cu apă rece și apă caldă);

f. medicul societății care exploatează și întreține sistemul de canalizare este obligat să urmărească periodic (lunar) starea de sănătate a personalului de exploatare;

personalul stației de epurare se va supune vaccinării contra tuturor bolilor transmisibile din apa uzată, impuse de Ministerul Sănătății, la intervalele prevăzute de instrucțiunile emise de către acesta.

5.1.4 Măsuri de apărare împotriva incendiilor

(1) În general, în rețelele de canalizare (rețea, stații de pompare) pericolul de incendiu poate apare în locurile și în situațiile în care se pot produc gaze de fermentare sau degajări de vapori în canale datorate prezentei unor substanțe inflamabile (eter, dicloretan, benzină etc.) în apa uzată provenită de la unele industrii sau societăți comerciale care nu respectă la evacuarea în rețeaua de canalizare prevederile tehnice legale în vigoare.

(2) Incendiul poate apare și în locurile unde există substanțe inflamabile (magazii, depozit de carburanți, centrală termică, sobe care utilizează drept carburant gazele naturale etc.).

(3) În spaţiile clădirilor aferente reţelelor de canalizare (rețea, staţii de pompe), cât şi în spaţiile cu risc mare de incendiu se respectă prevederile atât a normelor generale de apărarea împotriva incendiilor, și a normelor de apărare împotriva incendiilor specifice diverselor domenii de activitate, cât a dispoziţiilor generale de apărare împotriva incendiilor adoptate pentru anumite domenii de activitate (unităţi sanitare, clădiri de birouri, spaţii şi construcţii pentru comerţ).

(4) Dintre măsurile suplimentare care trebuie luate, se menționează mai jos câteva, specifice

construcțiilor și instalațiilor din sistemul de canalizare:

a. asigurarea ventilării corespunzătoare a camerelor și a bazinelor înainte de accesul personalului de exploatare pentru prevenirea asfixierilor din lipsă de oxigen, inhalării unor gaze letale sau aprinderii unor vapori inflamabili;

b. folosirea echipamentului electric antiexploziv;

c. controlul periodic al atmosferei din spațiile închise pentru a determina prezenta gazelor toxice și inflamabile;

d. interdicțiile privind utilizarea surselor de aprindere în apropierea instalațiilor, rezervoarelor de fermentare a nămolului, construcțiilor, canalelor și căminelor de vizitare unde s-ar putea produce și acumula gaze inflamabile;

e. spaţiile, încăperile ori clădirile aferente reţelelor de canalizare încadrate ca fiind locuri

periculoase (tablouri electrice, zone cu instalaţii electrice de înaltă tensiune, zonele unde există pericolul de cădere/accidentare a utilizatorilor, spaţiile unde se pot acumula gaze inflamabile etc.) se marchează cu indicatoarele de securitate prevăzute în Hotărârea Gunernului nr. 971/2006 privind cerinţele minime pentru semnalizarea de securitate şi/sau de sănătate la locul de muncă, cu modificările și completările ulterioare.

(5) Echiparea construcţiilor şi instalaţiilor aferente clădirilor specifice sistemelor de canalizare se realizează în conformitate cu prevederile normativului P118/2.

(6) Se asigură echiparea construcţiilor/spaţiilor și instalaţiilor aferente sistemului de canalizare cu stingătoare de incendiu în conformitate cu prevederile Normelor generale de apărare împotriva incendiilor, aprobate prin Ordinul ministrului afacerilor interne nr. 163/2007 şi a Normelor tehnice privind utilizarea, verificarea, reîncărcarea, repararea şi scoaterea din uz a stingătoarelor de incendiu, aprobate prin Ordinul ministrului afacerilor interne nr. 138/2015;

(7) Pe durata exploatării spaţiilor şi construcţiilor aferente reţelelor de canalizare, stingătoarele de incendiu precizate la alin. 6 se utilizează, verifică, reîncărcă, repară şi se scot din uz, în conformitate cu prevederile Normelor tehnice privind utilizarea, verificarea, reîncărcarea, repararea şi scoaterea din uz a stingătoarelor de incendiu, de către persoanele autorizate potrivit legislaţiei specifice.

(8) Echiparea cu instalaţii de detectare, semnalizare, alarmare şi stingere a incendiilor se realizează în conformitate cu prevederile normativului P118/3.

5.1.5 Măsuri specifice de exploatare a rețelei de canalizare

(1) Controlul periodic interior și exterior al construcțiilor și instalațiilor, precum și a calității apelor uzate are ca scop asigurarea funcționării normale a rețelei și a construcțiilor aferente.

(2) Controlul calitativ al apelor uzate se referă în primul rând la verificarea calității apelor uzate care intră în rețeaua de canalizare și dacă, la evacuare, acestea corespund cu prevederile normativelor în vigoare privind stabilirea limitelor de descărcare a apelor uzate în rețeaua publică de canalizare și a limitelor de descărcare în receptorii naturali.

(3) Principalele condiții ce se impun apelor uzate evacuate în rețelele de canalizare sunt:

a. să nu fie agresive pentru materialul din care este executată rețeaua;

b. să nu fie nocive sau să emită gaze toxice, vătămătoare pentru personalul de exploatare;

c. să nu prezinte pericol de incendiu și de explozie;

d. să nu creeze dificultăți în realizarea proceselor de preepurare și de epurare și să nu conțină substanțe care să precipite în contact cu apa uzată din rețeaua de canalizare;

e. să nu conțină materii în suspensie, care să corodeze pereții canalului sau să se depună și să provoace blocaje;

f. să nu conțină corpuri plutitoare, să nu conțină hidrocarburi, uleiuri și grăsimi care să adere la pereții canalului etc.

(4) Astfel, în scopul protejării rețelelor de canalizare și instalațiilor de epurare:

a. valorile normate servesc pentru:

i. aprecierea calității apelor existente și stabilirea priorității lucrărilor de protecție a construcțiilor sistemului de canalizare;

ii. stabilirea de condiții limitative pentru calitatea apelor uzate evacuate de la fiecare unitate industrială sau comercială, condiții care se precizează în avizele și autorizațiile de funcționare prin care organele de gospodărirea apelor reglementează evacuarea apelor uzate.

b. se urmărește respectarea cu strictețe a limitelor maxim admisibile prevăzute de norma tehnică NTPA 002.

(5) Controlul exterior se face cu frecvența impusă de importanța canalizării și istoricul de funcționare (zonele cu mai multe probleme raportate sunt controlate mai des), de către o echipă formată din minim trei persoane (1 șef de echipa și 2 muncitori), care:

a. parcurge traseul colectorului;

b. desface capacele căminelor de vizitare și ale gurilor de scurgere verificând starea lor generală, precum și dacă sunt înfundate;

c. verifică eventualele denivelări ale traseului sau pavajul în jurul căminului, precum și starea capacelor, a canalelor de racord etc.

d. în cazul terenurilor macroporice, se verifică în mod deosebit existența și cauza unor eventuale tasări produse sau a unor surse de exfiltrații a apei din canal în exteriorul acestuia.

(6) În cazul controlului exterior, nu se coboară în cămin evitându-se astfel posibilitatea producerii unor accidente, echipa nefiind dotată cu echipamentul adecvat pentru intrarea sau vizualizarea colectoarelor.

(7) Controlul interior se efectuează minim anual, până la de patru ori pe an, în scopul verificării modului de funcționare a canalizării (a modului cum se face curgerea) și stabilirii necesității curățirii, spălării sau efectuării altor reparații.

(8) Întrucât majoritatea colectoarelor sunt nevizitabile, precum și pentru asigurarea constituirii de înregistrări care să permită urmărirea în timp a comportamentului rețelei, se recomandă realizarea controlului interior prin investigați video/foto, ideal înregistrări CCTV cu echipamente capabile atât de filmarea interiorului colectorului, cât și de determinare a pantelor acestuia.

(9) La conductele de refulare sub presiune se verifică vanele, armăturile, sifoanele și ventilele de aerisire - dezaerisire.

(10) În cadrul controlului, la toate categoriile de colectoare, se urmărește influența rețelei de canalizare asupra nivelului apelor freatice atât în ceea ce privește infiltrațiile, cât și eventualele exfiltrații datorate unor neetanșeități.

(11) La canalele situate în terenuri macroporice sensibile la umezire acestei operații trebuie să i se acorde o atenție deosebită.

(12) În general operațiile de întreținere se realizează cu menținerea în funcțiune a rețelei de canalizare.

(13) Spălarea și curățirea canalelor se efectuează ori de câte ori rezultă ca necesar, aceasta stabilindu-se în urma controlului. În general o rețea de canalizare, în special în procedeul unitar nu ar necesita spălare. Însă, având în vedere faptul ca debitele sunt variabile, iar forma secțiunii și panta canalului nu asigură întotdeauna realizarea vitezei de autocurățire, este necesar a se stabili tronsoanele, necesitatea și frecvența de curățire și

spălare, operație care se face de obicei în primul an de funcționare. Bineînțeles, aceasta nu se poate stabili definitiv decât după construirea și sistematizarea întregului teritoriu aferent (executarea construcțiilor, drumurilor, aleilor etc.).

(14) În funcție de frecvența la care se stabilește necesitatea efectuării spălării, tronsoanele rețelei de canalizare se împart în patru categorii:

a. categoria I - necesită spălare odată pe an;

b. categoria II - necesită spălare de 2 ori pe an;

c. categoria III - necesită spălare de 3 ori pe an;

d. categoria IV - necesită spălare de 4 ori pe an.

(15) Spălarea și curățirea se poate face cu apă din rețeaua de alimentare cu apă potabilă, industrială sau chiar cu apă uzată:

a. sistemul cel mai simplu este de a închide golurile de intrare și de ieșire din căminul de vizitare amplasat în amonte de tronsonul care trebuie spălat, cu ajutorul unor obturatoare pneumatice, acționate de la nivelul terenului. În căminul astfel izolat se introduce apă cu ajutorul unui furtun pe o înălțime cât mai mare (în general de cca 2,0 m) și după umplere, se deschide brusc obturatorul aval creându-se un curent de apă cu viteze mari, care asigură o bună spălare. După spălare, furtunul se retrage din cămin, pentru a nu exista o legătură permanentă între rețeaua de canalizare și rețeaua de alimentare cu apă potabilă;

b. aceeași operațiune se poate face prin acumularea de apă uzată la închiderea obturatorului aval, însă durează un timp mai îndelungat și se poate ca remuul provocat în amonte să ducă la inundarea unor racorduri și subsoluri;

c. cel mai eficient mod de spălare implica folosirea unor utilaje speciale de tip auto curățitor, care realizează punerea sub presiune a apei dintr-o cisternă și evacuarea acesteia prin intermediul unui furtun prevăzut cu o piesă specială de spălare și curățare sub presiune a colectoarelor.

(16) În cazul în care spălarea/desfundarea se face pe un tronson important, este rațional ca după terminarea operațiunii să se facă o inspecție CCTV. Rezultatul vizualizării va fi arhivat, va fi comparat cu rezultatele anterioare și va constitui un moment de referință pentru decizii în viitoarea soluție de reabilitare. La un asemenea tronson, de regulă și coroziunea tubului, din cauza hidrogenului sulfurat, este avansată.

(17) Tot ca mijloace de curățire se folosește bila de gheață care se introduce în canal și este împinsă de apă. În caz că se blochează și nu poate disloca depunerile, se topește. În mod asemănător se folosește un balon de cauciuc care se poate dezumfla prin înțepare, dacă se blochează.

(18) Când se produce o înfundare, aceasta acționează ca un dop care poate împiedica parțial sau total curgerea, provocând ridicarea nivelului apei din canal în amonte, uneori chiar până la nivelul terenului, fapt ce poate produce inundarea racordurilor și instalațiilor de canalizare situate la cote mai joase. Din cauza acestor inconveniente este necesar ca desfundarea canalelor să se facă cât mai operativ. Pentru remediere se recomandă utilizarea de autocurățitoare, prevăzute cu echipamente specializate, de mare presiune.

(19) În cazul extrem în care nu se poate realiza desfundarea, se determină cât mai exact, cu ajutorul bastoanelor articulate, poziția porțiunii înfundate și se execută o săpătură deschisă, pentru desfundare, fiind necesară deci spargerea și înlocuirea tuburilor respective.

(20) Curățirea lucrărilor anexe este necesar a se efectua periodic pentru a se asigura buna lor funcționare. Astfel:

a. gurile de scurgere (cu depozit) se controlează de până la două ori pe lună și se curață, dacă se constată acumularea de sedimente.

b. tronsoanele din aval de gurile de zăpadă se curăță după topirea zăpezilor, cu ocazia controlului.

(21) O problemă deosebită o poate constitui aducerea cotei capacului de cămin la cota căii de circulație. Efectul denivelării este dublu: perturbări ale traficului, mergând până la accidente în trafic și deteriorarea construcției căminului și colectoarelor/conductelor legate la cămin, din cauza sarcinilor dinamice suplimentare și a vibrațiilor. Când denivelarea depășește 1,0 cm, se iau măsuri pentru refacere. În cazul căminelor amplasate în zone carosabile cu structuri realizate cu mixturi asfaltice la cald, se recomandă înlocuirea capacelor denivelate cu ansambluri capac ramă cu auto-nivelare, capabile să preia încărcările din trafic și din variațiile de temperatură fără transfer direct asupra structurii căminului, asigurându-se în același timp:

a. etanșeitatea și integritatea ansamblului cămin-capac;

b. evitarea degradării carosabilului adiacent;

c. reducerea costurilor aferente lucrărilor de aducere la cotă.

(22) Dacă în apropierea canalizării sunt arbori bătrâni, este posibil ca rădăcinile acestora să fi intrat în colector, prin crăpături sau rosturile de îmbinare incorect executate sau deteriorate în timp. În acest caz, se introduce o freză specială pentru tăierea rădăcinilor, în scopul deblocării rapide a colectorului. După aceea, în urma poziționării locului de intrare a rădăcinilor, se descoperă colectorul, se taie rădăcinile şi se refac îmbinările şi tuburile defecte, din exterior.

(23) O atenție specială se acordă subtraversărilor cu sifoane de canalizare. Se marchează nivelul apei în căminul amonte, în perioada când funcționarea este normală, la debitul maxim şi se verifică acest nivel periodic, săptămânal. Dacă nivelul a crescut, trebuie verificată cauza. Dacă, în secțiunea dupăsifon, nivelul este normal, înseamnă ca tronsonul sifon este colmatat. La o rețea în procedeu unitar, se verifică sifonul după fiecare ploaie importantă.

(24) În cazul exploatării bazinelor de retenție, principalele probleme sunt:

a. se produce o sedimentare a suspensiilor; depunerile se îndepărtează rapid (imediat după trecerea ploii şi golirea bazinului), pentru a nu intra în fermentare şi produce o zonă insalubră; sistemul de curățire trebuie ținut în stare permanentă de funcționare (protecția contra vandalismului este necesară);

b. controlul răspândirii mirosului sau a diverșilor vectori (muște, țânțari etc.) care împrăștie bacterii şi virusuri ce pot produce îmbolnăvirea populației din zonă; aceasta se face printr-o bună spălare şi împrăștierea de dezinfectanți;

c. dacă în exploatare se constată că scurgerea apei este dificilă, mai ales la spălare, se iau măsuri de reprofilare a fundului bazinului.

(25) În cazul exploatării gurilor de vărsare, întrucât apa râului are debite variabile, la debite mari malurile pot fi erodate. Gura de vărsare trebuie controlată după fiecare viitură, verificând-se:

a. stabilitatea malurilor râului pe circa 100 m în aval şi 500 m în amonte;

b. stabilitatea construcției gurii de vărsare;

c. tendința râului, la ape mici, de îndepărtare față de gura de vărsare;

d. tendința râului de blocare a gurii de vărsare;

e. tendința de modificare a malului opus, sub impactul curentului produs de apa evacuată din canalizare;

f. tendința râului de spălare a albiei lângă gura de vărsare; dacă apar fenomene de spălare, trebuie făcută rapid o consolidare adecvată.

(26) Toate observațiile făcute, la intervale cu atât mai mici cu cât fenomenele observate sunt mai active, servesc pentru fundamentarea deciziei de intervenție pentru reparație. Lucrările se execută de către constructori specializați.

5.1.5.1 *Repararea rețelelor de canalizare*

(1) Degradarea sau avarierea rețelei de canalizare poate avea cauze multiple, de la o exploatare sau întreținere defectuoasă până la calamități naturale cum ar fi cutremure, ploi torențiale, inundații, surpări de terenuri etc. Ca urmare a unei exploatări necorespunzătoare, se pot menționa, de exemplu:

- degradările produse asupra tuburilor de canalizare de către agresivitatea apelor evacuate de unele industrii care nu respectă condițiile de calitate, necontrolarea la timp a etanșeității canalelor, necurățirea corespunzătoare etc.

(2) Reparațiile curente constau din schimbarea grătarelor la gurile de scurgere și a capacelor defecte la căminele de vizitare, fixarea treptelor dislocate, repararea pieselor uzate ale utilajelor, repararea tencuielilor, zidăriilor și a altor elemente de construcție.

(3) Reparațiile capitale constau în general din lucrări de refacere sau consolidare a unor porțiuni sau tronsoane de canal care, fie că au fost deteriorate datorită acțiunii agresive a apelor uzate, a tasărilor de teren datorită exfiltrațiilor, fie este necesară consolidarea lor ca urmare a schimbării condițiilor de trafic, de sistematizare etc. Uneori este necesară repararea unor tronsoane distruse sau prezentând fisuri care pot evolua în timp și pot duce la prăbușiri în caz că nu se intervine.

(4) Repararea avariilor trebuie făcută în cel mai scurt timp posibil (necesitând lucru continuu în trei schimburi) deoarece prin obturarea secțiunii de curgere, ca și în cazul înfundărilor, tronsoanele din amonte intră sub presiune și pot provoca inundarea subsolurilor, a rețelelor și galeriilor subterane învecinate.

(5) De asemenea, în cazul unor exfiltrații mari în terenul înconjurător, se poate produce contaminarea pânzei freatice sau poate fi periclitată stabilitatea clădirilor învecinate.

(6) Repararea avariilor se face, de regulă, cu materiale având aceleași caracteristici tehnice și dimensiuni cu cele din care este executată canalizarea.

(7) În nici un caz nu este admisă diminuarea capacității de transport a canalizării pe porțiunea respectivă prin montarea unor tuburi cu:

a. secțiunea interioară mai mică;

b. rugozitate semnificativ mai ridicată;

c. fără asigurarea continuității pantei între tronsoanele menținute în amonte și aval.

(8) Devierea apelor uzate pe perioada intervențiilor este una din problemele cele mai dificile ce trebuie rezolvată la executarea reparației rețelelor de canalizare în cazul avariilor

sau a unor degradări importante, deoarece în majoritatea situațiilor întâlnite în practică nu se poate opri funcționarea tronsoanelor din amonte.

(9) Uneori nu este posibil - la canalele prevăzute cu deversor - să se devieze parțial debitele ce vin din amonte. De asemenea, la rețelele de canalizare în procedeu unitar este posibil ca pe unele tronsoane să se astupe temporar gurile de scurgere, pentru a împiedica pătrunderea apelor meteorice în canal.

(10) Pentru fiecare intervenție se analizează toate posibilitățile pentru a reduce la minim debitul de apă ce urmează a fi deviat, activitatea de organizare a intervenției putând fi facilitată de analiza preliminară a simulărilor executate de personalul de specialitate al Operatorului, utilizând modelul hidraulic al rețelei.

(11) Dacă porţiunea pe care se face devierea cuprinde racorduri, trebuie avută în vedere colectarea temporară a apelor uzate respective pe perioada în care se face intervenția.

(12) La canalele nevizitabile (circulare sau ovoid) devierea apelor se face de obicei între două cămine prin izolarea totală a tronsonului unde urmează a se face reparația.

(13) Unul dintre cele mai eficiente sisteme constă în folosirea unui obturator expandabil (elastic) din cauciuc:

a. asigură atât etanșarea secțiunii în care acesta se montează, cât și aspirația printr-un furtun legat la o pompă. Pompa asigură refularea debitului de apă uzată din tronsonul unde se intervine, într-un colector apropiat sau în tronsonul din aval, prin căminele aferente;

b. după efectuarea reparației, spre exemplu pentru înlocuirea unor tuburi distruse - operație ce se execută prin săpătură deschisă numai în porţiunea aferentă - obturatorul este desumflat și scos prin plutire, iar apoi este ridicat prin tragere la nivelul străzii.

(14) În cazul că este necesară reparația prin înlocuirea sau repararea etanșării (îmbinărilor) unui număr mai mare de tuburi, se face săpătură deschisă de obicei între două cămine adiacente, iar devierea se face printr-un canal temporar, paralel cu canalul existent, care va conduce apa uzată dintr-un cămin în celălalt. În unele situații, devierea se face pe porțiuni mai scurte prin montarea în șanț a unor tuburi cu ramificație. Este necesară asigurarea măsurilor adecvate pentru preluarea apei uzate de la toate racordurilor de canalizare existente pe porţiunea respectivă.

5.1.5.2 *Exploatarea stațiilor de pompare ape uzate*

(1) Se realizează pe baza regulamentului de exploatare şi întreţinere, specific fiecărei stații de pompare ape uzate, funcție de prescripțiile furnizorilor de pompe, motoare, utilaje și echipamente montate în stațiile de pompare.

(2) Se desfășoară în baza procedurilor de exploatare întocmite pentru operarea utilajelor și instalațiilor existente în stațiile de pompare ape uzate și a normelor de siguranța și securitatea muncii.

(3) Exploatarea stațiilor de pompare cuprinde programarea planificată pentru lucrări de întreținere curentă, revizii tehnice, reparații curente și capitale a utilajelor de pompare.

(4) Exploatarea și întreținerea grătarelor stațiilor de pompare ape uzate asigură evacuarea solidelor reținute, îndepărtarea din stație a acestora, curățirea recipientelor și salubrizarea recipientelor de depozitare intermediară a depunerilor solidelor provenite de la grătare, menținerea unui mediu salubru în amplasamentul stațiilor de pompare ape uzate.

(5) Programul de funcționare a pompelor din stațiile de pompare se corelează, astfel încât numărul orelor de funcționare pentru fiecare pompă să fie aproximativ același.

(6) Înainte de pornirea pompei, se verifică dacă senzorul de control al nivelului apei în bazin este funcțional, integritatea instalației hidraulice de refulare, integritatea instalației electrice, legătura de împământare, sistemul de etanșare.

(7) Pe parcursul funcționării, în exploatarea pompelor se urmăresc și se înregistrează, fie automat pentru stațiile de pompare automatizate, fie manual pentru stațiile de pompare neautomatizate, următoarele:

a. presiunile pe refularea pompelor;

b. debitul pompat;

c. consumul de energie electrică;

d. perioada de funcționare pentru fiecare pompă;

e. nivelul vibrațiilor;

f. nivelul de zgomot care este dat de funcționarea liniștită a pompelor, care trebuie să se realizeze fără zgomote anormale;

g. curentul absorbit de motoarele pompelor.

(8) În cadrul activităților de inspecții și revizii preventive se urmăresc:

a. etanșeitatea instalației de refulare la îmbinările cu flanșe;

b. nivelul depunerilor pe radierul bazinului stației de pompare ape uzate. Dacă se constată că acesta influențează funcționarea pompelor, se va proceda la curățirea acestuia;

c. indicațiile aparatelor de măsură și control a parametrilor hidraulici și electrici ai stației de pompare ape uzate;

d. funcționalitatea instalației de ventilație;

e. starea funcțională a armăturilor montate pe instalația hidraulică de refulare;

f. starea fizică a elementelor constructive din stația de pompare (capac de acces, scara de acces, podest, sistem de ghidaj grătar, sistem de ghidaj pompe etc).

(9) Lucrările de intervenție la construcția stației de pompare trebuie să asigure un aspect adecvat al clădirii, o protecție bună pentru instalațiile hidraulice și electrice și acces ușor pentru personal și pentru utilaje. Cu cât lucrările sunt făcute mai curând după identificarea degradărilor, cu atât ele sunt mai rapide și mai puțin costisitoare. Intervenția la construcție se face după metodele utilizate la construcțiile civile. Aceeași atenție va fi dată și spațiului ce asigura protecția sanitară.

(10) Accesul la staţie se asigură permanent.

(11) Se acordă atenţie deosebită comportării staţiei de pompare pe durata ploilor, cu asigurarea funcţionarii preaplinului, unde există, şi efectele punerii sub presiune a reţelei, în amonte.

(12) La instalaţia electrică se respectă cerinţele normativelor în vigoare. Important este ca siguranţa funcţionării să fie mare. La toate staţiile de pompare importante (cu consecinţe importante în caz de nefuncţionare) se asigură dublă alimentare cu energie, generatoarele de urgență fiind verificate și întreținute conform reglementărilor aplicabile și instrucțiunilor producătorului.

(13) Sistemele de protecţie a pompelor vor fi monitorizate de sistemul de automatizare, cu verificări lunare şi efectuarea reparațiilor necesare de personal specializat.

(14) Grătarele se curăță cel puţin de 3 ori/zi. Materialele colectate se pun în saci etanși şi se evacuează astfel ca să nu producă neplăceri utilizatorilor din vecinătate.

(15) Ori de cate ori este pusă în funcţiune o pompă ce a avut rol de pompă de rezervă, se verifică starea acesteia, legăturile şi punerea la pământ. Atunci când pompa de rezervă este de tip „rezervă rece", înainte de montare se face verificarea de personal de specialitate, sau de furnizorii pompei.

(16) Anual se organizează un program de verificare a tuturor pompelor. Pentru pompele la care apar probleme, se asigură verificarea în atelierele firmei furnizoare sau ale unei firme autorizate. După o asemenea verificare, se reface diagrama Q = f (H), pentru fiecare pompă.

(17) Principalii parametri de funcţionare a staţiei de pompare se înregistrează sistematic. Datele preluate şi prelucrate pot asigura valorile indicatorilor de performanţă, estimări asupra debitului de ape uzate, eficienţei funcţionării staţiei etc.

Ing. Madalina Cristea



III. BREVIARE DE CALCUL

6 BREVIARE DE CALCULBREVIARELE DE CALCUL REPREZINTĂ DOCUMENTE JUSTIFICATIVE PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII ȘI DE INSTALAȚII ȘI SE ELABOREAZĂ PENTRU FIECARE ELEMENT DE CONSTRUCȚIE ÎN PARTE. ÎN ACESTEA SE VOR PRECIZA ÎNCĂRCĂRILE ȘI IPOTEZELE DE CALCUL, COMBINAȚIILE DE CALCUL, METODOLOGIA DE CALCUL, VERIFICĂRILE ȘI DIMENSIONĂRILE, PRECUM ȘI PROGRAMELE DE CALCUL UTILIZATE

6.1 Dimensionare retea de canalizare

Stabilirea necesarului de apă s-a făcut conform NP 133-2022, SR 1343-1/2006, STAS 1343-3/95, STAS 1478/90.

La calculul reţelei de canalizare s-a avut în vedere SR 1846 – 1/2006 - „Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare“.

6.1.1 Consumatori

Numarul consumatorilor existenţi, care a fost luat in calcul pentru stabilirea debitelor de dimensionare, este de 3093 de locuitori in aceasta investitie si 10 000 locuitori pentru toata localitatea.

6.1.2 Date de proiectare - debite de calcul

Sistemele de alimentare cu apă sunt dimensionate ținând cont de cererea de apă totală:

- apa pentru nevoi gospodărești: băut, preparare hrană, spălatul corpului, spălatul rufelor și vaselor, curățenia locuinței, utilizarea WC-ului;
- apa pentru nevoi publice: unități de învățământ de toate gradele, creșe, spitale, etc;
- policlinici, bai publice, cantine, cămine, hoteluri, restaurante, magazine, cofetarii, unități pentru prepararea locală a băuturilor răcoritoare, fântâni de băut apă (Tabel 2 - SR 1343);
- apa pentru nevoi gospodărești în unități industriale dacă acestea au asigurată apa potabilă din sistemul centralizat de alimentare cu apă;
- apa potabilă pentru alte folosințe care nu pot fi asigurate de sisteme independente; în aceasta categoria intră spălarea/desfundarea rețelei de canalizare. Pentru aceste folosințe este recomandabil să nu se utilizeze apă potabilă din sistem ci să se folosească surse alternative de apă netratată (apa decantată din râu, apă din lacuri, apă subterană din stratul freatic);
- apa pentru nevoile proprii ale sistemului de alimentare cu apă: prepararea soluțiilor de reactivi, spălarea aducțiunilor, spălarea conductelor, rețelelor de distribuție și spălarea rezervoarelor;
- necesar de apă pentru acoperirea pierderilor inevitabile în sistemul de distribuție datorate avariilor și imperfecțiunilor de execuție;

- necesar de apă pentru acoperirea combaterea incendiului în situația în care rețeaua de distribuție a apei potabile asigura și cantitățile de apă pentru combaterea incendiului.

6.1.2.1 *Cererea de apa domestica*

În conformitate cu Standardul Roman SR 1343-1:2006, consumul menajer specific variază între:

- 100 – 120 l/zi pe cap de locuitor, în cazul alimentării de la rețeaua publică a zonelor cu gospodării având instalații interioare de apă rece, caldă și canalizare cu preparare individuală a apei calde,
- 150 – 180 l/zi pe cap de locuitor, în cazul alimentării de la rețeaua publică a zonelor cu apartamente in blocuri cu instalatii de apa rece, calda si canalizare, cu preparare centralizata a apei calde.

Se presupune că valoarea consumului menajer specific curent se va reduce după introducerea contorizării și a creșterii tarifelor care să acopere costurile (rata de elasticitate a consumului). Norma specifica considerata in dimensionarea obiectelor componente ale sistemului de alimentare cu apa este de 120 l/zi pe cap de locuitor.

In conformitate cu SR 1343-1/2006, coeficientul de variație zilnică se stabilește pentru fiecare tip de consum în funcție de gradul de dotare cu instalații tehnico-sanitare. În general acesta scade cu mărimea localității și cu creșterea gradului de dotare.

În conformitate cu SR 1343-1/2006, coeficientul de variație orară se stabilește pentru fiecare tip de necesar de apă. Pentru valori intermediare ale numărului de locuitori prezentați în Tabelul 7-3 din standardul menționat, coeficientul de variație orară se calculează prin interpolare (odată cu reducerea numărului de locuitori valoarea acestuia crește).

6.1.2.2 *Cererea de apa nondomestica*

Cererea de apă non-domestică include cererea de apă la nivelul instituțiilor publice și cererea de apă utilizată de societăți comerciale, la activități de producție sau pentru consum uman. Cererea la nivelul instituțiilor publice se referă la cererea de apă de la școli, spitale, birourile autorităților locale și centrale etc.

Previziunile pentru cererea de apa in sectorul non-domestic a avut în vedere institutiile si unitatile comerciale deja existente în fiecare localitate, carora li s-au aplicat consumurile specifice indicate in standardele româneşti 1343/1-95 1343/2-89, dar si tendinta de dezvoltare a localitatilor in orizontul de prognoza.

Avand in vedere prezumtia ca evolutia economiei localitatilor care fac obiectul proiectului va fi crescatoare pe perioada analizata de 30 de ani, s-a luat in calcul ca evolutia pozitiva a industriei va compensa scaderea teoretica a populatiei iar necesarul si cerinta de apa se va mentine constanta pe durata considerata de 30 de ani.

Deoarece nu toate zonele de alimentare cu apă au sisteme separate de alimentare și distribuție pentru apă potabilă și industrială (nepotabilă), acestea din urmă fiind scoase din uz odată cu închiderea platformelor mari industriale, trebuie presupus că întreaga cerere de

apă nepotabilă, cu excepția apei pentru unele procese industriale, trebuie satisfăcută de sistemul de alimentare cu apă potabilă.

Prognoza cererii a considerat că valoarea consumului specific de apă non-domestică, raportată la populația deservită a localității, a fost prognozată a avea o creștere ușoară față de medie.

6.1.2.3 *Consumuri gospodaresti si publice*

Conform recensământului efectuat în 2021, populația comunei Bărcănești se ridică la 8.762 de locuitori, în scădere față de recensământul anterior din 2011, când fuseseră înregistrați 9.384 de locuitori.

În comuna exista urmatoarele institutii publice :

Gradinite :	4 unitati
Scoli :	4 unitati
Dispensar uman :	1 unitate
Dispensar veterinar :	1 unitate
Primarie :	1 unitate
Camin cultural :	1 unitate
Post politie :	1 unitate

Ritmul de dezvoltare avut in vedere la dimensionarea obiectelor sistemului de apa este de 1,2% pe an pentru urmatorii 20 ani.

Conform SR1343/1-2006, necesarul de apă reprezintă suma cantităţilor de apă livrate loco branşament tuturor beneficiarilor/utilizatorilor.

Cerinţa de apă este cantitatea de apă care trebuie prelevată dintr-o sursă pentru satisfacerea necesarului (nevoilor) raţional de apă ale unui beneficiar/utilizator.

$$C = Kp*Ks*\Sigma (Ng + Np + Nag.ec- + NRi)$$

în care:

C este cerinţa de apă;

Ng este necesarul de apă pentru consumul gospodăresc;

Np este necesarul de apă pentru consumul public;

Nag.ec. este necesarul de apă pentru agenţi economici;

NRi este necesarul de apă pentru refacerea rezervei de incendiu;

Kp este coeficientul care reprezintă suplimentarea cantităţilor de apă pentru acoperirea pierderilor de apă în obiectele sistemului de alimentare cu apă până la branşamentele utilizatorilor;

Ks este coeficientul de servitute pentru acoperirea necesităţilor proprii ale sistemului de alimentare cu apă: în uzina de apă, spălare rezervoare, spălare reţea distribuţie, ş.a.

Calculele de dimensionare a sistemului de alimentare cu apa s-au efectuat conform prevederilor tehnice in vigoare in 2021.

S-au avut in vedere cerintele din SR 1343/1-2006 precum si celelalte standarde si normative în vigoare privind calculul necesarului de apă.

Cantităţile de apă necesare cuprind următoarele categorii de consumuri de apă pentru:

a) Nevoi gospodăreşti;
b) Animale din gospodării;
c) Unităţile economice si social-culturale existente;
d) Combaterea incendiului;
e) Nevoile proprii sistemului de alimentare cu apă;
f) Acoperirea pierderilor tehnic admisibile din sistem.
g) debitul de apă necesar consumului gospodăresc al locuitorilor;
h) debitul de apă pentru consumuri de producţie: brutării, etc.;
i) debitul de apă pentru mici unităţi de tip industrial (ateliere de maşini agricole, unităţi de prelucrat fructe, etc.).

Pentru deţinătorii de instalaţii cu preparare locală a apei calde şi reţea de canalizare, norma de consum menajer considerată este de 120 l/om/zi. Această normă s-a constatat a fi media maximă înregistrată în sistemele de alimentare existente orăşeneşti pentru consumatorii contorizaţi.

Norma de consum public s-a stabilit la 180 l/om/zi având în vedere gradul de dezvoltare al comunei.

Volumul debitului necesar, calculat pentru o perioada de perspectiva de minim 30 de ani, conform standardului român SR 1343-1/2006 este prezentat in tabelul urmator, volum ce include volumul pentru stingerea incendiilor, volumul pentru compensarea debitelor orare si zilnice si volumul pentru avarii.

Conform SR 1846/1-2006, se admite principiul: cantitatile de apa uzata sunt identice cu cele preluate din sistemul centralizat de alimentare cu apa. Pentru calculul debitelor de ape uzate s-a considerat coeficientul de restitutie egal cu 1.

Debitele de dimensionare ale obiectelor sistemului de canalizare menajeră s-au considerat conform breviarului de calcul urmator pentru toata comuna:

6.1.2.4 *BREVIAR DE CALCUL*

Număr de locuitori	
an 2026	an 2051
3093	3093

TABEL CENTRALIZATOR AL CALCULULUI DEBITELOR CARACTERISTICE

Debite caracteristice	Unitatea de măsură	Nevoi gospodărești	Nevoi pentru animale	Nevoi publice+ industrie	Stropit spatii verzi	TOTAL GENERAL
0	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Q zi med	m^3/zi	556.74	0.00	3.90	0.00	560.64
	l/s	6.44	0.00	0.05	0.00	6.49
Q zi max	m^3/zi	723.76	0.00	5.30	0.00	729.07
	l/s	8.38	0.00	0.06	0.00	8.44
Q or max	m^3/h	81.14	0.00	0.59	0.00	81.74
	l/s	31.54	0.00	0.17	0.00	31.71
Kp x Ks		1.208	1.208	1.208	1.208	
Qs zi med	m^3/zi	672.26	0.00	4.71	0.00	**676.97**
	l/s	7.78	0.00	0.06	0.00	**7.84**
Qs zi max	m^3/zi	873.94	0.00	6.40	0.00	**880.35**
	l/s	10.12	0.00	0.07	0.00	**10.19**
Qs or max	m^3/h	97.98	0.00	0.72	0.00	**98.70**
	l/s	38.08	0.00	0.20	0.00	**38.28**

Locuitori echivalenti:
ΣNLE=(Quz.med.zi*1000)/(a*qi)
a = coeficient de reducere sau de crestere a debitului(1,25)
qi = necesarul specific de apa potabile (l/om,zi= 180l/om,zi)

Numar locuitori echivalenti = 3093 L.E.

6.1.2.5 *Debite apă uzată menajeră*

TABEL CENTRALIZATOR AL CALCULULUI DEBITELOR CARACTERISTICE

Debite caracteristice	Unitatea de măsură	Nevoi gospodăreşti	Nevoi pentru animale	Nevoi publice+ industrie	Stropit spatii verzi	TOTAL GENERAL
0	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Q zi med	m³/zi	556.74	0.00	3.90	0.00	560.64
	l/s	6.44	0.00	0.05	0.00	6.49
Q zi max	m³/zi	723.76	0.00	5.30	0.00	729.07
	l/s	8.38	0.00	0.06	0.00	8.44
Q or max	m³/h	81.14	0.00	0.59	0.00	81.74
	l/s	31.54	0.00	0.17	0.00	31.71
Kp x Ks		1.208	1.208	1.208	1.208	
Qs zi med	m³/zi	672.26	0.00	4.71	0.00	**676.97**
	l/s	7.78	0.00	0.06	0.00	**7.84**
Qs zi max	m³/zi	873.94	0.00	6.40	0.00	**880.35**
	l/s	10.12	0.00	0.07	0.00	**10.19**
Qs or max	m³/h	97.98	0.00	0.72	0.00	**98.70**
	l/s	38.08	0.00	0.20	0.00	**38.28**

Locuitori echivalenti:
ΣNLE=(Quz.med.zi*1000)/(a*qi)
a = coeficient de reducere sau de crestere a debitului(1,25)
qi = necesarul specific de apa potabile (l/om,zi= 180l/om,zi)

Numar locuitori echivalenti = 3093 L.E.

6.2 DIMENSIONAREA STATIEI DE POMPARE APA UZATA

6.2.1 Statie de pompare apa uzata 4_SPAU 01

Statia de pompare a apelor uzate menajere 4_SPAU 1

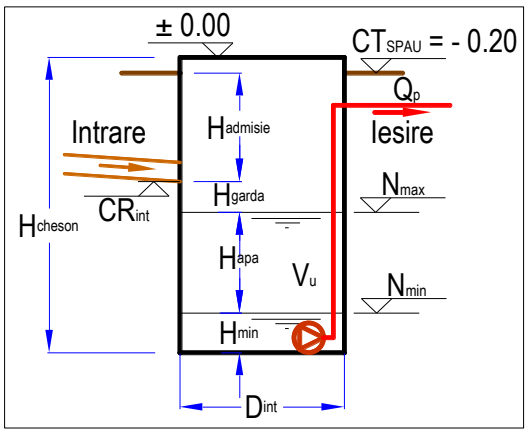
1. Dimensionare electropompe

$Q_{or\ max}$ =	1.52	l/s	- Debitul maxim orar la intrarea in statia de pompare
Q_p =	2.00	l/s	- Debitul maxim pompat
CT_{SPAU} =	128.94	m	- Cota teren SPAU
CR_{int} =	126.88	m	- Cota radier conducta intrare in SPAU
N_{max} =	CRintrare - Hgarda		- Nivelul maxim al apei in SPAU
H_{garda} =	0.5	m	- Distanta de la CR_{int} pana la N_{max}
N_{max} =	126.38	m	- Nivelul maxim al apei in SPAU
H_{apa} =	0.46	m	- inaltimea utila a apei in SPAU
N_{min} =	125.92	m	- Nivelul minim al apei in SPAU
CT_{ev} =	127.74	m	- Cota maxima pozare conducta de refulare
C_{ev} =	127.53	m	- Cota intrare conducta de refulare in camin
Hg =	1.82	m	- Înălţimea geodezică
L =	54.00	m	- Lungimea conductei de refulare
De	63	mm	- Diametrul conductei de refulare din PEID
v =	0.83	m/s	- Viteza apei in conducta de refulare la debitul maxim pompat
H_p =	Hg + hrr + h'rr	m	- Înălţimea de pompare
h_{rr} =	0.92	m	- Pierderi de sarcina totale conducta PEID
h'_{rr} =	0.01	m	- Pierderi de sarcina totale conducta OL (instalatie interioara)
H_p =	2.76	m	- Înălţimea de pompare

Se aleg (1+1) electropompe submersibile cu urmatoarele caracteristici:

Q_{1p} =	2.00	l/s	=	7.20 m³/h
H_p =	4.00	mCA		

2. Dimensionarea chesonului statiei de pompare



Timpul maxim acumulare T_{max}:

T_{min} = 3 min

Volumul de apa necesar V_{nec}:

$V_{nec} = Q_p \times T_{min}$

V_{nec} = 0.36 mc

Aleg diametrul interior al chesonului:

D_{int} = 1 m

Inaltimea utila a apei H_{apa}:

H_{apa}= 0.46 m

Rezulta Volumul util V_u =

V_u =	0.360	mc	>	V_{nec} =	0.360	mc

Rezulta inaltimea utila a apei H_{apa}: = 0.45838 m

Se alege inaltimea utila a apei H_{apa}: = 0.46 m

Se alege diametrul interior al chesonului Dint = 1 m, cu adancimea utila a apei Hapa = 0.46 m

Adancimea chesonului fata de cota terenului

$H_{cheson} = H_{admisie} + H_{garda} + H_{apa} + H_{min}$

$H_{admisie} = CT_{SPAU} - CR_{int}$ - adancimea de intrare a apei in cheson, raportata la teren

$H_{admisie}$ =	2.06	m
H_{garda} =	0.5	m - distanta de la $CR_{intrare}$ pana la N_{max}
H_{min}=	0.48	m - distanta de la N_{min} pana la cota radierului chesonului
$H_{radier\ cheson}$ =	**3.50**	**m**
$H_{total\ cheson}$ =	**3.70**	**m**

6.2.2 *Statie de pompare apa uzata 4_SPAU 02*

Statia de pompare a apelor uzate menajere 4_SPAU 2

1. Dimensionare electropompe

$Q_{or\ max}$ =	37.53	l/s	- Debitul maxim orar la intrarea in statia de pompare
Q_p =	38.00	l/s	- Debitul maxim pompat
CT_{SPAU} =	120.65	m	- Cota teren SPAU
CR_{int} =	118.36	m	- Cota radier conducta intrare in SPAU
N_{max} =	$CR_{intrare}$ - H_{garda}		- Nivelul maxim al apei in SPAU
H_{garda} =	0.4	m	- Distanta de la CR_{int} pana la N_{max}
N_{max} =	117.96	m	- Nivelul maxim al apei in SPAU
H_{apa} =	0.97	m	- inaltimea utila a apei in SPAU
N_{min} =	116.99	m	- Nivelul minim al apei in SPAU
CT_{ev} =	127.13	m	- Cota maxima pozare conducta de refulare
C_{ev} =	127.13	m	- Cota intrare conducta de refulare in camin
Hg =	10.14	m	- Înălţimea geodezică
L =	540.00	m	- Lungimea conductei de refulare
De	180	mm	- Diametrul conductei de refulare din PEID
v =	2.23	m/s	- Viteza apei in conducta de refulare la debitul maxim pompat
H_p =	Hg + h_{rr} + h'_{rr}	m	- Înălţimea de pompare
h_{rr} =	18.18	m	- Pierderi de sarcina totale conducta PEID
h'_{rr} =	1.46	m	- Pierderi de sarcina totale conducta OL (instalatie interioara)
H_p =	29.77	m	- Înălţimea de pompare

Se aleg (1+1) electropompe submersibile cu urmatoarele caracteristici:

		l/s		
Q_{1p} =	38.00	=	136.80	m^3/h
H_p =	31.00	mCA		

2. Dimensionarea chesonului statiei de pompare

Timpul maxim acumulare T_{max}:

T_{min} = 3 min

3

Volumul de apa necesar V_{nec}:

$V_{nec} = Q_p \times T_{min}$

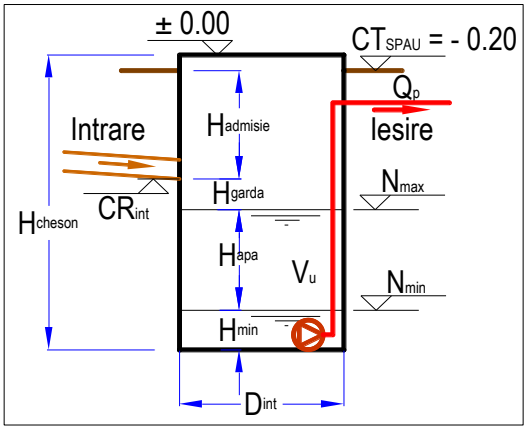
V_{nec} = 6.84 mc

Aleg diametrul interior al chesonului:

D_{int} = 3 m

Inaltimea utila a apei H_{apa}:

H_{apa} = 0.97 m



Rezulta Volumul util V_u =

V_u = 6.840 mc > V_{nec} = 6.840 mc

Rezulta inaltimea utila a apei H_{apa}: = 0.96769 m

Se alege inaltimea utila a apei H_{apa}: = 0.97 m

Se alege diametrul interior al chesonului Dint = 3 m, cu adancimea utila a apei Hapa = 0.97 m

Adancime chesonului fata de cota terenului

$H_{cheson} = H_{admisie} + H_{garda} + H_{apa} + H_{min}$

$H_{admisie} = CT_{SPAU} - CR_{int}$ - adancimea de intrare a apei in cheson, raportata la teren

$H_{admisie}$ = 2.29 m

H_{garda} = 0.4 m - distanta de la $CR_{intrare}$ pana la N_{max}

H_{min}= 0.84 m - distanta de la N_{min} pana la cota radierului chesonului

$H_{radier\ cheson}$ = 4.50 m

$H_{total\ cheson}$ = 4.70 m

6.2.3 *Statie de pompare apa uzata 4_SPAU 03*

Statia de pompare a apelor uzate menajere 4_SPAU 3

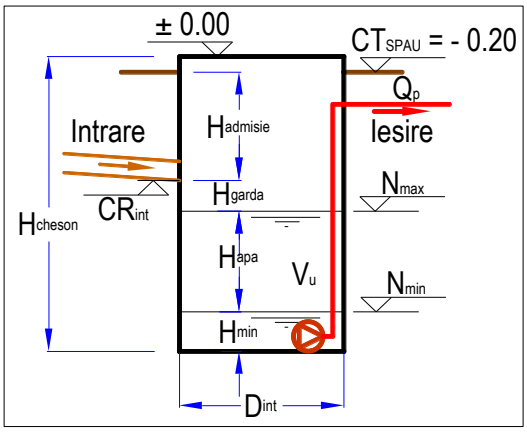
1. Dimensionare electropompe

$Q_{or\ max}$ =	2.55	l/s	- Debitul maxim orar la intrarea in statia de pompare
Q_p =	3.32	l/s	- Debitul maxim pompat
CT_{SPAU} =	129.24	m	- Cota teren SPAU
CR_{int} =	127.31	m	- Cota radier conducta intrare in SPAU
N_{max} =	CRintrare - Hgarda		- Nivelul maxim al apei in SPAU
H_{garda} =	0.3	m	- Distanta de la CR_{int} pana la N_{max}
N_{max} =	127.01	m	- Nivelul maxim al apei in SPAU
H_{apa} =	0.76	m	- inaltimea utila a apei in SPAU
N_{min} =	126.25	m	- Nivelul minim al apei in SPAU
CT_{ev} =	128.12	m	- Cota maxima pozare conducta de refulare
C_{ev} =	127.68	m	- Cota intrare conducta de refulare in camin
Hg =	1.87	m	- Înălţimea geodezică
L =	277.00	m	- Lungimea conductei de refulare
De	90	mm	- Diametrul conductei de refulare din PEID
v =	0.67	m/s	- Viteza apei in conducta de refulare la debitul maxim pompat
H_p =	Hg + hrr + h'rr	m	- Înălţimea de pompare
h_{rr} =	1.87	m	- Pierderi de sarcina totale conducta PEID
h'_{rr} =	0.04	m	- Pierderi de sarcina totale conducta OL (instalatie interioara)
H_p =	3.78	m	- Înălţimea de pompare

Se aleg (1+1) electropompe submersibile cu urmatoarele caracteristici:

Q_{1p} =	3.32	l/s =	11.95	m^3/h
H_p =	5.00	mCA		

2. Dimensionarea chesonului statiei de pompare



Timpul maxim acumulare T_{max}:

T_{min} = 3 min

Volumul de apa necesar V_{nec}:

$V_{nec} = Q_p \times T_{min}$

V_{nec} = 0.60 mc

Aleg diametrul interior al chesonului:

D_{int} = 1 m

Inaltimea utila a apei H_{apa}:

H_{apa}= 0.76 m

Rezulta Volumul util V_u =

V_u = 0.598 mc > V_{nec} = 0.598 mc

Rezulta inaltimea utila a apei H_{apa}: = 0.76091 m

Se alege inaltimea utila a apei H_{apa}: = 0.76 m

Se alege diametrul interior al chesonului Dint = 1 m, cu adancimea utila a apei Hapa = 0.76 m

Adancimea chesonului fata de cota terenului

$H_{cheson} = H_{admisie} + H_{garda} + H_{apa} + H_{min}$

$H_{admisie} = CT_{SPAU} - CR_{int}$ - adancimea de intrare a apei in cheson, raportata la teren

$H_{admisie}$ = 1.93 m

H_{garda} = 0.3 m - distanta de la $CR_{intrare}$ pana la N_{max}

H_{min}= 0.51 m - distanta de la N_{min} pana la cota radierului chesonului

$H_{radier\ cheson}$ = 3.50 m

$H_{total\ cheson}$ = 3.70 m

6.2.4 *Statie de pompare apa uzata 4_SPAU 04*

Statia de pompare a apelor uzate menajere 4_SPAU 4

1. Dimensionare electropompe

$Q_{or\ max}$ =	3.89	l/s	- Debitul maxim orar la intrarea in statia de pompare
Q_p =	4.00	l/s	- Debitul maxim pompat
CT_{SPAU} =	107.24	m	- Cota teren SPAU
CR_{int} =	104.21	m	- Cota radier conducta intrare in SPAU
N_{max} =	$CR_{intrare}$ - H_{garda}		- Nivelul maxim al apei in SPAU
H_{garda} =	0.2	m	- Distanta de la CR_{int} pana la N_{max}
N_{max} =	104.01	m	- Nivelul maxim al apei in SPAU
H_{apa} =	0.47	m	- inaltimea utila a apei in SPAU
N_{min} =	103.54	m	- Nivelul minim al apei in SPAU
CT_{ev} =	107.72	m	- Cota maxima pozare conducta de refulare
C_{ev} =	107.72	m	- Cota intrare conducta de refulare in camin
Hg =	4.18	m	- Înălţimea geodezică
L =	586.00	m	- Lungimea conductei de refulare
De	90	mm	- Diametrul conductei de refulare din PEID
v =	0.81	m/s	- Viteza apei in conducta de refulare la debitul maxim pompat
H_p =	Hg + h_{rr} + h'_{rr}	m	- Înălţimea de pompare
h_{rr} =	5.90	m	- Pierderi de sarcina totale conducta PEID
h'_{rr} =	0.02	m	- Pierderi de sarcina totale conducta OL (instalatie interioara)
H_p =	10.10	m	- Înălţimea de pompare

Se aleg (1+1) electropompe submersibile cu urmatoarele caracteristici:

		l/s		
Q_{1p} =	4.00	=	14.40	m^3/h
H_p =	12.00	mCA		

2. Dimensionarea chesonului statiei de pompare

Timpul maxim acumulare T_{max}:

T_{min} = 3 min

Volumul de apa necesar V_{nec}:

$V_{nec} = Q_p \times T_{min}$

V_{nec} = 0.72 mc

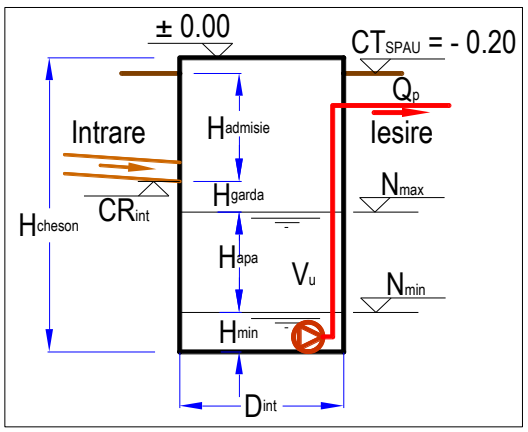
Aleg diametrul interior al chesonului:

D_{int} = 1.5 m

Inaltimea utila a apei H_{apa}:

H_{apa}= 0.41 m

Rezulta Volumul util V_u =



V_u =	0.720	mc	> V_{nec} =	0.720	mc
Rezulta inaltimea utila a apei H_{apa}:			=	0.40745	m
Se alege inaltimea utila a apei H_{apa}:			=	0.47	m

Se alege diametrul interior al chesonului Dint = 1.5 m, cu adancimea utila a apei Hapa = 0.47 m

Adancime chesonului fata de cota terenului

$H_{cheson} = H_{admisie} + H_{garda} + H_{apa} + H_{min}$

$H_{admisie} = CT_{SPAU} - CR_{int}$ - adancimea de intrare a apei in cheson, raportata la teren

$H_{admisie}$ =	3.03	m
H_{garda} =	0.2	m - distanta de la $CR_{intrare}$ pana la N_{max}
H_{min}=	0.3	m - distanta de la N_{min} pana la cota radierului chesonului
$H_{radier\ cheson}$ =	**4.00**	**m**
$H_{total\ cheson}$ =	**4.20**	**m**

Întocmit,
Ing. Madalina Cristea



7 PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

În conformitate cu Legea nr. 10/1995, privind calitatea în construcţii, H.G. nr. 261/08.06.1994, H.G. nr. 272/14.06.1994 şi H.G. nr. 373/2017, STAS-urile şi normativele tehnice în vigoare, părţile semnatare stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calităţii lucrărilor

VIZAT,
INSPECTORATUL REGIONAL IN CONSTRUCTII SUD-EST
INSPECTORATUL JUDETEAN IN CONSTRUCTII PRAHOVA
INSPECTOR SEF JUDETEAN

PROGRAM PENTRU CONTROLUL EXECUŢIEI LUCRĂRILOR

Lucrare: **„Sisteme de canalizare si epurare apa – retea de canalizare in comuna Barcanesti, judetul Prahova”, etapa 2-ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI și strazile Daliei, Liliacului, Panseluțelor, Clopoțeilor, Macilor, Albastrelelor (etapa 2)**

Proiect nr. 33/2026, faza P.T.+D.D.E.+C.S.

RETEA DE CANALIZARE MENAJERĂ

Nr. crt.	Fazele determinante ce se controlează, se verifică sau la care se recepţionează calitatea şi pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul scris se încheie: PVLA – Proces verbal de lucrări ascunse PVFD – Proces verbal fază determinantă PV – Proces verbal PVR – Proces verbal de recepţie	Cine întocmeşte şi semnează: I.S.C. B – Beneficiar E – Executant P – Proiectant V – Responsabil tehnic cu execuţia	Observaţii cine mai participă obligatoriu de la proiectare pe specialităţi
0	1	2	3	4
1	Verificare teren pentru fundaţie înainte de betonul de egalizare la primul cămin de vizitare	PVFD	B, E, P, V	Proiectantul de specialitate
2	Verificare teren pentru fundaţii înainte de betonul de egalizare la urmatoarele cămine de vizitare	PVLA	B, E, V	
4	Montare camine de vizitare	PVLA	B, E, V	

Nr. crt.	Fazele determinante ce se controlează, se verifică sau la care se recepţionează calitatea şi pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul scris se încheie: PVLA – Proces verbal de lucrări ascunse PVFD – Proces verbal fază determinantă PV – Proces verbal PVR – Proces verbal de recepţie	Cine întocmeşte şi semnează: I.S.C. B – Beneficiar E – Executant P – Proiectant V – Responsabil tehnic cu execuţia	Observaţii cine mai participă obligatoriu de la proiectare pe specialităţi
0	1	2	3	4
5	Verificare racorduri conducte la căminele de vizitare	PVLA	B, E, V	
6	Montare capace camine de vizitare	PV	B, E, V	
7	Verificare teren pentru fundaţii înainte de executarea patului de nisip pentru primul tronson de conducte	PVFD	I, B, E, P, V	Proiectantul de specialitate
8	Verificare teren pentru fundaţii înainte de executarea patului de nisip pentru urmatoarele tronsoane de conducte	PVLA	B, E, V	
9	Verificare îmbinare şi montaj conducte înainte de proba de presiune	PVLA	B, E, V	
10	Proba de etanseitate pentru primul tronson de conductă	PVFD	I, B, E, P, V	Proiectantul de specialitate
11	Proba de etanseitate pentru conductele pozate, pe urmatoarele tronsoane	PVLA	B, E, V	
12	Verificare umpluturi peste conducte	PVLA	B, E, V	
13	Verificare refacere structura teren la starea initiala	PV	B, E, V	
14	Verificare teren pentru fundaţii staţii de pompare ape uzate SPAU	PVLA	B, E, P, V	Proiectantul de specialitate
15	Betonare fundaţii SPAU	PVLA	B, E, V	
16	Montare cheson SPAU	PVLA	B, E, V	
17	Verificare umpluturi imprejurul SPAU	PVLA	B, E, V	
23	Recepţia lucrărilor	PVR	B, E, P, V	

BENEFICIAR
COMUNA BARCANESTI

PROIECTANT
SC RALMA PROIECT CONSULTING SRL

EXECUTANT

IV. CAIET DE SARCINI

1. GENERALITATI

1.1.Alcătuirea Proiectului

Prezentul Proiect Tehnic cuprinde patru volume:

- **Volumul I** cuprinde memoriul tehnic, breviare de calcul, planuri cu detalii de executie si caiete de sarcini pentru lucrarile de instalatii hidraulice;
- **Volumul II** cuprinde memoriul tehnic, planuri cu instalatiile electrice si caiete de sarcini pentru lucrarile de instalatii electrice;
- **Volumul III** cuprinde listele de cantitati si specificatii tehnice echipamente.

Prezentul Caiet de sarcini se referă la lucrările întâlnite în cadrul acestui Contract. Prevederile sale au caracter obligatoriu pentru execuţia lucrărilor si vor fi citite numai împreună cu Memoriile Tehnice şi Piesele Desenate. Prevederile şi cerinţele prezentului Caiet de Sarcini nu vor exonera Executantul de răspunderea de a asigura calitatea ce se impune pentru asemenea lucrări, prin efectuarea verificărilor si încercărilor pe care le consideră necesare sau sunt prevăzute în standardele şi normele româneşti în vigoare, privind testarea calităţii materialelor şi a execuţiei.

1.2.Definiţii

PROIECTANT GENERAL:
S.C. RALMA PROIECT CONSULTING S.R.L.

Beneficiar
COMUNA BARCANESTI, JUDEȚUL PRAHOVA

1.3.Prescurtări

În documentaţia de faţă următoarele prescurtări au înţelesul de mai jos:
- mm înseamnă milimetri
- cm înseamnă centimetri
- m înseamnă metri
- km înseamnă kilometri
- mm^2 înseamnă milimetri pătraţi
- cm^2 înseamnă centimetri pătraţi
- m^2 înseamnă metri pătraţi
- ha înseamnă hectare sau 10.000 metri pătraţi
- l înseamnă litri
- m^3 înseamnă metri cubi
- g înseamnă grame
- kg înseamnă kilograme
- tonă înseamnă 1.000 kilograme
- l/s (dm^3/s) înseamnă litri (decimetri cubi) pe secundă
- m^3/s înseamnă metri cubi pe secundă
- kg/cm^2 înseamnă kilograme pe centimetru pătrat

- ºC înseamnă grade Celsius
- % înseamnă procente
- ‰ înseamnă la mie

1.4.Respectarea Legilor şi Reglementărilor Române

Toate activităţile şi procedurile pe Şantier vor fi în concordanţă cu Normele şi Reglementările Tehnice Române în vigoare, după cum sunt aplicabile Lucrărilor de executat şi vor respecta legislaţia muncii în vigoare.

1.5.Desene şi Documente

Proiectantul pregăteşte desenele detaliate şi desenele de lucru necesare pentru execuţia lucrărilor. Toate dimensiunile din aceste desene, calcule şi informaţii furnizate în legătură cu Contractul sunt exprimate în unităţile SI (Metric - m, kg, N, kg/cm², Watt, bar etc.).

Desenele de Execuţie sunt desenele pentru construcţie şi desenele suplimentare care pot fi elaborate de Proiectant, în scopul execuţiei Lucrărilor.

Lucrările în ansamblu vor respecta în toate privinţele cotele, dimensiunile şi detaliile conţinute în Desenele de execuţie. Executantul va verifica cu atenţie toate desenele care i-au fost furnizate şi va aduce în atenţia Proiectantului orice erori sau discrepanţe descoperite în ele, acesta urmând să emită instrucţiunile necesare pentru corecţii.

În cazul în care Executantul nu va descoperi şi/sau nu va informa Proiectantul despre orice erori sau discrepanţe în Desene, acest lucru nu îl va degreva Executantul de responsabilitatea pentru lucrarea nesatisfăcătoare sau execuţie defectuoasă rezultând din acestea şi nici de obligaţiile de a rectifica şi a remedia lucrările pe propria cheltuială.

1.6. Desene de Arhivă

În paralel cu execuţia lucrărilor în amplasament, Executantul va pregăti toate desenele lucrărilor pentru Cartea Construcţiei. După ce lucrările au fost încheiate, Executantul va furniza arhiva cu documentele elaborate pe parcursul execuţiei, indicând Lucrările cum au fost ele executate. Aceste desene vor include:

- ❖ desene de amplasare a fiecărei instalaţii complete în amplasament; acestea vor indica clar poziţia tuturor racordurilor şi conductelor executate si vor include anexe si detalii care sa prezinte o descriere completa a lucrărilor;
- ❖ planul de trasee ale cablurilor şi a fiecărei instalaţii principale arătând secţiunile prin grupele de cabluri şi tranşeele astfel încât fiecare cablu dintr-un grup sau tranşee să poată fi identificat imediat.

Informaţiile sus-menţionate pot fi furnizate pe un număr de desene la scară mare care vor fi corelate printr-un plan la scară mică.

Desenele pentru Cartea Construcţiei pot include pe acelea trimise ca desene de execuţie şi vor fi dimensionate şi detaliate în concordanţă cu cerinţele pentru desenele de execuţie.

Planşele vor fi prezentate în albume legate în formate standardizate A1, A2, A3, A4 sau similar. Titulatura documentaţiei si numerotarea vor respecta titulatura şi numerotarea desenelor de execuţie furnizate anterior.

1.7.Transportul, Depozitarea şi Îngrijirea Lucrărilor

Executantul va fi responsabil pentru depozitarea şi siguranţa tuturor materialelor şi

echipamentelor livrate la amplasament şi instalate şi pentru siguranţa tuturor lucrărilor executate până la terminarea lucrărilor.

1.8.Nivelment şi Cote

Cotele de nivel prezentate în piesele desenate sunt date în metri deasupra nivelului Marii Negre.

Înainte de începerea lucrării, Executantul va primi de la Proiectant un număr de borne şi repere de măsurători pe Şantier. Bornele şi reperele vor fi sub forma unor blocuri de beton sau puncte fixe pe structuri existente şi vor permite Executantului să stabilească liniile şi cotele Lucrărilor.

Înainte de a începe orice lucrare, Executantul va verifica topografia Şantierului Lucrării şi aliniamentul şi cota bornelor şi reperelor şi îi va cere Proiectantului să corecteze orice eroare sau aliniament defectuos care pot fi descoperite pe parcursul unei asemenea verificări. După ce reperele şi bornele au fost astfel verificate şi după ce toate erorile, dacă există, au fost corectate, se vor stabili toate liniile şi cotele necesare pentru execuţia lucrării.

Executantul va stabili linii de ridicare topo paralele la o distanţă sigură, corespunzând punct cu punct liniilor originale, sau alte puncte de referinţa, după cum au fost aprobate de Proiectant, permiţând restabilirea liniilor şi punctelor şi/sau verificarea şi măsurarea lucrării executate oriunde liniile şi punctele originale trebuie în mod inevitabil distruse sau înlăturate în timpul derulării lucrării.

Executantul va fi singur responsabil pentru corectitudinea acestor linii şi cote şi de lucrarea executată şi va rectifica toate eventualele greşeli pe propria cheltuiala indiferent la ce stadiu a ajuns lucrarea. Executantul va fi de asemenea responsabil pentru întreţinerea reperelor şi bornelor pe parcursul întregii perioade de construcţie şi va repara sau înlocui pe propria cheltuiala oricare din ele care pot fi deteriorate, distruse sau înlăturate din indiferent ce cauză. Orice defecte sau erori cauzate de deteriorarea sau înlăturarea oricăror repere sau borne, sau remedierea sau înlocuirea neadecvată a acestora, se vor considera a fi deficienţe şi erori ale Executantului.

Următoarele echipamente vor fi păstrate pe şantier, incluzând dar nefiind limitate la: nivela, teodolit, ţăruşi, mire, jaloane etc., pentru a realiza în orice moment o verificare a trasării lucrărilor.

1.9.Trasarea Lucrărilor

Executantul va trasa lucrarea prin stabilirea axelor şi a colţurilor structurilor, axelor rambleelor, drumurilor, împrejmuirilor, pereţilor, aliniamentului pentru toate conductele şi alte astfel de linii (limite) şi puncte care pot fi cerute. Pe baza acestor repere şi puncte certificate şi acceptate, Executantul va face măsurătorile iniţiale şi trasarea conductelor.

Cărţile de teren şi datele tabelare vor fi bine păstrate şi vor fi oricând disponibile pentru inspecţii şi verificări la cererea Beneficiarului sau I.S.C.

Când se predă dreptul de liberă trecere al fiecărei conducte noi sau neterminate, Proiectantul va indica aliniamentul aproximativ al conductei şi reperele şi alte puncte fixe în câmp de-a lungul şi adiacente aliniamentului.

Trasarea va consta din marcarea tuturor coturilor şi a altor puncte caracteristice pe aliniament şi pe porţiuni drepte prin ţăruşi înfipţi în pământ la fiecare 50 m.

Unde marcajele originale trebuie în mod inevitabil înlăturate sau distruse în timpul derulării lucrării, Executantul va stabili o linie de ridicare topografica paralela la o distanţa sigură, corespunzând punct cu punct liniei originale.

1.10. Prospecţiuni Subterane

Dacă şi în măsura în care au fost efectuate prospecţiuni pe Şantier, rezultatele acestor prospecţiuni vor fi puse la dispoziţia Executantului, pentru verificare.

Toate informaţiile despre condiţiile subsolului sunt furnizate numai pentru a ajuta Executantul. Acesta trebuie să tragă propriile concluzii din informaţiile puse la dispoziţie şi nu se oferă nici o garanţie privind acurateţea acestor informaţii şi nici nu se presupune a fi complete sau suficiente pentru scopul Contractului.

Pe traseul conductei proiectate, Executantul va efectua sondaje din 50 în 50 de metri, pentru a depista amplasarea eventualelor reţele edilitare existente în zonă şi pentru a corela poziţia de montaj a acestora cu noua conductă de aducţiune, respectându-se prevederile STAS 8591 – 97 privind reţele edilitare subterane.

Fundul săpăturilor arătat în desene indică numai adâncimile la care au fost săpate şi nu indica limitele inferioare ale straturilor.

Orice alte prospecţiuni de subsol pe care Executantul le va face în scopul obţinerii informaţiilor suplimentare despre condiţiile subterane, localizarea gropilor de împrumut etc., vor fi în întregime pe cheltuiala sa.

1.11. Programul de Lucru

Executantul va elabora Programul de Lucru pentru execuţia Lucrărilor în ansamblu, indicând în detaliu ordinea în care diferitele părţi ale Lucrărilor urmează a fi executate, cu date de începere şi încheiere şi, unde e necesar, stadii intermediare ale Lucrărilor şi date ale acestora.

Programul menţionat va ţine cont de condiţiile sezoniere şi de mediu. Programul trebuie să fie însoţit de schiţe indicând în plan şi secţiuni diferitele stadii ale execuţiei lucrărilor.

Executantul va elabora un raport lunar privind situaţia lucrărilor. Raportul va include o copie a programului aprobat care sa indice stadiul curent al fiecărei activităţi.

1.12. Echipamentele de Construcţii

Toate echipamentele de construcţii utilizate în execuţia Lucrărilor vor fi de tipul, mărimea şi metoda de lucru aprobate de Proiectant. Dacă din oricare motiv orice utilaj sau dispozitiv angajate în lucrare sau propuse a fi utilizate de Constructor pentru Lucrări nu vor fi utilizate sau dacă orice astfel de utilaj sau dispozitiv menţionat anterior este nepotrivit pentru utilizarea la Lucrări sau la orice parte din ele, atunci aceste echipamente vor fi imediat retrase din folosinţa.

În mod special, Proiectantul poate interzice sau suspenda folosirea utilajelor care în opinia sa este posibil să: înlăture mai mult material decât e necesar; să deterioreze sau să facă inadecvată orice structură; să spargă sau să deterioreze conducte, tuburi, cabluri sau orice alt bun sau lucrare de orice fel. Similar, Proiectantul poate interzice folosirea utilajelor care să producă poluare fonică sau de altă natură.

1.13. Epuismente

Executantul va menţine Lucrările uscate pe tot parcursul execuţiei, va realiza toate devierile necesare şi va executa pomparea necesară pentru a elimina apele de suprafaţa şi cele subterane după cum poate fi necesar în realizarea Lucrărilor şi va prevedea în acest scop batale de evacuare, canale de scurgeri etc. Este interzisă inundarea drumurilor sau terenurilor aparţinând domeniului public sau proprietăţilor private.

1.14. Amplasamentul (Şantierul)

Dacă nu se specifică altfel în planuri şi secţiuni sau în prezentul document, Amplasamentul înseamnă întinderea acelor terenuri publice care sunt necesare sau practicabile pentru construcţia Lucrărilor. Executantul nu va utiliza amplasamentul pentru alte scopuri care nu sunt cerute în Contract.

Beneficiarul va fi responsabil pentru construirea drumurilor temporare utilizate pentru operaţiile de execuţie, în măsura în care e necesar, precum şi pentru repararea şi întreţinerea oricărui drum existent sau structura care poate fi utilizată de Constructor pentru execuţia lucrării în cadrul Contractului. Toate drumurile şi podurile puse la dispoziţie de Beneficiar vor fi de lăţime şi stabilitate suficiente pentru a permite deplasarea tuturor vehiculelor şi utilajelor folosite la execuţia Lucrărilor.

Executantul va fi responsabil pentru întreţinerea drumurilor puse la dispoziţie de către Beneficiar pe parcursul perioadei de construcţie şi la încheierea lucrărilor le va preda cel puţin în starea iniţială.

Înainte de începerea oricărei activităţi, Executantul va face împreuna cu reprezentanţii Autorităţilor Locale un proces verbal asupra stării suprafeţei oricărui teren pe care se va face accesul la Amplasament (Şantier). Executantul va face ca toate aceste suprafeţe sa fie accesibile si le va menţine intr-o stare corespunzătoare în timpul execuţiei lucrărilor. La terminarea folosirii de către Constructor a acestei căi de acces el va reface starea suprafeţelor, făcând ca acestea sa fie cel puţin la fel de bune ca înainte de începerea lucrului.

Executantul va menţine amplasamentul într-o stare curată, sănătoasă. El va controla vegetaţia de aşa natură încât să nu deprecieze confortul şi aspectul vecinătăţii amplasamentului. După execuţia lucrărilor în orice parte a Amplasamentului, în alt scop decât în legătură cu îngrijirea şi întreţinerea lucrărilor, Executantul va curăţa numita parte de amplasament.

Materialele rezultate din eliberarea terenului vor fi proprietatea Beneficiarului. Executantul le va îndepărta de pe şantier şi le va amplasa într-un anumit mod şi pe un teren conform aprobării prealabile a Beneficiarului.

Executantul se va sigura ca toate drumurile pe care le foloseşte nu sunt murdărite ca urmare a acestei folosiri si în cazul în care ele se murdăresc, Executantul va lua imediat măsurile necesare pentru a le curaţi.

Executantul va remedia prompt orice deteriorare a drumurilor, căilor de apă şi structurilor, cauzate de operaţiile executate de el.

Beneficiarul va da în orice moment Executantului folosinţa liberă a accesului conform necesităţilor pentru execuţia lucrărilor şi instalarea utilajelor.

1.15. Dreptul de Liberă Trecere şi Zona de Lucru

Beneficiarul va furniza dreptul de liberă trecere necesar şi va desemna drumurile de acces care vor putea fi utilizate. Zona de lucru, adică zona sau zonele unde Executantul îşi va aşeza birourile, magaziile, atelierele de lucru, depozitele pentru echipamente etc. şi bazele de transport, va fi responsabilitatea Executantul.

Dreptul de liberă trecere pentru Lucrări va fi aprobat de Autorităţile Locale şi se va considera a fi suficient pentru execuţia conformă a Lucrărilor.

Executantul va reface şi va reinstaura pe propria cheltuiala drepturile de liberă trecere şi zonele de lucru la încheierea Lucrărilor.

Beneficiarul poate cere în orice moment înlăturarea oricăror blocaje de la Drumurile de Acces.

1.16. Amenajări şi Facilităţi pe Amplasament

Pentru perioada de întindere a Contractului, incluzând perioada de întreţinere, Beneficiarul va pune la dispoziţia Executantului, fără taxe suplimentare, un loc pentru construcţia amenajărilor şi facilităţilor necesare bazei de producţie. Executantul va fi responsabil pentru menţinerea facilităţilor în bună stare şi va efectua prompt reparaţiile şi îmbunătăţirile necesare.

Executantul îşi va asigura pe propria cheltuială alimentarea cu apă, energie electrică si termică, telefonie, evacuare canalizare etc., necesare pentru realizarea Lucrărilor.

Apa este necesară în scopul spălării agregatelor, producerii mortarului şi betonului şi pentru alte utilizări precum probarea, spălarea şi clorarea conductelor. Executantul îşi va face propriile aranjamente pentru alimentarea cu apă de calitate aprobată şi va monta şi întreţine toate pompele, conductele, vanele, rezervoarele, cisternele, furtunele, pulverizatoarele şi alte dispozitive necesare pentru distribuţia apei conform necesităţilor la diversele părţi ale Lucrărilor.

Dacă e necesar, Executantul va preleva apa din râuri şi alte surse şi va prevedea facilităţi temporare de tratare. Executantul va prevedea în orice moment şi pe propria cheltuială, pentru mâna sa de lucru, o alimentare cu apă potabilă.

Dacă pentru furnizarea apei necesare executării lucrărilor se permite racordarea la magistrale şi reţele de conducte existente, Executantul va respecta toate reglementările şi cerinţele autorităţii competente. Executantul va obţine el însuşi toate avizele legate de aceasta şi va face toate aranjamentele necesare pentru executarea racordului.

Executantul va face propriile aranjamente pentru toate lucrările de alimentare cu energie electrică necesară pentru execuţia Lucrării.

De asemenea, Executantul va monta, conecta şi întreţine în bune condiţii toate cablurile, conductoarele şi alte utilaje şi echipamente electrice necesare pentru realizarea obligaţiilor sale contractuale. Toate aceste utilaje şi instalaţii descrise mai sus vor respecta cerinţele referitoare la acestea şi reglementările Autorităţii de Electricitate şi vor fi întreţinute.

Executantul se va asigura în orice moment că Şantierul şi împrejurimile acestuia să nu fie blocate sau aglomerate şi să nu se creeze perturbări fonice datorită execuţiei Lucrărilor care ar putea afecta Şantierul sau împrejurimile.

Executantul va prevedea deversarea oricărei ape, din zona Lucrărilor, indiferent de

calitatea acesteia, astfel încât persoanele având drepturi asupra terenului sau cursurilor de apa în amonte sau în aval de locul în care e deversată apa să nu fie afectate.

1.17. Protecţia şi Întreţinerea Drumurilor Existente, a Utilităţilor etc.

1.17.1.Generalităţi

Unde Lucrările pot afecta staţiile de alimentare cu combustibili existente şi utilităţile existente precum drumuri publice, apa, canalizare, electricitate, telefonie şi gaz se vor proiecta şi executa cele necesare astfel încât să nu se întrerupă funcţionarea acestor utilităţi fără primirea anterioară a aprobării autorităţilor responsabile pentru aprovizionarea şi întreţinerea acestor staţii şi utilităţi. Dacă nu se dă aprobarea pentru întreruperea funcţionării utilităţilor, se pot stabili facilităţi temporare pentru alimentarea continuă în timpul execuţiei. Astfel de facilităţi temporare vor fi implementate numai după aprobarea autorităţii respective.

Dacă, după primirea aprobării autorităţilor responsabile, o utilitate trebuie închisă temporar, Executantul va respecta cerinţele acestor autorităţi informând anterior consumatorii individuali ai utilităţii şi, în cazul întreruperii alimentarii cu apă, departamentul de pompieri.

În scopul prevenirii şi evitării accidentelor de muncă, pentru determinarea existenţei şi poziţiei unor lucrări subterane, cum sunt cabluri electrice, telefonice, conducte de apă şi termoficare, Executantul lucrării va convoca în scris delegaţii întreprinderilor de exploatare ale reţelelor subterane.

Împreună cu aceşti delegaţi va stabili de comun acord traseele existente ale reţelelor pe care le exploatează, obligatoriu înainte de atacarea lucrărilor de săpături manuale sau mecanice, încheindu-se un proces verbal care să cuprindă măsurile de siguranţă ce trebuie luate în prealabil şi numai după aceea se va da permis de atacarea lucrărilor de săpătură.

Convocarea se va face conform procedurii civile cu 5 zile înainte de atacarea lucrărilor în zona respectivă atrăgându-se atenţia că neprezentarea la această convocarea atrage după sine răspunderea materială şi penală în caz de producere a unui accident sau degradarea reţelelor subterane, dată fiind necunoaşterea acestor reţele din zonă.

1.17.2.Lucrul în Vecinătatea Liniilor Electrice

Oriunde conductele sau alte Lucrări cu drept de liberă trecere intersectează o linie electrică, Executantul se va familiariza cu cerinţele şi reglementările cu privire la lucrările executate în vecinătatea liniilor electrice. El va respecta aceste cerinţe şi reglementări şi va obţine toate avizele cerute.

1.17.3.Căi de Acces Temporare, Poduri, Pasarele etc.

Unde oricare drum, cale sau drept de liberă trecere se intersectează cu execuţia Lucrărilor, Executantul va realiza un drum, cale sau pod alternativ temporar suficient. În special, Executantul va prevedea mijloace de acces pentru a permite ocupanţilor adiacenţi să-şi desfăşoare ocupaţia normală.

1.17.4.Intersectarea Drumurilor, Conductelor, Liniilor Telefonice şi Electrice etc.

După obţinerea permisiunii autorităţilor sau proprietarilor de a traversa drumuri sau utilităţi precum conducte de apă, canalizări, linii telefonice şi electrice, cabluri etc., Beneficiarul va face toate aranjamentele necesare cu autorităţile respective şi/sau proprietarii utilităţilor menţionate şi va obţine acordul lor pentru durata şi modul de execuţie al tuturor lucrărilor legate de aceste intersecţii, pentru a evita degradarea unor utilităţi, întreruperea funcţionării acestora sau producerea de accidente de muncă.

Dacă se intersectează un drum public, Executantul trebuie să lase jumătate din lăţimea drumului liberă pentru trafic, sau să construiască o deviere temporară, după cum se cere de către autoritatea de drumuri. Lungimea, lăţimea şi forma acestei devieri şi modul de construcţie vor fi conform îndrumării Autorităţii Locale pentru Drumuri, dar va permite în orice moment trecerea traficului de pe drum.

Executantul va instala semne de avertizare şi de circulaţie şi va angaja oameni de dirijare pentru a dirija traficul şi va marca intersecţiile de drumuri, va monta lumini de seară până dimineaţa.

Unde conducta intersectează conducte existente, canale, linii telefonice sau electrice şi cabluri, Executantul va fi responsabil pentru păstrarea acestor utilităţi în condiţii bune şi de funcţionare în timpul execuţiei Lucrărilor şi va avea grijă ca orice deteriorare la oricare din aceste servicii să fie imediat remediata.

1.17.5.Prevenirea Blocajelor, Poluării Apei şi Poluării Fonice

Executantul se va asigura în orice moment ca Şantierul şi împrejurimile acestuia să nu fie blocate sau aglomerate şi să nu se creeze perturbare prin zgomot datorita execuţiei Lucrărilor care ar putea afecta Şantierul sau împrejurimile.

Executantul se va asigura că nu exista scurgere de produse petroliere sau alte substanţe nocive în râuri sau alte cursuri de apă. Înaintea începerii oricăror lucrări care ar putea implica scurgeri de produse petroliere, Executantul va consulta Proiectantul şi va lua măsuri anti-poluare eficiente conform cerinţelor pentru a preveni scurgerea sau poluarea.

1.17.6.Lucrul pe Drumurile Publice

Unde şoselele sau străzile publice trebuie traversate sau unde se execută lucrări pe drumurile publice, Executantul va obţine instrucţiuni de la autorităţile competente referitor la data şi ora pentru spargerea drumului, modul în care traficul trebuie deviat pe alte drumuri. Lungimea şanţului care poate fi lăsat deschis, în nici un caz nu va depăşi 200 m.

1.18. Limba Folosită

Toate desenele, instrucţiunile, semnele, notele, panourile cu însemnele firmei, inclusiv însemnele de avertizare folosite în execuţia şi întreţinerea lucrărilor vor fi în limba română.

1.19. Panouri Indicatoare

Executantul va procura şi va monta unul sau mai multe panouri cu denumirea Lucrării şi Executantului pe amplasamente. Panourile vor fi de o construcţie solidă, iar literele vor fi scrise în limba română, cu culoare neagră pe fond alb. Montarea şi dimensiunile

panourilor vor corespunde cu legislaţia în vigoare.

1.20. Semnalizare şi Iluminare

Lucrările şi în special şanţurile vor fi semnalizate corespunzător, astfel încât să fie vizibile atât ziua, cât noaptea, în vederea prevenirii accidentelor.

1.21. Autorizaţii

În cazul în care sunt necesare întreruperi sau devieri temporare ale circulaţiei rutiere în zona lucrărilor, Executantul va lua legătura şi va obţine toate aprobările necesare de la organele de Poliţie Rutieră.

1.22. Reclama

Executantul nu va amplasa nici un fel de reclame pe amplasamentul Lucrărilor sau pe terenurile alăturate.

1.23. Protecţia Muncii

Executantul va respecta toate normele de protecţie a muncii în vigoare privind protecţia personalului, lucrătorilor, personalului Beneficiarului, Executantului şi publicului, faţă de lucrările sale. El va obţine copii după toate normativele legale relevante şi le va avea la dispoziţie pentru a fi inspectate pe Şantier.

Se va acorda o atenţie deosebită Reglementărilor şi Normelor de protecţie a Muncii în vigoare enumerate în cadrul capitolului cu Măsuri de Protecţia Muncii de la sfârşitul prezentului Caiet de Sarcini.

1.24. Verificarea Lucrărilor Înainte de Acoperire

Executantul va anunţa din timp când astfel de lucrări sunt gata pentru verificare, pentru ca reprezentanţii în judeţe ai Investitorului să poată realiza această inspecţie în timp util.

1.25. Cerinţe Generale pentru Materiale

Toate materialele şi manopera la care nu se face referire în mod special în acest Caiet de Sarcini sau neacoperite în întregime de către un standard aprobat vor fi de cea mai bună calitate şi adecvate climei din zona Lucrărilor.

Toate materialele şi semifabricatele se vor pune în operã numai dupã verificarea de cãtre conducătorul tehnic al lucrării a corespondentei lor cu prevederile şi specificaţiile din standardele în vigoare. Verificările se fac pe baza documentelor care însoţesc materialele la livrare, prin examinare vizualã şi prin încercări de laborator fãcute prin sondaj. Se vor verifica dimensiunile, marca, clasa şi calitatea în funcţie de condiţiile tehnice cerute pentru fiecare material.

Executantul este responsabil pentru a se asigura că în bunurile furnizate sunt incluse numai componente produse conform standardelor internaţionale acceptabile. Orice bunuri care după livrarea pe şantier sunt găsite sub standard, indiferent dacă au fost inspectate înainte de expediere, vor fi înlocuite pe cheltuiala sa.

Înainte de folosirea lor în România, pentru materialele care nu sunt produse în conformitate cu Standardele Româneşti, trebuie obţinut un “Agrement Tehnic" conform

"Reglementărilor pentru obţinerea Agrementului Tehnic pentru produse şi echipamente în construcţii", publicat în Monitorul Oficial ca HG 392/1994.

Materialele folosite în lucrări care sunt sau ar putea fi în contact cu apă tratată sau netratată nu vor conţine nici un component care ar putea da un gust, miros, toxicitate sau altfel de efecte nocive sau vătămătoare sănătăţii.

1.26. Condiţii care trebuie respectate în execuţie în perioada cu temperaturi scăzute

În conformitate cu prevederile reglementării tehnice Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente, indicativ C 16–84 (BC 6/1985), Executantul lucrărilor de construcţii are obligaţia de a lua măsuri speciale în realizarea lucrărilor de construcţii în perioada cu temperaturi scăzute, considerată a fi intervalul cuprins între 15 noiembrie şi 15 martie.

Conform C16–1984, punctul 1.6., perioada 15 noiembrie – 15 martie este considerată „perioadă convenţională de timp friguros": apare probabilitatea ca zilele friguroase să depăşească 90% din interval. Zi friguroasă se consideră ziua în care temperatura aerului exterior este inferioară valorii de 5°C şi nu există tendinţă de urcare. Categoriile de lucrări pentru care trebuie asigurate măsuri speciale pe timp friguros, menţionate în Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente, indicativ C 16–84, sunt: a) lucrări de pământ, b) fundaţii şi construcţii sub nivelul terenului, c) lucrări de beton, d) montarea prefabricatelor, e) lucrări de zidărie, f) învelitori şi tinichigerie, g) construcţii metalice, h) lucrări de finisaj, i) montare geamuri, j) izolaţii, k) protecţia anticorozivă în construcţii, l) lucrări de zidărie refractară, m) instalaţii interioare.

Pentru lucrările derulate în această perioadă vor fi luate măsuri în sensul:

- elaborării Proiectului anual pentru organizarea lucrărilor pe timp friguros, conform Capitolului 3 din Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente", indicativ C 16–84

- menţinerii unei evidenţe a lucrărilor executate în perioada de timp friguros, cuprinzând înregistrările specificate în Capitolul 5 din Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente", indicativ C 16–84.

Executantul lucrărilor de construcţii trebuie să aibă întocmit şi să prezinte, la solicitarea inspectorilor în construcţii, proiectul de organizare a lucrărilor pe timp friguros, împreună cu măsurile ce condiţionează realizarea acestora. În cazul în care temperaturile scăzute nu vor permite continuarea lucrărilor, vor fi avute în vedere, conform reglementărilor în vigoare, măsuri de oprire a activităţii la lucrările pentru care normele tehnice prevăd interzicerea execuţiei la temperaturi scăzute.

Toate materialele ce se folosesc în perioada de timp friguros se vor depozita pe teren uscat, evitându-se zonele îngheţate sau umede, precum şi zonele care s-ar putea umezi ulterior. În mod special se va asigura menţinerea în stare uscată prin adăpostire sau acoperire a următoarelor materiale: ciment, var, ipsos, zgură, filer, profile metalice, materiale termoizolatoare (b.c.a., vată minerală, polistiren expandat, plăci de PAL sau PAF, PFL), lamele de parchet, foliile bituminate, tâmplăria de lemn, geamurile precum şi orice materiale ce se pot degrada sub acţiunea umidităţii.

Materialele şi substanţele combustibile se vor depozita în spaţii special amenajate; este interzisă depozitarea lor în interiorul construcţiilor în curs de execuţie.

Temperaturile minime de conservare a materialelor speciale (lacuri, vopsele, adezivi, chituri, solvenţi, folii, plăci şi ţevi din mase plastice, acceleratorii pentru întărirea betoanelor) vor fi respectate conform normelor respective de fabricaţie;Spaţiile închise pentru depozitarea acestor materiale vor fi iluminate şi încălzite corespunzător condiţiilor impuse de prescripţiile tehnice pentru materialele depozitate, nefiind însă permisă încălzirea cu flacăra deschisă sau cu reşouri.

Pentru asigurarea condiţiilor necesare execuţiei lucrărilor şi altor activităţi anexe se vor folosi în general următoarele substanţe, materiale auxiliare şi dispozitive:

- adaosuri pentru betoane, conform C 140-86;
- sare industrială pentru împrăştiat pe scări, podeste, schele, etc.;
- serpentine şi recipiente metalice pentru încălzit apa sau lichide.

2. INSTALAŢII

2.1.Metode de execuţie a lucrărilor

2.1.1. Terasamente

2.1.1.1. Date generale

Terasamentele constau în lucrări de săpătură şi încărcarea pământului în vehicul, transportul, împrăştierea, nivelarea şi compactarea pământului pentru realizarea fundaţiilor construcţiilor şi a instalaţiilor subterane, precum şi a zonei aferente din jurul lor.

Lucrările de terasamente vor începe numai după obţinerea de către Beneficiar a Autorizaţiei de Construire.

Executantul va raspunde de toate excavaţiile şi umpluturile şi de imprăştierea materialului excavat după cum este necesar pentru construirea lucrărilor, şi menţionate aici ca terasamente.

Nu vor fi incepute nici un fel de lucrari până ce Executantul nu a luat toate măsurile de siguranţă, inclusiv prevederea de bariere şi măsuri de control ale traficului.

Prevederile româneşti care vor fi respectate:

- ✓ **P10-86 proiectarea şi execuţia lucrarilor pentru fundaţiile de clădiri;**
- ✓ **C169-88 executarea terasamentelor pentru realizarea fundaţiilor la cladirile civile şi industriale;**
- ✓ **C16-84 realizarea in anotimpul rece, de lucrări de construcţie şi instalaţii.**

La executarea şi recepţionarea lucrărilor de terasamente pentru fundaţiile construcţiilor realizate în pământuri sensibile la umezire sau pământuri cu umflări şi contracţii mari se vor respecta şi prevederile „Normativului privind fundarea construcţiilor pe pământuri sensibile la umezire (proiectare, execuţie, exploatare) indicativ P 7-2000 şi respectiv „Codul de proiectare şi execuţie pentru construcţii fundate pe pământuri cu umflări şi contracţii mari (PUCM)” indicativ NP 0001-2000.

2.1.1.2. Notificarea lucrărilor de terasamente

Înaintea începerii oricaror lucrări de terasamente pe şantier, Beneficiarul îi va trimite Proiectantului, cu cel putin 7 zile inainte, o notificare cu data propusa pentru începerea lucrărilor. În această perioadă, Executantul va face o înregistrare a cotelor de teren şi a topografiei trimise spre ştiinţă Proiectantului pentru măsurarea Lucrărilor.

2.1.1.3. Cota de teren

Pentru utilizarea Caietului de sarcini, termenul de "cotă de teren" se va folosi pentru a desemna suprafaţa de teren de dinaintea inceperii lucrărilor de terasamente, şi după orice curăţire generală a şantierului.

2.1.1.4. Aria excavaţiilor

Aria excavaţiilor va fi aceea care, dupa parerea Proiectantului, reprezintă un minim practicabil pentru construirea Lucrărilor.

Exacavarea şanţurilor pentru conducte se va limita în orice moment la lungimea conductelor aprobate anterior in scris de catre Proiectant. Cu exceptia acordului scris anterior al Proiectantului, lucrările de conducte de orice lungime aprobată, se vor incheia cu acordul Proiectantului, înaintea inceperii lucrărilor la orice altă lungime de conducte.

2.1.1.5. Executarea lucrărilor de terasamente

Executarea lucrărilor se va face de regulă mecanizat, metodele de lucru manuale fiind aplicate numai acolo unde zonele de excavare nu sunt accesibile pentru utilajele de terasamente (datorită spaţiului de lucru limitat, intersectarea cu conducte şi cabluri existente, traficului sau altor motive) sau unde folosirea mijloacelor mecanice nu este justificată din punct de vedere tehnico-economic şi de organizare.

Orice lucrare de terasamente va fi începută după efectuarea operaţiei de predare-primire a amplasamentului, trasărilor reperilor cotei zero etc., consemnată într-un proces-verbal încheiat de delegaţii Beneficiarului şi Executantului.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se va verifica întreaga trasare pe teren, atât în ansamblu cât şi pentru fiecare obiect în parte. Toate lucrările de terasamente pentru diverse părţi ale proiectului vor fi realizate la dimensiunile şi cotele arătate în desene. În verificarea trasărilor şi reperilor, se include şi verificarea dimensiunilor şi cotelor de nivel ale amprizei drumurilor, ale platformei, ale şanţurilor, ale drumurilor etc.

Executantul are obligaţia să urmărească stabilitatea masivelor de pământ ca urmare a influenţei executării lucrărilor de terasamente prevăzute în proiect sau acţiunii utilajelor de nivelare, săpare şi compactare, precum şi stabilitatea construcţiilor şi instalaţiilor învecinate etc.

Executarea lucrărilor de terasamente cu ajutorul utilajelor vibratoare se va face numai cu luarea măsurilor corespunzătoare pentru ca vibraţiile produse de acestea să nu afecteze construcţiile, instalaţiile şi lucrările învecinate.

În cazul în care pe amplasamentele pe care urmează a se executa lucrări de terasamente sunt informaţii asupra posibilităţii existenţei unor corpuri explozibile, se va solicita în

prealabil concursul organelor de specialitate (protecţie civilă), iar dacă în timpul executării săpăturilor se întâlnesc astfel de corpuri explozibile se vor opri imediat lucrările, anunţându-se de urgenţă Beneficiarul, Proiectantul lucrării şi organele de specialitate pentru adoptarea de măsuri corespunzătoare.

Când executarea săpăturilor implică dezvelirea unor reţele de instalaţii subterane existente (apă, canal, gaze, electrice etc.) ce rămân în funcţiune, trebuie luate măsuri pentru protejarea acestora împotriva deteriorării sau îngheţului, iar executarea săpăturilor se va începe numai după obţinerea aprobării de la instituţiile care exploatează instalaţiile respective (aviz de săpătură şi atunci când este cazul şi permis de foc etc.).

Când existenţa reţelelor de instalaţii subterane nu este prevăzută în proiect, dar pe parcursul executării lucrărilor apar indicii asupra existenţei lor, se vor opri lucrările de săpături şi vor fi anunţaţi Proiectantul şi posesorii reţelelor. Dezafectarea acestora se va face numai cu acordul şi sub directa supraveghere a Posesorului sau unităţii de exploatare, de la caz la caz.

2.1.1.6. Lucrări Pregătitoare

Lucrările ce se vor executa înainte de începerea lucrărilor de terasamente propriu-zise, sunt cele de eliberare a Amplasamentului şi constau, în principal, în lucrări de defrişări, amenajare a terenului şi a platformei de lucru.

2.1.1.6.1. Defrişări

Suprafeţele de teren ce urmează a fi defrişate se vor stabili prin proiect. În zonele stabilite pentru defrişare şi scoaterea rădăcinilor, suprafaţa terenului va fi curăţată de zăpadă (când este cazul), de copaci, buturugi, cioturi, trunchiuri, tufişuri, rădăcini, smocuri mari de iarbă sau frunze, crengi, buruieni, garduri, structuri minore, moloz şi gunoi de orice natură, piedici naturale sau alte materiale ce sunt nepotrivite pentru a executa terasamentele şi a funda construcţii.

Defrişările de arbori în zonele forestiere se vor face numai cu aprobarea organelor de specialitate.

Pe amplasamentul viitoarelor taluzuri şi fundaţii ale structurilor, rădăcinile vor fi îndepărtate la o adâncime nu mai mică de 0,5 m sub cota terenului amenajat.

Gropile ce rămân după scoaterea buturugilor vor fi umplute cu pământ sau alte materiale acceptabile, care se vor compacta.

Toate materialele rezultate în urma defrişărilor vor fi îndepărtate de către Constructor pentru a nu stânjeni lucrările de terasamente ce urmează a se executa pe Amplasament.

2.1.1.6.2. Îndepărtarea Stratului Vegetal

Dacă nu se indică altfel, acest articol va consta în îndepărtarea stratului vegetal de la cota terenului natural, pe adâncimea stabilită, prin sondaje efectuate pe amplasamentul construcţiilor în cadrul studiului geotehnic.

Dacă este necesar, îndepărtarea se va realiza atât în zonele unde urmează a se executa noile obiective cât şi în zonele unde se vor executa lucrări temporare şi excavări de materiale pentru umplutură.

2.1.1.7. Asigurarea Scurgerii Apelor Superficiale

Scurgerea apelor superficiale spre terenul pe care se execută lucrările de construcţie, va fi oprită prin executarea de şanţuri de gardă ce vor dirija aceste ape în afara zonelor de lucru. Dimensiunile şanţurilor de gardă, pantele de scurgere şi modul de protejare a taluzurilor vor fi prevăzute în proiect.

Pământul rezultat din săparea şanţurilor se va depune între şanţurile de gardă şi săpăturile pe care le apără.

În nisipuri argiloase, argile şi pământuri sensibile la umezire, în care apa ce se infiltrează local dăunează stabilităţii terasamentelor, pereţii şanţurilor pot fi impermeabilizaţi în aceste porţiuni. Lucrările de impermeabilizare sau consolidare, de orice fel, se vor prevedea prin proiect şi execuţia lor va începe numai după ce sunt aprovizionate toate materialele, dispozitivele şi uneltele necesare.

2.1.1.8. Devierea Lucrărilor Subterane

Executantul va suporta costul tuturor lucrărilor necesare pentru a proteja ţevile, conductele şi cablurile întâlnite pe traseu sau cele ce urmează a fi instalate pe toată perioada Contractului, cu scopul de a le menţine în bune condiţii de funcţionare.

Proiectantul şi Beneficiarul nu sunt răspunzători de neconcordanţele ivite între datele furnizate de către deţinătorii de reţele şi situaţia existentă a reţelelor subterane (poziţia în plan, dimensiunile, particularităţile ţevilor, conductelor, cablurilor etc.) sau starea şi tipul structurilor şi taluzurilor existente.

Obţinerea, identificarea, urmărirea şi coordonarea avizelor şi a tuturor informaţiilor referitoare la poziţia şi/sau devierea conductelor şi altor instalaţii de la deţinătorii reţelelor va fi responsabilitatea Beneficiarului, astfel încât să fie excluse avarierea acestora sau producerea de accidente de muncă în timpul execuţiei lucrărilor.

Lipsa unor astfel de date nu va elibera Executantul de responsabilitatea oricărei lucrări de reparaţii necesare la avarierile cauzate de către el pe parcursul execuţiei lucrării şi pentru costul tuturor pierderilor rezultate din aceste avarieri.

Orice deviere temporară sau permanentă a reţelelor va fi permisă doar după o înţelegere cu deţinătorii de reţele şi cu aprobarea Beneficiarului şi/sau Proiectantului.

2.1.1.9. Trasarea Lucrărilor

Trasarea pe teren cuprinde fixarea poziţiei construcţiilor pe amplasamentele proiectate şi marcarea fiecărei construcţii conform Proiectului.

Trasarea lucrărilor de terasamente pentru fundaţii face parte din trasarea lucrărilor de detaliu şi se efectuează pe baza planului de trasare, după executarea curăţirii şi nivelării terenului şi după fixarea poziţiei construcţiei pe amplasamentul proiectat.

Toleranţele admise la trasarea pe teren a construcţiilor conform STAS 9824/1-75 sunt prezentate în tabelul următor.

Toleranţe admise la trasarea construcţiilor pe orizontală pentru lungimi

Tabel nr. 1

Lungimi în m / Toleranţe în cm	25	50	100	150	200	250
Toleranţe coordonate rectangulare de trasare T/d_1	± 2	± 2	± 3	± 4	± 5	± 5

Notă: Pentru lungimile intermediare, toleranţele se stabilesc prin interpolare.

Toleranţele prevăzute în tabelul de mai sus se majorează, funcţie de panta terenului, cu sporurile din tabelul următor.

Tabel nr. 2

Panta terenurilor *(p)* în grade	$p \leq 3$	$3 < p \leq 10$	$10 < p \leq 15$	$p > 15$
Sporul de pantă %	0	25	50	100

2.1.1.10. Execuţia Săpăturilor şi Sprijinirilor

Săpătura va consta în excavarea, îndepărtarea şi depozitarea corespunzătoare a materialelor rezultate din săpătură, pentru diverse părţi ale lucrărilor.

Executantul va urmări apariţia şi dezvoltarea crăpăturilor longitudinale paralele cu marginea săpăturii care pot indica începerea surpării malurilor şi să ia măsuri de prevenire a accidentelor si sprijinire a peretilor sapaturilor chiar si la adancimi mai mici fata de cele prevazute in legislatia in vigoare.

Daca, in timpul executiei lucrarilor de excavatie mecanica, se va constata ca peretii sapaturilor prezinta instabilitate/potential de alunecare, Executantul va realiza lucrarile necesare pentru sprijinirea acestora din dulapi de fag/metalici sau alte sisteme adecvate.

2.1.1.10.1. Săpături pentru Fundaţii

La executarea săpăturilor pentru fundaţii trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- menţinerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii de fundaţie sau în jurul fundaţiilor existente pe o distanţă suficientă, astfel încât să nu se pericliteze instalaţiile şi construcţiile învecinate;
- când turnarea betonului în fundaţie nu se face imediat după executarea săpăturii, în terenurile sensibile la acţiunea apei, săpătura va fi oprită la o cotă mai ridicată decât cota finală cu 20 - 30 cm pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa fundaţiei.

În cazul când în aceeaşi incintă se execută mai multe construcţii apropiate, atacarea lucrărilor se va face astfel încât să se asigure executarea fundaţiilor începând cu cele situate la adâncimea cea mai mare, iar săpăturile să nu influenţeze construcţiile sau instalaţiile executate anterior şi să nu afecteze terenul de fundare al viitoarelor lucrări învecinate.

În cazul în care obiectele sunt relativ apropiate, iar amprizele de săpătură ale acestora se intersectează, planurile de săpătură, ca şi săpăturile propriu-zise, vor fi executate ca pentru un singur obiect.

Săpăturile ce se execută cu excavatoare nu trebuie să depăşească, în nici un caz, profilul proiectat al săpăturii.

Dimensiunile în plan, cotele şi gradul de planeitate sau prelucrare a suprafeţelor săpăturilor vor asigura condiţiile tehnologice, de securitate a muncii şi calitate a lucrărilor.

Dacă nu se specifică altfel în altă parte, nici un punct de pe suprafaţa lucrărilor terminate nu se va situa mai sus cu +0,05 m sau mai jos cu -0,05 m de suprafaţa proiectată. Între aceste limite de toleranţă suprafaţa va trebui să fie netedă şi regulată.

În cazul terenurilor nesensibile la acţiunea apei (pietrişuri, terenuri stâncoase etc.) lucrările de săpătură se pot executa de la început până la cota prevăzută în proiect.

În cazul terenurilor sensibile la acţiunea apei săpătura de fundaţie se va opri la un nivel superior cotei prevăzute în proiect, astfel.

- pentru nisipuri fine 0,20 … 0,30 m
- pentru pământuri argiloase 0,15 … 0,25 m
- pentru pământuri sensibile la umezire 0,40 … 0,50 m

Săparea şi finisarea acestui ultim strat se va face imediat înainte de începerea execuţiei fundaţiei.

Dacă pe fundul gropii, la cota de fundare, apar crăpături în teren, măsurile necesare în vederea fundării se vor stabili de către întocmitorul studiului geotehnic.

În cazul unei umeziri superficiale, datorită precipitaţiilor atmosferice neprevăzute, fundul gropii de fundaţie trebuie lăsat să se zvânte înainte de începerea lucrărilor de executare a fundaţiei (betonare), iar dacă umezirea este puternică se va îndepărta stratul de noroi.

Schimbarea cotei fundului gropii de fundaţie, în timpul execuţiei, se poate face numai cu acordul Proiectantului, având în vedere următoarele:

- ridicarea cotei fundului gropii, faţă de proiect, se face dacă se constată, în cursul executării săpăturilor pentru fundaţii, existenţa unui teren bun de fundaţie la o cotă superioară celei menţionate în proiect.
- coborârea cotei fundului gropii de fundaţie sub cea prevăzută în proiect se face dacă se constată o neconcordanţă a terenului cu studiul geotehnic întocmit pe amplasament.

Orice modificări de cote faţă de proiect se vor consemna în registrul de procese verbale de lucrări ascunse care va fi semnat de Constructor, Beneficiar şi de Geotehnician.

Turnarea betonului în fundaţii se va executa de regulă imediat după atingerea cotei de fundare din proiect sau a unui strat pentru care Proiectantul îşi dă acordul privitor la posibilitatea de fundare a construcţiei respective.

Pe parcursul executării lucrărilor Executantul are obligaţia de a solicita prezenţa Proiectantului Geotehnician pe şantier la atingerea cotei de fundare.

Rezultatele studiilor geotehnice suplimentare efectuate pe durata execuţiei lucrărilor de către inginerul geotehnician, modificările stabilite se vor ataşa la cartea construcţiei.

2.1.1.10.2. Săpături pentru Conducte şi Cabluri

Tranşeea pentru pozarea conductei se va executa astfel încât să permită instalarea în condiţii optime a conductelor, cu o adâncime suficientă pentru a evita deteriorarea conductei prin îngheţ. Adâncimea de îngheţ pentru fiecare caz în parte este indicată în

proiect.

Pământul rezultat din săpătură se va depozita pe o singură parte a tranşeei la distanţa minimă de 50 cm de marginea acesteia. Terenul vegetal va fi depozit separat de restul pământului excavat, fiind interzisă folosirea lui la umpluturi. Terenul vegetal se va folosi numai pentru acoperirea umpluturilor.

Materialul excavat din şanţuri va fi manevrat cu grijă, avându-se în vedere depozitarea separată a asfaltului, pietrei sparte, betonului scos din construcţia drumurilor sau spart din şanţ în cursul excavării, de materialul granular al pământului natural.

Santurile sapaturilor vor fi împrejmuite cu panouri de protectie, de inventar, iar din loc în loc se vor prevedea podete metalice pentru asigurarea accesului pietonal (dupa caz).

Indiferent dacă săpăturile au fost realizate cu pereţi verticali, în taluz sau în trepte, în afara cazului în care se specifică altfel în proiect, şanţul va avea pereţi verticali la lăţimi minime aplicabile la cel puţin 300 mm deasupra coronamentului conductei aşezată în poziţie corecta, astfel încât spaţiul b dintre pereţii exteriori ai conductei şi marginile şanţului să nu fie mai mari decât se indica în Tabelul nr. 3 (valoare care nu include distanţele necesare pentru sprijinirile temporare ale şanţurilor).

Tabel nr. 3

Diametrul conductei D [mm]	Spaţiul b [cm]	Lăţimea minimă totală B [cm]
D < 200	-	70
200 ≤ **D** < 350	25	70 ≤ **B** < 85
350 ≤ **D** < 700	30	95 ≤ **B** < 130
700 ≤ **D** < 1400	40	150 ≤ **B** < 220

Excavarea şanţurilor se va face în permanenţă cu cel puţin 15 m înaintea liniei de montaj a conductelor.

La săpăturile care traversează căi de comunicaţii importante sau cu trafic greu se vor lua măsuri pentru evitarea tasării suprastructurii conductelor de apă şi canalizare.

2.1.1.11. Săpături Deasupra Nivelului Apei Subterane

2.1.1.11.1. Săpături cu Pereţi Verticali Nesprijiniţi

Sapaturile cu pereti verticali nesprijiniti se execută deasupra nivelului apelor subterane, în conditiile C 169-1988 - paragrafele: 4.16; 4.17 şi 4.18, gradul de coeziune fiind indicat de studiul geotehnic .

Săpăturile cu pereţi verticali nesprijiniţi se pot executa cu adâncimi până la:

- 0,75 m în cazul terenurilor necoezive şi slab coezive;
- 1,25 m în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie;
- 2,00 m în cazul terenurilor cu coeziune mare şi foarte mare, în conformitate cu prevederile normativului C169-88.

Executantul este obligat să urmărească apariţia şi dezvoltarea crăpăturilor longitudinale paralele cu marginea săpăturii care pot indica începerea surpării malurilor şi să ia măsuri de prevenire a accidentelor si sprijinire a peretilor sapaturilor

chiar si la adancimi mai mici fata de cele mentionate in paragraful anterior.

Daca, in timpul executiei lucrarilor de excavatie mecanica, se va constata ca peretii sapaturilor prezinta instabilitate/potential de alunecare, Executantul va realiza lucrarile necesare pentru sprijinirea acestora din dulapi de fag sau alte sisteme adecvate, chiar si la adancimi mai mici decat cele indicate in paragraful de mai sus.

În cazul săpăturilor cu pereti verticali nesprijiniti se vor lua următoarele măsuri pentru menţinerea stabilităţii malurilor:

- terenul din jurul săpăturii să nu fie încărcat şi să nu sufere vibraţii;
- pământul rezultat din săpătură să nu se depoziteze la o distanţă mai mica de 1,00 m de la marginea gropii de fundaţie; pentru săpături până la 1,00 m adâncime, distanţa se poate lua egală cu adâncimea săpăturii;
- se vor lua măsuri de înlăturare rapidă a apelor de precipitaţii sau provenite accidental;
- dacă din cauze neprevăzute turnarea fundaţiilor nu se efectueaza imediat după săpare şi se observă fenomene care indică pericol de surpare, se vor lua măsuri de sprijinire a peretelui în zona respectivă sau de transformare a lor în pereţi cu taluz.

2.1.1.11.2. Săpături cu Pereţi Verticali Sprijiniţi

Sapaturile cu pereti verticali sprijiniti se execută deasupra nivelului apelor subterane, când adâncimea sapaturii depaseste prevederile C 169-1988 - paragraf: 4.16., cu respectarea prevederilor şi conditiilor paragrafelor 4.19 - 4.28 din acelaşi normativ.

Executarea săpăturilor cu pereţi verticali sprijiniţi se utilizează când adâncimea săpăturii depăşeşte condiţiile indicate la punctul anterior şi nu este posibilă desfăşurarea taluzului.

Dimensiunile în plan ale săpăturii trebuie sporite corespunzător cu grosimea sprijinirilor şi cu spaţiul necesar executării lucrărilor propriu-zise de fundaţii.

Pentru sprijinirea săpăturilor cu adâncimi peste 5,0 m, dimensiunile şi elementele necesare executării sprijinirilor vor fi stabilite printr-un proiect special de execuţie, ce va fi în mod obligatoriu cuprins în proiect.

Săpăturile pentru fundaţii cu pereţi parţial sprijiniţi pe o anumită adâncime a părţii inferioare a gropii, având partea superioară executată în taluz se pot utiliza în cazul în care condiţiile locale nu permit săparea în taluz pe toată adâncimea sau din considerente economice, în care caz adâncimea de sprijinire se va stabili prin proiect. În cazul sprijinirii parţiale a pereţilor, fiecărei porţiuni i se aplică prescripţiile tehnice specifice.

Între partea superioară, cu pereţii în taluz şi partea sprijinită, trebuie lăsată o banchetă orizontală de 0,50 ÷ 1,00 m lăţime, în funcţie de înălţimea porţiunii în taluz.

În cazuri speciale, pe anumite tronsoane, se va putea face o reducere a sprijinirilor, ţinând seama de caracteristicile terenului şi de condiţiile de stabilitate, de adâncimea săpăturii şi de durata execuţiei lucrărilor, dar numai obţinându-se în prealabil aprobarea scrisă a Proiectantului.

Realizarea sprijinirilor

- ***Sprijiniri simple***

Sprijinirile simple sunt lucrari de sustinere cu caracter temporar, utilizate pentru

sprijinirea excavatiilor, atunci când:

- adâncimea sapaturii este mai mare decât înaltimea la care pamântul s-ar mentine la verticala nesprijinit,

- realizarea unei sapaturi taluzate ar fi imposibila (din ratiuni de spatiu disponibil) sau neeconomica.

Au forma unor pereti verticali neetansi, elementul principal al unei sprijiniri simple este constituit de dulapi, care sunt cei care vin în contact direct cu pamântul. Ei pot fi orizontali sau verticali. În primul caz, dulapii orizontali sunt montati dupa ce a fost realizata excavatia (pe tronsoane).

Ei sunt utilizati atunci când pamântul se poate mentine la verticala nesprijinit pe adâncimea unui tronson de excavare (pamânturi cu coeziune suficienta). Dulapii verticali sunt introdusi în teren înaintea realizarii sapaturii, fiind utilizati în cazul pamânturilor necoezive.

Elementele sprijinirilor simple sunt realizate de regula din lemn si/sau metal.

Avantajul acestor sprijiniri este dat de simplitatea executiei si de costul relative redus. Datorita faptului ca nu sunt etanse nu pot fi folosite sub nivelul apelor subterane.

- ***Sprijiniri cu dulapi orizontali***

Sprijinirea cu dulapi orizontali este alcatuita din urmatoarele elemente:

- dulapi orizontali, dispusi joantiv, în cazul pamânturilor cu coeziune redusa sau cu interspatii, daca pamântul are o coeziune mai mare;
- filate, elemente verticale de solidarizare a dulapilor, dispuse discontinuu pe înaltime;
- spraituri, elemente de sprijinire a filatelor, dispuse orizontal sau înclinat, fixate prin împanare.

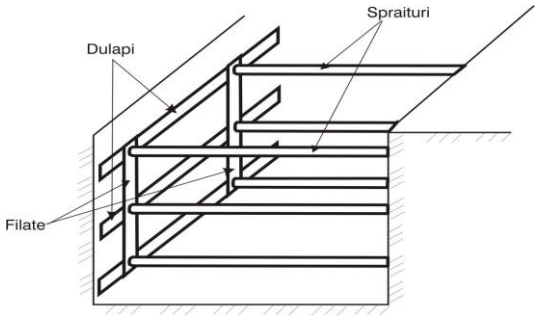


Figura 1. Sprijinire cu dulapi orizontali

Dulapii si filatele sunt realizate din grinzi de lemn, iar spraiturile din lemn rotund (bile) sau elemente metalice.

În cazul unei sapaturi de latime mare, peste 6 m, spraiturile orizontale trebuie contravântuite prin grinzi si contrafise în plan orizontal si sprijinite pe verticala în dreptul nodurilor (cu elemente numite popi) pentru a evita cedarea prin flambaj sau încovoiere sub greutate proprie (Figura 2).

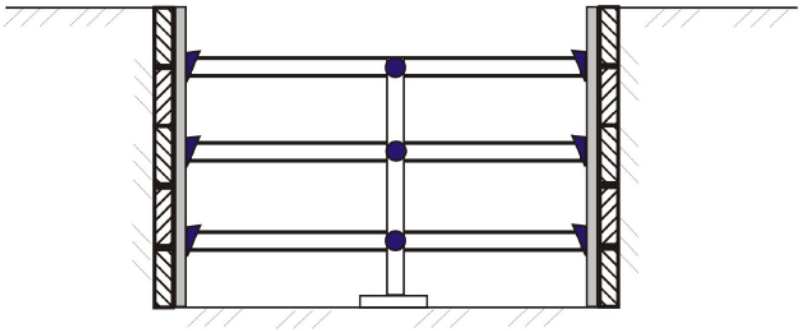


Figura 2. Sprijinire cu dulapi orizontali cu şpraiţuri contravântuite

Tot pentru sapaturile de latime mare se pot utiliza spraituri înclinate (Figura 3).

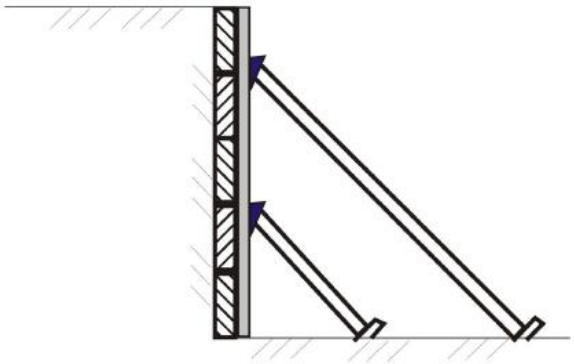


Figura 3. Sprijinire cu dulapi orizontali cu şpraiţuri înclinate

Un alt sistem de sprijinire a excavatiilor de dimensiuni mari este prezentat în Figura 4.

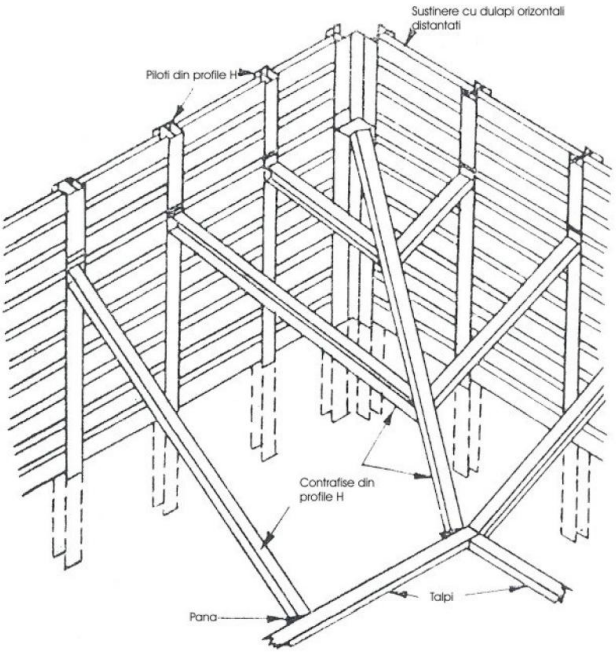


Figura 4. Sistem de susţinere cu profile metalice şi dulapi orizontali cu contrafişe înclinate şi tălpi

Dezavantajul acestui sistem este obstruarea suprafetei de lucru de catre contrafise. Pentru a împiedica alunecarea pe grinzile orizontale, precum si ridicarea acestora, contrafisele trebuie sa aiba o înclinare redusa fata de orizontala.

În unele situatii este necesar ca spatiul ocupat de sprijiniri (în special de spraituri) sa fie cât mai redus. În acest caz se folosesc pentru sprijinire grinzi metalice care se bat în teren la distante de 1.5 – 2.0 m, pe care se sprijina dulapii orizontali, fixati cu pene sau cu dispozitive metalice (Figura 5).

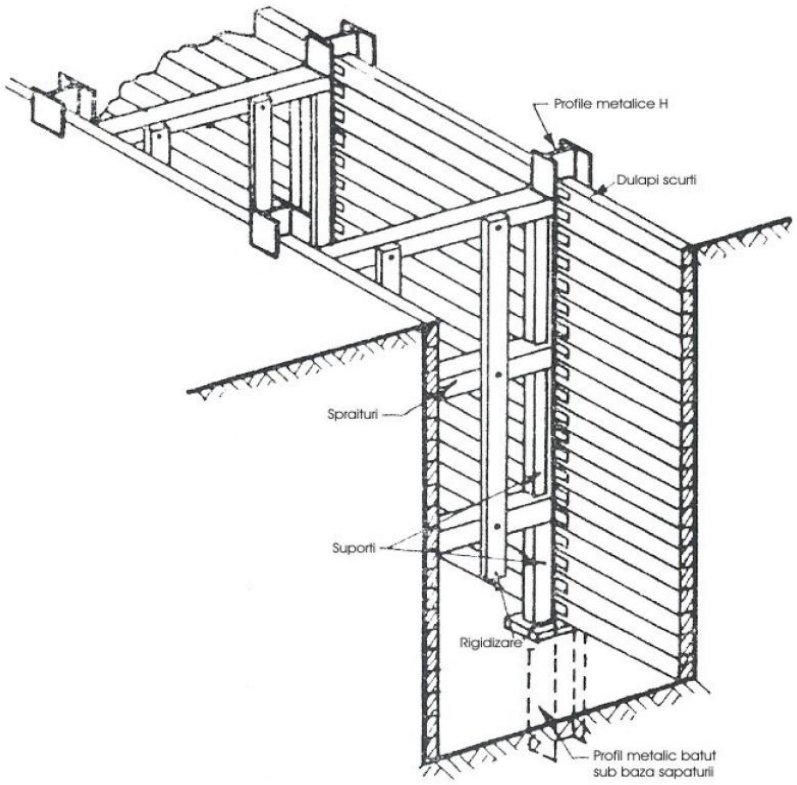


Figura 5. Sprijinire cu dulapi orizontali – sprijinire pe grinzi metalice

În cazul sapaturilor adânci, grinzile metalice se ancoreaza la partea superioara. Pentru adâncimi de excavatie de maximum 3 – 4 m, grinzile metalice pot fi înlocuite cu piloti din lemn ancorati la partea superioara (Figura 6).

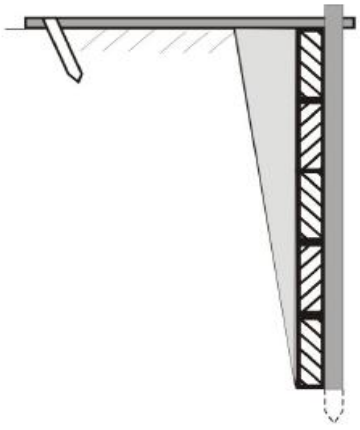


Figura 6. Sprijinire cu dulapi orizontali fără şpraiţuri, cu piloţi din lemn

- ***Sprijiniri cu dulapi verticali***

Sprijinirea cu dulapi verticali este alcatuita din urmatoarele elemente (Figura 7):
- dulapi verticali, dispusi joantiv;
- filate, elemente orizontale e solidarizare a dulapilor, dispuse discontinuu pe înaltime;

- spraituri, elemente de sprijinire a filatelor, dispuse orizontal, fixate prin împanare.

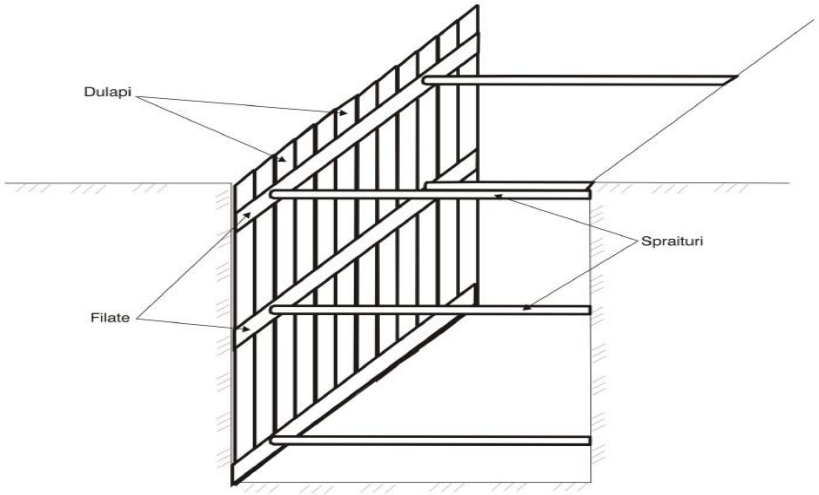


Figura 7. Sprijinire cu dulapi verticali

Dulapii verticali sunt introdusi în teren prin batere, treptat, pe masura avansarii sapaturii, devansând-o pe aceasta. Vârful dulapilor trebuie întotdeauna sa se gaseasca la cel putin 0.30 m sub nivelul fundului sapaturii.

Sistemul de sustinere din Figura 7 se utilizeaza în cazul unor sapaturi continue, în spatii înguste, a caror adâncime nu depaseste lungimea dulapilor. Pentru spatii largi, filatele si spraiturile se înlocuiesc cu cadre orizontale din bile sau grinzi ecarisate legate pe verticala prin popi (Figura 8). Daca dimensiunile cadrelor sunt mari, ele se contravântuiesc în plan orizontal (Figura 9).

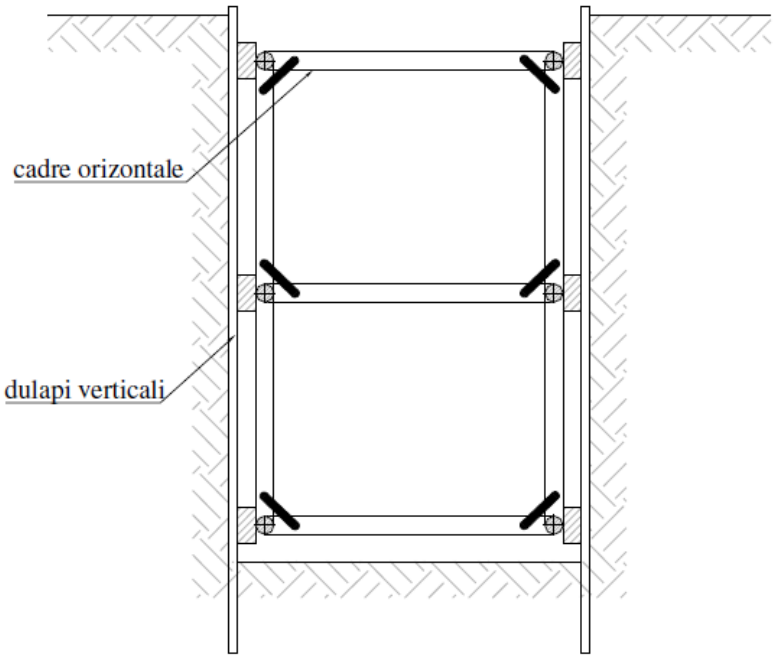


Figura 8. Sprijinire cu dulapi verticali cu cadre orizontale

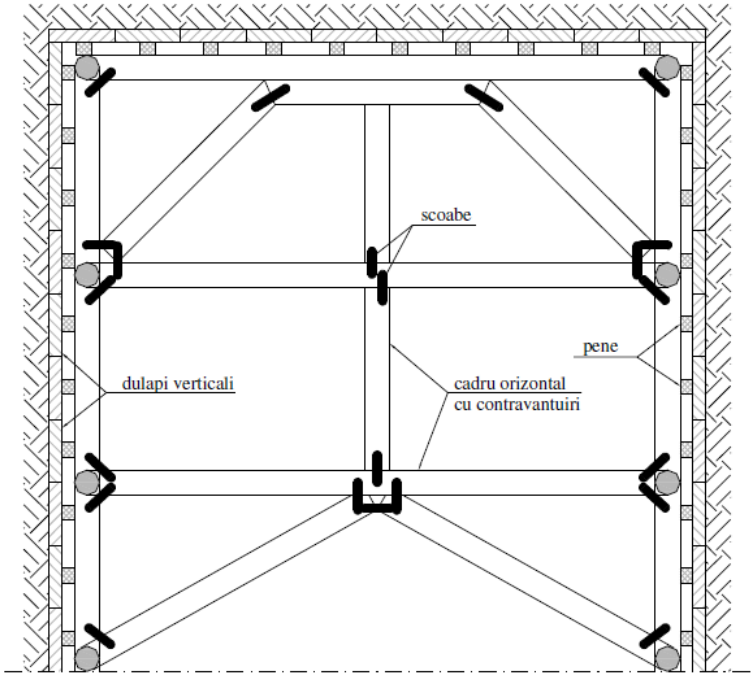


Figura 9. Sprijinire cu dulapi verticali şi cadre contravântuite

Pentru excavatii de adâncimi mari se utilizeaza „metoda telescopica" – sectiunea sapaturii se reduce treptat pentru a se asigura spatiul de batere pentru rândurile succesive de dulapi (Figura 10). Daca pamântul se evacueaza manual, se amenajeaza platforme pentru depozitarea pamântului.

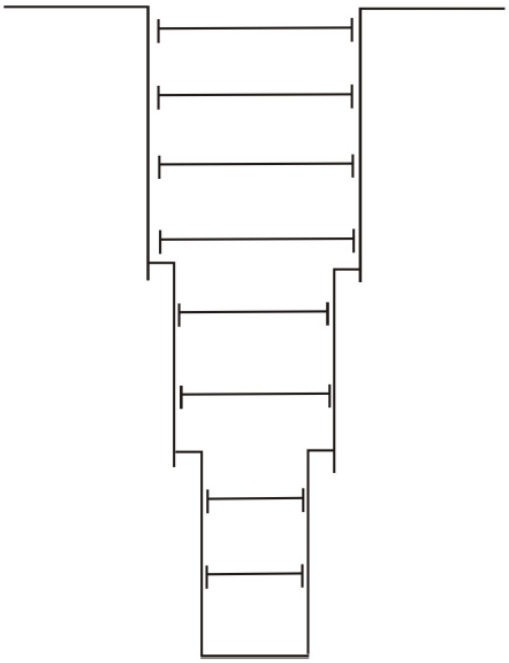


Figura 10. Sprijinire cu dulapi verticali – metoda telescopică

Metoda telescopica duce la consum mare de material lemnos si la volume de excavatie mai mari decât necesar. Pentru a evita acest dezavantaj se pot utiliza dulapi înclinati – „metoda marciavanti" (Figura 11).

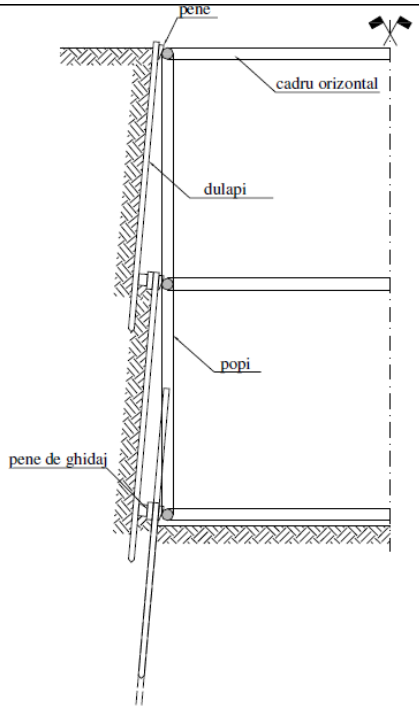


Figura 11. Sprijinire cu dulapi verticali – metoda marciavanti

- ***Sprijiniri simple din elemente metalice de inventar***

Sprijinirile din elemente metalice de inventar se trateaza din punct de vedere al alcatuirii si al calculului precum sprijinirile simple din lemn.

Toate cele trei elemente ale unei sprijiniri simple (dulapi, filate si spraituri) se regasesc sub forma metalica, cu dimensiuni în general modulate. tpraiturile sunt telescopice, permitând adaptarea lor la diferite dimensiuni.

În Figura 12 este prezentata, cu titlu de exemplu, o astfel de sprijinire.



Figura 12. Sprijiniri cu elemente metalice de inventor

- ***Sprijiniri de tip mixt***

Sprijinirile de tip mixt formeaza pereti temporari de sustinere a unor excavatii care utilizeaza combinatiile între diferite materiale pentru alcatuirea structurii de sustinere: metal cu lemn, metal cu beton, beton cu metal si lemn.

Dintre aceste tipuri de sprijiniri, cel mai raspândit este asa numitul „sistem berlinez”.

Sistemul berlinez combina metalul cu lemnul, elementele de rezistenta verticale fiind alcatuite din profile metalice laminate (dublu T) amplasate la diferite distante (circa 1 ... 3 m) pe conturul viitorului perete de sustinere, între care, pe masura avansarii lucrarilor de excavare, se introduc dulapi orizontali care vor forma peretele propriu-zis de sprijinire. În Figura 13 este prezentata o sectiune orizontala printr-un astfel de perete de sprijin.

Data fiind tehnologia de executie a unei astfel de sprijiniri, aceasta nu poate fi utilizata decât în terenuri care au o suficienta coeziune pentru a se mentine nesprijinite pe o anumita înaltime pâna la montarea dulapilor si deasupra apei subterane.

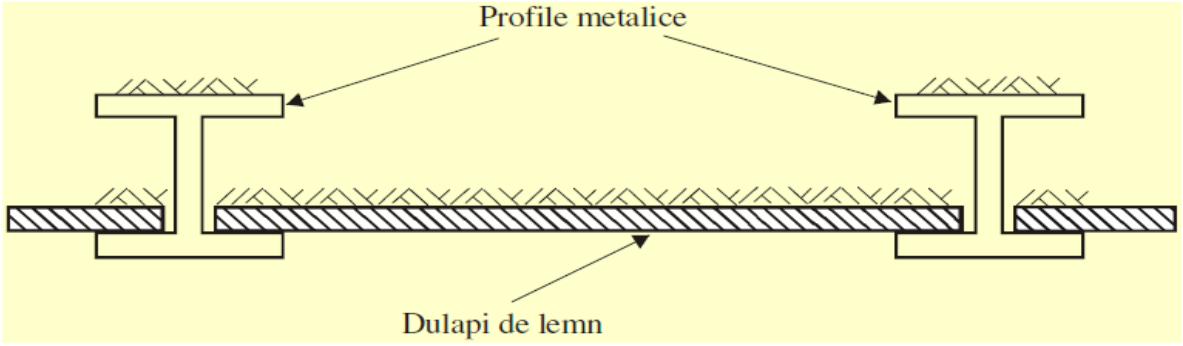


Figura 13. Sistem berlinez

În functie de adâncimea excavatiei profilele metalice pot fi introduse prin batere sau vibrare, sau pot fi introduse în gauri forate si încastrate prin betonare sub cota finala de excavare.

Totodata, în functie de adâncimea de excavare, peretele poate fi realizat autoportant sau sprijinit prin spraituri, respectiv, ancoraje.

- ***Sprijiniri cu palplanse***

Palplansele sunt elemente prefabricate din metal, beton armat sau lemn, introduse în pamânt prin batere, vibrare sau presare astfel încât sa formeze pereti continui cu rol de sustinere si etansare.

Palplansele sunt prevazute cu îmbinari care asigura continuitatea peretelui din punct de vedere al etansarii. Palplansele pot fi utilizate pentru lucrari definitive sau temporare.

- ***Palplansele metalice***

Palplansele metalice au sectiunea în forma de Z, S sau U (Figura 14).

Acestea pot fi combinate rezultând sectiuni compuse în functie de conditiile de stabilitate si rezistenta pe care trebuie sa le îndeplineasca (Figura 15).

Palplansele laminate la cald de tip Larssen sunt utilizate în cele mai multe cazuri, fiind foarte versatile. Gratie formei lor simetrice se pot reutiliza cu usurinta si permit o fixare facila a tirantilor, chiar si sub nivelul apei.

Palplansele de tip Z sunt adaptate solicitarilor hidraulice severe, gratie unui modul de inertie mare, iar raportul rezistenta/greutate le face si economice.

Palplansele profilate la rece au grosimi limitate, dar latimi mari. Forma specifica este data prin pliere. Aceasta gama de produse ofera solutii foarte economice pentru lucrari de mica anvergura.

Palplansele combinate de tip HZ/AZ sunt indicate lucrarilor mari, care necesita moduli

de inertie si de rezistenta mari (cheuri maritime, excavatii de dimensiuni foarte mari).

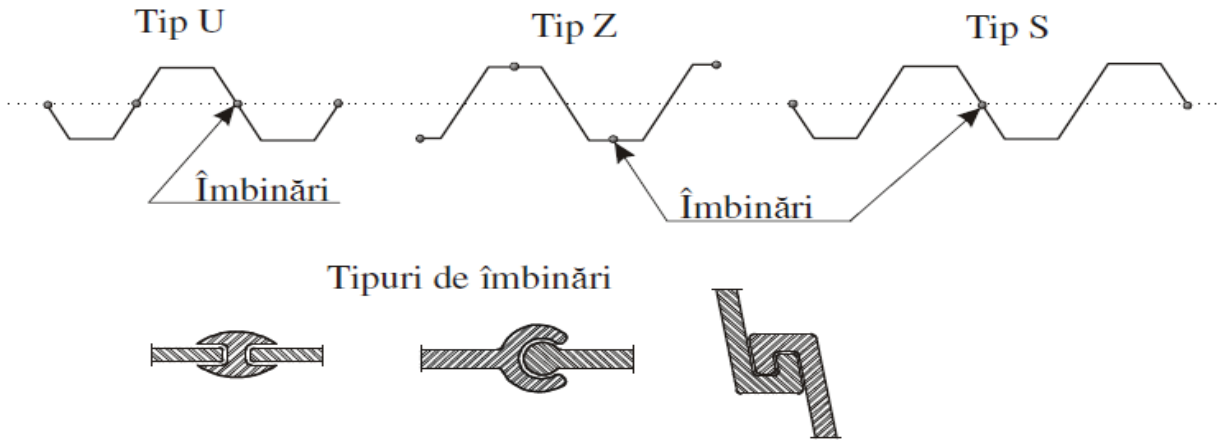
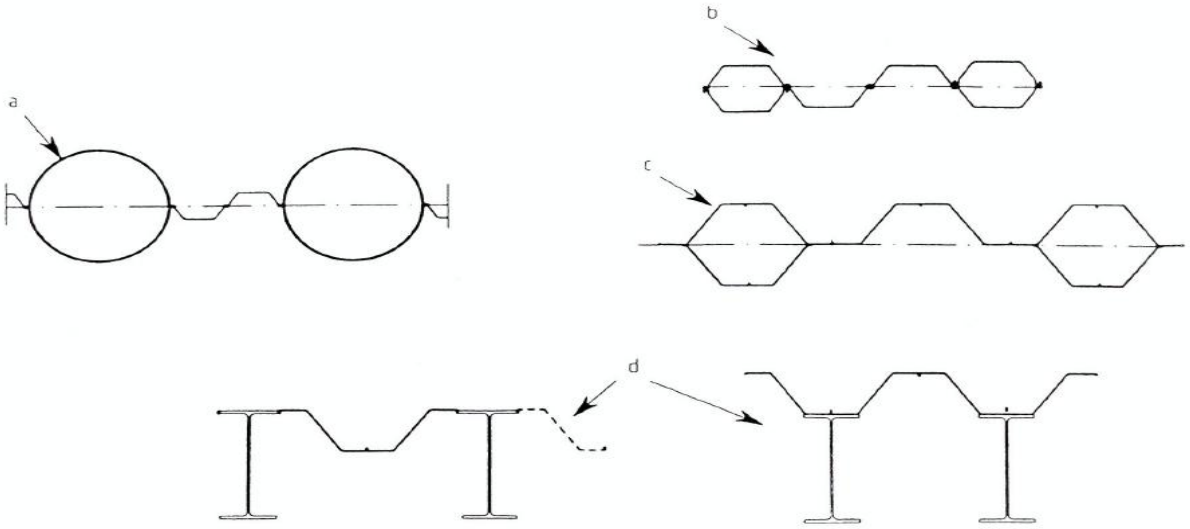


Figura 14. Exemple de palplanse metalice si de tipuri de îmbinari



a – tuburi + palplanse „U"
b – chesoane din profile „U" + palplanse „U"
c – chesoane din profile „Z" + palplanse „Z"
d – grinzisoare si palplanse „Z"
Figura 15. Exemple de pereti de palplanse mixte

Introducerea în teren a palplanselor metalice se realizeaza prin batere, vibrare sau presare. Presarea este indicata în zone în care vibratiile si zgomotele produse prin batere sau vibrare pot aduce prejudicii vecinatatilor.

Utilizarea palplanselor metalice în medii foarte corozive (ex: în contact cu substante chimice agresive) nu este indicata.

În cazul utilizarii palplanselor metalice pentru lucrari definitive sunt necesare masuri de protectie anticoroziva în functie de agresivitatea mediului.

- ***Palplansele din beton armat sau beton precomprimat***

Palplansele din beton armat sau beton precomprimat sunt utilizate, de regula, pentru

lucrari definitive. Utilizarea lor pentru lucrari temporare nu este indicata din cauza recuperarii dificile datorate greutatii proprii mari.

Transportul, manipularea si introducerea în teren ale palplanselor din beton armat sau precomprimat presupun masini si utilaje grele. Introducerea în teren se realizeaza prin batere sau vibrare.

Palplansele din beton armat sau precomprimat au sectiuni dreptunghiulare si sunt prevazute cu îmbinari pentru asigurarea etanseitatii (Figura 16).

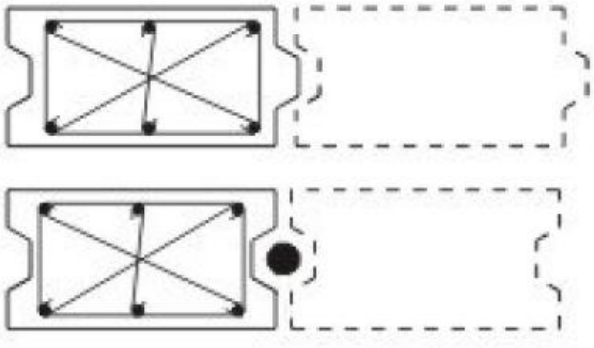


Figura 16. Exemple de palplanse din beton armat sau precomprimat si de tipuri de îmbinari

Palplansele din lemn

Palplansele din lemn sunt confectionate din dulapi sau grinzi ecarisate din esente rasinoase sau din esente tari.

Palplansele din lemn sunt introduse în teren prin batere. Pentru a nu se deteriora la introducerea în teren palplansele din lemn sunt protejate la capete cu platbande metalice.

Utilizarea palplanselor de lemn este limitata la lucrari temporare (ex: sprijinirea peretilor gropilor de fundare). În functie de gradul de etansare necesar se pot adopta diferite tipuri de îmbinari între palplanse (Figura 17).

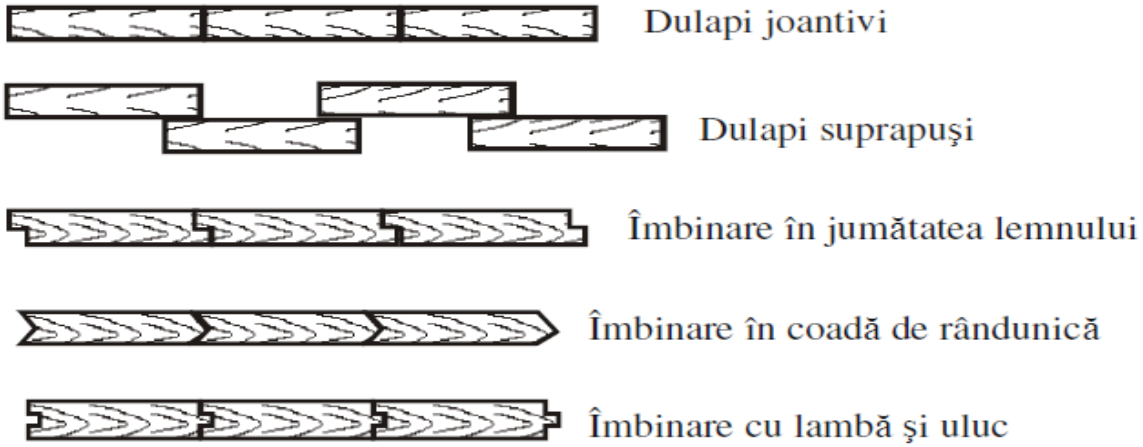


Figura 17. Exemple de palplanse din lemn si de tipuri de îmbinari

2.1.1.11.3. Săpături cu Pereţi în Taluz

Aceste săpături se pot executa în orice fel de teren care respectă următoarele condiţii:

- pământul are o umiditate naturală de 12 - 18% şi se asigură condiţiile ca aceasta să nu crească;

- săpătura de fundaţie nu stă deschisă mult timp;
- panta taluzului săpăturii, definită prin tangenta unghiului de înclinare faţă de orizontală (tg B = h/b) să nu depăşească valorile maxime admise pentru diverse categorii de pământuri date în tabelul nr. 4:

Tabel nr. 4

Natura terenului	Adâncimea săpăturii	
	până la 3 m	mai mare de 3 m
	Tg B = h/b	Tg B = h/b
nisip, pietriş	1/1,25	1/1,50
nisip argilos	1/0,67	1/1
argilă nisipoasă	1/0,67	1/0,75
argilă	1/0,50	1/0,67
loess	1/0,50	1/0,75

2.1.1.12. Săpături sub Nivelul Apei Subterane

În cazul săpăturilor adânci situate sub nivelul apelor subterane, îndepărtarea apei se poate efectua prin epuismente.

2.1.1.12.1. Epuismente Directe

Pe măsura ce cota săpăturii coboară sub nivelul apei subterane, excavaţiile trebuie protejate cu ajutorul unor reţele de şanţuri de drenaj, care captează apa si o dirijează spre puţurile colectoare de unde este evacuată prin pompare.

Şanţurile se adâncesc pe măsura avansării săpăturii sau se realizează reţele de drenaj la nivele succesive ale săpăturii.

Reţeaua de drenaj si puţurile colectoare trebuie astfel amplasate încât să asigure colectarea apei pe drumul cel mai scurt, fără a împiedica execuţia fundaţiilor.

Adâncimea puţurilor colectoare va fi de cel puţin 1 m sub fundul săpăturii si secţiunea lor va fi suficient de mare pentru a permite amplasarea sorbului sau pompei submersibile şi masurile de asigurare a stabilităţii pereţilor. În cazul unui aflux important de apa în săpături executate în terenuri cu particule fine, antrenabile, se va căptuşi puţul de colectare cu un filtru invers.

Evacuarea apelor din groapa de fundaţie se face prin pompare directa.

2.1.1.12.2. Epuismente Indirecte

În cazul unor debite importante de apă sau a unor adâncimi mari de săpătură, se va folosi sistemul de epuismente indirecte, prin realizarea unui sistem de filtre aciculare prevăzute cu pompe submersibile. Realizarea acestui sistem se va face conform unui proiect special întocmit, sub directa îndrumare a inginerului geotehnician.

Pentru lucrări deosebite, executarea săpăturilor în terenuri cu apă subterană se poate realiza în incinte etanşe, închise.

În cazul executării sprijinirilor cu palplanşe, se vor lua următoarele măsuri:

- ghidarea palplanşelor pe toată durata înfigerii;
- palplanşele vor avea lungimea egală cu adâncimea gropii plus adâncimea de înfigere în teren a fişei;
- în cazuri excepţionale, când aceasta nu este posibil, sprijinirea se va face în două etaje, între aceste etaje se va intercala o banchetă orizontală cu lăţimea de peste 0,5 m.

Palplanşele pot fi din lemn (minimum 6 cm grosime) sau din metal. Palplanşele din lemn trebuie să aibă la vârf un sabot de tablă şi la cap o întărire cu fier balot.

Înfigerea palplanşelor se poate face prin vibrare sau batere. Vibrarea este indicată pentru înfigerea palplanşelor în pământuri necoezive, iar baterea în pământuri coezive.

Palplanşele pot fi bătute cu fişă mică (30-50 cm) pe măsura adâncirii săpăturii şi vor fi puse în rânduri suprapuse de maximum 4 m înălţime.

După terminarea lucrării palplanşele folosite se vor recupera, extragerea lor făcându-se cu ajutorul troliilor şi vinciurilor sau extractoare vibratoare, după care vor fi curăţate şi depozitate corespunzător în vederea reîntrebuinţării.

2.1.1.13. Îmbunătăţirea Proprietăţilor Pământurilor în Vederea Fundării

Îmbunătăţirea proprietăţilor pământurilor în vederea fundării directe se realizează fie prin execuţia pernelor din pământ compactat sau balast (care au ca scop reducerea sau eliminarea sensibilităţii la umezire a pământului), fie prin consolidarea straturilor de sub fundaţii prin compactarea de adâncime prin batere.

Execuţia Lucrărilor de îmbunătăţire a terenului de fundare se realizează pe bază de proiect.

2.1.1.14. Execuţia Umpluturilor

2.1.1.14.1. Prevederi Generale

Condiţiile tehnice de realizare a umpluturilor au caracter general, ele putând fi adaptate şi completate în funcţie de specificul condiţiilor fiecărui amplasament al obiectelor proiectate.

La executarea lucrărilor de terasamente pe timp friguros este obligatorie respectarea măsurilor generale şi a celor specifice lucrărilor de pământ, prevăzute în „Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente”, indicativ C 16 - 84.

2.1.1.14.2. Pregătirea Terenului de Fundare

Lucrările la care se face referire în aceste paragrafe au ca obiect pregătirea umpluturilor pentru realizarea fundaţiilor construcţiilor, umpluturilor între fundaţii şi la exteriorul clădirilor, umpluturilor sub pardoseli, pentru drumurile cu umpluturi compactate de pământ sau umpluturi care necesită pregătiri pentru alte scopuri.

Toate săpăturile vor fi eliberate de orice resturi materiale, moloz sau alte materiale deteriorate şi toate suprafeţele săpăturii vor fi înclinate pentru a asigura scurgerea apelor din precipitaţii (cu pante de 1,0 - 1,5%), pante care vor fi menţinute în aceste limite ale înclinării.

Umpluturile din pământuri loessoide, pământuri coezive compactate cu maiul greu şi pământuri necoezive compactate prin vibrare se vor executa conform „Normativului privind îmbunătăţirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice" indicativ C 29-85.

2.1.1.14.3. Materiale

De regulă, umpluturile se vor executa cu materiale locale, respectiv pământurile rezultate din lucrările de săpătură. Materialul de umplutură nu va conţine resturi de lemn, rădăcini, bolovani, moloz, fragmente de rocă sau alte fragmente dure, mai mari de 50 mm. Materialele utilizate pentru umpluturi vor fi formate din bucăţi nu mai mari de 100 mm din materialul excavat.

Materialul de umplutură va fi selectat cu grijă, manevrat, depus, dispersat şi compactat în aşa fel încât să se evite segregarea umpluturii şi să se obţină o structură compactă, omogenă şi stabilă.

Se interzice realizarea umpluturilor din pământuri cu umflări şi contracţii mari, mâluri, argile moi, cu sol vegetal, cu conţinut de materii organice sau cu alte materiale nepotrivite.

Se interzice utilizarea balastului la executarea pernelor de pământ şi a umpluturilor în terenuri sensibile la umezire.

La pozarea conductelor şi cablurilor subterane, pentru amenajarea fundului săpăturii se va folosi un strat de nisip sau de pietriş de râu fin (în nici un caz agregate concasate), având 10 cm grosime, unde este cazul.

2.1.1.15. Tehnologia de Execuţie a Umpluturilor

2.1.1.15.1. Generalităţi

Trasarea lucrărilor constă în plantarea, în afara zonei lucrărilor, dar în apropierea acesteia, a unui număr suficient de reperi de nivelment ce vor servi pentru verificarea nivelului patului şi a nivelului umpluturilor la fiecare strat compactat. Reperii de nivelment vor fi cotaţi, având cota scrisă pe ei şi vor fi bine semnalizaţi şi protejaţi.

Se trasează prin picheţi şi reperi limita inferioară a umpluturilor, respectiv a liniei piciorului de taluz al rambleului şi a limitei superioare a umpluturilor.

2.1.1.15.2. Tehnologia de Execuţie a Umpluturilor pentru Construcţii

În funcţie de utilajul folosit pentru compactare, umpluturile din material coeziv sau semicoeziv se vor realiza în straturi orizontale succesive (împrăştiate manual sau mecanic), având următoarele grosimi după compactare:

- între 4-6 cm, în cazul compactării cu maiul manual;
- între 10-12 cm, în cazul compactării cu maiul mecanic acţionat de muncitor;
- între 20-25 cm, în cazul compactării cu cilindru compactor cu crampoane sau suprafeţe netede.

Grosimile straturilor vor putea fi adaptate pe parcursul execuţiei cu avizul inginerului geotehnician, în funcţie de rezultatele obţinute pe parcurs.

Gradul de compactare (D) ce trebuie obţinut după compactare va fi, conform STAS 9850-89.

2.1.1.15.3. Tehnologia de Execuţie a Umpluturilor pentru Conducte

La realizarea umpluturilor pentru conducte se vor avea în vedere prevederile SR 4163-3:1996 - "Alimentări cu apă. Reţele de distribuţie. Prescripţii de execuţie şi exploatare".

Înainte de a proceda la realizarea umpluturilor se verifică cu atenţie conductele şi toate elementele de legătură, în vederea depistării şi remedierii eventualelor neetanşeităţi sau defecţiuni survenite în timpul montajului.

Pentru realizarea umpluturilor se poate folosi material rezultat din săpătură, care a fost sortat cu atenţie şi care nu trebuie să conţină particule cu dimensiuni mai mari de 25 mm. În cazul în care acesta nu este corespunzător, pentru zona de umplutură specială se procedează la înlocuirea cu pământ adus din alte zone sau obţinut din prelucrarea materialului rezultat din săpătură prin diferite procedee. Pământul îngheţat nu se foloseşte.

Se va acorda o deosebită atenţie realizării umpluturilor conductelor în zona specială (zona de umplutură laterală - de la patul de pozare până la generatoarea superioară a conductei - plus zona de siguranţă - 30 cm de la generatoarea superioară a conductei), în vederea asigurării repartiţiei uniforme a eforturilor, a stabilităţii conductelor şi reducerii la minimum a riscurilor de deteriorare a acestora.

Spaţiile laterale conductei se umplu şi se compactează simultan, cu maiul de mână, în straturi aşternute egal, de grosime 5 - 10 cm grosime după compactare, continuându-se în acelaşi sistem până la limita superioară a zonei de siguranţă.

Gradul mediu de compactare în zona de umplutură specială va fi de 92 %, iar gradul minim de compactare în această zonă nu va fi sub 90 %, dacă nu sunt stabilite prin proiect alte valori.

Zonele de îmbinare a ţevilor sau tuburilor vor fi lăsate libere până la efectuarea probei de presiune, în restul traseului fiind realizată umplutura cel puţin până la limita superioară a zonei de siguranţă. După terminarea probei se realizează umplutura şi în zonele de îmbinare, exact în aceleaşi condiţii cu cele avute în vedere la realizarea restului umpluturilor.

Se admite o compactare mecanică cu echipamente de compactare uşoare sau medii (mai mecanic, talpă vibrantă etc.) numai pornind de la înălţimea de acoperire de 1,0 m.

Suprafaţa terenului pe zona afectată de tranşeea conductei, trebuie să fie refăcută în mod identic cu destinaţia iniţială (teren agricol, drumuri, trotuare etc.).

Înaintea realizării umpluturii, se va realiza ridicarea topografică detaliată a conductelor (plan de situaţie şi profile longitudinale), cu precizarea poziţiilor pentru robinetele îngropate, cămine, hidranţi, cişmele etc., în vederea elaborării Cărţii Construcţiei.

Traseul conductelor va fi marcat în vederea protejării pe durata unor lucrări hidro-edilitare viitoare şi în vederea teledetecţiei, conform clauzelor respective din capitolul "Pozarea conductelor".

În partea finală a zonei de umplutură manuală sau mecanică se pozează şi elementele de marcare pe teren a conductei, conform STAS 9570/1-89 - "Marcarea şi reperarea reţelelor de conducte şi cabluri în localităţi".

2.1.1.16. Verificarea şi Recepţia Lucrărilor de Terasamente

Verificarea calităţii si recepţionarea lucrărilor de terasamente se vor face în conformitate cu prevederile din "Instrucţiunile pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor ascunse la construcţii şi instalaţii aferente" din H.G. nr.273/1994 si a Normativului C 56-85.

În cazul pământurilor sensibile la umezire, se vor mai verifica şi condiţiile cuprinse în normativul P.7 -2000 şi în special:

- asigurarea colectării şi evacuării apelor din precipitaţii sau din surse accidentale, pe toată durata executării, lucrărilor de construcţii şi instalaţii;
- menţinerea ultimului strat de 30 ... 50 cm al săpăturii până în ziua în care se începe betonarea în zona respectivă;
- excluderea pământurilor necoezive (drenante), a molozului, a bulgărilor etc. la executarea umpluturilor şi realizarea gradului de compactare a acestora cu abateri admisibile în limita a ¼ din cele prevăzute la punctul anterior;
- executarea umpluturilor şi trotuarelor (definitive sau provizorii), imediat după ce construcţia a depăşit nivelul terenului înconjurător.

Eventuala schimbare a tipului de material pentru umplutură se va face numai cu aprobarea Proiectantului, pe baza recomandărilor inginerului geotehnician, în următoarele condiţii:

- tipul de material să poată fi aprovizionat în cantităţi suficiente pentru executarea umpluturilor;
- să se poată obţine parametri de compactare corespunzători impuşi în prezentele "condiţii tehnice".

Lucrările de execuţie a umpluturilor, începând cu pregătirea patului, trebuie să se desfăşoare într-un timp cât mai scurt, Executantului revenindu-i atât sarcina respectării stricte a prevederilor condiţiilor tehnice, cât şi execuţia cu maximă operativitate a lucrărilor respective.

Receptia pe faze de executie

În cazul recepţiei pe faze de execuţie se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepţionează s-a executat conform proiectului şi atestă condiţiile impuse de documentaţii şi de prezentul caiet de sarcini.

În urma verificării se încheie proces verbal de recepţie pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuţiei la faza imediat următoare.

Recepţia pe faze se efectuează de către dirigintele lucrării şi şeful de punct de lucru; documentul ce se încheie ca urmare a recepţiei să poarte ambele semnături.

Recepţia pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea şi şablonarea lucrării;
- compactarea terenului de fundare;
- execuţia umpluturilor.

Recepţia terenului de fundare se va face in prezenta Constructorului si a Beneficiarului.

Receptia preliminara (la terminarea lucrarilor)

La terminarea lucrărilor de terasamente se va proceda la efectuarea recepţiei preliminare a lucrărilor, verificându-se:

- concordanţa lucrărilor cu prevederile proiectului şi a prezentului caiet de sarcini;

- natura terenului din umplutură;
- concordanţa gradului de compactare realizat cu prevederile caietului de sarcini.

Lucrările nu se vor recepţiona dacă:

- nu s-au realizat cotele şi dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului de fundare, cât şi pe fiecare strat în parte;
- nu s-au respectat pantele transversale şi suprafaţarea platformei;
- se observă fenomene de instabilitate.

Defecţiunile se vor consemna şi se va stabili modul şi termenul de remediere.

Receptia finala

Are loc la expirarea perioadei de garanţie, ocazie cu care se va consemna modul în care s-au comportat lucrările şi dacă au fost întreţinute corespunzător.

7.1.1 Lucrări pentru conducte

2.1.2.1. Definiţii

Următoarele cuvinte şi expresii vor avea înţelesul specificat în continuare, în afara cazului în care se specifică altfel în Proiect:

- "linie de conducte" înseamnă o conductă de o lungime apreciabilă ce poate avea ramificaţii. Nu include sisteme de conducte, ca de exemplu conductele tehnologice din instalaţiile de tratare pentru potabilizarea apei;
- "lucrări de conducte" se referă la toate conductele excluse din definiţia "conductei";
- "conducte" înseamnă tuburi drepte din orice material, îmbinate cu capăt drept, cu mufă sau cu flanşe;
- "conducte sub presiune" înseamnă conductele şi alte lucrări aferente în care presiunea interna de lucru depăşeşte presiunea atmosferică;
- "presiune de regim" înseamnă valoarea presiunii necesare într-un sistem hidraulic pentru a obţine condiţiile corespunzătoare pentru a folosi apa;
- "fitinguri" înseamnă coturi, teuri, reducţii, flanşe, cuplaje şi alte articole similare care nu sunt echipamente de control al debitului sau presiunii; cuplajele reprezintă elemente de schimbare a direcţiei sau diametrului conductei.
- "intern" înseamnă acea parte din conducte şi fitinguri care va fi în contact cu lichidul transportat;
- "îmbinări flexibile" înseamnă îmbinări făcute din materiale prefabricate, coliere, inele de cuplare de cauciuc sau alte sisteme, care permit deplasarea unghiulară între conducte;
- "cămine" înseamnă construcţii pe linia de conducte ce adăpostesc conducte, fitinguri, vane şi alte piese, incluzând piesele de trecere prin pereţii căminelor;
- "apa brută" reprezintă apa preluată dintr-o sursă înainte de a fi supusă procesului de tratare sau folosită;
- "sistem de alimentare cu apă" înseamnă ansamblul de construcţii şi instalaţii prin care apa este preluată dintr-o sursă, este tratată, transportată, înmagazinată şi distribuită utilizatorilor în cantitatea şi de calitatea cerute;
- "foraje" înseamnă o serie de puţuri verticale forate care sunt folosite la sursa

sistemului de alimentare cu apă pentru a colecta apa brută;
- "reţea de distribuţie" înseamnă o parte a sistemului de alimentare cu apă, alcătuită din conducte, armături şi construcţii anexă prin care apa este distribuită tuturor utilizatorilor la calitatea şi presiunea cerute.

2.1.2.2. Materiale

Conductele din diferite părţi ale lucrărilor vor fi făcute din următoarele materiale, în afara cazurilor în care se specifică sau se indică altfel în proiect:

Materialul Conductei	Clasa de presiune	Materialul Fitingurilor
Polietilenă de Înaltă Densitate (PEID) - PE 100	PN 6	PE 100
Oţel Zincat (OL Zn) pentru Dn ≤ 100 mm	PN 16	Fontă zincată
Oţel (OL) pentru Dn ≥ 150 mm	PN 16	Oţel carbon
Policlorură de Vinil Neplastifiată (PVC)	PN 10 (Tip G)	PVC-G

În unele cazuri se pot folosi şi fitinguri din polipropilenă cu etanşare prin compresiune conform DIN 8076, BS 5114/75 sau echivalent, având presiuni nominale PN 10 şi PN 16 (în funcţie de utilizări).

Pot fi propuse şi alte materiale, cu condiţia de a fi potrivite pentru apa uzata. Vor fi, însă, acceptate de către Dirigintele de santier numai dacă se poate demonstra că sunt echivalente cu materialele preferate, în termeni de siguranţă şi longevitate.

2.1.2.3. Conducte şi Fitinguri din Polietilenă de Înaltă Densitate

Conducta de refulare se execută din conducte de Polietilenă de Înaltă Densitate (PEID), PE 100, PN 6, SDR 26, cu diametre cuprinse între 63 şi 180 mm.

Conductele de polietilenă trebuie să fie executate de un furnizor certificat, în conformitate cu prevederile de asigurare a calităţii prevăzute de standardul ISO 9001:2000.

Conductele PEID pentru refulare, cu diametre nominale cuprinse între 20 – 1000 mm, trebuie să respecte următoarele standarde:
- SR-ISO 3607:1995 - Ţevi din PEID - Toleranţe la diametrele exterioare şi grosimile de pereţi
- DIN 8074 - Conducte din PEID - Dimensiuni
- ISO 12162: 1995 –Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications -- Classification and designation -- Overall service (design) coefficient (Materiale termoplastice pentru ţevi şi fitinguri sub presiune. Clasificare şi destinaţie),
- ISO 4427:1996 – Polyethylene (PE) pipes for water supply -- Specifications (Ţevi de polietilenă pentru alimentări cu apă. Specificaţii),
- ISO/DIS 8085 Parts 2 and 3, pr EN 12201 – Plastics piping systems for water supply. Polyethylene. (Sisteme de conducte de plastic pentru alimentări cu apă – polietilenă),
- Blue PE (below ground) - cold potable water (Conductă albastră din PE (îngropată) – apă potabilă rece),

- Black PE (above ground) - potable water above ground or sewage (Conductă neagră din PE – conductă apă potabilă, supraterană sau conductă de canalizare),
- Blue HPPE/PE 100 - potable water underground (Conductă PEID/PE100 – conductă de apă potabilă, îngropată).

Îmbinările şi fitingurile vor corespunde normelor UK WlS 4-32-15; 4-32-11; 4-24-01; 4-32-08, DIN 16963 – „Sisteme de îmbinare şi fitinguri pentru conducte din Polietilenă de Înaltă Densitate (PEID) sub presiune" sau oricăror standarde internaţionale recunoscute, aplicabile sistemelor de conducte din PEID.

Fitingurile din PEID folosite în cadrul acestui Contract sunt din PE 100 - SDR 26, corespunzătoare PN 6 bar.

2.1.2.3.1. Pozarea Conductelor

Trasarea lucrărilor se face conform normativului I22-99 (art. 4.34- 4.58)

Fundul tranşeei trebuie să asigure rezemarea uniformă a conductei, conform profilului longitudinal din proiect.

Înainte de coborârea în şanţ în vederea montării, conductele, piesele de îmbinare, armăturile etc. trebuie verificate în vederea depistări eventualelor deteriorări apărute în timpul manipulărilor şi înlăturării acestora de către personalul de specialitate.

La amplasarea conductelor reţelelor de distribuţie/refulare a apei trebuie să se respecte distanţele minime între acestea şi alte conducte şi instalaţii subterane conform SR 8591/1:1997.

Pe toată durata execuţiei, conductele trebuie protejate împotriva pătrunderii impurităţilor. La întreruperea lucrului, toate deschiderile se protejează prin mijloace adecvate (dopuri, acoperiri, flanşe oarbe) împotriva pătrunderii apei sau nămolului. În cazul în care apar totuşi impurităţi în interiorul conductelor, acestea se vor curăţa.

Se vor lua toate măsurile pentru a nu permite accesul în conducte al animalelor (rozătoare, şerpi, broaşte, păsări etc.) ce ar putea murdări/ infecta conductele în puncte greu accesibile, sau ar putea rămâne îngropate în reţele, cu grave implicaţii asupra salubrizării acestora.

Pentru detectarea ulterioara a tuburilor PEID, se va monta pe acestea un fir metalic de insotire.

La o distanta de 0,5 m fata de generatoarea superioara a conductei se va amplasa o banda de avertizare din PVC, de culoare maro, cu inscriptia „CANAL".

Montarea armăturilor în cămine se va face fără a supune conducta la nici un fel de eforturi. Acestea vor fi sprijinite pe suporţi metalici.

Trecerea conductelor prin pereţii construcţiilor anexe ale reţelei de distribuţie/refulare sau prin pereţii clădirilor se va face prin intermediul unor piese de trecere care asigură protecţia conductelor.

Nu se utilizează cabluri sau lanţuri neprotejate. Se recomandă folosirea chingilor late, evitându-se astfel deteriorarea stratului superficial al tuburilor. Pentru dirijarea tuburilor grele se pot folosi funii legate de capetele tubului.

După terminarea probei se realizează umplutura şi zonele de îmbinare, exact în aceleaşi condiţii cu cele avute în vedere la realizarea restului umpluturilor.

Îmbinările conductelor trebuie să asigure o perfectă etanşeitate, precum şi posibilitatea preluării tuturor eforturilor statice şi dinamice.

Înainte de execuţia oricărui tip de îmbinare se asigură curăţarea interioară atât a pieselor de îmbinare, cât şi a capetelor de conductă, cu ajutorul periilor moi sau a cârpelor.

2.1.2.3.2. Manipulare, Transport, Depozitare

Tuburile din PEID sunt livrate în colaci, pe tamburi cu lungimea de 100 m pentru diametrele de 75 mm şi în bare cu lungimea de 13 m pentru diametrele mai mari de 90 mm.

Tuburile din PEID se transportă orizontal, în colaci sau în pachete ambalate. În timpul verii, tuburile, racordurile şi piesele din PEID se transportă acoperite cu prelate.

Manipularea şi transportul tuburilor din PEID se vor face cu atenţie, pentru a le feri de lovituri şi zgârieturi. La încărcarea, descărcarea şi alte diverse manipulări în depozite şi pe şantiere, tuburile din PEID nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita alte materiale.

Pentru transportul tuburilor se vor folosi camioane cu platforme, alese astfel încât conductele să fie aşezate pe întreaga lor lungime, pentru a evita îndoirea şi deformarea tuburilor. În timpul transportului se recomandă ca tuburile să fie protejate prin fixare, cu chingi sau alte metode adecvate.

Sunt interzise târârea şi rostogolirea tuburilor PEID pe platforma vehiculului la încărcare sau descărcare şi pe pământ. Acestea se vor manipula numai prin ridicare.

În timpul transportului cu camionul, tamburul va fi aşezat astfel încât să fie sprijinit în patru puncte pe platformă şi totodată, legat cu chingi pentru ca eforturile să se exercite asupra părţilor metalice ale tamburului şi nu asupra tubului.

Legarea în chingi a tubului, realizată strat cu strat, se va păstra până la utilizarea pe şantier. În caz de utilizare parţială, extremitatea exterioară liberă va fi ancorată solid înainte de orice manevrare.

Tuburile, racordurile şi piesele din PEID se depozitează în magazii sau locuri acoperite şi ferite de soare, astfel încât să nu se deformeze şi să nu fie contaminate cu pământ, noroi, apă uzată, substanţe petroliere, solvenţi etc. Tuburile vor avea prevăzute la ambele capete capace de închidere, pentru a nu permite intrarea animalelor sau insectelor.

Temperatura recomandată de depozitare este între + 5^{O} şi + 30^{O}C; materialele depozitate nu vor avea în apropiere surse de căldură. Racordurile şi piesele de îmbinare se vor depozita în rafturi, pe sortimente şi dimensiuni.

Depozitarea se va face pe suprafeţe orizontale, betonate sau balastate şi, pe cât posibil, folosindu-se paleţi. În acelaşi timp, se vor respecta prevederile legale privind depozitarea materialelor combustibile. Se recomandă ca înălţimea stivei de tuburi să nu depăşească 1 m.

Pe şantier, tuburile vor fi stocate pe suprafeţe plane şi amenajate (fără pietre ieşite în afară). Pentru o stocare mai lungă, este bine să se evite contactul direct cu solul folosind, de exemplu, paleţi.

Colacii vor fi stocaţi de preferinţă culcaţi. În acest caz, suprapunerea colacilor nu va trebui să depăşească înălţimea de un metru. Se recomandă să nu se dezlege colacii din chingi decât în momentul utilizării lor pe şantier.

Chiar pe suprafeţe plane, este obligatorie sprijinirea de o parte şi de alta a tamburului, atât pentru ambalajele pline, cât şi pentru cele goale. Pe şantier, sprijinirea se poate realiza foarte simplu cu ajutorul penelor sau al cărămizilor.

2.1.2.3.3. Îmbinarea Tuburilor din PEID

2.1.2.3.4. Prevederi Generale

Temperatura optimă de prelucrare şi montare a tuburilor din PEID este cuprinsă între +5^{O} ... +30^{O} C. La temperaturi mai mari, tuburile trebuie ferite de însorire prin protejarea locului de depozitare şi de lucru cu corturi. La temperaturi sub -5^{O} C, se sistează montarea tuburilor de PEID, iar locul de depozitare a tuburilor va fi încălzit cu aer cald.

Tuburile, racordurile şi piesele de îmbinare din PEID găsite necorespunzătoare se refuză la recepţie şi nu se introduc în lucru. Tuburile, racordurile şi piesele de îmbinare se vor utiliza, de regulă, în ordinea livrării.

Deoarece conductele desfăşurate de pe tamburi sunt ovale, capătul conductei trebuie adus la o secţiune circulară înainte de realizarea sudurii, de exemplu prin încălzirea cu aer fierbinte (50 ... 100 ºC) sau prin prinderea în cleme rotunde.

De asemenea, indiferent de metoda de sudură, capetele conductelor ce se sudează trebuie să fie libere de orice eforturi sau tensiuni pe toată perioada de sudură şi de răcire.

2.1.2.3.4.1. Îmbinarea Mecanică a Conductelor şi Fitingurilor din PEID

Îmbinările mecanice se pot realiza cu adaptoare de flanşe, de regulă pentru intercalarea armăturilor (vane de închidere) în cămine sau pentru realizarea trecerii la un alt material - oţel, fontă etc. Pentru uşurinţa montajului în cămin, se recomandă pentru sudarea adaptorului de flanşe folosirea manşonului electrosudabil (mufă electrofuziune). Este obligatorie corelarea presiunii nominale a contraflanşelor metalice corespunzătoare adaptorului cu cea a armăturilor cu flanşe.

Un alt mod de a realiza îmbinarea mecanică a conductelor din PEID este cu piese de racord prin compresiune, care realizează etanşarea prin strângere şi în consecinţă comprimarea unei garnituri de cauciuc pe conductă. Acestea pot fi cuplaje mecanice (coliere metalice cu autostrângere) sau piese racord din polipropilenă, respectiv coturi, teuri, cuplaje şi reducţii.

2.1.2.3.4.2. Îmbinarea prin Sudură a Conductelor şi Fitingurilor din PEID

Sudura conductelor şi fitingurilor din PEID se poate executa în două moduri:

- cap la cap - cu disc (oglindă) cu rezistenţă, deci o sudură prin fuziunea capetelor;
- cu elemente de electrofuziune electrosudabile (mufe, teuri, coturi, reducţii, piese şa de branşament cu etc.).

Pentru a fi sudate cap la cap, conductele şi fitingurile din PEID trebuie să fie compatibile, respectiv din acelaşi tip de polietilenă PE 100 sau PE 80 şi să aibă aceiaşi grosime de perete (SDR).

În cazul în care conductele şi fitingurile sunt din materiale cu PE diferit, au grosimi de pereţi diferite sau au diametre mai mici sau egale cu 90 mm, **sudura** lor se face **prin electrofuziune**, cu mufe (manşoane), teuri, coturi sau piese şa de racord.

Sudura cap la cap este o metodă folosită în mod special pentru conducte cu diametrul

exterior mai mare sau egal cu 90 mm şi se bazează pe fenomenul de polifuziune.

Factorii de mediu care influenţează realizarea sudurilor şi rezistenţa la presiunea interioară sunt:

- temperatura exterioară, care poate influenţa sudura, respectiv prin timpul de sudură pentru cazul temperaturilor > 5^{O} C;

- în cazul temperaturilor < 5^{O} C, prin necesitatea unei protecţii (cort, prelată sau folie de plastic), care trebuie să acopere aparatul de sudură şi sudorul şi care va fi încălzită cu ajutorul unui generator de aer cald pentru a evita răcirea bruscă, ce poate duce la fragilitatea sudurii;

- în caz de temperaturi > 40 - 45^{O} C şi expunere directă la razele solare, protecţia locului de muncă prin acoperire în scopul obţinerii unei temperaturi uniforme pe tot conturul tubului, iar în măsura în care este posibil, extremităţile opuse ale tubului de sudat se obturează pentru a reduce cât mai mult posibil răcirea suprafeţelor sudurii prin acţiunea curenţilor de aer şi a vântului.

Factori de execuţie care condiţionează calitatea sudurilor cap la cap sunt:

- gradul de instruire şi nivelul de calificare a sudorilor, care vor trebui să fie atestaţi de o instituţie autorizată;

- respectarea parametrilor de sudură: presiune şi timp de apăsare a suprafeţelor pentru topire, durata maximă pentru îndepărtarea discului, precum şi presiunea şi timpul de răcire înainte de îndepărtarea clemelor de fixare ale dispozitivului de poziţionare.

Calitatea sudurii este determinată de respectarea procedurii de sudare.

Pentru a preveni răcirea conductei datorită curenţilor de aer, capătul conductei opus celui sudat se va acoperi ermetic.

O sudură corectă cu elemente de electrofuziune se execută prin citirea corectă a codurilor de bare de pe piesele de electrofuziune cu cititorul aparatului de sudură şi prin respectarea întocmai a indicaţiilor afişate pe ecranul acestui aparat. Odată pornit aparatul şi realizate conexiunile la bornele elementului de electrofuziune, întreg procesul de sudură este automat.

2.1.2.3.5. Elemente de Execuţie

Calitatea lucrărilor este influenţată de crearea condiţiilor de sudură a conductelor sau a conductelor cu racordurile şi piesele de legătură din PEID (cap la cap sau cu elemente de electrofuziune), respectiv de atenţia cu care se fac pregătirile pentru executarea acestei operaţii. Astfel, tuburile, piesele speciale şi racordurile din PEID trebuie reverificate înainte de montare, în vederea depistării eventualelor deteriorări apărute în timpul manipulării şi transportării acestora pe şantier.

Desfăşurarea colacilor de ţeavă se va face fără a deteriora conducta.

La derulare se va avea în vedere că flexibilitatea materialului depinde de temperatura mediului ambiant. Este interzisă derularea colacilor la temperaturi exterioare sub + 5 ºC. Ţevile cu diametrul de 75 mm trebuie încălzite dacă se doreşte derularea colacilor la temperaturi apropiate de 0 ºC. Încălzirea se va face circulând prin conductă apă caldă sau abur fără presiune ori aer cald la temperaturi sub 100 ºC.

Ţevile şi elementele de legătură trebuie să fie curăţate de pământ, praf, noroi sau alte murdării înainte de instalare, iar părţile distruse sau deformate vor fi înlăturate.

La pregătirea elementelor de conductă se va ţine seama de faptul că schimbările de temperatură produc modificarea lungimii ţevii. Astfel, trebuie avut în vedere că un metru de tub din PEID su lungeşte sau se scurtează cu 0,2 mm/ºC la creşterea, respectiv scăderea temperaturii.

Tabel nr. 7 - Tabel recapitulativ privind executarea sudurilor

Nr. crt	TIP SUDURĂ			
	SUDURĂ CAP LA CAP		SUDURĂ CU TERMOELEMENTE	
	Denumirea operaţiei	Scule şi aparate	Denumirea operaţiei	Scule şi aparate
1.	Curăţirea prealabilă a tubului	Material moale şi alcool metilic	Curăţirea prealabilă a tubului	Material moale şi alcool metilic
2.	Tăierea la unghi de 90^{O} a capătului tubului/lor	Foarfecă pt. De ≤ 63 ghilotină pt. De > 63	Tăierea la unghi de 90^{O} a capătului tubului/lor	Foarfecă pt. De ≤ 63 ghilotină pt. De > 63
3.	Se curăţă marginile interioare ale tuburilor şi racordurilor de sudat	Cuţit cu lamă dreaptă sau răzuitor	Se curăţă marginile interioare ale tuburilor şi racordurilor de sudat	Cuţit cu lamă dreaptă sau răzuitor
4.	Degresarea suprafeţei de sudură, prin ştergerea tuburilor şi pieselor	Ţesătură textilă sau hârtie albă absorbantă îmbibată cu solvent	Degresarea suprafeţei de sudură, prin ştergerea tuburilor şi pieselor	Ţesătură textilă sau hârtie albă absorbantă îmbibată cu solvent
5.	Fixarea dispozitivului de poziţionare (suprafeţe de sudat să fie uscate şi neatinse cu mâna) şi alinierea elementelor care se sudează	Dispozitiv de poziţionare	Fixarea dispozitivului de poziţionare (suprafeţe de sudat să fie uscate şi neatinse cu mâna)	Dispozitiv de poziţionare
6.	a) Reglarea temperaturii de sudare b) Reglarea presiunii (presării) necesare sudurii	Aparat sudură Dispozitiv	Reglarea temperaturii de sudare	Post de sudură (sursă de curent)
7.	Amplasarea termoelementului între elementele de sudat şi menţinerea lui conform graficului de sudură (timp încălzire).	Aparat sudură	Aplicarea bornelor de sudură	Post de sudură (sursă de curent)
7’	Extragerea termoelementului	Aparat sudură	Aplicarea bornelor de sudură	Post de sudură (sursă de curent)

Nr. crt	TIP SUDURĂ			
	SUDURĂ CAP LA CAP		SUDURĂ CU TERMOELEMENTE	
	Denumirea operaţiei	Scule şi aparate	Denumirea operaţiei	Scule şi aparate
8.	Executarea sudurii prin presarea suprafeţelor de sudat	Aparat sudură	Executarea sudurii	Post de sudură (sursă de curent)
9.	Se aşteaptă răcirea ansamblului		Se aşteaptă răcirea ansamblului	
10.	Se demontează dispozitivul de poziţionare		Se demontează dispozitivul de poziţionare	

2.1.2.3.6. Dispoziţii Finale pentru Pozarea Conductelor

În vederea asigurării calităţii îmbinărilor sudate se vor executa următoarele controale:
- controlul calităţii tuburilor şi manşoanelor, racordurilor;
- controlul suprafeţelor prelucrate şi geometria rosturilor de sudare;
- controlul parametrilor de sudare;
- controlul vizual al îmbinărilor sudate;

2.1.2.4. Conducte din Oţel

2.1.2.4.1. Conducte din Oţel Zincat

Îmbinarea conductelor din oţel zincat se va face cu fitinguri din fontă maleabilă zincată, PN16, cu filete interioare sau cu filet interior (cilindric) şi exterior (conic), după caz. Îmbinările fitingurilor cu conductele din oţel zincat se vor etanşa cu cânepă, ulei de in fiert şi miniu de plumb.

Fitingurile din fontă zincată vor fi conform:
- STAS 474-84 pentru coturi;
- STAS 475-84 pentru mufe;
- STAS 476-84 pentru teuri;
- STAS 477-84 pentru reducţii;
- STAS 478-84 pentru nipluri.

Îmbinarea conductelor din oţel zincat se poate face şi cu flanşe sudate.

2.1.2.4.2. Protecţia Anticorozivă a Conductelor din Oţel

Izolatiile anticorozive exterioare ale conductelor si pieselor de legatura din oţel carbon montate suprateran sau în camine vor consta într-un strat de grund si două straturi de vopsea. Înainte de începerea izolării, ţevile trebuie sa fie absolut uscate, curăţate de praf, murdărie, rugină, grăsimi, ulei si aduse la luciul metalic.

Izolaţiile exterioare anticorozive ale ţevilor si pieselor de legatura din **oţel carbon montate în pământ** vor consta dintr-o izolatie uşoară (citomare), la care se adauga două straturi de bitum în grosime totala de 4-6 mm, o înfăşurare de armare, două straturi de bitum în grosime totala de 3-4 mm si o înfăşurare de protecţie exterioară din folie de PVC sau împâslitură din fibre de sticlă.

Protecţia exterioară anticorozivă a conductelor din **oţel zincat montate îngropat** se va realiza dintr-o izolatie uşoară (citomare), la care se adauga două straturi de bitum în grosime totala de 4-6 mm si o înfăşurare de protecţie exterioară din folie de PVC sau împâslitură din fibre de sticlă.

Înfăşurarea de armare si cea de protecţie exterioară se vor face cu folie din PVC sau cu împâslitură din fibră de sticlă.

Tratarea anticoroziva interioară a conductelor metalice se va face cu materiale performante care sa îndeplinească următoarele criterii de performanţă:

- asigurarea protecţiei anticorozive;
- materialele de protecţie sa fie ecologice si compatibile cu condiţiile de transport al apei potabile.

Produsele folosite la tratarea anticoroziva interioară a conductelor metalice vor trebui sa fie Agrementate Tehnic (în cazul în care sunt procurate din import) şi să aibă avizul sanitar al Ministerului Sănătăţii.

Suprafeţele metalice trebuie să fie curăţate de toţi agenţii de contaminare care pot slăbi aderenţa produsului (grăsimi, uleiuri, praf, rugină.).

Vopsirea interioară anticorozivă a conductelor metalice se va face cu vopsea epoxidică, care elimina o fază de execuţie (grunduirea). Aceste tipuri de acoperire interioară cu autogrunduire se aplica în două sau trei straturi, dupa indicatiile furnizorului.

Lansarea ţevilor protejate anticoroziv se va face cu dispozitive de lansare cu chingi, pentru ca deteriorarea izolaţiei să fie exclusă. Pentru lucrările de protecţie anticorozivă se vor întocmi procese verbale de lucrări ascunse.

2.1.2.4.3. Izolaţia Termică a Conductelor din Oţel

Conductele din oţel (zincat sau carbon) montate suprateran vor fi termoizolate cu cochilii din spumă poliuretanică.

Izolaţia termică a armăturilor se va proteja prin acoperire cu tablă zincată de 1 mm grosime.

Lucrările de izolaţii se vor începe numai după efectuarea probelor de presiune.

Operaţiile de izolare a conductelor exterioare trebuie ferite de precipitaţiile atmosferice.

Izolaţiile termice şi vopsitoriile la conducte şi aparate se vor aplica numai după curăţarea, şi acolo unde este cazul, protejarea suprafeţelor cu straturi anticorozive.

Izolaţiile termice aplicate pe conducte vor fi întrerupte în dreptul organelor de închidere şi de manevră, a elementelor de susţinere, la îmbinările cu flanşe, precum şi la trecerile prin elemente ale construcţiilor.

La executarea lucrărilor de izolaţii se vor respecta prevederile din "Instrucţiunile tehnice pentru executarea termoizolaţiilor la elemente de instalaţii", indicativ C 142.

2.1.2.5. Conducte din PVC-U

Ţevile şi fitingurile din Policlorură de Vinil Neplastifiată vor fi conforme cu ISO/DIN 4422 - Conducte şi fitinguri din PVC pentru alimentări cu apă.

Montarea ţevilor din PVC-U se realizează cu ajutorul fitingurilor, realizate din acelaşi material cu ţevile. (mufe, teuri, coturi şi reducţii). Îmbinările între ţevi se fac prin lipirea capătului ţevii în interiorul mufei.

Îmbinările de ţevi din PVC-U cu ţevi din oţel sau cu armături metalice se realizează cu teuri, coturi, mufe şi reducţii pentru îmbinare mixtă, prevăzute la un capăt cu filet în ţoli, pentru ţevi.

Îmbinările demontabile de ţevi din PVC-U se realizează prin racorduri olandeze, iar îmbinările cu ţevi din oţel sau cu armături metalice se realizează cu racorduri olandeze cu filet în interior sau exterior (filet în ţoli, pentru ţevi).

Toate îmbinările tuburilor şi fitingurilor din PVC - U se vor face după tehnologia şi cu materialele recomandate de către producător.

Transportul, manipularea, depozitarea, pozarea şi probarea conductelor din PVC-U se vor realiza conform celor specificate în cadrul capitolelor referitoare la conductele din Polietilenă de Înaltă Densitate.

7.1.2 Armături şi Accesorii

2.1.3.1. Flanşe

Materialul şi modul de îmbinare a flanşelor vor fi în conformitate cu clauzele relevante ale specificaţiilor referitoare la fiecare material de conductă. Dimensiunile, poziţionarea şi numărul golurilor de trecere a şuruburilor prin flanşe vor fi conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent, cu scopul de a permite asamblarea tuturor tipurilor de racorduri, robinete şi accesorii.

Gama de presiuni nominale pentru flanşe va fi cel puţin egală cu cea mai ridicată presiune a conductelor şi fitingurilor la care sunt anexate, dar cu o presiune nominală de cel puţin PN 10.

2.1.3.2. Garnituri şi Inele de Etanşare

Garniturile şi inelele de etanşare vor fi fabricate din cauciuc natural sau sintetic, adecvat pentru utilizarea la apă potabilă, cu o grosime de minimum 3 mm în conformitate cu STAS 1733-89, DIN 3535 partea 3, BS 2494:1990 sau echivalent şi vor fi de două tipuri:

- garnituri plate fără inserţie metalică;
- garnituri cu inserţie metalică pentru.

Depozitarea inelelor sau a garniturilor din cauciuc se va face la întuneric, ferite de îngheţ sau supraîncălzire, libere de orice tensiune.

2.1.3.3. Piuliţe, Şaibe, Şuruburi

Şuruburile folosite la îmbinarea flanşelor vor fi în conformitate cu SR ISO 4016:1994 sau SR ISO 4018:1994 - Şuruburi cu cap hexagonal parţial, respectiv total filetate, Grad C.

Şaibele folosite la îmbinarea flanşelor vor fi în conformitate cu SR ISO 4759-3:1996 - Şaibe plate pentru şuruburi şi piuliţe cu diametrul nominal al filetului până la 150 mm. Grade A ... C.

Piuliţele folosite la îmbinarea flanşelor vor fi în conformitate cu STAS 922-89 - Piuliţe hexagonale. Clasa de execuţie C sau echivalent.

Piuliţele, şuruburile şi şaibele vor fi zincate, iar înainte de strângere şuruburile vor fi unse cu vaselină grafitată.

Şuruburile vor fi suficient de lungi pentru ca cel puţin o spiră a filetului să depăşească piuliţa atunci când aceasta este strânsă.

2.1.3.4. Adaptoare şi Cuplaje

Adaptoarele şi cuplajele se folosesc pentru uşurinţa demontării, pe conductele din oţel, Polietilenă/PVC sau pentru trecerea de la oţel la PEID/PVC şi pot:

- adaptor universal cu flanşă;
- cuplaje flexibile (cuplaj universal);
- cuplaje flexibile de trecere de la oţel la PEID/PVC;
- compensatoare de montaj cu burduf;
- compensatoare de montaj cu presetupă.

Materialul din care sunt alcătuite adaptoarele şi cuplajele poate fi fonta ductilă (conform DIN 1693 sau BS 2789 - grad 420-12) sau oţel (conform BS EN 10025:1990 - grad FE 430A), acoperite cu vopsea sau răşini epoxidice, astfel încât să poată fi montate atât în cămine, cât şi îngropate.

Pregătirea capetelor conductelor pentru cuplajele respective va fi făcută în conformitate cu cerinţele şi toleranţele specificate de către producător.

2.1.3.5. Vane cu Sertar cu Flanşe

Vanele cu sertar vor fi cu flanşe şi vor fi montate în cămine.

Presiunea nominală a vanelor cu sertar va fi cel puţin egală cu cea mai înaltă presiune de pe conductele pe care sunt montate (PN 6, PN 10, PN 16).

Direcţia de operare va fi în sensul acelor de ceasornic pentru a închide robinetul. Vanele vor fi prevăzute cu plăcuţe indicatoare pentru poziţia închisă şi cea deschisă.

Vanele cu sertar vor fi alcătuite din materiale rezistente la coroziune. Corpul, capacul şi sertarul vor fi făcute din fontă ductilă, conform EN-1563, DIN 1693, BS 2789 sau echivalent.

Componentele interne, altele decât sertarul, vor fi făcute din oţel inoxidabil, bronz, alama nichelată sau alte materiale rezistente la coroziune.

Sertarul va fi înglobat în cauciuc (EPDM) vulcanizat.

Protecţia anticorozivă, pe interior şi pe exterior, va fi executată din răşini epoxidice, conform DIN 30677.

Toate vanele cu sertar cauciucat care se vor monta în cămine vor fi furnizate împreună cu roata de mână din fontă turnată, garnituri, piuliţe şi şuruburi.

Vanele cu sertar cu flanşe vor avea dimensiunile între flanşe conform ISO 5723 seria 14, sau DIN 3202 - partea 1 - F4 (corp îngust), F5 (corp normal) şi vor avea dimensiunile flanşelor, poziţionarea şi numărul golurilor de trecere a şuruburilor conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent.

2.1.3.6. Vane Fluture

Vanele fluture vor fi de tipul acţionate manual şi vor fi montate între flanşe. Vanele vor fi livrate cu mâner de acţionare şi în cazul vanelor cu reductor, cu mecanism de închidere cu indicatoare care arată poziţia discului.

Vanele fluture vor avea dimensiunile conform ISO 5752, BS 5155, DIN 3202-K1 sau

echivalent. Poziţia găurilor de centrare va fi conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent. Toate vanele vor fi adecvate pentru apa potabilă. Vanele vor fi livrate împreună cu piuliţe şi şuruburi.

Presiune nominală va fi cel puţin egală cu cea mai mare presiune de pe conductele şi fitingurile la care sunt conectate, dar cu o presiune nominală PN 10, PN 16.

Direcţia de operare va fi în sensul acelor de ceasornic pentru a închide robinetul. Vanele vor fi prevăzute cu plăcuţe indicatoare pentru poziţia închisă şi cea deschisă.

2.1.3.7. Vane Sferice

Robinetele sferice vor fi instalate pe conducte având până la PN 16 bar, vor fi cu filet interior şi filet exterior, vor fi livrate cu mâner de acţionare şi pot fi metalice sau din PVC, în funcţie de utilizare (la căminele de aerisire-dezaerisire robinetele sferice pot fi din PVC, in cazul in care nu se utilizeaza robinete sertar cu flanse, iar la căminele de reducere a presiunii sau reglare de debit vor fi metalice).

2.1.3.8. Clapetele de Reţinere

Clapetele de reţinere pot fi de tipul **cu clapă**, montat cu flanşe, având dimensiunile între flanşe conform DIN 3202-F6 şi dimensiunile flanşelor, poziţionarea şi numărul golurilor de trecere a şuruburilor conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent sau **cu arc**, montat între flanşe.

2.1.3.9. Ventile de Aerisire-Dezaerisire

Ventilele de aerisire-dezaerisire vor fi automate, şi vor îndeplini următoarele condiţii:

- să evacueze aerul la umplerea conductei sau aerul acumulat în puncte înalte din conducte în condiţii normale de funcţionare;
- să permită intrarea aerului când presiunea din conductă scade sub P_{atm} în timpul golirilor;

Ventilele vor fi din fonta (astfel încât să poată fi instalate pe conducte PN 16), vor fi cu flanse şi vor fi cuplate la conducte prin intermediul a 2 adaptoare de flanse, unui teu din OL cu flanse şi al unei vane de închidere (robinet cu sertar).

2.1.3.10. Suporţi de Vană

Pentru susţinerea vanelor din cămine se vor prevedea suporţi metalici confecţionaţi din ţeavă de oţel şi o placă pătrată din tablă groasă la partea inferioară. Înălţimea suporţilor se va stabili pe şantier, în funcţie de distanţele pe verticală din interiorul căminului.

Pentru a nu supune la solicitări conductele din PEID în cazul blocării vanei de golire, vanele de golire se vor fixa de suporţi cu două coliere de fixare, iar suporţii de vană vor fi fixaţi de radierul căminului cu şuruburi tip CONEXPAND.

2.1.3.11. Capace şi Rame pentru Cămine

Accesul în căminele de vane, aerisire, golire sau de alt tip se va face printr-un capac din fontă. Ansamblul capac si rama va fi în conformitate cu STAS 2308-81 si SR EN 124/1996 şi

va fi de tipul carosabil sau necarosabil, în funcţie de poziţia căminului faţă de drumurile existente. Rama capacului va fi inclusă în partea superioara a plăcii căminului.

7.1.3 Testarea Conductelor PEID

Reţelele nou executate trebuie să fie supuse probei de presiune înainte de darea în funcţiune. Scopul probei de presiune este verificarea etanşeităţii tuburilor, îmbinărilor acestora şi a tuturor accesoriilor, precum şi a stabilităţii tuburilor.

Proba de presiune a conductelor se realizează conform STAS 4163-3/1996 şi recomandărilor producătorului. Probarea conductelor la presiune se face pentru fiecare tip de conductă, după o spălare prealabilă.

Nu se admite proba de presiune pneumatică (cu aer comprimat).

Reţeaua va fi supusă testelor de presiune folosind apa.

Testele se vor efectua în 2 sau 3 etape:

- teste preliminare pe parcursul executării lucrărilor;
- teste finale pe subzone complete ori pe tronsoane;
- inspecţie vizuală a conectării între reţeaua nouă şi cea existentă.

Proba de presiune pentru reţelele din PEID se face conform datelor producătorului.

Pentru conducte din **oţel carbon** sau **oţel zincat**, presiunea de probă este de 2 x Presiunea de regim a tronsonului de conductă respectiv.

Durata probei de presiune este de 1 oră după atingerea presiunii de probă. Proba de presiune a conductelor din oţel se va considera reuşită dacă scăderile de presiune înregistrate pe perioada de probă se încadrează în limita a 3 % din presiunea de probă şi nu apar scurgeri vizibile de apă.

Pentru conductele din **PEID** sau **PVC**, presiunea pe durata pregătirii conductei pentru probă este, de regulă, 1,5 x PN, iar presiunea la începutul perioadei de probă propriu-zise trebuie să fie de minimum 1,3 x PN.

Pregătirea pentru proba de presiune se realizează ridicând presiunea apei din tronsonul de proba şi menţinând-o timp de 10 ore. Citirile şi corecţiile necesare (ridicarea presiunii la 1,5 x PN) se fac din 2 în 2 ore, ultima corecţie făcându-se după 10 ore. Se recomandă ca proba de presiune propriu-zisă să înceapă după două ore de la ultima corecţie a presiunii, cu condiţia ca presiunea din conductă să fie de cel puţin 1,3 x PN.

Pornind de la presiunea înregistrată la finalul perioadei de 2 ore de la ultima corecţie a presiunii se vor citi presiunile din oră în oră, pe perioada de probă propriu-zisă, care pentru conductele din PEID/PVC este de 3 ore.

Proba de presiune a conductelor din PEID/PVC se va considera reuşită dacă scăderile de presiune înregistrate din oră în oră pe durata perioadei de probă nu depăşesc în medie 0,1 bar/oră şi nu apar scurgeri vizibile de apă.

Proba de presiune se desfăşoară în două etape:

2.1.4.1. Proba de rezistenţă (sau preliminară)

Această probă precede obligatoriu proba de etanşeitate (sau principală).

Presiunea de încercare la proba de rezistenţă este de 1,5 ori presiunea nominală (respectiv 9 bar pentru conductele PN6 şi 15 bar pentru conducte PN10). Ridicarea

presiunii, după umplerea conductei, se face în trepte. Presiunea maximă de încercare este restabilită la fiecare 2 ore.

Durata probei de rezistenţă este:

- 8 ore, în situaţia în care există ramificaţii intermediare;
- 2 ore, fără ramificaţii intermediare.

2.1.4.2. Proba de etanşeitate (sau principală)

Proba de etanşeitate se efectuează după 2 ore de la ultima rectificare de presiune din proba de rezistenţă, pentru a avea certitudinea că nu mai sunt posibile dilatări ale conductei.

Presiunea la proba de etanşeitate este de 1,5 ori presiunea nominală.

Durata probei de etanşeitate este:

- 2 ore, pentru conducte cu diametrul până la 160 mm, inclusiv;
- 4 ore, pentru conducte cu diametrul mai mare de 200 mm, inclusiv.

Se consideră că un tronson a trecut testul dacă pierderile sunt mai mici de 0,02 l/mm din diametrul conductei / km / 24 h pentru fiecare bar de presiune aplicat.

Pentru testare, fiecare tronson va fi izolat sau blindat la fiecare capăt fiind întărit corespunzător pentru a rezista forţelor ce se vor exercita la efectuarea testului de presiune.

Umplerea tuburilor cu apă potabilă se începe de la punctul cel mai de jos a tronsonului de probat şi numai după montarea dispozitivelor ce asigură eliminarea aerului. În perioada de umplere, se vor deschide aceste dispozitive pentru eliminarea aerului.

După umplere se recomandă o aerisire finală, prin realizarea unei uşoare suprapresiuni până la eliminarea totală a bulelor de aer din apă. Apoi se procedează la închiderea dispozitivelor de aerisire.

Ridicarea presiunii, după umplere, se face în trepte, secţiunile de îmbinare şi celelalte secţiuni specifice fiind sub permanentă supraveghere a personalului de specialitate. În cazul în care aerisirea nu este făcută corespunzător, sesizată prin raportul necorespunzător dintre cantitatea de apă introdusă şi creşterea presiunii, se procedează la reducerea presiunii, şi o nouă aerisire, după care se preia procesul.

Presiunea de probă se realizează şi se măsoară în punctul cel mai coborât al reţelei.

În cazul în care apar deplasări neimportante ale tubului sau pierderi nesemnificative de apă în timpul ridicării presiunii, se poate continua ridicarea presiunii până la presiunea de probă, dacă acest lucru nu generează efecte negative importante.

Vanele de închidere vor fi echipate cu flanşe oarbe şi vor fi lăsate deschise.

Durata maximă a testului nu va depăşi durata specificată de fabricant.

Presiunea de testare va fi confirmată de reprezentatul Proiectantului.

Presiunea va fi atinsă folosind o pompă.

Deoarece conductele din material plastic au dilatări mari la creşterea temperaturii (o schimbare a temperaturii cu 10 ºC poate conduce la variaţii ale presiunii cu 0,5 - 1 bar), este foarte important ca (în măsura posibilităţilor) proba de presiune să înceapă şi să se termine în perioade ale zilei cu temperaturi aproximativ egale. Astfel, se va acorda o atenţie sporită măsurării temperaturii exterioare pe toată durata probei de presiune. Este interzisă efectuarea probelor de presiune în perioadele cu soare puternic, ce poate provoca variaţii mari ale temperaturii conductelor.

În acelaşi timp, conductele din PEID prezintă deformaţii datorate presiunii. Astfel, la o presiune egală cu presiunea nominală şi la temperatura apei de 20 ºC, creşterea volumului conductei este de cca. 2% faţă de starea normală. Această creştere are loc în timp, dar se opreşte după 10 - 12 ore.

Luând în considerare cele de mai sus, este foarte important să se pregătească în mod corect tronsonul de conductă pentru proba de presiune. Această pregătire serveşte la stabilizarea variaţiilor datorate presiunii şi temperaturii, asigurând astfel o probă cu rezultate corecte.

Scăderea presiunii, după încheierea probei, se face în trepte. Îmbinările neetanşe se taie şi se reia întreg procesul de sudură.

Desfăşurarea probei de presiune, cu toate datele din măsurările efectuate se înscriu în fişele speciale, care fac parte integrantă din documentaţia necesară la recepţia lucrărilor. Aceste fişe trebuie să cuprindă şi toate constatările pe perioada probei şi remedierile efectuate.

7.1.4 Spălarea şi Dezinfectarea Conductelor

După încheierea probei de presiune şi refacerea eventualelor îmbinări neetanşe, se procedează la spălarea şi dezinfectarea conductelor, conform prevederilor STAS 4163-3.

Spălarea se face de către Constructor cu apă potabilă, pe tronsoane de 100 - 500 m. Spălarea conductelor se va face pe tronsoane prin deschiderea hidranţilor, asigurându-se un debit care să realizeze o viteză minimă de 1,5 m/s. Durata spălării este determinată de necesitatea îndepărtării tuturor impurităţilor din interiorul tubului. În cazul în care se spală mai multe tronsoane succesive, spălarea se va face dinspre amonte în aval.

Dezinfectarea se face imediat după spălare, pe tronsoane separate de restul reţelei şi cu branşamente închise. Dezinfectarea se face de regulă cu clor sau cu o altă substanţă dezinfectantă, sub formă de soluţie, care asigură în reţea minimum 25 - 30 mg clor activ la 1 l apă.

Soluţia se introduce în reţea prin hidranţi sau prin prize special amenajate şi se verifică dacă a ajuns în întreaga parte de reţea supusă dezinfectării. Verificarea se face prin hidranţi sau cişmele de la capetele tronsoanelor, umplerea fiind considerată terminată în momentul în care soluţia dezinfectantă apare în toate puncte de verificare, în concentraţia dorită.

Soluţia se menţine în reţea în timp de 24 h, după care se evacuează prin robinetele de golire sau prin hidranţi şi se procedează la o nouă spălare cu apă. Spălarea se consideră terminată în momentul în care mirosul de clor dispare, iar clorul rezidual se înscrie în limitele admise de normele sanitare.

După terminarea spălării este obligatorie efectuarea analizelor fizico-chimice şi bacteriologice. Se recomandă ca evacuarea apei provenind de la dezinfectarea reţelei în reţeaua de canalizare să se facă cu luarea măsurilor necesare de neutralizare a clorului.

Operaţiunea de dezinfectare se repetă ori de câte ori este necesar până când trei analize bacteriologice consecutive, recoltate la extremitatea aval arată că apa îndeplineşte condiţiile de potabilitate.

În cazul în care între dezinfectarea şi darea în exploatare a reţelei trece o perioadă de timp mai mare de trei zile sau în cazul în care, după dezinfectare, apa transportată prin

tronsonul respectiv nu îndeplineşte condiţiile bacteriologice şi biologice de calitate, dezinfectarea se repetă.

7.1.5 Testarea Conductelor PVC

După ce pozarea şi îmbinarea unei secţiuni de conductă s-a finalizat, acestă secţiune va fi inspectată şi testată în conformitate cu STAS 3051-91 şi STAS 816-80, sau conform unor versiuni îmbunătăţite ale acestor STAS-uri.

Înainte de testare, Constructorul se va asigura că aceasta este ancorată adecvat şi că şocurile din coturi, ramificaţii sau din capetele conductelor sunt transmise solului sau unei ancorări temporare corespunzătoare. Capetele deschise vor fi închise cu dopuri sau capace.

Racordurile vor fi închise la capete cu dopuri.

Cotele, aliniamentele, înclinaţiile şi dimensiunile canalizărilor vor fi examinate conform proiectului.

Îmbinările vor rămâne expuse, şanţurile îmbinărilor nu vor fi umplute iar paturile, împrejurimea sau reumplerea nu se vor realiza la un nivel mai mare decât cel al radierul conductei până când toate inspecţiile şi testele nu au fost finalizate conform pretenţiilor Dirigintelui de santierşi până când acesta şi-a dat permisiunea în scris pentru a realiza acoperirea conductelor.

Punerea în funcţiune a obiectivelor se va face etapizat, pe baza graficului de execuţie a lucrărilor. După terminarea lucrărilor la un obiectiv, care funcţionează independent de restul componentelor din contract (tronsoane de conducte între cămine), se va proceda la testarea tuturor lucrărilor aferente acestui obiectiv, urmând punerea în funcţiune a obiectivului.

Se vor efectua următoarele inspectări şi testări:

- inspectarea vizuală în care Dirigintele de santier va verifica panta, direcţia, linia, aspectul suprafeţei interioare, adâncimea şi îmbinarea corectă;
- proba de etanseitate
- test de infiltrare – pentru conducte gravitaţionale, cu excepţia conductelor cu racorduri pentru case;
- test de presiune hidraulică – numai pentru conductele sub presiune.

Toate testele se vor efectua în prezenţa Dirigintelui de santier.

2.1.6.1. Verificarea lucrarilor

La canalele nevizitabile se vor verifica aliniamentele.

Se admit următoarele abateri limită faţă de proiect:

- **pentru pante ± 10%**
- **pentru cote ± 5 cm, fără a se depăşi abaterile admise pentru pante**

Efectuarea verificărilor de nivelment se ca face ori de câte ori Beneficiarul solicită acast lucru. Rezultatele acestor verificări trebuie consemnate.

2.1.6.2. Proba de etanseitate a canalului PVC

Conductele cu curgere cu nivel liber se vor proba la etanseitate, conform STAS 3051 si SR EN 1610-2000.

Apa necesară pentru probele de presiune se va prelua din reţeaua publică de apă existentă în apropierea punctului de lucru.

Efectuarea probelor şi umplerea canalului cu apă nu se va începe mai curând de 14 zile după montajul tuburilor. În cazul folosirii cimenturilor cu întărire rapidă, la executarea căminelor, timpul se va reduce corespunzător.

Prima probă de etanşeitate a unui tronson de racord se va face după verificarea planimetrică, de nivelment, de calitate, şi de dimensiuni a lucrărilor executate şi înainte de astuparea tranşeei.

Această probă se va face pe tronsoanele de racord cuprins între amplasamentele a două cămine succesive (cel de racord si cel de vizitare situat pe colectorul stradal).

Capetele tronsonului de racord supus la proba se vor închide etanş (cu dopuri de lemn, fixate cu ajutorul unor şpraiţuri sau cu scuturi).

În dopul capătului amonte se va introduce un tub flexibil (furtun) terminat cu tub de sticlă, care să permită observarea nivelului apei.

Printr-o pâlnie introdusă în capul tubului de sticlă, tronsonul canalului se va umple cu apă la înălţimea de 1,00 m deasupra crestei canalului de la capătul amonte.

Se vor depista punctele unde se vor produce eventualele pierderi de apă şi se vor remedia defectele constatate. Tronsonul se va supune apoi unei noi probe.

A două probă de etanşeitate se va face după astuparea tranşeei şi terminarea execuţiei căminelor de racord. Aceasta probă se va face de asemenea pe tronsonul dintre două cămine (cel de racord si cel de vizitare situat pe colectorul stradal), dar se va include în probă şi etanşeitatea căminelor de racord.

În acest scop, ieşirile din cămine opuse tronsonului de racord supus la probă se vor astupa cu dopuri de lemn fixate prin şpraiţuri iar tronsonul şi căminele de la capete se vor umple cu apă.

Tronsoanele de canalizare ce pot functiona cu nivel liber se probeaza la etanseitate pe o lungime de maxim 500 m, la o presiune de incercare masurata la capatul aval al tronsomului de 5 x 10-2 N/mm2.

Tronsoanele de canal supuse la probă se vor ţine sub presiunea apei timp de 15 minute. Pe măsură ce nivelul apei va scădea, apa se va completa cu ajutorul unui vas etalon până la nivelul stabilit. Cantitatea de apă adăugată va indica pierderea de apă din tronsonul respectiv al canalului.

Conform STAS 3051-91, tabelul 3, pierderile de apa admise in canalele inchise vor fi:

pentru conducte circulare PVC cu Dn ≤ 250 mm: 0,002 /m2 de suprafata udata.

In cazul cand proba nu reuseste se iau masuri de remediere si se reface proba.

Proba de etanseitate conform SR EN 1610-2000

Verificarea etanseitatii tronsoanelor de canal, a caminelor si a ferestrelor de vizitare se va face cu aer sau cu apa conf. EN 295 si DIN EN 1610 paragraf 13.1. O verificare prealabila se poate face inainte de realizarea umpluturilor laterale. Pentru receptia finala, instalatia se va verifica dupa terminarea umpluturilor si indepartarea sprijinirilor.

Tuburile, piesele speciale precum şi elementele de îmbinare trebuie verificate la livrare. Toate elementele se vor verifica atât la livrare cât şi înainte de montaj dacă nu prezintă defecte.

Verificarea vizuală a eventualelor defecte la capetele tuburilor şi a pieselor speciale se face cu pudra de talc.

Atenţie! Pe durata verificării de presiune este interzisă staţionarea personalului în dreptul pieselor de închidere; riscul de accident este sporit în cazul verificării cu aer comprimat.

Pentru verificarea prealabilă se recomandă metoda pneumatică deoarece poate fi executată în timp scurt.

Scopul verificării este controlul etanşeităţii tuburilor şi a pieselor speciale montate.

Pentru cazul verificării cu metoda pneumatică, numărul de remedieri şi reluări ale verificării este practic nelimitat. Dacă metoda pneumatică, după una sau mai multe încercări, dă rezultate nesatisfăcătoare, este admisă verificarea cu apă, rezultatul acestei verificări putându-se considera relevant.

La verificare se urmăreşte ca: în cazul verificării cu apă, să se menţină parametrii prevaziti de standardele in vigoare; în cazul verificării cu aer comprimat, presiunea să nu scadă sub limita admisă. Nu sunt admise neetanşeităţi la piesele de închidere şi la dispozitivul de verificare.

Pentru fiecare verificare se întocmeşte un protocol separat.

Se pot solicita procese verbale pentru verificările de etanşeitate cu aer şi apă.

Metoda verificării cu apă

- Presiunea de verificare: 0,1 până la 0,5 bar
- Durata de verificare: 30 min
- Durata de pregătire: 60 min
- Pierderea de apa admisa: 0,15 l/m^2 timp de 30 min.

Pentru verificare, tronsonul se umple din aval cu apă, aerisirea făcându-se la punctul superior. Presiunea de verificare se va aplica la capătul aval.

Proba de etanseitate se va face în prezenta Constructorului, Beneficiarului şi Proiectantului, urmând a se încheia un proces-verbal de faza determinanta.

2.1.6.3. Testul de infiltrare pentru conducte PVC

În cazurile în care conducta a fost montată sub nivelul natural al apei freatice, după reumplerea tranşeei, interiorul conductei va fi testat pentru infiltraţia apei exterioare prin îmbinări. Canalele vor fi acceptate ca satisfăcătoare dacă infiltrarea pe o perioadă de 15 minute nu depăşeşte cantităţile permise în tabelul de mai jos. Orice scurgere astfel detectată va fi reparată conform instrucţiunilor Dirigintelui de santieriar linia de conductă va fi retestată, toate pe costurile Constructorului.

7.1.6 Recepţia Lucrărilor de Conducte

Recepţia lucrărilor se face în conformitate cu I22-99 Cap. 6 (art. 6.8-6.11), cu prevederile prezentului caiet de sarcini şi cu regulamentul în vigoare privind efectuarea recepţiei obiectivelor de investiţii elaborat de M.L.P.T.L.

Recepţia reţelelor şi conductelor se face prin analizarea obligatorie a proceselor verbale de constatare a următoarelor elemente:

- recepţia materialelor privind certificatele de calitate şi verificare a dimensiunilor;
- asigurarea etanşeităţii conductelor constatată prin procesele verbale încheiate la probele de presiune;
- recepţia pe parcurs a izolaţiei anticorozive (unde este cazul).

La recepţie se verifică şi se consemnează asistenţa şi corecta funcţionare a tuturor armăturilor şi dispozitivelor prevăzute în proiect precum şi a traseelor, căminelor de vane etc.

Verificările se referă atât la elementele de construcţii, cât şi la instalaţiile hidraulice, mecanice, electrice etc. şi se fac cu respectarea standardelor şi actelor normative în vigoare.

Conductele se vor poza în concordanţă cu:

- SR 6819:1997 Alimentări cu apă. Aducţiuni, Studii, prescripţii de proiectare şi de execuţie,
- STAS 4163/1-95 Alimentări cu apă. Reţele exterioare de distribuţie. Prescripţii fundamentale de proiectare,
- STAS 4163/2-96 Alimentări cu apă. Reţele exterioare de distribuţie. Prescripţii de calcul,
- STAS 4163/3-96 Alimentări cu apă. Reţele exterioare de distribuţie. Prescripţii de execuţie şi exploatare.

Conductele vor fi pozate cu precizie, respectând cota inferioară a excavaţiei specificată în profilele longitudinale, toleranţa fiind de ± 5 mm.

Pozarea tuburilor din PEID în tranşee se realizează cu ondulaţii, cu scopul compensării dilatării acestora. Fundul tranşeei trebuie să asigure rezemarea uniformă a conductei, conform profilului longitudinal din proiect.

Înainte de coborârea în şanţ în vederea montării, conductele, piesele de îmbinare, armăturile etc. trebuie verificate în vederea depistări eventualelor deteriorări apărute în timpul manipulărilor şi înlăturării acestora de către personalul de specialitate.

La amplasarea conductelor de aducţiune trebuie să se respecte distanţele minime între acestea şi alte conducte şi instalaţii subterane conform SR 8591/1:1997.

Schimbările de direcţie de pe traseul reţelelor se realizează cu ajutorul fitingurilor.

Pe toată durata execuţiei, conductele trebuie protejate împotriva pătrunderii impurităţilor. La întreruperea lucrului, toate deschiderile se protejează prin mijloace adecvate (dopuri, acoperiri, flanşe oarbe) împotriva pătrunderii apei sau nămolului. În cazul în care apar totuşi impurităţi în interiorul conductelor, acestea se vor curăţa.

Montarea armăturilor în cămine se va face fără a supune conducta la nici un fel de eforturi. Armăturile se sprijină pe suporţi metalici în cămine.

Trecerea conductelor prin pereţii căminelor sau prin pereţii clădirilor se va face prin intermediul unor piese de trecere care asigură protecţia conductelor.

Pentru manevrarea tuburilor se utilizează numai cabluri sau lanţuri protejate. Se recomandă folosirea chingilor late, evitându-se astfel deteriorarea stratului superficial al tuburilor.

Îmbinările conductelor trebuie să asigure o perfectă etanşeitate, precum şi posibilitatea preluării tuturor eforturilor statice şi dinamice.

Înainte de execuţia oricărui tip de îmbinare se asigură curăţarea interioară atât a pieselor de îmbinare, cât şi a capetelor de conductă, cu ajutorul periilor moi sau a cârpelor.

Lungimea de pozare în curbe va fi cea specificată în desene sau cea propusă şi aprobată de către Proiectant.

Îmbinările între conducte vor fi executate în concordanţă cu recomandările fabricantului sau după indicaţiile Proiectantului.

În cazul în care fabricantul impune, Beneficiarul se va asigura că echipa care execută îmbinările are un certificat de specialitate.

Patul conductei va fi format din material granular împrăştiat pe toată lăţimea şanţului, compactat slab, de mână, la o cotă puţin superioară celei de pozare a conductei, pentru aşezarea conductei la cota corespunzătoare.

În continuare, materialul granular va fi plasat în şanţ, o atenţie deosebită fiind acordată compactării patului pe care se va amplasa conducta pentru a asigura un contact bun pe toată lungimea de pozare a conductei. Materialul granular va fi apoi compactat uniform pe ambele laterale ale conductei.

Îmbinările flexibile vor fi prevăzute la intrarea sau ieşirea conductelor din cămine sau din alte construcţii. Aceste îmbinări vor fi alcătuite dintr-un robinet şi un ştuţ sau un cuplaj flexibil poziţionat cât mai aproape posibil de cămin sau construcţie.

În cazul în care materialul scos din excavaţie nu poate fi sitat prin sita de 15 mm, umplutura va fi făcută din:

a) pietriş cu diametrul particulei cuprins între 7-15 mm conform STAS 1667-76;
b) nisip cu diametrul particulei cuprins între 0-7 mm conform STAS 1667-76;
c) piatră de râu cu diametrul particulei cuprins între 8-15 mm conform STAS 1667-76;

Executantul va transporta şi depozita materialul excavat nefolositor.

Locurile propuse de Constructor pentru plasarea sau depozitarea temporară sau permanentă a materialului excavat vor fi supuse aprobării Beneficiarului.

Nu se vor îndepărta fără aprobarea Beneficiarului, de la locul excavaţiilor materiale ce pot fi refolosite.

Patul conductelor va fi umplut în două etape:

Prima etapă

Conducta şi patul conductei vor fi acoperite cu un strat de material astfel încât grosimea acestui strat măsurat faţă de generatoarea superioară a conductei să aibă în jur de 300 mm, lăsând îmbinările libere.

Materialul excavat cu mărimea maximă a particulei de 15 mm va fi plasat şi compactat în straturi care să nu depăşească grosimea de 100 mm după compactare. Straturile, după aducerea la umiditatea optimă, vor fi compactate manual numai pe părţile laterale ale conductei şi nu deasupra ei. Patul conductei se va compacta astfel încât să se atingă minim 95% din densitatea maximă în stare uscată. Această operaţie va începe cât mai repede posibil după amenajarea patului şi pozarea conductei.

Testele iniţiale se vor face pentru a demonstra eficacitatea metodei de compactare şi apoi se vor repeta la intervale specificate de către Proiectant.

Fundaţiile sau împrejmuirile (dacă există) se vor executa cu minimum 72 ore înaintea punerii în funcţiune.

A doua etapă

După executarea şi trecerea testelor preliminare de presiune pe tronsoane, deschiderile pentru îmbinări vor fi acoperite încercând să se atingă minimum 95% din densitatea maximă în stare uscată, aşa cum s-a specificat la prima etapă.

Restul şanţului va fi umplut uniform cu material excavat cu dimensiunea particulelor de max. 100 mm şi va fi compactat în straturi care să nu depăşească 200 mm grosime după compactare. Metoda de compactare va trebui să atingă cel puţin 95% din densitatea maximă în stare uscată.

Pentru lucrări situate în afara drumurilor sau trotuarelor gradul de compactare al umpluturilor trebuie sa fie de cel puţin 92% din densitatea maximă în stare uscată.

7.1.7 Reamenajarea drumurilor publice

Reamenajarea drumurilor publice va fi începută cât mai curând după terminarea lucrărilor şi înainte ca porţiunea de drum sau pavaj să fie redeschisă uzului public.

Reamenajarea va continua prin corectarea eventualelor tasări, fisuri sau defecte ce ar putea apare în timpul perioadei de rectificări.

Tipul şi grosimile materialelor folosite în refacerea drumurilor vor fi cel puţin ca cele precedente sau altele recomandate de Proiectant pentru obţinerea avizelor necesare.

Refacerea drumurilor publice, acolo unde nu este cerut în mod expres de autorităţi, se va face la o cotă inferioară pentru adăugarea ulterioară a stratului de protecţie.

Starea, natura si caracteristicile pavajelor trotuarelor si podetelor de acces se stabilesc de catre Constructor împreuna cu Beneficiarul / dirigintele de santier; de asemenea se stabilesc masurile care trebuie luate pentru a fi refacute, conform cu Cerintele Caietului de Sarcini din Documentatia de Atribuire care a stat la baza Ofertei tehnice a Constructorului.

Toate materialele şi echipamentele în contact cu apa vor trebui să aibă agrementele tehnice ale organelor abilitate, conform legislaţiei în vigoare.

2.2.Lucrări speciale

2.2.1. Prevederi Generale

Traversarea viroagelor/podetelor tubulare şi pâraielor de pe traseul conductelor se execută prin săpătură deschisă, într-o perioadă lipsită de ploi şi presupune înglobarea într-un masiv din beton a unei conducte de protecţie prin care se trece conducta din PEID.

Traversarea drumurilor judeţene şi şoselelor secundare se execută de regulă prin foraj orizontal nedirijat (împins).

Traversarea râurilor se execută fie prin subtraversare prin foraj orizontal dirijat, fie prin supratraversare, independentă sau prin suspendarea/fixarea conductelor pe poduri existente (acolo unde acestea există).

2.2.2. Subtraversarea Viroagelor şi Pâraielor

Se înţelege prin acestea fie viroagele uscate şi pâraiele cu caracter nepermanent, fie cele care pe timp uscat au debite care nu depăşesc 20 - 30 l/s, au lăţime variabilă între 1,5 ÷ 5,0 m iar adâncimea văii nu depăşeşte 1,5 - 2,0 m.

Astfel, se începe prin a se monta în talvegul pârâului, în zona traversării, o conductă metalică de 6 - 10 m lungime, cu diametrul de 500 - 800 mm, care să transporte apa peste

zona ce urmează a se săpa. Se etanşează cu pământ argilos zona de racordare amonte şi aval, pentru a se împiedica exfiltraţii ale apei prin albia iniţială.

Se execută cu sprijiniri săpătura necesară subtraversării, pe o lăţime de 1,0 - 1,60 m, şi adâncimea de 1,50 m sub cota talvegului, după caz, urmând prevederile profilului în lung al conductei de aducţiune sau reţea.

Se montează conducta de oţel într-un bloc de beton conform desenului din proiect, prin adâncirea locală a şanţului şi cofraj lateral în partea supraterană.

Traversarea consolidată va depăşi lateral, cu minim 2,50 m, marginile viroagei. Conducta metalică va depăşi masivul de beton cu 0,50 m pentru a se realiza trecerea la conducta PEHD. Pentru a preveni tăierea conductei din PEID la contactul cu ţeava de oţel, între acestea se va monta o conductă din PEID cu un diametru exterior intermediar.

După întărirea betonului, se realizează o plombă din umplutură din piatră de râu sau piatră brută, aşezată manual, peste masivul de beton, până la cota talvegului şi a malului viroagei, pe cel puţin 1,0 m înălţime, conform desenului din proiect. Restul umpluturii din zona subtraversării se execută din pământul excavat, bine compactat.

2.2.3. Subtraversarea Drumurilor Nationale / Judetene / Secundare

Subtraversarea drumurilor judeţene sau secundare (care pot fi considerate subtraversări relativ scurte, de 10-15 m) cu conducte având diametre de până la 180 mm se execută, de regulă, cu foraj orizontal nedirijat (aşa zise „cârtiţe" sau „rachete"). Aceste echipamente funcţionează cu aer comprimat şi înaintează printr-o mişcare de percuţie, fiind o metodă „uscată" de foraj.

La capetele subtraversării se execută două excavaţii denumite gropi de acces. La capătul de iniţiere a forajului dimensiunile sunt: L = 1,5 - 2,5 m, în funcţie de echipament utilizat, B = 1 m, H = adâncimea subtraversării, iar la capătul opus, de tragere: L = 2,5 - 3 m, în funcţie de diametrul şi elasticitatea conductei ce se pozează, B = 1,5 m, H = adâncimea subtraversării.

Suprafaţa necesară lucrului va fi redusă. Practic, suprafaţa de lucru trebuie să coincidă cu suprafaţa excavaţiilor, la care se adaugă o zonă adiacentă unde se va amplasa un compresor.

Durata de execuţie a acestor subtraversări va fi redusă la minimum. Execuţia unei subtraversări de max. 10 - 15 m lungime pentru o conductă de max. 180 mm trebuie să fie de 1-5 ore, din momentul introducerii echipamentului în groapa de acces.

Această metodă se poate utiliza doar în cazul unor amplasamente simple, fără multe utilităţi îngropate, fără o importanţă deosebită (drumuri judeţene, şosele secundare), pe distanţe scurte şi cu lungimi până la 10 - 15 m. Astfel, sunt excluse subtraversările de DN, CF în exploatare, autostrăzi, râuri, piste de aeroport, construcţii de orice natură, zone nisipoase, etc.

2.2.4. Subtraversarea Râurilor

Subtraversarea râurilor se execută cu foraj orizontal dirijat.

Acest tip de foraj se poate utiliza în situaţii complexe, cu multe utilităţi îngropate, pe distanţe lungi (de până la 500 m), pentru conducte cu diametre mari, în zone de importanţă deosebită de genul căilor ferate şi a autostrăzilor în condiţii de trafic, a unor

mari cursuri de apă sau a unor întinderi de apă (bălţi, iazuri, lacuri), a unor suprafeţe betonate (construite sau nu).

Metoda forajului orizontal dirijat foloseşte un sistem de forare rotativ, hidrodinamic şi monitorizat permanent bazat pe următoarele principii tehnologice:

- utilizarea unei prăjini de foraj înzestrate cu o sapă ascuţită;
- înaintarea pe orizontală este asigurată de mişcarea rotativă şi de un curent de noroi special de foraj;
- urmărirea de la suprafaţă (prin telecomandă) a prăjinilor şi sapei de foraj, pentru a se menţine sub control unghiul de înclinare, viteza de rotaţie şi înaintare şi direcţia, în vederea ocolirii obstacolelor şi asigurării preciziei în atingerea punctului de ieşire la suprafaţă. Sistemul de urmărire va utiliza o sursă de unde electromagnetice şi un computer.

Caracteristicile utilajelor folosite la execuţia forajelor orizontale dirijate vor fi după cum urmează:

- vor exercita un control permanent asupra sapei de foraj, respectiv urmărirea exactă a traseului forajului, a adâncimii şi înclinaţiei de pozare, precum şi a temperaturii solului. De asemenea, la sfârşitul lucrării, pe baza informaţiilor furnizate de emiţătorul radio din corpul sapei de foraj se va executa un proiect „as built" precis al lucrării realizate;
- vor asigura o precizie mare de lucru. La orice distanţă de lucru, preciza ieşirii la suprafaţă la punctul dorit trebuie să fie de ± 5 cm;
- vor permite subtraversarea distanţelor lungi. Utilajele folosite vor putea executa subtraversări de până la 400 m;
- vor avea viteza de lucru mare. O subtraversare de până la 100 m (în funcţie de diametrul conductei) se va putea executa într-o zi.

Condiţia necesară pentru utilizarea metodei forajului orizontal dirijat este alocarea unei suprafeţe suficiente pentru amplasarea instalaţiei de foraj. În tabelul următor sunt prezentate date tehnice şi date referitoare la suprafeţele de teren necesare în funcţie de tipul de instalaţie folosită şi de adâncimea pozării. La suprafaţa ocupată de instalaţie se adaugă o suprafaţă adiacentă pe care se amplasează autocamionul cu unitatea de amestec a noroiului de foraj.

Nr. crt.	Descriere	U. M.	Date Tehnice	
			Utilaj Uşor	Utilaj Greu
0	1	2	3	4
1	Lungimea totală a instalaţiei	m	4	6
2	Lăţimea instalaţiei	m	2	3
3	Distanţa necesară pentru amplasarea instalaţiei, calculată din spatele utilajului până la extremitatea apropiată a subtraversării, în funcţie de adâncimea de pozare a conductei pentru h = - 1,0 m	m	11	15
4	Idem, h = - 1,5 m	m	13	18
5	Idem, h = - 2,0 m	m	15	20
6	Idem, h = - 3,0 m	m	16,5	22

Nr. crt.	Descriere	U. M.	Date Tehnice	
			Utilaj Uşor	Utilaj Greu
7	Idem, h = - 4,0 m	m	19	24
8	Idem, h = - 6,0 m	m	22	30
9	Diametrul maxim al conductei pozate	mm	200	500
10	Lungime maximă de foraj pentru conducte cu De 25 - 90 mm	m	100	400
11	Idem, pentru De 110 - 140 mm	m	90	400
12	Idem, pentru De 160 - 200 mm	m	60	
13	Idem, pentru De 225	m	30	375
14	Idem, pentru De 250 - 280 mm	m	-	250
15	Idem, pentru De 315 - 355 mm	m	-	125
16	Idem, pentru De 400 - 500 mm	m	-	60

În principiu, tehnologia de execuţie a unui foraj orizontal dirijat este următoarea:

- **Etapa I** - a forajului pilot - se execută o deschidere în sistem umed, folosind un fluid de foraj special, pe bază de bentonită. Noroiul de foraj, transportat printr-un sistem de prăjini de foraj către capul forajului, presează materialul întâlnit şi dislocat şi se amestecă cu acesta, formând o crustă de jur împrejurul deschiderii forate (în terenuri instabile, unde peretele nu se poate cimenta, se vor folosi tuburi de protecţie). Excesul de lichid spală deschiderea şi evacuează materialul fin.

- **Etapa II** - a tragerii conductei - constă în detaşarea capului de foraj la extremitatea opusă locului de iniţiere a forajului şi înlocuirea acestuia cu un cap de tragere, la care se ataşează conducta ce urmează a fi pozată. Prăjinile de foraj, capul de tragere, eventualul tub de protecţie împreună cu conducta se retrag spre instalaţie, conducta rămânând în subteran.

În funcţie de diametrul conductei pozate, există posibilitatea executării unei etape intermediare, aşa numită a forajului de lărgire, care constă în retragerea sistemului de prăjini - cap foraj, înlocuirea capului de foraj cu un cap lărgitor şi executarea din nou a forajului, la diametre mai mari. Etapa se repetă până la atingerea diametrelor proiectate.

2.2.5. *Supratraversări*

Supratraversările se realizează de regulă pe poduri existente, numai după obţinerea acordului Autorităţii deţinătoare a podului respectiv şi strict în condiţiile impuse de aceasta.

În cazuri speciale (râuri cu albii foarte adânci, inexistenţa podurilor, condiţii improprii subtraversărilor etc.) se pot prevedea şi alte tipuri de supratraversări –independente (ţeavă auto-portantă, ţeavă în ţeavă etc.).

Detaliile de execuţie pentru supratraversări sunt prevăzute în documentaţia Memoriul Tehnic (parte scrisa) si Detalii de executie (parte desenata).

3. CONSTRUCTII ANEXE PENTRU CONDUCTE – CAMINE

3.1.Constructii anexe pentru conducte de refulare – camine de vane

Căminele vor fi executate din beton armat C20/25 (pereti, radier, placa). Sub radier este prevazut un strat de beton de egalizare de 10 cm.

Căminele care fac obiectul predarii sunt amplasate în zone carosabile.

Se atrage in mod deosebit atentia ca inainte de turnarea betonului in pereti se vor monta in cofraj toate piesele metalice – piesele de trecere etanse prevazute in planse precum si treptele metalice – fiind interzisa spargerea ulterioara a betonului.

Pentru prepararea, dozarea, transportul si punerea in opera a betonului armat se vor respecta in mod obligatoriu toate prevederile prescriptiilor tehnice ale "Codului de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat " indicativ NE012 – 99 – aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 59/N din 24 august 1999.

Accesul în cămine se va face printr-un capac metalic şi scări metalice din fier galvanizat fixate pe unul din pereţii căminului.

Trecerea conductelor prin pereţii căminului se va executa cu piesă din PVC şi garnitură din cauciuc, pentru etanşarea spaţiului dintre conductă şi piesa de trecere.

Cadrul capacului va fi inclus în partea superioară a căminului.

Pentru detaliile de executie se vor avea in vedere prevederile "***Volumului III – Constructii civile. Memoriu tehnic. Caiet de sarcini".***

4. TERMOIZOLATII

4.1.Lucrări pentru Realizarea Stratului Termoizolant la Conducte

Acest capitol cuprinde specificaţii pentru lucrările de execuţie a stratului termoizolant la conducte, executat cu cochilii din spumă poliuretanică în grosime de 8 - 10 cm.

Materialele necesare executării termoizolaţiei trebuie sa corespunda normelor in vigoare.

Materialele termoizolante se livrează însoţite de certificate de calitate care trebuie sa confirme caracteristicile fizico-mecanice ale materialelor.

Se interzice punerea in opera a materialelor termoizolante degradate, datorita depozitarii sau transportării defectuoase.

Stratul de termoizolaţie protejată contra precipitaţiilor atmosferice cu tablă zincată de 0,5 mm grosime.

4.2.Verificarea Lucrărilor de Termoizolaţii

Controlul pe timpul execuţiei se va efectua de către Constructor prin organele de control tehnic de calitate, precum si de către Beneficiar in conformitate cu legea nr.10/1995 privind calitatea in construcţii, urmărindu-se si consemnându-se in procesul verbal de lucrări ascunse.

Materialele necorespunzătoare se vor înlocui si lucrările găsite necorespunzătoare in timpul controlului se vor reface.

La recepţia obiectului se vor analiza constatările consemnate in caietul de dispoziţii de şantier de către organele de control in timpul execuţiei.

5. DRUMURI, PLATFORME ŞI TROTUARE

5.1.Generalităţi

Amenajarea lucrărilor existente afectate temporar de lucrările Constructorului pe care acesta le execută în cadrul Contractului, vor fi suportate de acesta. Aceste lucrări vor fi realizate la nivelul cerinţelor autorizaţilor competente, ale proprietarilor particulari sau a persoanelor care au control asupra drumurilor şi a instalaţiilor aferente.

5.2.Restabilirea Circulaţiei

Pe toate drumurile afectate de săpătură în tranşee, pentru traversarea conductelor, restabilirea circulaţiei se poate face:

- prin deviere laterală a circulaţiei;
- prin efectuarea de săpături parţiale în zona carosabilă.

Devierea laterală a circulaţiei se va face atunci când există condiţii de teren pentru realizarea acestui sistem, devierea făcându-se într-o parte sau alta a drumului.

Zona de drum afectată de lucrări se va trata după cum urmează:

- capetele drumului dezafectat circulaţiei se vor bara cu parapet metalic deformabil, imediat după intersecţia cu drumul de deviere.
- cele două capete ale drumului de deviere, vor fi marcate cu 100 m în avans, cu stâlpi şi table indicatoare de avertizare pentru reducerea vitezei.
- barajul din parapet metalic deformabil va fi semnalizat optic, pe timp de noapte, cu lumină rosie.

Stratul rutier pentru drumul de deviere va fi alcătuit din 25 cm balast cilindrat pe toată lăţimea carosabilă de 2 x 0,50 + 6,00 = 7,00 m, cu grad de compactare PROCTOR normal de 90%.

În cazul în care nu există posibilitatea de a se executa drumul de deviere, traversarea conductelor se va face prin săpături parţiale în zona carosabilă.

Săpătura se va executa în doua etape:

- prima, pe 1/2 din zona carosabilă fiind necesar ca peretele frontal tranşeei dinspre axul drumului să fie sprijinit ferm, pentru a putea prelua suprasarcina dată de convoiul rutier care circulă pe cealaltă jumătate de carosabil, neafectat de săpătură.
- a doua etapă, pe cealaltă jumătate de carosabil, după ce tranşeea a fost umplută cu balast compactat, până sub fundaţia drumului existent.

Gradul de compactare PROCTOR normal, al balastului cu care se umple tranşeea, conform STAS 2914 - 84, pentru umpluturi necoezive şi pentru îmbrăcăminţi permanente este de:

-98% - pentru adâncimea până la 2,00 m sub patul drumului;
-95% - pentru adâncimea mai mare de 2,00 m sub patul drumului.

5.3.Elemente Geometrice

Traseele drumurilor şi platformelor se vor realiza conform planului de situaţie.

Verificarea elementelor de trasare se va face în conformitate cu normativul C 56 - 85 Caietul XXI cap.8 - paragraf 2 - verificarea directă (Bulet.Constr.nr.1, 2/1986), verificare care se refera la:

- cota profilului în lung;

- declivităţile profilului în lung şi poziţiile kilometrice ale punctelor de schimbare a lor;
- bombamentul părţii carosabile pe porţiunile de aliniament şi pantele transversale ale profilelor situate în cuba şi ale acostamentelor şi trotuarelor;
- regularizarea suprafeţei îmbrăcămintei;
- poziţia diferitelor lucrări accesorii;
- orice alte lucrări specifice, aferente căii.

Abaterile admisibile la execuţie fată de prevederile proiectului a elementelor geometrice şi regularităţii suprafeţei sunt conform Anexei XXI.2 din normativul C 56 - 85 de mai sus pentru fiecare tip de îmbrăcăminte în parte.

5.4.Drumuri şi Platforme de Exploatare din Interiorul Incintelor

Traseele drumurilor şi a platformelor interioare incintelor se vor realiza conform planului de situaţie, care prevede elemente necesare trasării.

Ţinând cont că circulaţia este ocazională, sistemul rutier va fi alcătuit din 8 cm macadam cilindrat cu o fundaţie din balast cilindrat, având grosimea de 20 cm, realizată conform STAS 6400 - 84 şi STAS 662 - 89. Pe aceste drumuri şi platforme, circulaţia de exploatare este de volum foarte mic în comparaţie cu cele de pe drumurile publice.

Execuţia macadamului va respecta reţeta şi specificaţiile tehnice articolului DA 13 A din normele indicatorului de norme de deviz pentru lucrări de drumuri D.

5.5.Amenajarea şi Refacerea Suprafeţelor, altele decât Drumuri

Exceptând cazul în care o autoritate îşi exercită dreptul de a reface o suprafaţă de teren afectată de operaţiunile Constructorului, acesta din urmă va fi responsabil material pentru refacerea la condiţia iniţială a tuturor suprafeţelor deranjate, cum sunt marginile drumurilor, banchete, poteci, terenuri libere, grădini şi orice altceva până la satisfacerea autorităţilor locale, proprietarilor particulari sau a persoanelor ce au control asupra terenului respectiv.

Toţi copacii, tufişurile şi plantele vor fi transplantate cu grijă şi vor fi readuşi la poziţia iniţială după umplerea excavaţiilor. Readucerea copacilor bătrâni sau maturi va putea fi anulată în cazurile când vârsta copacilor face impracticabilă readucerea lor.

Pământul vegetal va fi depozitat cu grijă şi repozat la suprafaţa umpluturilor, acolo unde se impune acest mod de tratare.

5.6.Trotuare şi Pavaje

Trotuarele, respectiv aleile, precum şi suprafeţele similare care sunt pavate, vor avea materialul pentru fundaţie pozat fie pe umpluturi compactate, fie pe materiale selectate, după indicaţia dată în proiect şi compactate fie cu un cilindru compresor, fie cu maiul mecanic de 150-200 kg.

Fundaţia trotuarelor va fi formată din 7 cm nisip, compactat cu gradul de 95 % PROCTOR NORMAL, iar pavarea acestora se va face cu plăci din beton 50 x 50 x 8 cm.

Pozarea plăcilor prefabricate se face pe fundaţia din nisip compactat, având rosturile de 6 mm lăţime umplute cu mortar de ciment sau mastic de bitum, soluţia de umplere fiind dictată de natura terenului de fundaţie:

- mastic de bitum pentru terenuri contractile sau sensibile la umezire;

- mortar de ciment pentru restul terenurilor de fundare.

Constructorul va trebui să ridice şi să schimbe orice dală care s-a scufundat, prin tasarea terenului adiacent, iar actul de recepţie nu va fi emis până când lucrarea nu va îndeplini exigenţele Caietului de Sarcini.

5.7.Drumuri de Acces Existente

Constructorul va avea grijă să evite deteriorarea drumurilor existente de acces şi va repara pe propria cheltuială avariile şi uzurile provocate acestora datorită operaţiunilor şi traficului în procesul de construcţie din contract.

Amenajarea drumurilor de acces până la incintele proiectate ale staţiilor de pompare, rezervoarelor, fronturilor de captare etc. nu fac obiectul proiectelor elaborate în cadrul acestui contract. Proiectarea şi execuţia acestor căi de acces este responsabilitatea autorităţilor locale.

6. MASIVE DE GEL BETON

În cazul pozării conductelor pe versanţi cu pante mai mari de 10% (la fiecare 25 m) si la ramificatii, se prevăd masive de ancoraj. Pentru a nu afecta suprafaţa conductelor din Polietilenă de Înaltă Densitate, acestea se vor realiza din gel beton.

Săpăturile pentru masivele de ancorare se vor executa cu taluz vertical, dacă este cazul cu sprijiniri din dulapi metalici verticali. Aceştia se vor extrage treptat, pe masura turnării gel betonului în masiv, astfel încât terenul viu (netulburat) sa constituie cofrajul pentru gel-beton.

7. SUMARUL ACTELOR NORMATIVE

Pentru **proiectarea lucrărilor de alimentare cu apă/canalizare** se utilizează următoarele standarde şi normative româneşti:

- **STAS 10898-85** Alimentări cu apă şi canalizări. Terminologie
- **SR 1343-1: 2006** Alimentari cu apa. Determinarea cantitatilor de apa potabila pentru localitati urbane si rurale
- **SR 6819: 1997** Alimentari cu apa. Aductiuni. Studii, prescriptii de proiectare si de executie
- **SR 9296: 1996** Alimentari cu apa. Statii de clorare a apei cu clor gazos. Prescriptii generale de proiectare
- **SR ISO 4067-6: 1996** Desene tehnice. Instalatii. Partea 6: Simboluri grafice pentru sisteme de alimentare cu apa si canalizare îngropate
- **STAS 1342-91** Apă potabilă
- **STAS 1343/0-89** Alimentari cu apa. Determinarea cantitatilor de apa de alimentare. Prescriptii generale
- **SR 1343-1: 2006** Alimentari cu apa. Determinarea cantitatilor de apa potabila pentru localitati urbane si rurale
- **STAS 1343/2-89** Alimentari cu apa. Determinarea cantitatilor de apa de alimentare pentru unitati industriale
- **STAS 1478-90** Instalatii sanitare. Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale. Prescriptii fundamentale de proiectare
- **STAS 10110-85** Staţii de pompare. Prescripţii generale de proiectare

- **STAS 10898-85** Alimentări cu apă şi canalizări. Terminologie.
- **STAS 9295-88** Staţii de deferizare - demanganizare. Prescripţii de studii şi proiectare
- **STAS 9296-88** Staţii de dozare a clorului gazos pentru dezinfectarea apei
- **STAS 9570/1** Marcarea si reperarea de conducte si cabluri din localitati.
- **SR 6819:1997** Aducţiuni. Studii, prescripţii de proiectare şi execuţie
- **SR 8591:1997** Reţele edilitare subterane. Condiţii de amplasare
- **STAS 9312-87** Subtraversări de căi ferate şi drumuri cu conducte
- **STAS 4163/1** Retele de distributie - Prescriptii fundamentale de proiectare.
- **STAS 4163/2** Retele de distributie – Prescriptii de calcul.
- **STAS 4163/3** Retele de distributie – Prescriptii de executie si exploatare.
- **STAS 4273** Constructii hidrotehnice.Incadrarea in clase de importanta.
- **STAS 8591/1-91** Amplasarea în localităţi a reţelelor subterane amplasate în săpătură
- **STAS 2308-81** Alimentari cu apă şi canalizări. Capace şi rame pentru cămine de vizitare
- **STAS 7656-90** Ţevi din oţel sudate longitudinal pentru instalaţii
- **STAS 6898/1-2-90** Ţevi din oţel sudate elicoidal pentru uz general
- **STAS 503/1-87** Ţevi din oţel fără sudură laminate la cald
- **STAS 695-80** Utilaj de stins incendii. Hidrant subteran Pn 10
- **STAS 3479** Hidranţi de suprafaţă
- **STAS 706-80** Utilaj de stins incendii. Cheie pentru racorduri
- **STAS 2308-81** Alimentări cu apă şi canalizări. Capace şi rame pentru cămine de vizitare
- **STAS 6054/1997** Adâncime de îngheţ
- **STAS 3051-81** Reţele exterioare de canalizare Prescripţii fundamentale de proiectare
- **SR EN 124-2015** Dispozitive de acoperire si de inchidere pentru camine de vizitare si guri de scurgere in zone carosabile si pietonale
- **P 118/1999** Normativ de siguranta la foc a constructiilor.
- **NP 133 – 2022** Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de apa si canalizare a localitatilor
- **I9/2022** Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare.
- **I 14-78** Normativ pentru protecţia anticorozivă a construcţiilor metalice îngropate
- **I 12-79** Normativ pentru efectuarea încercărilor de presiune la conductele tehnologice
- **GP 043-1999** Ghid privind proiectarea, execuţia şi exploatarea sistemelor de alimentare cu apă şi canalizare utilizând conducte din PVC şi polietilenă
- **GP 106-2004** Ghid de proiectare, execuţie şi exploatare a lucrărilor de alimentare cu apă şi canalizare în mediul rural
- **NE 035-2006** Normativ pentru exploatarea şi reabilitarea conductelor pentru transportul apei
- **C 15-77** Prescripţii tehnice pentru conducte sub presiune
- **C 56-2002** Normativ pentru verificarea calitaţii lucrarilor de construcţii şi instalaţii aferente

- SR 11100/1-93 Zonarea seismica
- STAS 9824/1-87 Masuratori terestre. Trasarea pe teren a constructiilor civile, industriale si agro-zootehnice.
- STAS 10493-76 Masuratori terestre. Marcarea si semnalizarea punctelor pentru supravegherea tasarii si deplasarii constructiilor si terenului
- STAS 6054-77 Teren de fundare. Adâncimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului României
- STAS 10265-75 Tolerantele in constructii. Calitatea suprafetelor finisate. Termeni si actiuni de baza
- SR EN 1991-1-3:05/NA-06 Actiuni in constructii. Incarcari date de zapada
- SR EN 1991-1-4-06 Actiuni in constructii. Incarcari date de vânt
- C 16-84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente
- GP 014-97 Ghid pentru proiectarea si utilizarea cofrajelor in constructii
- C 56-85, C 56-2002 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatiilor aferente
- C 11-74 Normativ privind alcatuirea, executarea si folosirea cofrajelor din panouri de lemn
- C 162-73 Normativ privind alcatuirea, executarea si folosirea cofrajelor metalice
- C 169-88 Normativ privind executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale
- NP 120 - 06 Normativ privind cerintele de proiectare si executie a excavatiilor adanci in zone urbane
- IM 007-1996 Norme specifice de protectia muncii, pt. lucrari de cofraje, schele, cintre si esafodaje in constructii
- C 300 - 1994 Normativ privind prevenirea si stingerea incendiilorpe durata executarii lucrarilor de constructii.
- PC 001-97 Ghid pentru intocmirea cartii tehnice a constructiilor
- P 130-99 Normativ privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor

Legislaţia cadru:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, cu modificari si completari
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea lucrarilor de constructii, cu modificari si completari
- Legea nr. 107/1996 a apelor, republicată;
- Legea nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile, modificată şi completată prin Legea nr. 311/2004;
- Legea nr. 137/1995 a protecţiei mediului, republicată;
- Legea nr. 215/2001 privind Administraţia Publică Locală;
- Legea nr. 326/2002 privind serviciile publice de gospodărire comunală;
- HG 273/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind receptia constructiilor.

Directivele Uniunii Europene privind apa de suprafaţă şi apa subterană:

- **DIRECTIVA CONSILIULUI (75/440/CEE)** din 16 iunie 1975 privind cerinţele calitative pentru apa de suprafaţă destinată preparării apei potabile în statele membre
- **DIRECTIVA PARLAMENTULUI EUROPEAN ŞI A CONSILIULUI 2000/60/CE** din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei
- **DIRECTIVA CONSILIULUI (76/464/CEE)** din 4 mai 1976 privind poluarea cauzată de anumite substanţe periculoase evacuate în mediul acvatic al Comunităţii
- **DIRECTIVA CONSILIULUI (80/68/CEE)** din 17 decembrie 1979 privind protecţia apelor subterane împotriva poluării cauzate de anumite substanţe periculoase

Legislaţie specifică:

- Reglementarea Ministerului Mediului şi Gospodăririi Apelor NTPA 001/2002-2005 privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanţi a apelor uzate industriale şi orăşeneşti la evacuarea în receptorii naturali
- Reglementarea Ministerului Mediului şi Gospodăririi Apelor NTPA 002/2002-2005 privind condiţiile de evacuarea apelor uzate în reţelele de canalizare ale localităţilor şi direct în staţiile de epurare
- NTPA 011/2002-2005 Norme tehnice privind colectarea, epurarea şi evacuarea apelor uzate orăşeneşti – aprobate prin HG NR. 188/28.02.2002 cu modificările ulterioare
- OG nr. 32/2002 privind reorganizarea şi funcţionarea serviciilor publice de alimentare cu apă şi de canalizare, aprobată prin Legea nr. 634/2002, modificată şi completată prin OG nr. 35/2003

8. PROTECŢIA MUNCII ŞI P.S.I.

Executantul va respecta toate normele de protecţie a muncii în vigoare privind protecţia personalului, lucrătorilor, personalului Beneficiarului, şi publicului, faţă de lucrările sale. El va obţine copii dupa toate normativele legale relevante şi le va avea la dispoziţie pentru a fi inspectate pe Şantier.

Începând cu declanşarea oricărei activităţi pentru realizarea obiectivului de investiţie propus Executantul este obligat să elaboreze fişe de instructaj pentru protecţia muncii pentru următoarele activităţi:

- terasamente (săpături, umpluturi, compactări realizare mecanizat sau manual);
- transportul, depozitarea, lansarea în şanţuri, pozarea conductelor necesare obiectivului de investiţie propus;
- lucrări de dulgherie şi cofrare (la sol sau la înălţime);
- confecţionare, transport şi montare armături pentru beton armat;
- realizarea şi montarea confecţiilor metalice (cu precizări privind sudarea

elementelor);
- turnare betoane în radiere, pereţi şi planşee;
- lucrări de demolare (beton simplu sau armat), transportul şi evacuarea materialelor rezultat în urma demolărilor;
- desfăşurarea activităţilor în prezenţa utilajelor grele (macarale, excavatoare, buldozere, compresoare etc).

În scopul executării lucrărilor de construcţii în condiţii de siguranţă şi igienă a muncii precum şi de prevenire a incendiilor se fac următoarele recomandări obligatorii, în conformitate cu:

- „Regulamentul privind protecţia şi igiena muncii în construcţii" (conform cu HG nr. 795/1992 şi aprobat de M.L.P.A.T. cu Ordinul Nr. 9/N/15.03.1993, publicat în Buletinul Construcţiilor nr. 5-8 din anul 1993)
- Legea nr. 32/1968 şi HG nr. 51/1992 privind normele de pază contra incendiilor.
- Legea protecţiei muncii nr.90/96
- Norme generale de protecţia muncii/2002
- Legea 212/16.12.1997 pentru aprobarea O.G. privind apărarea împotriva incendiilor
- Norme generale P.S.I. – aprobate prin Ordinul Ministrului de Interne nr. 381/94 şi Ordinul MLPAT nr.1219-MC din 1994.

Se atrage atenţia în mod deosebit asupra respectării prevederilor următoarelor reglementări:

- Normele specifice de securitate a muncii pentru alimentări cu apă ale localităţilor şi pentru nevoi tehnologice şi Normele specifice de securitate a muncii pentru evacuarea apelor uzate, aprobate de Ministerul Muncii şi Protecţiei Sociale cu ordinul nr. 357/1995, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 11/1996;

- Norme unice privind protecţia muncii la producerea, transportul, depozitarea şi folosirea clorului lichefiat şi gazos, aprobate de Ministerul muncii şi Protecţiei Sociale prin ordinul Nr. 42/78 şi de către Ministerul Sănătăţii prin ordinul Nr. 96/78;

La executarea lucrărilor de terasamente se vor respecta prevederile din „Normele republicane de protecţia muncii", aprobate de Ministerul Muncii şi Ministerul Sănătăţii cu ordinele nr. 34/1975 şi 60/1975 şi „Normele de protecţia muncii în activitatea de construcţii montaj" aprobate de M. C. Ind. cu ordinul nr. 1233/D 1980.

Se interzice cu desăvârşire focul în săpăturile cu pereţi sprijiniţi, fie pentru dezgheţarea pământului fie pentru încălzirea muncitorilor, deoarece distrugerea prin foc a sprijinirilor ar putea da naştere la surparea pereţilor şi la accidente grave.

Atât pentru prevenirea cât şi pentru stingerea incendiilor ce se pot produce pe şantierele unde se execută lucrări de terasamente se vor respecta prevederile specifice ale normelor în vigoare.

Executantul este obligat să instruiască angajaţii săi la locul de muncă şi să ţină seama de calificarea profesională şi de modul cum fiecare muncitor poate să-şi însuşească noţiunile din instructajul făcut, încât să poată folosi fără pericol instalaţiile, utilajele, sculele şi uneltele la locul de muncă unde este repartizat, insistând în special asupra

accidentelor provenite din nerespectarea instructajului, dându-se exemple concrete.

Nu se va primi la lucru nici un angajat fără a avea instructajul de protecţie a muncii şi prevenirea incendiilor, făcut şi însuşit. Obligaţia efectuării instructajului o au cei ce organizează, controlează şi conduc procesele de muncă.

Ori de câte ori un angajat este numit de la un loc de muncă la altul i se va face instructajul la noul loc de muncă, chiar dacă este aceeaşi unitate.

Instructajul se va efectua în trei etape:

- Instructajul introductiv general (8 ore până la 2 zile cu verificări în fişa de instructaj):

- Instructajul la locul de muncă efectuat de către conducătorul locului de muncă (inginer, maistru, şef de echipă) durata fiind de cel puţin 8 ore cu verificarea şefului ierarhic superior, celui care a făcut instructajul, după care angajatul este admis să lucreze.

- Instructajul periodic se face la locul de muncă cel puţin o dată pe lună de conducătorul locului de muncă. Instructajele angajaţilor (introductiv general, la locul de muncă şi periodic) se vor consemna în mod obligatoriu în fişa individuală de instructaj.

Pentru instructajul de protecţie şi igiena muncii se vor avea în vedere cel puţin capitolele:

Cap. 14 - Mijloace individuale de protecţie;
Cap. 15 - Dispozitive de securitate a muncii;
Cap. 17 - Încărcarea, descărcarea şi depozitarea materialelor;
Cap. 18 - Electrosecuritatea;
Cap. 19 - Terasamente;
Cap. 22 - Turnarea betoanelor;
Cap. 27 - Schele, eşafodaje şi scări;
Cap. 31 - Montarea prefabricatelor şi a utilajelor tehnologice;
Cap. 32 - Sudura;
Cap. 33 - Alimentare cu apă şi canalizare;
Cap. 38 - Instalaţii şi maşini de ridicat.

Subliniem necesitatea acordării unei atenţii deosebite cap. 14, 18, 19, 27 şi 38.

Conform catalogului de dispozitive şi elemente tipizate pentru protecţia muncii la lucrările de construcţii montaj editate de M.C. Ind., proiect IPCT nr. 7088/1975, Beneficiarul va folosi dispozitivele indicate în acest catalog şi anume:

Subgrupa I - Dispozitive de protecţie a muncii pentru lucrări de săpătură (simbol catalog nr. 122, 108, 107);

Subgrupa II - Dispozitive de protecţie a muncii pentru lucrări la înălţime (simbol nr. 201, 203, 205, 206, 207, 209, 210, 212, 213, 216);

Subgrupa III - Dispozitive de protecţie a muncii pentru lucrări de sudură (simbol nr. 301, 303, 304, 306, 307);

Subgrupa IV - Dispozitive de protecţie a muncii pentru lucrări electrice de joasă şi înaltă tensiune (simbol nr. 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407);

Subgrupa VII - Dispozitive de protecţie a muncii la confecţionarea prefabricatelor din beton armat şi beton precomprimat (simbol nr. 701, 702);

Subgrupa VIII - Semne convenţionale, indicatoare de securitate (simbol nr. 801, 802).

Se atrage atenţia că prevederile din prezentele măsuri nu au caracter limitativ, în sensul că, în plus, Executantul va trebui să ţină seama de prevederile tuturor instrucţiunilor şi

legilor în vigoare şi să ia măsurile pe care le va considera necesare în vederea asigurării securităţii muncii, evitării accidentelor şi prevenirii incendiilor.

Se va acorda o atenţie deosebită la prelucrarea Normativului P118-99 – Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor şi a instrucţiunilor de prevenire şi combatere a incendiilor precum şi lucrărilor de sudură având în vedere eliberarea perimetrului de foc la locurile de muncă de materialele inflamabile (reziduuri petroliere, construcţii de gradul IV şi V rezistenţă la foc, executate din elemente combustibile).

Executantul va prelucra cu angajaţii săi măsurile enumerate mai sus împreună cu alte măsuri pe care le găseşte necesar a fi luate în vederea asigurării executării lucrărilor în bune condiţii de calitate, fără accidente sau incendii.

În scopul evitării accidentelor de muncă, prin determinarea amplasării unor lucrări subterane, cum sunt cabluri electrice, telefonice, conducte de apă şi termoficare, Executantul lucrării va convoca în scris delegaţii întreprinderilor de exploatare ale reţelelor subterane, va stabili de comun acord cu aceşti delegaţi, înainte de atacarea lucrărilor de săpături manuale sau mecanice, traseele existente ale reţelelor pe care le exploatează, încheindu-se un proces verbal şi numai după aceea se va da permis de atacarea lucrărilor de săpătură.

Convocarea se va face conform procedurii civile cu 5 zile înainte de atacarea lucrărilor în zona respectivă atrăgându-se atenţia că nerespectarea la această convocare atrage după sine răspunderea materială şi penală în caz de producere a unui accident sau degradarea reţelelor subterane, dată fiind recunoaşterea acestor reţele din zonă.

Se atrage atenţia că prevederile din prezentele măsuri nu au caracter limitativ, în sensul că executantul, în plus, va trebui să ţină seama de prevederile tuturor instrucţiunilor şi legilor în vigoare şi să ia măsurile pe care le găseşte necesare în vederea asigurării securităţii muncii şi prevenirii incendiilor.

Norme specifice in domeniul securitatii si sanatatii in munca

- Norma metodologica din 11.10.2006 de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319 din 2006
- Codul Muncii – Legea nr. 53 din 24 ianuarie 2003, text in vigoare incepand cu data de 22 decembrie 2005. Text actualizat in baza actelor normative modificatoare, publicate in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I, pana la 19 decembrie 2005
- Legea nr. 319/2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr. 646 din 26 iulie 2006
- Legea nr. 436/2001 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 99/2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioadele cu temperaturi extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca
- Legea nr. 177/2000 privind modificarea si completarea Legii Protectiei Muncii nr.90/1996
- „Regulamentul privind protecţia şi igiena muncii în construcţii" (conform cu HG nr. 795/1992 şi aprobat de M.L.P.A.T. cu Ordinul Nr. 9/N/15.03.1993, publicat în Buletinul Construcţiilor nr. 5-8 din anul 1993)
- Normele specifice de securitate a muncii pentru evacuarea apelor uzate, aprobate de Ministerul Muncii şi Protecţiei Sociale cu ordinul nr. 357/1995, publicat în

Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 11/1996;

- „Normele republicane de protecţia muncii", aprobate de Ministerul Muncii şi Ministerul Sănătăţii cu ordinele nr. 34/1975 şi 60/1975
- „Normele de protecţia muncii în activitatea de construcţii montaj" aprobate de M. C. Ind. cu ordinul nr. 1233/D 1980.

Norme specifice de protecţie împotriva Incendiilor

1. P 118/2-2013 Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, partea a – II-a – Instalatii de stingere
2. Ordin Nr. 163 din 28 februarie 2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor
3. Legea nr. 307/2006, cu completari, privind apărarea împotriva incendiilor
4. C 300/1995 Normativul de prevenire şi stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţiilor aferente acestora.
5. Norme generale de prevenire şi stingere a incendiilor aprobate cu Ordinul comun al Ministerului de Interne şi al Ministerului Lucrărilor Publice şi Amenajării Teritoriului nr. 381/1279/MC/1994
6. Normativul de prevenire şi stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţiilor aferente acestora C 300/1995.

9. OBLIGATII SI MENTIUNI SPECIALE

Lucrarile vor fi corelate cu reglementarile normativelor in vigoare, pentru inlaturarea oricaror posibilitati de accidentare in timpul lucrului. Investitorul, Beneficiarul si Constructorul au obligatia de a asigura conditiile necesare realizarii receptiilor pe faze determinante si de a comunica Inspectiei de Stat in Constructii programul privind controlul de calitateconform HG 272/1994.

Receptia finala se va realiza in conformitate cu legislatia in vigoare ("Regulamentul de receptie", aprobat prin HG 273/94).

La receptia finala, Antrepenorul va prezenta "Cartea constructiei", intocmita conform reglementarilor in vigoare la data receptiei.

Verificarea prezentei documentaţii pentru construcţiile şi instalaţiile aferente se efectuează în raport cu cerinţele prevăzute în Legea 10/1995 privind calitatea în construcţii, HG nr. 925/1995 şi Ordinul M.L.P.T.L nr. 77/N/1996. Se propune verificarea proiectului pentru execuţia construcţiilor, în ceea ce priveşte respectarea reglementărilor tehnice, de către verificatori atestaţi M.L.P.T.L, pentru toate cerinţele esenţiale prevăzute de lege, pentru următoarele domenii de construcţii şi specialitatăţi de instalaţii:

- **A1** Rezistenţa şi stabilitatea la solicitări statice, dinamice, inclusiv cele seismice, pentru construcţii edilitare şi de gospodărie comunală;
- **B9** Siguranţa în exploatare pentru construcţii edilitare şi de gospodărie comunală;
- **D** Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea şi protecţia mediului pentru toate domeniile;
- **Is sau Saac:**

- **Is** Instalaţii sanitare, care cuprind:
  - sisteme (de instalații) sanitare interioare și rețele exterioare de alimentare cu apă şi de canalizare din incintă/ansambluri;
  - sisteme de stingere a incendiilor;
  - sisteme (de instalații) din stațiile de captare, aducțiune, tratare, acumulare, pompare și epurare a apei de incintă/ansambluri și localități;
- **Saac** - Sisteme de alimentare cu apă şi de canalizare, care cuprind:
  - captarea apei, inclusiv instalaţiile de pompare până la staţia de tratare, conductele de aducţiune, staţia de tratare a apei, complexul de înmagazinare a apei potabile, staţiile de pompare şi repompare între componentele tehnologice şi de la acestea în reţelele de distribuţie, reţelele de distribuţie;
  - reţele de canalizare menajere, pluviale şi în sistem unitar exterioare, staţii de pompare ape uzate menajere şi pluviale, conducte de refulare, bazine de retenţie, staţii de epurare, construcţii de evacuare ape epurate în emisar.
- **Ie** Instalaţii electrice, care cuprind:
  - instalaţii electrice, inclusiv pentru curenţi slabi;
  - instalaţii de protecţie la descărcări atmosferice;
  - instalaţii de automatizare şi semnalizare pentru instalaţii sanitare, termice şi de gaze.

In conformitate cu STAS 4273-83, Clasa de importanta este: IV, iar categoria de importanta este 4.

In conformitate HG 766-1997, Categoria de importanta este: C.

In conformitate cu normativul P 100-1/2013, Clasa de importanta este : III.

Categoria de importanta a lucrarilor proiectate este "NORMALA" (C) si nu necesita masuri speciale de urmarire a comportarii in timp, conform Normativului P130/88 "Comportarea in timp a constructiilor", calitatea asigurandu-se conform Anexei 3 la Normativ.

Cerinte pentru securitate si sanatate in munca: conform legii nr. 319/2006 si a hotararilor de guvern in domeniu.

9.1.REGLEMENTARI IN DOMENIUL SSM

- ✓ Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319 / 2006
- ✓ HGR nr. 1425 / 11.10.2006 Norme metodologice de aplicarea a Legii nr 319 / 2006
- ✓ HGR nr. 300 / 2006 Cerinte minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile
- ✓ HGR nr. 1048 / 2006 - Cerin\e minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- ✓ HGR nr. 955 / 2010 Norme de completare a HGR nr. 1425 / 2006
- ✓ HGR nr. 1146 / 2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca
- ✓ HGR nr. 1051 / 2006 - Cerinte minime de securitate si sanatate pentru manipularea

manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători
- ✓ HGR nr. 1091 / 2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru locul de munca
- ✓ HGR nr. 971 / 2006 Cerinte minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca
- ✓ HGR nr. 355 / 2007 Supravegherea sanatatii lucratorilor, modificata prin HGR nr. 37 / 2008
- ✓ HGR nr. 493 / 2006 Cerinte minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea la riscurile generate de zgomot
- ✓ HGR nr. 1058 / 2006 Cerinte minime privind imbunatatirea securitatii si protectia sanatatii lucratorilor care pot fi expusi unui potential risc datorat atmosferelor explozive Legea nr. 436 / 2001 pentru aprobarea OUG nr. 99 / 2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioade cu temperaturi extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca
- ✓ HGR nr. 601 / 2007 Modificarea si completarea unor acte normative din domeniul securitatii si sanataii in munca
- ✓ Legea nr. 307 / 12.07.2006 - Apararea impotriva incendiilor
- ✓ C 300 / 1994 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de constructii şi instalatii aferente acestora.

9.2.EVALUAREA RISCURILOR

Evaluarea riscurilor privind:

- ❖ *Executantul*
  - Pregatire profesionala
  - Aviz medical pentru locul specific de munca Masuri de acordare a primului ajutor
  - Instruire la locul de munca, prelucrarea riscurilor de accidentare, fisa de instruire
  - Echipament de protectie in functie de riscurile specifice
- ❖ *Sarcina de munca*
  - Lucrarile se vor desfasura conform prevederilor proiectului
  - Utilizarea echipamentelor de munca in stare de functionare corespunzator cerintelor si specificului lucrarii
- ❖ *Echipamente de munca utilizate*

Scule, unelte, dispozitive si utilaje care trebuie sa indeplineasca cerintele HGR nr. 1146 / 2006 privind cerintele minime pentru utilizarea in munca a echipamentelor de munca

- ❖ *Conditii de munca (risc de mediu)*
  - Activitati in sezonul rece, in spatii inchise sau in aer liber
  - Programul de lucru
  - Echipamentele de lucru pentru sezonul rece si a activitatilor ce necesita echipamente de protectie specifice
  - Asigurarea condi\iilor de higiena muncii pentru lucratori : grupuri sanitare, vestiare, apa potabila etc.
  - Conditii de lucru la inaltime, in spatii inchise, in spatii care pot acumula gaze, etc.

- Asigurarea incalzirii in sezonul rece

❖ *Evaluarea riscurilor in executie*

Riscurile ce pot sa apara in cursul procesului de executie sunt urmatoarele:

- lucrari care expun muncitorii la riscul de a fi [ngopa\i sub alunecari de teren datorita neexecutarii corecte a sprijinirilor de maluri necesare
- lovirea lucratorilor de bucati de materiale ale unor elemente structurale si / sau nestructurale care cad datorita echilibrului precar în care se afla, sau în care au fost aduse datorita procedurii folosite
- lovirea lucratorilor de utilaje în mi]care pe raza lor de actiune
- lovirea lucratorilor in timpul deplasarii cu sau fara materiale si/sau scule transportate in conditiile in care nu este asigurat un iluminat corespunzator si nu au fost curatate caile de evacuare
- caderea lucratorilor de la înaltime, datorita naturii activitatii desfasurate si procedurilor folosite
- caderea lucratorilor în deplasare pe scari sau transportând diverse sarcini absenta montarii balustradelor de protectie
- absenta semnalizarii corespunzatoare a locurilor cu potential pericol
- prabusirea schelelor, platformelor de lucru, balustradelor de protectie si / sau a pasarelelor datorita utilizarii unor dispozitive si utilaje cu defecte sau incorect asigurate
- agatarea în timpul deplasarii, a încaltamintei si / sau îmbracamintei necorespunzatoare, de diversele obstacole întâlnite, ce poate conduce la pierderea echilibrului si cadere
- înteparea în timpul manipularii si transportului pieselor cu aschii si / sau cuie
- utilizarea incorecta a uneltelor, a sculelor periculoase, a utilajelor si masinilor
- lucratorii trebuie să nu procedeze la scoaterea din functiune, la modificarea, schimbarea sau înlaturarea arbitrara a dispozitivelor de securitate proprii
- electrocutarea de la cordoanele aparatelor de taiat, sudat etc. la care s-a deteriorat izolarea
- lucrari in apropierea unor linii electrice
- prezenta deseurilor, reziduurilor si a ambalajelor, precum si a scurgerilor necontrolate de fluide combustibile poate favoriza, in anumite conditii, propagarea focului pe suprafete exterioare intinse, precum si in/din interiorul cladirii
- rasinile, diluantii, lacurile si vopselele sub forma de depuneri in cabinele de vopsire si tubulaturile de ventilatie prezinta in timp tendinta de autoaprindere la contactul cu aerul; aceeasi caracteristica o au uleiurile si grasimile
- lucrari la care expunerea la substante chimice sau biologice prezinta risc particular pentru securitatea si sanatatea lucratorilor
- lucrari la care accesul pe orice suprafata de material care nu prezinta suficienta siguranta nu este permis decât cu conditia folosirii echipamentelor si mijloacelor corespunzatoare
- lipsa din partea lucratorilor a comunicarii catre şefii lor directi a situatiile de muncă despre care au motive întemeiate să le considere pericol pentru

securitatea si sanatatea lucratorilor

- instalatiile electrice proiectate, dar sI cele realizate - utilizate in cadrul organizarii de santier trebuie sa nu prezinte pericol de electrocutare la atingere directa si / sau indirecta
- caile de evacuare si iesirile de urgenta trebuie sa fie in permanenta libere pentru a nu se produce accidente de impedicare si cadere in timpul evacuarii
- absenta semnalizarii in conformitate cu legislatia in vigoare a cailor de evacuare si iesirilor de urgenta creaza riscul de accidentare la evacuare
- absenta echipamentelor si dispozitivelor autorizate de stingere a incendiilor pe perioada desfasurarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente dimensionate si amplasate corespunzator creaza riscul propagarii incendiului
- absenta iluminatului natural si acolo unde este necesar si a celui artificial a incaperilor unde se desfasoara activitati dar si a cailor de circulatie creaza riscul de accidente
- acolo unde prin natura lor lucrarile se desfasoara in apropierea cailor de circulatie pietonale, absenta podinilor de protectie dimensionate corespunzator si absenta semnalizarii corespunzatoare creaza riscul de accidente atât pentru personalul lucrator cât si pentru pietonii care tranziteaza zona
- intrarea de acces in santier si perimetrul acestuia trebuie clar marcate si delimitate, pentru a nu permite accesul persoanelor neautorizate in interiorul santierului astfel evitându- se riscul de accidente al persoanelor straine.

9.3.INSTRUCTIUNI GENERALE DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA

❖ Asigurarea stabilitatii

Materialele, echipamentele si orice element care la o oarecare deplasare poate afecta securitatea si sanatatea lucratorilor trebuie fixate cu mijloace adecvate.

Orice dispozitiv de ridicat, schelele si podinile de lucru trebuiesc fixate si asigurate, verificate periodic.

Balustradele si parapetii de protectie trebuiesc dimensionati si executati astfel incât sa nu cedeze la forta orizontala cauzata de rezemarea accidentala a unui lucrator cu pierdere de stabilitate accidentala sau indusa.

Podinile de protectie din preajma acceselor pietonale trebuiesc dimensionate si executate astfel incât la caderea accidentala a unor resturi de materiale si / sau scule sa nu cedeze si sa nu conduca la accidentarea pietonilor / lucratorilor care tranziteaza pe sub acestea.

Dispozitivele de sprijinire provizorie a cofrajelor se vor scoate dupa turnarea elementelor de beton armat numai sub stricta indrumare a sefului de santier si numai dupa atingerea unei rezistente a betonului proaspat de cel putin 70% din clasa prescrisa a betonului din proiect.

❖ Instalatii de distributie a energiei electrice

Instalatiile trebuie proiectate realizate si utilizate astfel incât sa nu prezinte pericol de incendiu, electrocutare, iar lucratorii sa fie protejati corespunzator contra riscurilor de electrocutare directa sau indirecta.

Instalatiile electrice trebuie executate de personal calificat.

Se va asigura iluminatul artificial acolo unde este cazul in toate incaperile de pe raza santierului acolo unde lumina naturala nu este suficienta si / sau acolo unde programul de lucru se suprapune cu orarul de iluminare naturala scazuta.

Instalatiile de iluminat provizorii pentru iluminarea posturilor de lucru trebuiesc amplasate astfel incât sa nu prezinte risc de accidentare pentru lucratori.

❖ Cai si iesiri de urgenta

Caile de evacuare trebuie sa fie in permanenta libere de orice obstacol, sa nu fie depozitate pe traseul lor, nici macar provizoriu, materiale si / sau scule.

Caile de evacuare trebuie semnalizate si iluminate natural si artificial in mod corespunzator, iar usile de acces la caile de evacuare sa nu fie blocate de nici un obstacol.

❖ Cai de circulatie

Caile de circulatie, inclusiv scarile, rampele, trebuie calculate, plasate si amenajate astfel incât sa poata fi usor accesate, in deplina securitate si in conformitate cu destinatia lor, iar lucratorii aflati in vecinatatea acestor elemente sa nu fie expusi nici unui risc.

Caile de circulatie destinate vehicolelor trebuie amplasate astfel incât sa existe o distanta suficienta fata de usi, porti, scari, treceri de pietoni.

Zonele periculoase trebuie semnalizate in mod vizibil.

❖ Detectarea si stingerea incendiilor

In functie de caracteristicile santierului (echipamente, caracteristici fizice si chimice ale substantelor si materialelor vehiculate in santier etc) si de numarul personalului lucrator prezent la lucru, este necesara dotarea santierului cu numarul suficient de dispozitive corespunzatoare de stingere a incendiilor.

Dispozitivele de stingere a incendiilor trebuie intretinute si verificate periodic.

❖ Prim ajutor

Angajatorul trebuie sa se asigure ca acordarea primului ajutor se poate face in orice moment, cu personal pregatit in acest scop.

Conducerea santierului va lua masuri pentru a asigura evacuarea pentru ingrijiri medicale, a lucratorilor accidentati sau victime ale unei imbolnaviri neasteptate.

Conducerea santierului va asigura materialele de prim ajutor in toate locurile in care conditiile o cer. Aceste locuri vor fi accesibile si semnalizate corespunzator.

Un panou de semnalizare ampalsat in loc vizibil va indica clar adresa si numarul de telefon ale serviciului de urgenta.

❖ Instalatii sanitare

Conducerea santierului va asigura spatiile necesare pentru vestiare si dulapuri pentru imbracaminte.

Angajatorul trebuie sa puna la dispozitia lucratorilor imbracamintea de lucru corespunzatoare.

Vestiarele trebuie dimensionate corespunzator numarului de lucratori din santier, sa permita uscarea imbracamintii de lucru, ventilarea naturala cât si incuierea efectelor personale.

Trebuie asigurat in cadrul organizarii de santier accesul lucratorilor la apa, in apropierea vestiarelor.

Trebuie asigurat, in cadrul organizarii de santier, numarul suficient de WC- uri

ecologice.

❖ Posturi de lucru

Lucrul la înaltime este permis numai daca locul de munca a fost amenajat si dotat din punct de vedere tehnic si organizatoric astfel incât sa previna caderea de la înaltime a lucratorilor si de asemenea s-au asigurat conditiile împrejmuirii si semnalizarii corespunzatoare.

Nu se vor lasa unelte si / sau materiale pe scari, parapeti de balcoane si / sau schele. Nu se vor depozita nici macar provizoriu scule si / sau materiale pe podelele cailor de circulatie / evacuare.

Schelele, platformele de lucru trebuie sa fie construite dimensionate astfel incât lucratorii sa nu fie expusi pericolului caderii. Nu se vor pune bucati de lemn, pietre, caramizi etc. sub picioarele schelelor.

Schelele se verifica a fi montate pe teren drept si solid. Schelele trebuie controlate de o persoana competenta inainte de utilizarea lor, la intervale periodice, dupa orice modificare, dupa o perioada de neutilizare, dupa expunere la evenimente exceptionale (vânt puternic, seism) sau orice alte circumstante care le pot afecta rezistenta si stabilitatea.

Se interzice executarea lucrarilor la înaltime în conditii meteorologice nefavorabile (vânt puternic, polei, descarcari atmosferice, precipitatii importante etc).

Se vor folosi doar scari si schele certificate, iar lucrul la înaltime se va executa doar sub supraveghere tehnic.

Echipamentele individuale de protectie împotriva caderii în gol vor fi în mod obligatoriu realizate si certificate în conformitate cu standardele si normativele de echipamente de protectie individuala în vigoare.

Se va asigura iluminatul natural si artificial al posturilor de lucru, precum si ventilarea corespunzatoare a acestora.

Ferestrele, luminatoarele, dispozitivele de ventilare trebuie sa poata fi deschise, inchise, reglate si fixate in siguranta de catre lucratori, pentru lucratori si pentru circulatia pietonala accidentala.

Posturile de lucru situate la inaltime tebuie sa fie solide si stabile functie de numarul de lucratori care le vor ocupa, precum si de materialele aduse de lucratori.

Materialele si echipamentele trebuie sa fie amplasate si / sau depozitate astfel incât sa se evite rasturnarea ori caderea lor.

Caderile de la inaltime vor fi prevenite cu ajutorul balustradelor de protectie inalte si suficient de solide, având cel putin o mâna curenta, o bordura si o protectie intermediara sau alte mijloace alternative echivalente.

Instalatiile de ridicat si accesoriile acestora trebuie sa aiba rezistenta suficienta pentru utilizarea conform destinatiei, sa fie corect instalate si utilizate, sa fie verificate si controlate conform dispozitiilor legale in vigoare.

Instalatiile de ridicat trebuie sa aiba marcata in mod vizibil valoarea sarcinii maxime si sa fie manevrate numai de personal calificat.

Elemetele de constructii de beton armat si / sau de metal, cofrajele, elementele prefabricate, suporturile provizorii si schelele trebuie montate si demontate numai sub supravegherea unei persoane competente.

Cofrajele si suportii provizorii trebuie sa fie proiectate si executate astfel incât sa

suporte, fara risc, sarcinile la care sunt supuse in procesul de betonare, vibrare impingere a betonului.

Pentru operatii de decopertari lucratorii vor fi dotati cu echipament de protectie corespunzator (imbracaminte, ochelari de protectie]i ma]ti antipraf), iar spatiul respectiv va fi protejat [mpotriva propagarii prafului.

Se va interzice de catre conducerea santierului, aruncarea de la inaltime a molozului, a deseurilor si / sau a altor resturi de materiale.

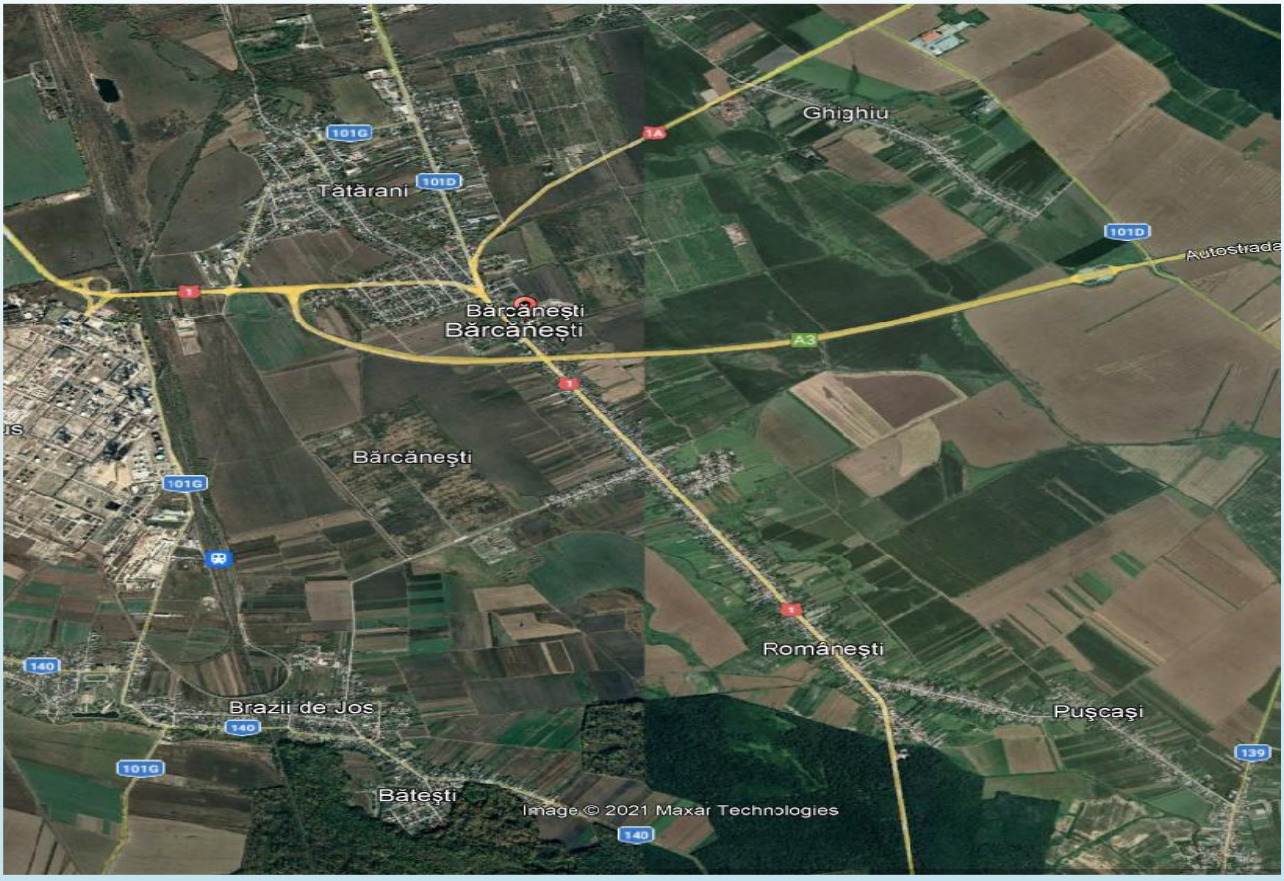
Se vor verifica la fiecare folosire cordoanele de alimentare ale sculelor care necesita alimentare cu curent electric. Se vor folosi numai circuite electrice dotate cu impamântare, care sa suporte amperajul necesar utilizarii sculei respective, iar conectarile sa fie ferme si sa nu se incinga.

Aceste instructiuni generale de securitate si sanatate in munca sunt enuntiative si nu limitative, ele vor trebui completate de constructorul / executantul al lucrarilor, cu elemente specifice, considerate ca necesare, in functie de dotarea santierului si de numarul maxim estimat al lucratorilor, in scopul protectiei si sigurantei in munca precum si protejarii sanatatii in munca a lucratorilor.

Intocmit:
S.C. RALMA PROIECT CONSULTING S.R.L.
Ing. Madalina Cristea

Proiect nr.33/2026
Beneficiar: Comuna Bărcănești, Judetul Prahova

" SISTEME DE CANALIZARE SI EPURARE APA – RETEA DE CANALIZARE IN COMUNA BARCANESTI, JUDETUL PRAHOVA", ETAPA 2-ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI ȘI STRAZILE DALIEI, LILIACULUI, PANSELUȚELOR, CLOPOȚEILOR, MACILOR, ALBASTRELELOR (ETAPA 2)



PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE
VOLUMUL II – INSTALATII ELECTRICE

- FEBRUARIE 2026 -

Amplasament:	ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI ȘI STRAZILE DALIEI, LILIACULUI, PANSELUȚELOR, CLOPOȚEILOR, MACILOR, ALBASTRELELOR
Denumirea investitiei:	**„SISTEME DE CANALIZARE SI EPURARE APA – RETEA DE CANALIZARE IN COMUNA BARCANESTI, JUDETUL PRAHOVA”, ETAPA 2-ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI ȘI STRAZILE DALIEI, LILIACULUI, PANSELUȚELOR, CLOPOȚEILOR, MACILOR, ALBASTRELELOR (ETAPA 2)**
Beneficiarul investiţiei:	**COMUNA BĂRCĂNEȘTI**, CIF: 2845311 Comuna BĂRCĂNEȘTI, sat BĂRCĂNEȘTI, Str. Crinilor, nr. 108, județul Prahova Cod postal 107055, Tel/Fax: +40 244 276 595 /+40 244 700 401 E-mail: primaria.ph@barcanesti.ro
Proiectant:	**S.C. RALMA PROIECT CONSULTING S.R.L** Bucuresti, Sector 1, Str. Argentina, Nr. 25 Registrul Comertului: J40/2172/2020 CUI: RO42269536 Tel: 0736 039 200 E-mail: office@ralmaproiect.ro
Faza:	**PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE** **VOLUMUL II – INSTALATII ELECTRICE** **MEMORIU TEHNIC** **CAIET DE SARCINI**

FOAIE DE SEMNATURI

Colectiv elaborator:

Sef Proiect:	**Ing. Madalina Cristea**	
Proiectat:	**Ing. Adrian Adam**	
Desenat:	**Ing. Alexandru Cristea**	
Aprobat:	**Dir. Cristi Popescu**	

Registrul de control al documentului / Evidenta revizii

Acest document a fost întocmit și modificat după cum urmează:

Rev	Data	Descriere	Elaborat	Sef de Proiect	Aprobat
0	02.2026	Prima editie	Ing. Adrian Adam	Ing. Mădălina Cristea	Dir. Cristi Popescu

BORDEROUL VOLUMELOR

VOLUMUL I – INSTALATII HIDRAULICE

– MEMORIU TEHNIC. BREVIARE DE CALCUL. CAIET DE SARCINI

VOLUMUL II – **INSTALATII ELECTRICE**

– ***MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI***

VOLUMUL III – LISTE DE CANTITATI. SPECIFICATII TEHNICE ECHIPAMENTE

CUPRINS

FOAIE DE CAPĂT
FIŞA PROIECTULUI
PAGINA DE SEMNĂTURI
REGISTRUL DE CONTROL AL DOCUMENTULUI
BORDEROUL VOLUMELOR

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL 11

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII 11
1.1. Denumirea obiectivului de investiții 11
1.2. Amplasamentul 11
1.3. Beneficiarul investiției 11
1.4. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție 11

2. PREZENTAREA OPTIUNII APROBATE IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE 11
2.1. Particularități ale amplasamentului 12
2.1.1. Descrierea amplasamentului 12
2.1.2. Topografia 13
2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice zonei 14
2.1.3.1. Clima 14
2.1.4. Geologia, seismicitatea 16
2.1.5. Devierile si protejarile de utilitati afectate 18
2.1.6. Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea, pentru lucrari definitive si provizorii 19
2.1.7. Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea 20
2.1.8. Caile de acces provizorii 20
2.1.9. Bunuri de patrimoniu cultural si imobil 21
2.1.10. Categoria de importanta a obiectivului si exigente de performanta 21
2.2. Solutia tehnica 22
2.1.1 Prezentarea problemelor tehnice identificate la faza de Proiect Tehnic 22
2.1.2 Prezentare obiecte sistem de canalizare 22
2.1.3 Varianta constructivă de realizare a investiţiei; 22
2.1.4 Trasarea lucrărilor 23
2.1.4.1. Măsurarea lucrărilor 23
2.1.4.2. Programul general de execuţie a lucrărilor 24
2.1.4.3. Laboratoarele contractantului 24
2.1.5. Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier 24
2.1.5.1. Curăţenia în şantier 24
2.1.5.2. Serviciile sanitare 25
2.1.6. Durata de executie a obiectivului de investitii 25

II. MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATI 26

3 MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATI 26

3.1 MEMORIU DE ARHITECTURĂ - CONȚINE DESCRIEREA LUCRĂRILOR DE ARHITECTURĂ, CU PRECIZAREA ECHIPĂRII ȘI DOTĂRII SPECIFICE FUNCȚIUNII.....26

3.2 MEMORII CORESPONDENTE DOMENIILOR/SUBDOMENIILOR DE CONSTRUCȚII.....26

3.3. Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiuni.....26

3.3.1. Instalatii electrice.....26
3.3.1.1. SITUAȚIA PROIECTATĂ.....26
3.3.1.1.1. Statii de pompare.....26
3.3.1.1.1.1. ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA.....26
3.3.1.1.1.2. Distributia energiei electrice.....27
3.3.1.1.1.3. INSTALATII ELECTRICE DE FORTA.....28
3.3.1.1.1.4. Instalatii de protectie si impamantare.....28

3.3.1.1.2. EXECUTIA LUCRARILOR.....29

3.3.1.1.3. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR.....30

3.3.1.1.4. Rezistenţă mecanică şi stabilitate.....31

3.3.1.1.5. Securitate la incendiu.....32

3.3.1.1.6. Igienă, sănătate şi mediu înconjurător.....32

3.3.1.1.7. Siguranţă şi accesibilitate în exploatare.....32
3.3.1.1.7.1. Protecţie împotriva zgomotului.....33
3.3.1.1.7.2. Economie de energie şi izolare termică.....33
3.3.1.1.7.3. Utilizare sustenabilă a resurselor naturale.....33
3.3.1.1.7.4. Obligatii prinvind calitatea lucrarilor.....34

3.3.1.1.8. STANDARDE SI NORMATIVE APLICABILE.....36

3.3.1.1.9. MASURI DE ASIGURARE A SECURITATII MUNCII SI A SECURITATII LA INCENDIU.....37
3.3.1.1.9.1. Măsuri de prevenire şi stingerea incendiilor.....37
3.3.1.1.9.1.1. Generalitati.....37
3.3.1.1.9.1.2. Măsuri speciale.....38
3.3.1.1.9.2. Măsuri de asigurare a securităţii şi sănătăţii în muncă.....38
3.3.1.1.9.2.1. Măsuri comune.....38
3.3.1.1.9.2.2. Instrucţiuni de tehnica securităţii muncii.....39
3.3.1.1.9.2.3. Instrucţiuni specifice.....40
3.3.1.1.9.2.4. Precizări.....40
3.3.1.1.9.2.5. Măsuri speciale.....40

3.3.1.1.10. EXIGENTELE DE CALITATE ALE OBIECTIVULUI 40

III. BREVIARE DE CALCUL 41

4. BREVIARE DE CALCULBREVIARELE DE CALCUL REPREZINTĂ DOCUMENTE JUSTIFICATIVE PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII ȘI DE INSTALAȚII ȘI SE ELABOREAZĂ PENTRU FIECARE ELEMENT DE CONSTRUCȚIE ÎN PARTE. ÎN ACESTEA SE VOR PRECIZA ÎNCĂRCĂRILE ȘI IPOTEZELE DE CALCUL, COMBINAȚIILE DE CALCUL, METODOLOGIA DE CALCUL, VERIFICĂRILE ȘI DIMENSIONĂRILE, PRECUM ȘI PROGRAMELE DE CALCUL UTILIZATE.....41

4.1. Calcul priza de pamant.....41

5. PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR 42

6. CAIET DE SARCINI 44

1. GENERALITATI.....44
1.1. Aplicabilitate.....44
1.2. Obiective.....44
1.3. Coduri si standarde.....44
1.4. Conditii de functionare.....45
1.5. Compatibilitate electromagnetica.....46
1.6. Documentatie.....46
1.7. Consideratii de mediu.....47
1.8. Tensiuni şi frecvenţe.....47
1.9. Unităţi de măsură.....47
1.10. Siguranţa electrică.....48

2. CABLARE.....48
2.1. Generalitati.....48
2.2. Instalare.....49

3. INSTALATII DE LEGARE LA PAMÂNT.....53
3.1. Generalitati.....53
3.2. Electrozii prizei de pamânt.....54
3.3. Conductoare de legare la pamânt.....54
3.4. Conexiuni.....55
3.5. Confectii metalice exterioare.....56
3.6. Instalatii speciale de legare la pamânt.....56

4. ECHIPAMENTE ELECTRICE EXTERIOARE.....56

5. PRIZE DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICA 56

6. TABLOURI DE DISTRIBUTIE 57
6.1. Generalitati 57
6.2. Montarea echipamentelor 58
6.3. Protectii si finisaje 58

7. INSTALATII DE ILUMINAT 58
7.1. Generalitati 58
7.2. Aparate pentru instalatia de iluminat 59
7.3. Nivele de iluminare si modul de comanda a instalatiilor de iluminat 59
7.4. Iluminatul exterior 60
7.5. Zonele interne ale instalatiei 61

8. ANSAMBLURI PREFABRICATE DE APARATAJ JT 61
8.1. Cerinte generale 61
8.2. Constructie 61
8.3. Echipamente de încalzire si ventilare 62
8.4. Cablarea interioara a tablourilor 62
8.5. Terminatiile cablurilor 62
8.6. Siruri de cleme 63
8.7. Legarea la pamânt a tablourilor de distributie de joasa tensiune 63
8.8. Izolarea tablourilor de distributie de joasa tensiune 63
8.9. Contactoare si demaroare de motoare 64
8.10. Sigurante fuzibile 67
8.11. Circuite de comanda si echipamente 68
8.12. Instrumente indicatoare 69
8.13. Etichetele si etichetarea instalatiilor si echipamentelor 69
8.14. Lampi indicatoare 70
8.15. Oprire – Blocare / Separare 70

9. TESTARI ELECTRICE SI AUTOMATIZARE 70
9.1. Generalitati 70
9.2. Cablare 71
9.3. Cabluri de joasa tensiune 71
9.4. Impamantare 71
9.5. Tablouri electrice si de automatizare 71
9.6. Echipamentele rotative 72

***10.* TESTELE DE FINAL – PUNERE IN FUNCTIUNE 72**

11. INSTRUIREA 72

12. DEFINIȚII 73

B. PIESE DESENATE

BORDEROU PIESE DESENATE			
Nr. crt.	**Denumire plansa**	**Desen nr.**	
PLANURI INSTALATII ELECTRICE			
17	PLAN DE SITUATIE STATIE DE POMPARE APA UZATA - SPAU01 INSTALATII ELECTRICE	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- IE01	IE01
18	PLAN DE SITUATIE STATIE DE POMPARE APA UZATA - SPAU02 INSTALATII ELECTRICE	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- IE02	IE02
19	PLAN DE SITUATIE STATIE DE POMPARE APA UZATA - SPAU03 INSTALATII ELECTRICE	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- IE03	IE03
20	PLAN DE SITUATIE STATIE DE POMPARE APA UZATA - SPAU04 INSTALATII ELECTRICE	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- IE04	IE04
17	STATIE DE POMPARE APA UZATA -SPAU 02 SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- IE05	IE05
18	STATIE DE POMPARE APA UZATA- SPAU 01 - SPAU03 - SPAU04 SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC	RPC33-PH-BAR-DTAC-ET4- IE06	IE06

I. Memoriu tehnic general

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Denumirea obiectului de investiție este **„Sisteme de canalizare si epurare apa – retea de canalizare in comuna Barcanesti, judetul Prahova", etapa 2-ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI și strazile Daliei, Liliacului, Panseluțelor, Clopoțeilor, Macilor, Albastrelelor (etapa 2).**

1.2.Amplasamentul

Zona amplasamentului pentru aceasta investitie este situata in comuna Barcanesti, satele Barcanesti, Romanesti si Puscasi, in judetul Prahova.

Comuna este situată la sud de orașul Ploiești și este traversată de șoseaua națională DN1 care vine de la București și duce către Brașov, precum și de autostrada București–Ploiești, care are aici nodul de legătură cu DN1. Din DN1, la Bărcănești se ramifică șoseaua națională DN1A care ocolește Ploieștiul pe la est, ducând către Vălenii de Munte și Brașov, iar din aceasta — șoselele județene DJ101G, care duce înspre Ploiești; și DJ101D care duce către Râfov și mai departe în județul Ilfov la Nuci.

Terenul pe care se executa lucrarea este situat in intravilanul satelor Barcanesti, Romanesti si Puscasi.

1.3. Beneficiarul investiției

COMUNA BĂRCĂNEȘTI, CIF: 2845311
Comuna BĂRCĂNEȘTI, sat BĂRCĂNEȘTI, Str. str. Crinilor, nr. 108, județul Prahova
Cod postal 107055,
Tel/Fax: +40 244 276 595 /+40 244 700 401
E-mail:primaria.ph@barcanesti.ro

1.4.Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

Proiectant de Specialitate:
S.C. RALMA PROIECT CONSULTING S.R.L.
Bucuresti, Sector 1, str. Argentina, nr.25,
Registrul Comertului: J40/2172/2020, CUI: 42269536
Tel: 0741 168 124;
e-mail: office@ralmaproiect.ro

2. PREZENTAREA OPTIUNII APROBATE IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

În vederea extinderii sistemului de canalizare pentru locuitorii din comuna Bărcănești, în cadrul investitiei **„Sisteme de canalizare si epurare apa – retea de**

canalizare in comuna Barcanesti, judetul Prahova", etapa 2-ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI și strazile Daliei, Liliacului, Panseluțelor, Clopoțeilor, Macilor, Albastrelelor (etapa 2)_, s-a identificat următoarea soluție:

- conducte de canalizare gravitationala, realizate din tuburi PVC-KG, SN8, Dn 250 mm, cu lungimea totala de **2.633,00 m**;
- conducte de canalizare gravitationala, realizate din tuburi PVC-KG, SN8, Dn 400 mm, cu lungimea totala de **1.837,00 m**;
- camine de vizitare/decantare, circulare, prefabricate din beton armat, avand Dn 1000 mm – **98 bucati**;
- statii de pompare apa uzata – **4 bucati;**
    - SPAU 1: Q = 2,00 l/s, H = 4,00 mCA;
    - SPAU 2: Q = 38,00 l/s, H = 31,00 mCA
    - SPAU 3: Q = 3,32 l/s, H = 5,00 mCA;
    - SPAU 4: Q = 4,00 l/s, H = 12,00 mCA;
- conducte de refulare din PEID, De 63 mm, De 90 mm și 180mm, cu lungimea totala de **1457,00 m**;
- camine de vane, aerisire, golire aferente conductelor de refulare - **5 bucati**;
- racorduri la consumatori – **163 bucati**; căminul de racord va avea Ø 400 mm, va fi din polietilenă și va fi prevăzut cu o intrare și o ieșire Dn 160 mm;
- lucrări speciale necesare pe traseul conductelor de canalizare:
    - subtraversare de drum comunal cu conducte PVC Dn 250 mm – 1 bucata, cu lungimea de **26,50 m**;
    - subtraversare de drum comunal cu conducte PVC Dn 400 mm – 1 bucata, cu lungimea de **7,00 m**.
- lucrări speciale necesare pe traseul conductelor de refulare:
    - subtraversare de drum judetean, cu conducta PEID De 90 mm – 1 bucata cu lungimea de **23,00 m**;

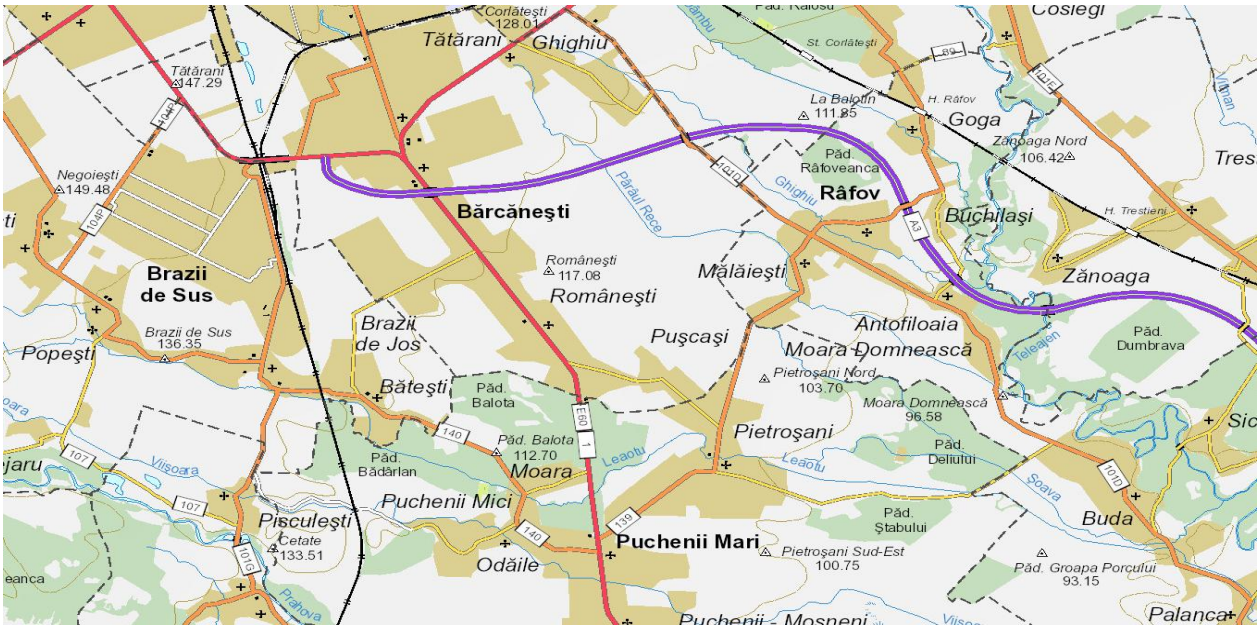
subtraversare de drum comunal, cu conducta PEID De 180 mm – 3 bucata cu lungimea de **7,00 m**.

2.1.Particularități ale amplasamentului

2.1.1. Descrierea amplasamentului

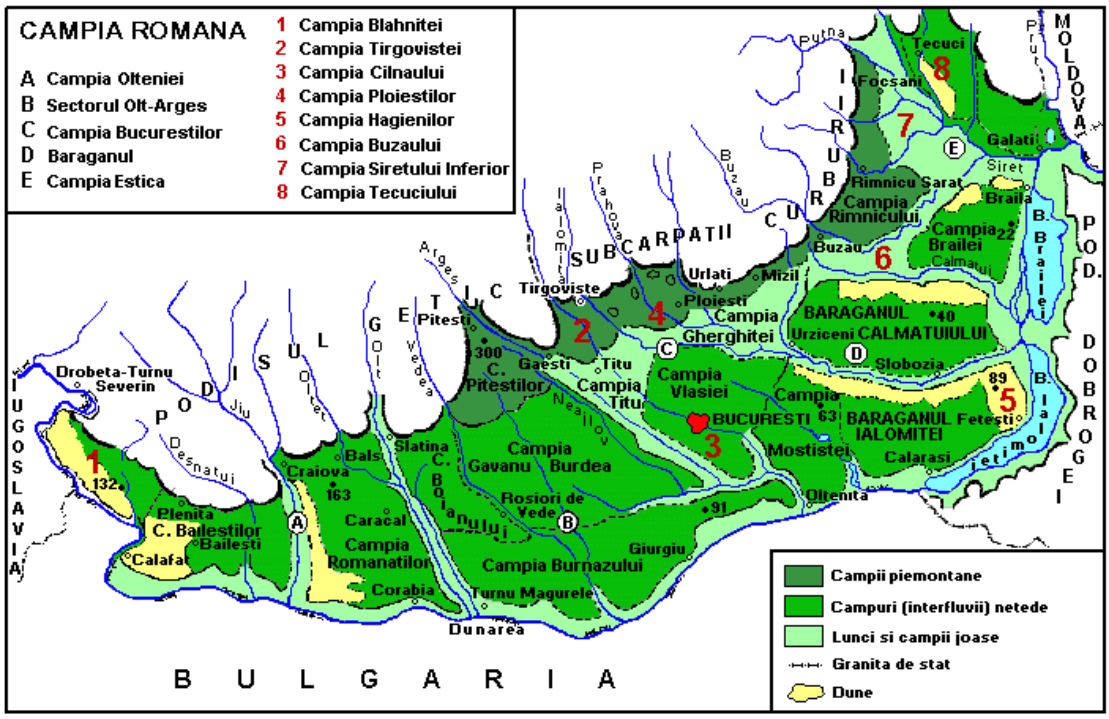
Comuna este situată la sud de orașul Ploiești și este traversată de șoseaua națională DN1 care vine de la București și duce către Brașov, precum și de autostrada București–Ploiești, care are aici nodul de legătură cu DN1. Din DN1, la Bărcănești se ramifică șoseaua națională DN1A care ocolește Ploieștiul pe la est, ducând către Vălenii de Munte și Brașov,

iar din aceasta — șoselele județene DJ101G, care duce înspre Ploiești; și DJ101D care duce către Râfov și mai departe în județul Ilfov la Nuci.



2.1.2. *Topografia*

Comuna Bărcănești este aşezată în centrul Munteniei, în partea central-nordică a Câmpiei Române, respective în cadrul Câmpiei Piemontale a Ploieştiului. Condiţiile de relief fiind caracteristice zonei de câmpie, cu o altitudine de 250 dem, cu o înclinare spre NV-SE cum arată direcţia de scurgere a reţelei hidrografice..



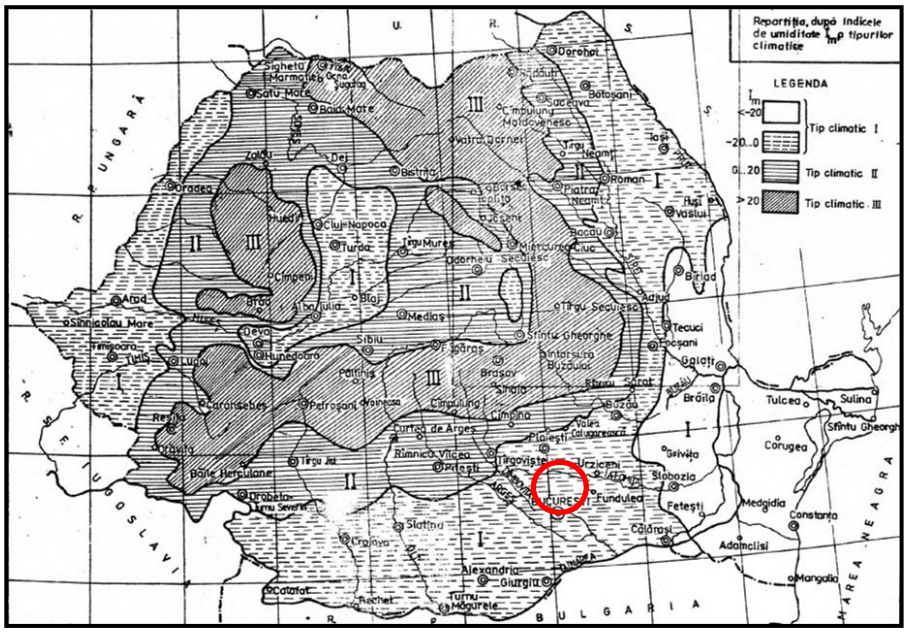
2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice zonei

2.1.3.1.Clima

Clima perimetrului cercetat este temperat-continentală, având următorii parametri:
- temperatura medie anuală : +9,90 C
- temperatura minimă absolută : -28,30 C
- temperatura maximă absolută : +40,40 C

Precipitaţiile medii anuale au valoarea de 687 mm şi reprezintă valoarea medie pe 10 ani.
Repartiţia precipitaţiilor pe anotimpuri este:
- iarna 115,3mm
- primăvara 184,0mm
- vara 244,3mm
- toamna 143,4mm

Tipul climatic dupa repartitia indicelui de umiditate Thorontwhite, conform STAS 1709-1/90 este I cu Im -20..0, regim hidrologic I.



2.1.3.2.Vanturi

In conformitate cu indicativul CR 1 - 1 - 4/2012, viteza vantului mediata pe 1 min. la 10 m, pe 50 ani interval mediu de recurenta, este de 35m/s, presiunea de referinta a vantului mediata 10 min. la 10 m, pe intervalul de 50 ani de recurenta este 0,4 kPa.

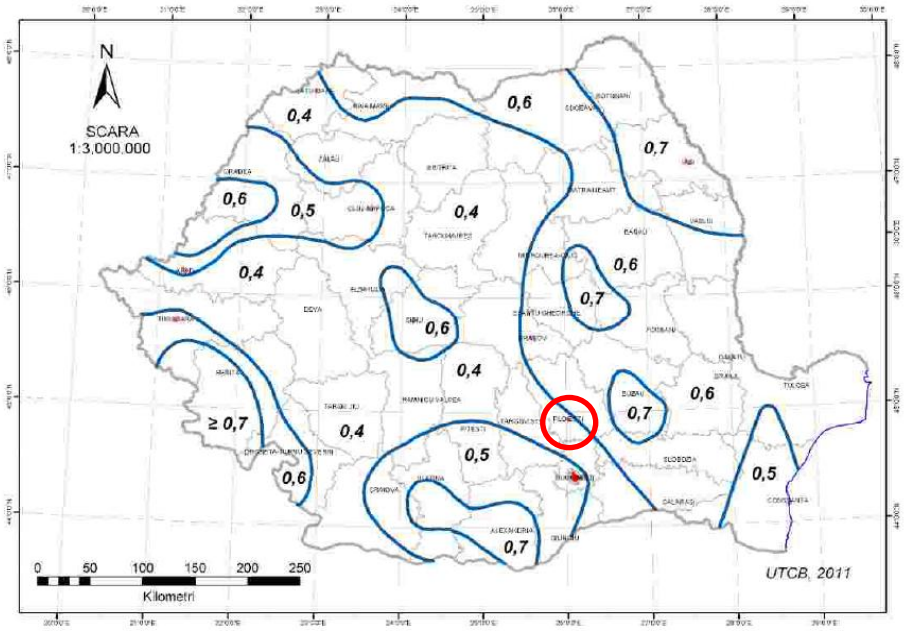


Figura 2.1 Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamice a vântului, q_b în kPa, având *IMR* = 50 ani

NOTA. Pentru altitudini peste 1000m valorile presiunii dinamice a vântului se corecteaza cu relatia (A.1) din Anexa A

2.1.3.3.Incarcari cu zapada

Conform CR 1-1-3-2012 „ Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor", comuna Barcanesti se incadrează în zona de calcul a valorii încarcării din zapadă la sol de 2,0 KN/mp.

Valoarea caracteristică a încărcării din zapadă la sol, corespunde unui interval mediu de recurenţă (IMR) de 50 ani sau echivalent unei probabilităţi de depăşire într-un an de 2% (sau probabilităţii de nedepăşire într-un an de 98%).

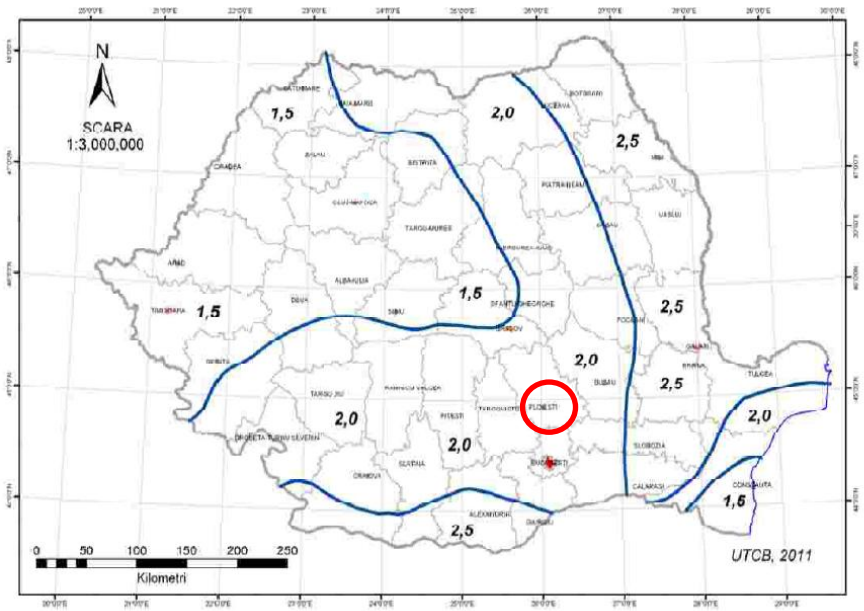
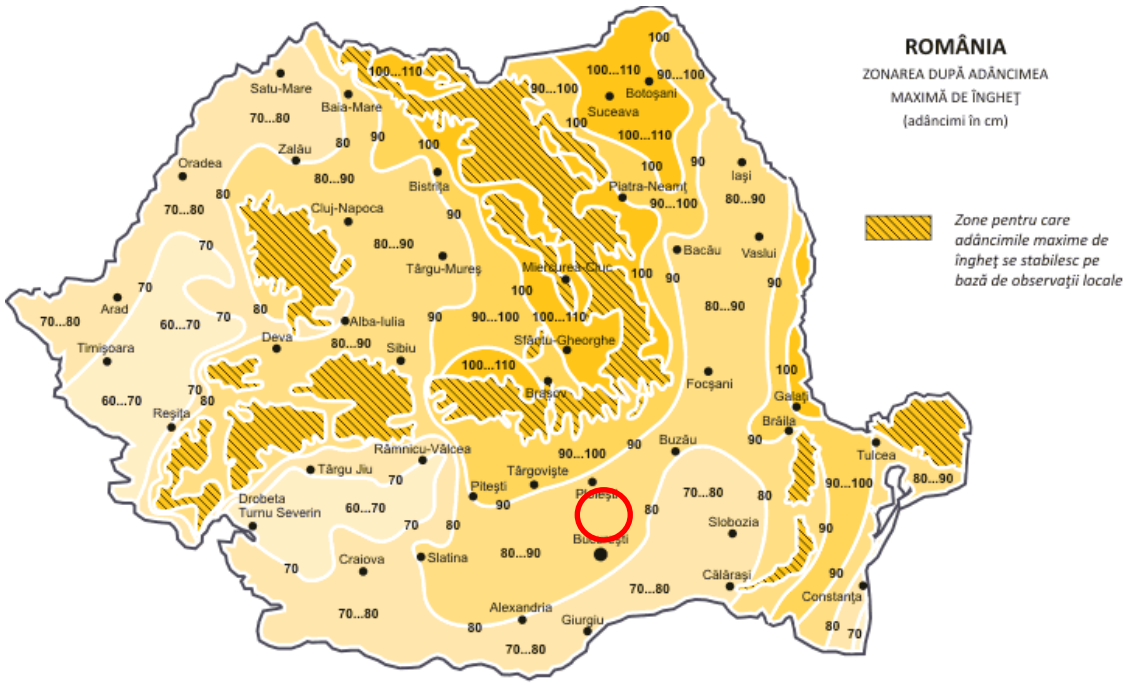


Figura 3.1 Zonarea valorilor caracteristice ale încarcarii din zapada pe sol s_k, kN/m^2, pentru altitudini A = 1000 m

NOTA: Pentru altitudini A > 1000 m valorile s_k se determina cu relatiile (3.1) si (3.2)

2.1.3.4.Adancimea de inghet

Adancimea de inghet pentru localitatea Barcanesti este de 0,80...0,90 m (conform STAS 6054–77).



2.1.3.5.Apa subterana

Variatia nivelului apei subterane este legata de cantitatile de precipitatii cazute in zona. Nivelul hidrostatic maxim absolut poate fi indicat doar in urma unor studii hidrogeologice complexe, realizate pe baza observatiilor asupra fluctuatiilor nivelului apai subterane, de-a lungul unei perioade indelungate de timp. Apreciem ca nivelul superior maxim al acviferului freatic nu atinge un nivel care sa inflenteze reteaua de canalizare menajera propusa pentru construire.

2.1.4. Geologia, seismicitatea

2.1.4.1.Geologia

Teritoriul pe care este situata locatia face parte din marea unitate a Platformei Moesice. Depozitele ce apar in zona perimetrului apartin Cuaternarului, mai precis Holocenului superior.

Holocenul superior (qh2) este constituit din depozite aluvionare, ce prezinta in partea superioara nisipuri fine, argiloase (cu grosimi in jur de 2m) si spre baza pietrisuri cu stratificatie torentiala, cu lentile subtiri de nisipuri grosiere sau medii.

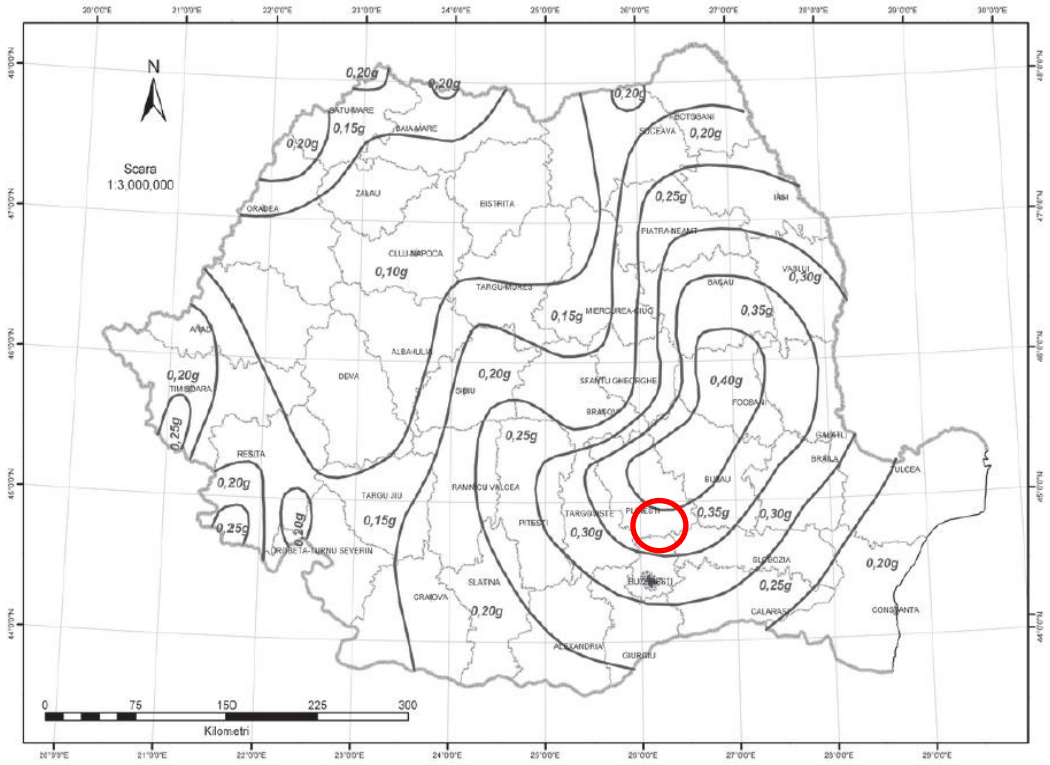
Grosimea acestor depozite aluvionare atinge în unele puncte 25-30m şi dovedeşte o activitate de subsidenţă destul de intensă. Această subsidenţă explică străpungerea de la Tinosu şi captarea Prahovei spre o luncă veche a râului Ialomiţa. Tot datorită acestei afundări se poate vorbi de existenţa în Holocenul superior a unor oscilaţii largi a Prahovei,

Teleajenului şi Cricovului Sărat care au determinat formarea unei subunităţi morfologice bine individualizate prin reunirea şesurilor aluvionare ale râurilor menţionate.

În legătură cu compoziţia petrografică a pietrişurilor din zona şesului aluvial, se constată predominarea elementelor originale din flişul cretacic inferior (Strate de Sinaia) la care se adaugă, spre zona de confluenţă a Teleajenului cu Prahova, numeroase fragmente provenite din lişul paleogen.

2.1.4.2.Seismicitatea

In conformitate cu STAS 11100-93, strazile comunale investigate pe raza comunei Barcanesti se afla in zona gradului 71 macroseismic dupa scara MSK. Normativul P100-1/2013, privitor la zonarea teritoriului Romaniei, dupa valorile coeficientilor seismici Tc si ag, atribuie zonei se identifica valorile Tc=1.6 sec., si ag=0.35g pentru o perioada de recurenta de 225 ani.



. **România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare *ag* cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani**

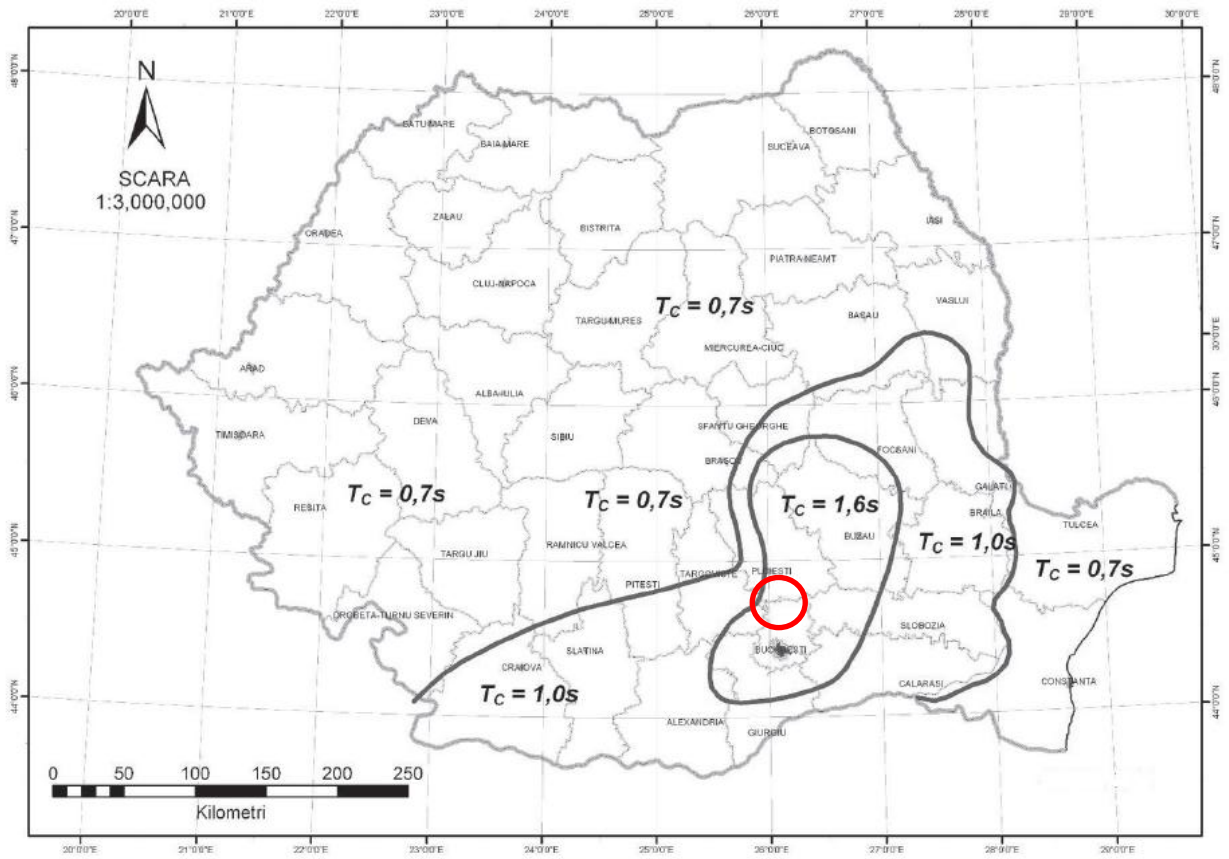


Figura 3.2. Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_C a spectrului de răspuns

2.1.5. *Devierile si protejarile de utilitati afectate*

Utilităţile publice inseamnă:

- reţele de apă (incluzand camine de apometru, camine de vane, hidranti de incendiu, etc.)
- reţele de cabluri subterane şi supraterane (cabluri telefonice, stalpi pentru cabluri electrice, trasee de cabluri etc.)
- reţele electrice aeriene de transport energie electrică – inalta si joasa tensiune (stalpi de tensiune)
- iluminare stradală
- indicatoare de trafic
- drumuri destinate accesului public
- rețele de gaz(camine, aerisitoare, contoare)
- rigole, traversări de ape
- linii de fibre optice
- panouri publicitare amplasate pe domeniul public
- toate celelalte accesorii si obiecte apartinand utilitatilor, in limitele lucrarilor de constructii propuse.

Localizarea tuturor utilitatilor existente, in limitele lucrarilor de execuţie propuse si de asemenea, inainte de inceperea oricarei lucrări semnificative, va fi responsabilitatea totală a Antreprenorului.
Antreprenorul va notifica toate autorităţile publice, companiile utilitare şi proprietarii privaţi asupra lucrărilor care îi vor afecta, cu cel puţin 7 zile înaintea începerii Lucrărilor.
Antreprenorul va ţine legătura cu companiile de utilităţi înaintea începerii oricărei excavaţii. Antreprenorul va verifica poziţia exactă a serviciilor existente care pot afecta sau sunt afectate de execuţia lucrărilor.
Antreprenorul se va asigura că toate aceste servicii sunt protejate adecvat în orice moment în concordanţă cu cerinţele companiilor corespunzătoare.
Pentru orice deviere necesară la serviciile existente, aşa cum solicită Beneficiarul, Antreprenorul va asigura accesul şi cooperarea cu companiile de utilităţi corespunzătoare pentru ca devierea să poată fi făcută.
In cazul unei deteriorări a serviciilor datorată execuţiei Lucrărilor, Antreprenorul va:
a) notifica Beneficiarului şi compania de utilităţi corespunzătoare
b) lua măsuri pentru remedierea deteriorării fără întârziere, conform cerinţelor companiei de utilităţi.
Antreprenorul va fi răspunzător pentru costurile reparaţiei.
Beneficiarul va emite instrucţiuni sau va lua măsurile care le consideră necesare pentru repararea rapidă a defecţiunilor oricărui serviciu deteriorat în timpul desfăşurării contractului. Astfel de măsuri nu vor afecta responsabilitatea plăţii reparaţiei.

2.1.6. Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea, pentru lucrari definitive si provizorii

Se folosesc utilităţile existente la nivelul comunei şi anume reţelele de energie electrică şi de telefonie.
Asigurarea utilitatilor pentru fiecare obiect in parte se va face dupa cum urmeaza:

- Alimentarea cu energie electrica

Pentru functionarea corespunzatoare a sistemului de canalizare propus, este necesara racordarea obiectelor din cadrul proiectului consumatoare de energie (statiile de pompare apa uzata menajera) la reteaua de curent electric de joasa/medie tensiune din zona.
Racordurile electrice din sistem fac obiectul unui proiect distinct care va fi realizat prin grija beneficiarului, de catre societatea de furnizare de energie electrica din zona sau de catre o firma agreata de catre aceasta, atat ca proiectare cat si ca executie.
Solutia privind asigurarea energiei electrice pentru obiectele consumatoare de energie electrica se va definitiva in urma parcurgerii etapelor de avizare din partea Distributie Energie Electrica Romania (studiu de solutie, aviz tehnic de racordare).
o Statiile de pompare: totalitatea echipamentelor vor fi conectate indiviual la reteaua publica de energie electrica prin intermediul unui racord nou; proiectul de racordare la energie electrica va fi intocmit de o firma agreata de furnizorul local de energie electrica.

Racordurile electrice se vor asigura din reţeaua de medie tensiune aflată în zonă prin branșamente care să asigure puterea instalată cerută, necesară funcţionării utilajelor şi asigurării iluminatului interior şi în incintă.

o Statia de epurare: totalitatea echipamentelor vor fi conectate indiviual la reteaua publica de energie electrica prin intermediul unui racord nou; proiectul de racordare la energie electrica va fi intocmit de o firma agreata de furnizorul local de energie electrica. Racordurile electrice se vor asigura din reţeaua de medie tensiune aflată în zonă prin branșamente care să asigure puterea instalată cerută, necesară funcţionării utilajelor şi asigurării iluminatului interior şi în incintă.

o Organizarea de santier: asigurarea energiei electrice la punctele de lucru se va realiza printr-un cablu de racord la instalaţiile de alimentare cu energie, în cazul în care acestea au fost executate până la deschiderea şantierului. În caz contrar, se va utiliza un grup electrogen mobil, de şantier. Pentru lucrările de montaj ale conductelor, şantierele vor fi dotate cu aparate de sudură cu generatoare proprii.

Traseele retelelor de alimentare provizorie cu utilitati vor fi cat mai scurte si vor fi astfel alese incat sa nu traverseze amplasamentele lucrarilor de baza, deoarece in acest caz vor fi necesare cheltuieli suplimentare pentru demontari si remontari (totale sau partiale), care vor mări cheltuielile de organizare de santier si vor prelungi durata de executie.

Amplasarea retelelor provizorii de alimentare cu utilitati se va face cu cheltuieli minime, in functie de durata lor de exploatare si de cantitatile si parametrii utilitatilor furnizate. Nu vor fi alese solutii de amplasare subterana a acestora pentru durate mici de exploatare (necesitand un cost mai mare al amplasarii) si nici retele de cote '0' sau supraterane la lucrari cu durate mari si foarte mari de exploatare, deoarece acestea duc la deteriorarea retelelor, intreruperea furnizarii utilitatilor pe timp de iarna si prelungirea duratei de executie.

2.1.7. Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea

Localitatea este traversata de drumul national DN1 care vine de la București și duce către Brașov, precum și de autostrada București–Ploiești, care are aici nodul de legătură cu DN1. Din DN1, la Bărcănești se ramifică șoseaua națională DN1A care ocolește Ploieștiul pe la est, ducând către Vălenii de Munte și Brașov, iar din aceasta — șoselele județene DJ101G, care duce înspre Ploiești; și DJ101D care duce către Râfov și mai departe în județul Ilfov la Nuci.

2.1.8. Caile de acces provizorii

Nu vor fi necesare drumuri de acces provizorii care sa ocupe suprafete de teren suplimentare.

La realizarea lucrarilor vor fi folosite drumurile existente, iar gradul de ocupare si utilizare a drumurilor in timpul executiei va respecta conditiile impuse de administratorul drumurilor, de Politia si Autoritatile locale.

2.1.9. Bunuri de patrimoniu cultural si imobil

Lucrările care fac obiectul acestui proiect, nu sunt de natură a afecta și nu interferează cu monumentele istorice din zonă.

2.1.10. Categoria de importanta a obiectivului si exigente de performanta

In conformitate cu STAS 4273-83, Clasa de importanta este: IV, iar categoria de importanta este 4.

In conformitate HG 766-1997, Categoria de importanta este: C.

In conformitate cu normativul P 100-1/2013, Clasa de importanta este : III.

Verificarea prezentei documentaţii pentru construcţiile şi instalaţiile aferente se efectuează în raport cu cerinţele prevăzute în Legea 10/1995 privind calitatea în construcţii, HG nr. 925/1995 şi Ordinul M.L.P.T.L nr. 817/2021. Se propune verificarea proiectului pentru execuţia construcţiilor, în ceea ce priveşte respectarea reglementărilor tehnice, de către verificatori atestaţi M.L.P.T.L, pentru toate cerinţele esenţiale prevăzute de lege, pentru următoarele domenii de construcţii şi specialitatăţi de instalaţii:

Se propune verificarea proiectului pentru execuţia construcţiilor, în ceea ce priveşte respectarea reglementărilor tehnice, de către verificatori atestaţi **M.L.P.T.L**, pentru toate cerinţele esenţiale prevăzute de lege, verificarea proiectului se face la domeniile **Ie**:

- **Ie** Instalaţii electrice, care cuprind:
  - instalaţii electrice, inclusiv pentru curenţi slabi;
  - instalaţii de protecţie la descărcări atmosferice;
  - instalaţii de automatizare şi semnalizare pentru instalaţii sanitare, termice şi de gaze.

2.2.Solutia tehnica

2.1.1 Prezentarea problemelor tehnice identificate la faza de Proiect Tehnic

Pentru proiectarea retelei de canalizare si a statiei de epurare s-au realizat ridicari topo ale intregii comune iar breviarele de calcule pentru necesarul de apa si debitele caracteristice de ape uzate s-au realizat de asemenea pentru intreaga comuna, pentru a se putea corela dezvoltarea ulterioara a sistemului de canalizare cu lucrarile care se executa in cadrul actualei investitii.

2.1.2 Prezentare obiecte sistem de canalizare

Proiectul tehnic pentru sistemul de canalizare a fost structurat din punct de vedere tehnic pe trei obiecte majore, fiecare cu sub-obiectele aferente, unele delimitate de la faza de SF. Acestea sunt:

- Reţeaua de canalizare
  - Reţeaua de canalizare cu curgere gravitationala
  - Staţii de pompare ape uzate si conducte de refulare
- Alimentare cu energie electrică
  - Racorduri 0,4 kV Staţii de pompare ape uzate pe rețeaua de canalizare.

2.1.3 Varianta constructivă de realizare a investiţiei;

În vederea extinderii sistemului de canalizare pentru locuitorii din comuna Bărcănești, în cadrul investitiei **„Sisteme de canalizare si epurare apa – retea de canalizare in comuna Barcanesti, judetul Prahova", etapa 2-ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI și strazile Daliei, Liliacului, Panseluțelor, Clopoțeilor, Macilor, Albastrelelor (etapa 2)**, s-a identificat următoarea soluție:

- conducte de canalizare gravitationala, realizate din tuburi PVC-KG, SN8, Dn 250 mm, cu lungimea totala de **2.633,00 m**;
- conducte de canalizare gravitationala, realizate din tuburi PVC-KG, SN8, Dn 400 mm, cu lungimea totala de **1.837,00 m**;
- camine de vizitare/decantare, circulare, prefabricate din beton armat, avand Dn 1000 mm – **98 bucati**;
- statii de pompare apa uzata – **4 bucati;**
  - SPAU 1: Q = 2,00 l/s, H = 4,00 mCA;
  - SPAU 2: Q = 38,00 l/s, H = 31,00 mCA
  - SPAU 3: Q = 3,32 l/s, H = 5,00 mCA;
  - SPAU 4: Q = 4,00 l/s, H = 12,00 mCA;
- conducte de refulare din PEID, De 63 mm, De 90 mm și 180mm, cu lungimea totala de **1457,00 m**;

- camine de vane, aerisire, golire aferente conductelor de refulare - **5 bucati**;
- racorduri la consumatori – **163 bucati**; căminul de racord va avea Ø 400 mm, va fi din polietilenă și va fi prevăzut cu o intrare și o ieșire Dn 160 mm;
- lucrări speciale necesare pe traseul conductelor de canalizare:
  - subtraversare de drum comunal cu conducte PVC Dn 250 mm – 1 bucata, cu lungimea de **26,50 m**;
  - subtraversare de drum comunal cu conducte PVC Dn 400 mm – 1 bucata, cu lungimea de **7,00 m**.
- lucrări speciale necesare pe traseul conductelor de refulare:
  - subtraversare de drum judetean, cu conducta PEID De 90 mm – 1 bucata cu lungimea de **23,00 m**;

subtraversare de drum comunal, cu conducta PEID De 180 mm – 3 bucata cu lungimea de **7,00 m**.

2.1.4 Trasarea lucrărilor

Antreprenorul va răspunde de trasarea lucrărilor în concordanţă cu proiectul, şi pentru raportarea corectă a tuturor cotelor construcţiilor faţă de cotele bornelor date ca referinţă pentru amplasamente.

2.1.4.1. Măsurarea lucrărilor

Antreprenorul va transmite către Beneficiar o notificare scrisă completă la începerea unei noi secţiuni a lucrărilor şi nu va începe nici o operaţie importantă fără aprobarea scrisă a Beneficiarului. Notificarea către Beneficiar a operaţiilor importante va fi făcută cu un avans suficient pentru a permite Beneficiarului să ia măsurile pe care le consideră necesare pentru inspecţii sau pentru orice alt scop.

Toleranţele admisibile la trasarea lucrărilor sunt:

a – pentru reperul de cotă ◎ 5 cm;
b – pentru aliniamentul construcţiei ◎ 5 cm;
c – pentru unghiuri ◎ 1o.

Contractantul, pe durata contractului, va furniza, întreţine şi opera aparatura necesară, pentru prepararea şi testarea materialelor specificate. Alternativ, Contractantul poate folosi un laborator de încercare pentru a efectua anumite teste dintre cele specificate. Atât laboratorul cât şi testele vor avea acordul Beneficiarului, acest acord nefiind dat dacă sunt posibile întârzieri importante în obţinerea rezultatelor, sau dacă aceste rezultate pot să ridice semne de întrebare.

Contractantul va face toate aranjamentele necesare şi va asigura transportul şi forţa de muncă pentru transmiterea mostrelor la laboratorul desemnat, şi se va asigura că rezultatele sunt transmise Beneficiarului cu promptitudine. Acordul Beneficiarului va fi retras dacă serviciile prestate se dovedesc în vreun fel nesatisfăcătoare.

Contractantul va ţine evidenţa tuturor testelor pe care le efectuează conform Caietului de sarcini, şi va prezenta copii ale rezultatelor acestor teste reprezentantului Beneficiarului cât de curând e practic posibil după realizarea fiecărui test.

2.1.4.2. Programul general de execuţie a lucrărilor

Verificarea calitatii lucrarilor se va face pe etape de executie cu evidentierea lucrarilor ce devin ascunse la terminarea executiei cu incheierea de procese verbale intre beneficiar si antreprenor.
Recepţia lucrărilor se va face conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, ”Regulamentul de recepţie a lucrărilor de construcţie şi instalaţii aferente acestora” (Hotararea Guvernului nr.273 din 14 iunie 1994) cu completarile ulterioare, Normativului pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente C56-2003, prevederilor Normativelor I 22-99, I 9/1-94 şi a altor normative relevante în domeniile pe specialităţi.
Graficul de execuţie a lucrărilor este anexat documentaţiei.

2.1.4.3.Laboratoarele contractantului

Contractantul, pe durata contractului, va furniza, întreţine şi opera aparatura necesară, pentru prepararea şi testarea materialelor specificate. Alternativ, Contractantul poate folosi un laborator de încercare pentru a efectua anumite teste dintre cele specificate. Atât laboratorul cât şi testele vor avea acordul Beneficiarului, acest acord nefiind dat dacă sunt posibile întârzieri importante în obţinerea rezultatelor, sau dacă aceste rezultate pot să ridice semne de întrebare.
Contractantul va face toate aranjamentele necesare şi va asigura transportul şi forţa de muncă pentru transmiterea mostrelor la laboratorul desemnat, şi se va asigura că rezultatele sunt transmise Beneficiarului cu promptitudine. Acordul Beneficiarului va fi retras dacă serviciile prestate se dovedesc în vreun fel nesatisfăcătoare.
Contractantul va ţine evidenţa tuturor testelor pe care le efectuează conform Caietului de sarcini, şi va prezenta copii ale rezultatelor acestor teste reprezentantului Beneficiarului cât de curând e practic posibil după realizarea fiecărui test.

2.1.5. Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier

Antreprenorul va respecta toate reglementările statutare sau alte reglementări privind siguranţa pe şantier a personalului de conducere, execuţie, personalul Beneficiarului, Şefului de Proiect şi persoane publice, ca rezultat al activităţii sale. Antreprenorul va obţine copii după toate reglementările relevante în domeniu şi care vor fi disponibile la inspecţiile pe şantier.
Antreprenorul va notifica toate autorităţile publice, companiile utilitare şi proprietarii privaţi asupra lucrărilor care îi vor afecta, cu cel puţin 7 zile înaintea începerii Lucrărilor.

2.1.5.1. Curăţenia în şantier

Contractantul va curăţi întreg şantierul ulterior ocupării acestuia cu lucrări, şi îl va întreţine fără vegetaţie.

Contractantul nu va îndepărta de pe şantier nici o construcţie, fără a avea în prealabil permisiunea scrisă a Beneficiarului.
Materialul rezultat ca urmare a curăţirii şantierului va fi proprietatea Beneficiarului.
Contractantul îl va retrage de pe şantier şi depozita într-un mod şi pe un amplasament care au acordul Beneficiarului.
Contractantul va menţine şantierul într-o stare curată, ordonată şi igienică, pe întreaga perioada cât el este răspunzător de lucrare.

2.1.5.2.Serviciile sanitare

Antreprenorul va asigura pe toată perioada de execuţie a Lucrărilor şi va menţine curăţenia unor facilităţi suficiente de W.C. şi spălare pentru angajaţii săi.
El se va asigura că angajaţii săi nu au o comportare incorectă pe şantier sau pe proprietăţile din vecinătate. Costul asigurării şi întreţinerii acestora va fi inclus în preţul contractului.

2.1.6. Durata de executie a obiectivului de investitii

Durata de executie a obiectivului de investitii este 12 luni

Luna	**1**		**2**	**3**	**4**	**....**	**12**	**13**	**Total luni**
Denumirea activităţii									
PROIECTARE									
PT, CS, DE+ DTAC + Obţinerea Autorizaţiei de Construire									*1*
EXECUŢIE									
Organizare de şantier, amenajarea terenului, amenajări pentru protecţia mediului, dezafectare şantier									*2*
Retele canalizare, racorduri, statii de pompare ape uzate, inclusiv probe tehnologice									*12*
TOTAL									*13*

II. Memoriu tehnic pe specialitati

3 MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATI

3.1 MEMORIU DE ARHITECTURĂ - CONȚINE DESCRIEREA LUCRĂRILOR DE ARHITECTURĂ, CU PRECIZAREA ECHIPĂRII ȘI DOTĂRII SPECIFICE FUNCȚIUNII

Nu este cazul

3.2 MEMORII CORESPONDENTE DOMENIILOR/SUBDOMENIILOR DE CONSTRUCȚII

Nu este cazul

3.3. Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiuni

3.3.1. Instalatii electrice

Prin prezentul proiect se propune executia sistemului de canalizare menajera in comuna Barcanesti, judetul Prahova. Sistemul de canalizare propus va avea urmatoarele investitii:

- statii de pompare ape uzate menajere: 4 bucati;

3.3.1.1. SITUAȚIA PROIECTATĂ

3.3.1.1.1. Statii de pompare

3.3.1.1.1.1. ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA

Alimentarea cu energie electrica ale statiilor de pompare apa uzata din Barcanesti, va fi realizata din sistemul de distributie zonal de joasa tensiune, printr-un racord, ce va fi stabilit de distribuitorul concesionar in Avizul Tehnic de Racordare (A.T.R.).

Proiectul pentru alimentarea cu energie electrica consta in racordul la reteaua de 0,4kV, si va face obiectul unei documentatii separate, fata de proiectul de utilizare, pe care distribuitorul concesionar o va intocmi la cererea Beneficiarului.

Racordarea la Sistemul Energetic National (SEN) a obiectivelor se va face in conformitate cu Ordinul nr.59/2013 ANRE „Regulament privind racordarea utilizatorilor la reteaua electrica de interes public„ modificat prin Ordinul nr. 63/2014 ANRE si cu Ordinul 102/2015 ANRE „Regulamentul privind stabilirea solutiilor de racordare a utilizatorilor la retelele electrice de interes public”

Delimitarea proiectarii instalatiilor se realizeaza la bornele de iesire din blocul de masura si protectie trifazat sau tabloul electric de joasa tensiune al postului de transformare, prevazut in proiectul de alimentare cu energie electrica mentionat mai sus.

Pozitia blocului de masura si protectie trifazat (B.M.P.T.), functie de solutia data de distribuitorul concesionar, in cadrul prezentului se va stabili in functie de conditiile impuse de furnizorul de energie electrica prin A.T.R..

Datele electroenergetice de consum estimate pentru pentru toate obiectele vor fi :

Nr crt.	Denumire SPAU	Amplasament SPAU	Pi (kW)	Pa (kW)	Tensiunea de utilizare	Frecventa
1	SPAU 1	Zona Bloc 2	4.70	1.50	400/Vc.a.	50 Hz
2	SPAU 2	Str. Consortiu	7.50	3.60	400/Vc.a	50 Hz
3	SPAU 3	Str. Lacramioarelor	4.70	1.50	400/Vc.a	50 Hz
4	SPAU 4	Str. Albastrelelor	4.70	1.50	400/Vc.a.	50 Hz

3.3.1.1.1.2. Distributia energiei electrice

Staţiile de pompare din comuna Barcanesti, Judetul Prahova vor fi dotate cu tablou electric şi de automatizare care va asigura toate funcţiile şi protecţiile necesare.

Pompele vor funcţiona alternativ şi vor porni/opri automat funcţie de nivelul apei. Staţia de pompare va fi echipată cu 2 electropompe (1A+1R) de tip submersibil.

Denumire SPAU	Cablu electric (mm^2)
SPAU 1	CYAbY 5x6
SPAU 2	CYAbY 5x6
SPAU 3	CYAbY 5x6
SPAU 4	CYAbY 5x4

Cablurile electrice si de comanda se vor poza ingropat si va fi cu conductoare de cupru protejate cu teava de PVC-G la subtraversarea de alei si cailor de circulatie. In zonele expuse loviturilor mecanice cablul electric se va proteja prin teava metalica.

Fiecare statie de pompare apa uzata va avea un tablou electric si de automatizare care va asigura in principal urmatoarele plecari:

- Alimentarea unui circuit de priza, prevazut in tablou cu o priza 16A/230V
- Circuite aferent pompelor de apa uzata prin cablu electric de alimentare si cablu de comanda inclusiv accesorii, prevazut de furnizorul de echipament
- Circuitul pentru protectie tablou electric si de automatizare (iluminat, incalzire si ventilator);
- Alte circuite pentru instalatia de comanda, functie de producatorul grupului;

Din punct de vedere constructiv, tabloul este metalic, cu usa dubla, pe usa interioara sunt montate echipamentele de automatizare si monitorizare precum si lampile, butoanele si selectoarele necesare, protectie minim IP55.

Tablourile electrice si de comanda se vor monta in exterior si vor asigura protectia la influentele externe fiind protejate cu copertina, echipate la interior cu aparate si echipamente capabile sa functioneze in conditiile de temperatura si intemperii de la locul de montaj.

Cablul electric, in exterior, se pozeaza ingropat in pamant si va fi cu conductoare de cupru, armate cu de tip CYAbY si va fi protejat in teava de protectie PVC. La

subtraversarea de alei si cailor de circulatie cu teava de PVC-G. In zonele expuse loviturilor mecanice cablul electric se va proteja prin teava metalica.

3.3.1.1.1.3. INSTALATII ELECTRICE DE FORTA

Toate echipamentele si utilajele tehnologice ale statiilor de pompare vor fi livrate cu:

- Tablouri electrice de protectie si comanda prin care sa se asigure protectia si functionarea in regim manual si automat;
- Elementele de automatizare care sa se asigure functionarea in raport cu parametrii tehnologici de proces;
- Cablajul de forta si camanda pentru fiecare utilaj;

Circuitele de forta si automatizare sunt prevazute cu disjunctoare automate care sa asigure protectia la scurt-circuit si acolo unde este cazul si la suprasarcina. Circuitele de forta si automatizare se vor realiza cu cabluri montate pe console sau in tevi de protectie, functie de conditiile de montaj. Constructiile metalice vor fi protejate impotriva coroziunii prin vopsire.

In furnitura echipamentului tehnologic aferent statiei de pompare sunt cuprinse tablouri electrice si de automatizare, cabluri electrice de alimentare, comanda si semnalizare, senzori de nivel, elemente de automatizare si livrate de catre furnizorul echipamentelor de pompare.

Automatizarea proceselor tehnologice se realizeaza prin aparatura instalata in tablourile de comanda si control care fac parte din furnitura tehnologica. Parametrii pentru functionarea echipamentelor tehnnologice se vor stabili conform detaliilor din planurile tehnologice.

Tablourile de protectie si comanda pentru electropompe/echipamente cu putere nominala mai mare de 5,5 kW vor fi echipate cu aparatura de pornire stea-triunghi. Constructia tablourilor se va realiza din cutii metalice care sa asigure un grad de protectie minim IP55 pentru montaj in interior cu termorezistenta pentru incalzire pe timp de iarna si ventilator pe timp de vara.

3.3.1.1.1.4. Instalatii de protectie si impamantare

Protectia impotriva atingerilor indirecte ale instalatiilor electrice se va face ca masura principala, prin legarea la nulul de protectie, iar ca masura suplimentara legarea la pamant a tuturor partilor metalice, care in mod normal nu se afla sub tensiune, dar care accidental ar putea ajunge sub tensiune (constructiile metalice ale tablourilor electrice, carcasele metalice ale echipamentelor electrice, tevi metalice, etc.). Masurile de protectie se vor aplica, concomitent, pentru toate receptoarele de energie electrica.

Schema de legare la pamant a retelei trifazate de alimentare a tutroro SPAU-rilor va fi de tipul TN-C-S. De la reteaua publica si pana in tabloul electric sistemul de distributie va fi TN-C, in tabloul electric schema va fi TN-C-S, iar spre consumatorii electrici aferenti SPAU-1-4, sistemul va fi TN-S, circuitele electrice vor avea N - conductorul neutru distinct fata de PE – conductorul de protectie.Se va realiza legarea la priza de pamant a instalatiei interioare de protectie si a tablourilor electrice. Centura interioara din

platbanda Ol-Zn 25x4 mm, se va racorda la priza de impamantare prin piese de separatie.

Toate elementele metalice se vor lega la centura interioara de legare la pamant, asigurandu-se continuitatea prin piese flexibile cu papuci la ambele capete, cu conductor de cupru S=16mm2 sau cu platbanda Ol-Zn 25x4 mm.

La fiecare statie de pompare apa uzata va fi prevazuta cate o priza de pamant artificiala realizata din electrozi verticali de 2,50 m lungime confectionati din teava zincata cu diametrul 2 ½" si uniti intre ei cu platbanda Ol-Zn 40x4 mm si si va avea rezistenta de dispersie R≤4Ω.

Verificarea instalatiei de legare la pamint se face conform normativelor in vigoare si cuprinde:

- masurarea rezistentei de dispersie,
- verificarea continuitatii legaturilor de ramificatie la instalatia de legare la pamant,
- masurarea rezistivitatii solului,
- verificarea tensiunilor de atingere si de pas,
- masurarea rezistentei de dispersie rezultate a conductorului de nul impreuna cu prizele de pamant legate la acesta.

3.3.1.1.2. EXECUTIA LUCRARILOR

Se vor respecta in special recomandarile normativele I7/2011 si NTE 007 precum si celelalte norme in vigoare. Traseele cablurilor se aleg in asa fel incat sa se realizeze legaturi scurte, in concordanta cu ansamblul retelelor de cabluri si cu extinderile preconizate, evitandu-se zonele in care este posibila deteriorarea cablurilor.

Cablurile de comanda si control vor avea, pe cat posibil, trasee diferite de cele ale cablurilor de energie. Pentru cablurile de energie de tensiuni diferite, se va urmari de asemenea realizarea de trasee diferite; in cazul in care acest lucru nu este posibil, se vor respecta prevederile cu privire la distante si separari.

La instalarea cablurilor se recomanda sa se prevada o rezerva de lungime pe traseu si la capete, pentru a se permite introducerea sau inlocuirea mansoanelor si a cutiilor terminale. Pe trasee lungi, rezerva se obtine prin montarea ondulata a cablurilor.

La intrarea si iesirea cablurilor din canale, cladiri sau tuneluri, la pozarea sub drumuri, cablurile se vor proteja in tuburi de protectie rezistente la solicitari mecanice.

In cazul asezarii inclinate a cablurilor este indicat a se folosi cabluri cu izolatie uscata. Liniile de cabluri se vor proteja impotriva curentilor de suprasarcina si de scurtcircuit. Desfasurarea cablurilor de pe tambure si pozarea lor se va face numai in conditiile de temperatura ale mediului indicate de fabricile furnizoare pentru tipurile respective de cabluri.

La executarea instalatiilor cu cabluri montate pe stelaje si poduri de cabluri se respecta in general aceleasi conditii ca la pozarea aparenta a cablurilor; in astfel de cazuri, utilizarea cablurilor armate nu este justificata, deoarece ele nu sunt expuse loviturilor. Asezarea cablurilor se face de regula la distanta de 10 cm intre axele lor.

Stelajele sau podurile de cabluri se executa fie din profile laminate de otel (cornier, I etc), fie din aceleasi profile executate din tabla de otel.

Principalele elemente care intra in alcatuirea stelajelor si podurilor de cabluri tipizate sunt consola, montantul si longeronul, confectionate din tabla de otel (OL Zn) cu grosimea de 2mm.

La asamblarea podurilor si stelajelor din elemente prefabricate se mai folosesc: bride pentru console si pentru montanti, eclise, traverse etc.

Derivatiile, ramificatiile, racordurile la aparate in cabluri sau conductori in tuburi se realizeaza numai in doze (fie pentru legaturi, fie pentru aparat). Legaturile se realizeaza cu cleme, papuci mansoane sau prin presare si apoi se izoleaza asigurandu-se acelasi nivel de izolare al conductorilor.

Se interzice executarea legaturilor electrice prin simpla rasucire. Legatura dintre conductorii de cupru si cei de aluminiu se realizeaza prin cleme de "cupal" speciale sau prin presare in tuburi speciale. Se interzice efectuarea legaturilor in interiorul tuburilor de protectie. Se vor utiliza solutii care nu afecteaza termoizolatia sau structura de rezistenta a constructiei si care se pot demonta usor. Se pot utiliza dibluri din material plastic sau alte solutii echivalente.

Se interzice utilizarea bolturilor impuscate si forarea in elemente spatiale de beton precomprimat sau in grinzi metalice. In timpul executiei lucrarilor se va proceda continuu la verificarea vizuala si tactila a materialelor utilizate. Tuburile de protectie crapate sau subtiate nu vor fi puse in opera. Conductorii sau cablurile care prezinta deteriorari ale izolatiei vor fi respinse. Aparatele, tablourile electrice sau altele asemenea, puse in opera vor avea declaratii de conformitate s-au vor avea agrementele necesare conform legii nr. 10 privind calitatea in constructii. Executia lucrarilor nu necesita tehnologii deosebite si nici dotarea cu mijloace PSI suplimentare. Executantul va prezenta beneficiarului toate materialele si echipamentele utilizate. Executantul lucrarilor pentru instalatii electrice va avea atestare ANRE.

Inainte de inceperea lucrarilor se vor verifica datele din proiect cu datele de pe santier, iar in caz de neconcordanta se vor solicita proiectantului clarificarile si eventualele modificari care se impun.

3.3.1.1.3. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

Controlul calitatii lucrarilor se supune reglementarilor prevazute de legislatia in vigoare, respectiv Legea nr. 10 / 18 ianuarie 1995 cu toate modificarile si completarile ulterioare privind calitatea in constructii. Conform aceleasi legi verificarea calitatii executiei constructiilor este obligatorie si se efectueaza de catre investitori prin diriginti de specialitate sau prin agenti economici de consultanta specializati (Art. 13).

Conducerea si asigurarea calitatii in constructii constituie obligatia tuturor factorilor care participa la conceperea, realizarea si exploatarea constructiilor si implica o strategie adecvata si masuri specifice pentru garantarea calitatii acestora.

Conform Art 14 al aceleiasi legi, agentii economici care executa lucrari de constructii asigura nivelul de calitate corespunzator cerintelor, prin personal propriu si responsabili

tehnici cu executie atestati, precum si printr-un sistem propriu conceput si realizat. Receptia constructiilor constituie certificarea realizarii acestora pe baza examinarii lor nemijlocite, in conformitate cu documentatia de executie si cu documentele cuprinse in cartea tehnica a constructiei.

Pentru obtinerea unor constructii de calitate corespunzatoare sunt obligatorii realizarea si mentinerea, pe intreaga durata de existenta a constructiilor, a urmatoarelor cerinte esentiale conform Legii nr. 123/2007:

- 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 – utilizare sustenabilă a resurselor naturale

Aceste obligaţii revin proiectanţilor, verificatorilor de proiecte, executanţilor, responsabililor cu execuţia şi cu exploatarea, beneficiarilor, producătorilor. Soluţiile tehnice prevăzute prin prezentul proiect va respecta prevederile Normativului I7/2011 si asigură instalaţiilor electrice cele şase cerinţe de calitate, astfel:

- circuitele electrice de alimentare a echipamentului de control şi semnalizare la incendiu şi a centralei de desfumare şi ventilare, se realizează cu cabluri cu întârziere la propagarea flăcărilor, tip CYY-F, montate în canal PVC pentru cabluri;
- circuitele electrice pentru alimentarea trapelor de desfumare şi a corpurilor de iluminat pentru iluminatul de securitate împotriva panicii, se realizează cu cabluri rezistente la foc 60 minute;
- aparatele electrice şi corpurile de iluminat sunt de tip omologat;
- distanţele de prindere a cablurilor electrice montate aparent trebuie să respecte prevederile normativelor astfel încât să fie eliminate deformările de orice natură;
- punctele de fixare să nu sufere modificări de poziţie;
- se verifică lipsa deteriorărilor materialelor şi aparatelor de orice fel;
- se respectă prevederile Normativului I7/2011.

3.3.1.1.4. Rezistenţă mecanică şi stabilitate

Elementele instalaţiei electrice interioare s-au ales astfel încât aparatele electrice de comutaţie, tabloul electric, corpurile de iluminat şi dispozitivele de susţinere, tuburile de protecţie, conductoarele şi cablurile să fie corespunzătoare modului de utilizare specific condiţiilor din spaţiile de amplasare, în ceea ce priveşte:

- rezistenţa organelor de manevră şi învelişurile de protecţie împotriva loviturilor;
- fixarea cu dispozitive care să asigure rezistenţa la încovoiere şi tracţiune;
- numărul de manevre mecanice şi electrice;
- montarea pe materiale care suportă temperaturile de funcţionare ;

- secţiunea conductoarelor, în vederea evitării creşterii temperaturii peste limita admisă care să producă deteriorări ale izolaţiei proprii, tubulaturii de protecţie, a suporţilor de prindere, asupra părţilor active ale aparatelor.

Traversările elementelor de construcţii se fac prin zone/locuri special practicate şi prevăzute prin proiect. Traseele de cablu trebuie să permită introducerea şi scoaterea cu uşurinţă a cablurilor. Accesul trebuie permis prin înlăturarea sau deschiderea unor capace de protecţie.

Nu se admite realizarea traseelor electrice, suspendate în aer.

3.3.1.1.5. Securitate la incendiu

Soluţiile tehnice utilizate pentru rezolvarea temei s-au ales astfel încât să nu favorizeze declanşarea sau extinderea incendiilor datorate instalaţiilor electrice astfel:

- instalaţiile s-au adaptat la gradul de rezistenţă la foc al elementelor de construcţie şi la categoria de incendiu a clădirii, astfel ca să fie eliminat riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalaţiei electrice;
- tabloul electric, corpurile de iluminat şi aparatele de conectare vor avea carcasele şi elementele componente din materiale incombustibile;
- pentru limitarea incendiilor de origine internă a instalaţiilor electrice se folosesc dispozitive automate de protecţie pentru fiecare circuit în parte;
- elementele calibrate ale dispozitivelor de protecţie se vor înlocui în caz de defect cu altele similare - nu se vor modifica curenţii de declanşare ai întrerupătoarelor automate;
- circuitele electrice sunt prevăzute cu protecţie la scurtcircuit si suprasarcină precum si cu protectie diferentială (IΔ= 30 mA) împotriva curenţilor reziduali de defect;
- se respectă prevederile Normativului P118/1999; P118/2/2013; P118/3/2015;
- golurile pentru trecerea cablurilor prin planşee, pardoseli sau pereţi vor fi etanşate în vederea evitarii propagării flăcărilor, trecerii fumului sau a gazelor. Limita de rezistenţă la foc a elementelor de etanşare a golurilor trebuie sa fie cel puţin egală cu cea a elementului străbătut.

3.3.1.1.6. Igienă, sănătate şi mediu înconjurător

Tabloul electric are carcasela cu grad de protecţie corespunzător mediului de lucru şi va fi asigurat cu încuietori yalle împotriva deschiderilor de persoane neautorizate sau necalificate.

Riscul de şoc electric al persoanelor este eliminat prin legarea la conducta de protecţie (PE) a carcaselor metalice ce pot fi puse accidental sub tensiune precum şi prin utilizarea protecţiei diferenţiale împotriva curenţilor reziduali de defect (IΔ max = 30 mA).

3.3.1.1.7. Siguranţă şi accesibilitate în exploatare

Consumatorii sunt distribuiţi pe circuite separate în vederea remedierii rapide a defectelor, fără a fi necesară deconectarea întregii instalaţii.

Continuitatea electrică a conductoarelor de cupru se va realiza doar în doze, prin

lipire sau cleme de şuruburi, iar în aparate şi tablouri electrice, prin şuruburi.

Aparatele de conectare, copurile de iluminat, tabloul electric şi cablurile au gradul de protecţie corespunzător modului şi locului de montaj, în vederea asigurării protecţiei utilizatorului împotriva şocurilor electrice prin atingere directă sau indirectă.

Protecţia împotriva supracurenţilor datoraţi suprasarcinilor sau scurtcircuitelor, care ar putea provoca deteriorarea componentelor instalaţiilor electrice se face cu dispozitive automate, mai precis cu întrerupătoare automate mici, pe conductoarele active. Gradele de protecţie pentru aparate şi corpuri de iluminat s-au ales în conformitate cu prevederile Normativului I 7/2011.

Elementele instalaţiei electrice care în mod normal nu sunt sub tensiune dar care pot intra sub tensiune în mod accidental, sunt prevăzute cu măsuri de protecţie - instalaţii legare la conducta de protecţie (PE). Conductele PE sunt legate galvanic la bara de egalizare a potenţialelor (B.E.P.), care este legată la priza de pământ generală.

Instalaţiile electrice sunt prevăzute cu protecţie prin disjunctoare magneto-termice precum şi cu protecţie diferenţială pentru deconectarea în cazul apariţiei curenţilor reziduali (de defect). Este prevăzută protecţia împotriva supratensiunilor - datorate impulsului electromagnetic sau de comutaţie, prin montarea aparatajului (descărcătoare) de tip C în TD respectiv, tip D la receptor. Investiţia se realizează numai cu echipamente care au certificat de conformitate, conform Legii nr. 608/ 2001, pivind evaluarea conformităţii produselor.

3.3.1.1.7.1. Protecţie împotriva zgomotului

Aparatajul de comutaţie are o funcţionalitate silenţioasă, receptorii electrici fiind practic lipsiţi de orice generare a zgomotelor.

3.3.1.1.7.2. Economie de energie şi izolare termică

Asigurarea protecţiei la pătrunderea apei în echipamentele electrice este realizată prin utilizarea de aparate de conectare, corpuri de iluminat, tablouri electrice care au gradul de protecţie corespunzător influenţelor externe ale mediului în care se vor monta.

Economia de energie este realizată prin dimensionare corectă a secţiunii conductoarelor circuitelor astfel încât să asigure valorile prescrise ale pierderilor de tensiune pentru receptorul cel mai dezavantajos plasat faţă de punctul de primire a energiei electrice. Instalaţia este echipată cu receptoare de înaltă performanţă privind eficacitatea energetică.

3.3.1.1.7.3. Utilizare sustenabilă a resurselor naturale

Instalaţiile se vor executa și dezafecta astfel încât utilizarea resurselor naturale să fie sustenabilă și să asigure în special: reutilizarea sau reciclabilitatea instalaţiilor; stabilitatea şi flexibilitatea în timp a acestora; utilizarea de materiale compatibile cu mediul.

3.3.1.1.7.4. Obligatii privind calitatea lucrarilor

Certificarea calitatii produselor folosite in constructii se efectueaza prin grija producatorului, in conformitate cu metodologia si procedurile stabilite pe baza legii. La lucrarile de constructii se interzice folosirea de produse fara certificarea calitatii lor, care trebuie sa asigure nivelul de calitate corespunzator L10/95.

La lucrarile de constructii care trebuie sa asigure nivelul de calitate conform cerintelor se vor folosi produse, procedee si echipamente traditionale, precum si altele noi pentru care exista agremente tehnice corespunzatoare L10/95. Verificarea calitatii executiei constructiilor este obligatorie si se efectueaza de catre investitori prin diriginti de specialitate sau prin agenti economici de consultanta specializati L10/95.

Conducerea si asigurarea calitatii in constructii constituie obligatia tuturor factorilor care participa la conceperea, realizarea si exploatarea constructiilor si implica o strategie adecvata si masuri specifice pentru garantarea calitatii acestora. Cei care executa lucrari de constructii asigura nivelul de calitate corespunzator cerintelor, prin personal propriu si responsabili tehnici cu executia atestati, precum si printr-un sistem propriu conceput si realizat L10/95.

Receptia constructiilor constituie certificarea realizarii acestora pe baza examinarii lor nemijlocite, in conformitate cu documentatia de executie si cu documentele cuprinse in cartea tehnica a constructiei. Cartea tehnica a constructiei cuprinde documentatia de executie si documente privitoare la realizarea si exploatarea. Ea se intocmeste prin grija investitorului si se preda proprietarului constructiei, care are obligatia sa o pastreze si sa o completeze la zi. Receptia constructiilor se face de catre investitor - proprietar, in prezenta proiectantului si a executantului si/sau reprezentantilor de specialitate, legal desemnati de acestia L10/95

Urmarirea comportarii in exploatare a constructiilor se face pe toata durata de existenta a acestora si cuprinde ansamblul de activitati privind examinarea directa sau investigarea cu mijloace de observare si masurare specifice, in scopul mentinerii cerintelor L10/95.

Obligatii si raspunderi ale investitorilor

Investitorii au urmatoarele obligatii principale referitoare la calitatea constructiilor:

a) stabilirea nivelului calitativ ce trebuie realizat prin proiectare si executie pe baza reglementarilor tehnice, precum si a studiilor si cercetarilor efectuate;
b) obtinerea acordurilor si a avizelor prevazute de lege, precum si a autorizatiei de construire;
c) asigurarea verificarii proiectelor prin specialisti verificatori de proiecte atestati;
d) asigurarea verificarii executiei corecte a lucrarilor de constructii prin diriginti de specialitate sau agenti economici de consultanta specializati, pe tot parcursul lucrarilor;
e) actionarea in vederea solutionarii neconformitatilor, a defectelor aparute pe parcursul executiei lucrarilor, precum si a deficientelor proiectelor;
f) asigurarea receptiei lucrarilor de constructii la terminarea lucrarilor si la expirarea perioadei de garantie;

g) intocmirea cartii tehnice a constructiei si predarea acesteia catre proprietar;

h) expertizarea constructiilor de catre experti tehnici atestati, in situatiile in care la aceste constructii se executa lucrari de natura celor prevazute la art. 18 alin. 2 al prezentei legi.

Obligatii si raspunderi ale executantilor

Executantul lucrarilor de constructii are urmatoarele obligatii principale:

a) sesizarea investitorilor asupra neconformitatilor si neconcordantelor constatate in proiecte, in vederea solutionarii;

b) inceperea executiei lucrarilor numai la constructii autorizate in conditiile legii si numai pe baza si in conformitate cu proiecte verificate de specialisti atestati;

c) asigurarea nivelului de calitate corespunzator cerintelor printr-un sistem propriu de calitate conceput si realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu executia atestati;

d) convocarea factorilor care trebuie sa participe la verificarea lucrarilor ajunse in faze determinante ale executiei si asigurarea conditiilor necesare efectuarii acestora, in scopul obtinerii acordului de continuare a lucrarilor;

e) solutionarea neconformitatilor, a defectelor si a neconcordantelor aparute in fazele de executie, numai pe baza solutiilor stabilite de proiectant cu acordul investitorului;

f) utilizarea in executia lucrarilor numai a produselor si a procedeelor prevazute in proiect, certificate sau pentru care exista agremente tehnice, care conduc la realizarea cerintelor, precum si gestionarea probelor-martor; inlocuirea produselor si a procedeelor prevazute in proiect cu altele care indeplinesc conditiile precizate si numai pe baza solutiilor stabilite de proiectanti cu acordul investitorului;

g) respectarea proiectelor si a detaliilor de executie pentru realizarea nivelului de calitate corespunzator cerintelor;

h) sesizarea, in termen de 24 de ore, a Inspectiei de stat in constructii, lucrari publice, urbanism si amenajarea teritoriului in cazul producerii unor accidente tehnice in timpul executiei lucrarilor;

i) supunerea la receptie numai a constructiilor care corespund cerintelor de calitate si pentru care a predat investitorului documentele necesare intocmirii cartii tehnice a constructiei;

j) aducerea la indeplinire, la termenele stabilite, a masurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de receptie a lucrarilor de constructii;

k) remedierea, pe propria cheltuiala, a defectelor calitative aparute din vina sa, atat in perioada de executie, cat si in perioada de garantie stabilita potrivit legii;

l) readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor initiala, la terminarea executiei lucrarilor;

m) stabilirea raspunderilor tuturor participantilor la procesul de productie - factori de raspundere, colaboratori, subcontractanti - in conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calitatii adoptat si cu prevederile legale in vigoare.

In ceea ce priveste raspunderile proiectantului, privind calitatea lucrarilor, acestea se

refera la:

a) precizarea prin proiect a categoriei de importanta a constructiei;
b) asigurarea prin proiecte si detalii de executie a nivelului de calitate corespunzator cerintelor, cu respectarea reglementarilor tehnice si a clauzelor contractuale;
c) prezentarea proiectelor elaborate in fata specialistilor verificatori de proiecte atestati, stabiliti de catre investitor, precum si solutionarea neconformitatilor si neconcordantelor semnalate;
d) elaborarea caietelor de sarcini, a instructiunilor tehnice privind executia lucrarilor, exploatarea, intretinerea si reparatiile, precum si, dupa caz, a proiectelor de urmarire privind comportarea in timp a constructiilor.
e) stabilirea, prin proiect, a fazelor de executie determinate pentru lucrarile aferente cerintelor si participarea pe santier la verificarile de calitate legate de acestea;
f) stabilirea modului de tratare a defectelor aparute in executie, din vina proiectantului, la constructiile la care trebuie sa asigure nivelul de calitate corespunzator cerintelor, precum si urmarirea aplicarii pe santier a solutiilor adoptate, dupa insusirea acestora de catre specialisti verificatori de proiecte atestati, la cererea investitorului;
g) participarea la intocmirea cartii tehnice a constructiei si la receptia lucrarilor executate.

3.3.1.1.8. STANDARDE SI NORMATIVE APLICABILE

La realizarea lucrarilor de instalatii electrice proiectate prin prezentul proiect se va tine seama de urmatoarele standarde, legi si normative:

- I 7 - 2011 - Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;
- P118/1-2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor;
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea si executarea retelor de cabluri electrice;
- NTE 006/06/00 – Normativ privind metodologia de calcul al curentilor de scurtcircuit in retelele electrice cu tensiunea sub 1kV
- NTE 001/03/00 – "Normativ privind alegerea izolatiei, coordonarea izolatiei si protectia instalatiilor electroenergetice impotriva supratensiunilor"
- PE116/1994 Normativ de incercari si masuratori echipamente si instalatii electrice;
- C 56 - Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente;
- SR EN 60 529 – Norme specifice de securitatea muncii pentru transportul si distributia energiei electrice- Brosura 65/2002;
- SR EN 60529 - Grade normale de protectie asigurate prin carcase;
- SR HD 60364-5-54:2007 – Instalatii electrice de joasa tensiune..Partea 5-54:Alegerea si montarea echipamentelor electrice.Sisteme de legare la pamant,conductoare de protectie si conductoare de echipotentializare;

- SR CEI 61200-52:2005–Ghid pentru instalatii electrice.Partea 52:Alegerea si instalarea echipamentelor electrice.Sisteme de pozare;
- SR CEI 61200-53:2005–Ghid pentru instalatii electrice.Partea 53:Alegerea si instalarea echipamentelor electrice.Aparataj;
- SR HD 60364-6 :2007 – Instalatii electrice de joasa tensiune..Partea 6:Verificare;
- Legea nr. 10/1995 – Legea privind calitatea in constructii, cu modificarile ulterioare, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr. 12 din 24 ianuarie 1995;
- Legea nr. 50/1991 – Legea privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, republicata, cu complectarile si modificarile ulterioare, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei, nr.163 din 07 august 1991.
- Legea nr. 307/2006 – Legea privind apararea impotriva incendiilor, cu modificarile ulterioare, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei, nr. 633 din 21 iulie 2006.
- Legea nr. 319/2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, publicata in MO al Romaniei, nr.646 din 14 iulie 2006 si Normele Metodologice de aplicare a Legii securitatii si sanatatii in munca;

Prezenta lista nu este restrictiva. Se va lua intotdeauna in consideratie ultima editie a actului normativ.

3.3.1.1.9. MASURI DE ASIGURARE A SECURITATII MUNCII SI A SECURITATII LA INCENDIU

3.3.1.1.9.1. Măsuri de prevenire şi stingerea incendiilor

3.3.1.1.9.1.1. Generalitati

Pentru prevenirea izbucnirii şi dezvoltării incendiilor, în timpul executării şi montării echipamentelor şi instalaţiilor electrice , se vor respecta prevederile din normativele privind securitatea la incendiu in vigoare. Prin proiect s-au prevăzut soluţiile tehnice care să nu favorizeze declanşarea sau extinderea incendiilor. În acest scop s-au respectat prescripţiile normativelor menite să asigure o bună siguranţă la foc a instalaţiilor, dintre acestea menţionând:

- utilizarea materialelor corespunzătoare mediului, a aparatajelor cu tipurile şi gradele de protecţie conform categoriei mediului;
- alegerea soluţiilor constructive, a traseelor cablurilor, modului de pozare şi distanţelor;
- după punerea în funcţiune beneficiarul va lua toate măsurile pentru prevenirea incendiilor şi acţionarea în cazul producerii lor

În timpul exploatării instalaţiei electrice beneficiarul va evita:

- să folosească aparatele electrice defecte, uzate sau improvizate
- să încarce circuitele instalaţiei peste sarcina admisă
- să înlocuiască aparatele pentru protecţia circuitelor cu altele având valori superioare

- introducerea cordoanelor de alimentare fără ştecher în prize
- utilizarea corpurilor de iluminat suspendate direct de conductoarele de alimentare
- utilizarea aparatelor de încălzit electrice fără izolare faţă de elementele combustibile
- lăsarea sub tensiune a aparatelor electrice după încetarea utilizării acestora

Beneficiarul va lua măsuri ca dotările cu mijloace de securitate la incendiu şi amenajările constructive la instalaţiile de prevenirea şi stingerea incendiilor să fie terminate la darea în exploatare a obiectivelor şi menţinute ulterior în stare de funcţionare

De asemenea, la darea în exploatare, activitatea de acţiune în caz de incendiu va fi organizată iar personalul de exploatare se va instrui în prealabil pe linie de prevenire şi stingerea incendiilor.

În cazul în care beneficiarul sau constructorul consideră că măsurile luate prin proiect nu sunt suficiente, vor cere odată cu observaţiile ce trebuie făcute la proiect şi în acelaşi termen legal să se introducă în proiect măsurile suplimentare de prevenire şi stingerea incendiilor pe care le consideră necesare .

Obligaţia şi răspunderea pentru realizarea deplină a măsurilor de prevenire şi stingerea incendiilor, a instructajului şi pregătirii personalului, potrivit atribuţiilor ce le revin o au cei ce conduc, organizează şi controlează producţia .

3.3.1.1.9.1.2. Măsuri speciale

În cazul în care normativele şi instrucţiunile departamentale nu cuprind prevederi pentru unele locuri de muncă sau dacă prevederile existente nu pot fi aplicate în condiţiile legale se vor întocmi instrucţiuni proprii specifice situaţiei .

3.3.1.1.9.2. Măsuri de asigurare a securităţii şi sănătăţii în muncă

3.3.1.1.9.2.1. Măsuri comune

Instalaţiile electrice ce fac obiectul prezentului proiect se vor executa, modifica, întreţine, repara şi exploata în conformitate cu prevederile din acte normative în vigoare pentru securitatea muncii. În vederea evitării producerii accidentelor de muncă şi eliminării pericolelor de electrocutare a personalului în timpul execuţiei şi exploatării instalaţiilor electrice, prin proiect se prevăd măsuri de securitate a muncii, dintre cele mai importante ar fi:

- alegerea corespunzătoare a aparatajului în funcţie de mediu şi de categoria de pericol de incendiu în care acesta funcţionează;
- amplasarea accesibilă a echipamentelor în vederea unei întreţineri uşoare
- prevederea prin proiect a instalaţiei de legare la pământ
- pentru protecţia împotriva şocurilor electrice prin atingeri directe, toate elementele conductoare de curent ale instalaţiilor electrice, aflate în mod normal sub tensiune, vor fi inaccesibile unei atingeri întâmplătoare datorită măsurilor luate prin construcţie, amplasate sau amenajări speciale.

Aplicarea măsurilor de securitate a muncii în perioada de execuţie constituie

obligaţia şi răspunderea executantului. Toate lucrările de montaj ale instalaţiilor electrice se vor executa numai de muncitori care au calificarea tehnică corespunzătoare şi instructajul de securitate a muncii pentru locul de muncă respectiv.

Obiectele proiectate nu se vor pune în funcţiune , parţial sau total nici măcar pe timp limitat, înainte de executarea integrală a tuturor instalaţiilor tehnologice sau construcţiilor şi fără asigurarea tuturor măsurilor de securitatea si sănătatea în muncă, şi numai după obţinerea autorizaţiei de funcţionare. De asemenea se va asigura instructajul personalului de exploatare şi de execuţie pentru a preîntâmpina accidente sau îmbolnăviri, făcându-se şi verificările necesare punct. Beneficiarul va asigura personalului de exploatare toate echipamentele şi mijloacele de securitate a muncii prevăzute în normativele în vigoare.

3.3.1.1.9.2.2. Instrucţiuni de tehnica securităţii muncii

Prezentele instrucţiuni au un caracter preliminar prezentând principalele măsuri de securitate a muncii care trebuie respectate la montajul, verificarea, punerea în funcţiune, exploatarea şi întreţinerea instalaţiilor electrice. Instrucţiunile sunt în conformitate cu normele şi normativele în vigoare la data întocmirii proiectului.

Unităţile care execută montaje, verificarea, punerea în funcţiune, exploatarea şi întreţinerea instalaţiei au obligaţia de a pune în aplicare aceste instrucţiuni.

Toate abaterile de la normele de securitate a muncii vor fi analizate şi sancţionate imediat după constatare, conform regulamentului de ordine interioară al unităţii respective precum şi prevederilor codului muncii. Cauzele deosebite e abateri vor fi semnalate organelor de resort în vederea analizei şi stabilirii de măsuri.

Persoanele care au atribuţii în activitatea de montaj, verificare, punere în funcţiune, exploatare şi întreţinere a instalaţiilor vor îndeplini condiţiile necesare. Instruirea personalului se va efectua în conformitate cu regulamentele în vigoare în următoarele faze distincte : instructajul la angajare, instructajul periodic, instructajul la schimbarea locului de muncă. Obligatia efectuării instructajului o au cei ce organizează şi conduc procesul de muncă

Personalul răspunde de orice acţiune care ar scoate din funcţiune sau avaria dispozitive, instalaţii de lucru cele cu rol de securitate a muncii, instrucţiuni afişate la locul de muncă.

Întreţinerea şi repararea în caz de avarie a instalaţiei se face numai de personal autorizat. Este interzis personalului de exploatare să facă remedierea defecţiunilor. Personalul de exploatare este obligat să sesizeze orice defecţiune observată la sculele şi dispozitivele de securitate a muncii utilizate. Dotarea cu mijloace de protectie a personalului , păstrarea evidentei şi încercarea periodică a mijloacelor de protecţie se fac prin grija conducerii unităţii respective. Mijloacele de protecţie individuală se păstrează, întreţin, utilizează şi prezintă periodic la control de cel care le are în dotare. Personalul va refuza executarea lucrărilor dacă nu se asigură dotarea cu mijloace de protecţie necesare.

La înălţimi de peste 2,0 m exceptând platformele stabile şi sigure toate lucrările se vor executa cu centura de siguranţă. Zonele unde există pericol de accidentare vor fi

semnalizate corespunzător cu afişe avertizoare. Se interzice lucrul în zonele întunecoase sau noaptea fără o lumină artificală corespunzătoare.

3.3.1.1.9.2.3. Instrucţiuni specifice

Instalaţiile electrice trebuie să fie astfel constituite încât să nu se producă accidente tehnice sau umane, ca urmare a accesului persoanelor neavizate.

Manevrele în instalaţii se execută numai de personal de deservire operativă/ personal de exploatare. Se interzice utilizarea conductelor din instalaţiile de protecţie drept conductor de fază sau de nul. Se interzice conectarea în serie la instalaţiile de legare la pământ a mai multor elemente care trebuie legate la pamânt.

Se interzice executarea de lucrări la instalaţia de legare la pământ în timpul funcţionării. Toate sculele, utilajele alimentate la tensiuni peste 24 V vor avea obligatoriu tensiuni peste 48V. În punctul de lucru la circuitele electrice în functiune alimentate cu tensiuni peste 48 V. În punctul in care se realizează scoaterea de sub tensiune a unei instalaţii se montează indicatoare mobile cu inscripţia : NU INCHIDE! SE LUCREAZA !

Personalul care desfăşoară activitatea în instalaţiile electrice în funcţiune trebuie să aibă în permanenţă asupra sa mijloace de protecţie necesare. Dotarea cu mijloace de protecţie a personalului, păstrarea evidenţei şi încercarea periodică a mijloacelor de protecţie se fac prin grija conducerii unităţii respective.

3.3.1.1.9.2.4. Precizări

Prezentele instrucţiuni prezintă principalele măsuri de asigurare a securităţii şi sănătăţii în muncă care trebuie respectate la montajul, verificarea, punerea în funcţiune, exploatare şi întreţinerea instalaţiilor electrice. Aceste instrucţiuni vor fi completate de conducerea tehnică a unităţilor de montaj şi exploatare şi constituie baza de instruire a personalului care lucrează în instalaţiile electrice.

3.3.1.1.9.2.5. Măsuri speciale

Beneficiarul şi constructorul vor întocmi instrucţiuni proprii speciale şi specifice tuturor locurilor de muncă pentru care normele existente au caracter general şi nu dau prescripţii suficiente, care să conducă la securitatea investiţiei şi a personalului.

3.3.1.1.10. EXIGENTELE DE CALITATE ALE OBIECTIVULUI

Verificarea documentatiei pentru constructii si instalatii se va efectua in raport cu cerintele prevazute in Legea 10/1995 privind calitatea in constructii, HG nr. 925/1995 si Ordinul M.L.P.T.L nr. 77/N/1996.

Exigentele de calitate la care se va verifica documentatia tehnica aferenta specialitatii instatii electrice sunt urmatoarele:

- Ie - Instalatii electrice aferente constructiilor;
- D – igiena, sanatate si mediu inconjurator pentru toate domeniile;

Întocmit,
Ing. Adrian Adam



III. BREVIARE DE CALCUL

4. BREVIARE DE CALCULBREVIARELE DE CALCUL REPREZINTĂ DOCUMENTE JUSTIFICATIVE PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII ȘI DE INSTALAȚII ȘI SE ELABOREAZĂ PENTRU FIECARE ELEMENT DE CONSTRUCȚIE ÎN PARTE. ÎN ACESTEA SE VOR PRECIZA ÎNCĂRCĂRILE ȘI IPOTEZELE DE CALCUL, COMBINAȚIILE DE CALCUL, METODOLOGIA DE CALCUL, VERIFICĂRILE ȘI DIMENSIONĂRILE, PRECUM ȘI PROGRAMELE DE CALCUL UTILIZATE

4.1. Calcul priza de pamant

Dimensionarea instalatiilor de legare la pamant consta in determinarea numarului de electrozi ale prizelor de pamant, respectiv determinarea suprafetei acestora, astfel incat sa se obtina rezistenta de dispersie rezultanta necesara pentru asigurarea tensiunilor de atingere si de pas si a celor prin cuplaj rezistiv sub valorile maxime admise si prin satisfacerea conditiilor de stabilitate termica.

Calculul de determinare a rezistentei de dispersie cuprinde ca parametrii principali rezistivitatea solului si dimensiunile electrozilor. Calculul rezistentei de dispersie pentru prizele simple, verticale si orizontale, se face folosind formulele indicate in tabelele din Normativul I7-2011. Calcul rezistentei de dispersie pentru priza de impamantare aferenta investitiei cu electrozi verticali si platbanda Ol-Zn 40x4 mm este detaliata in tabelele de mai jos.

Constructorul va prezenta, la punerea in functiune a instalatiei, buletine de verificare a prizelor de pamant, in care se vor indica valorile rezistentei de dispersie si a tensiunilor de atingere si de pas. In cazul in care, in momentul masuratorilor, valorile rezistentei de dispersie a prizelor de pamant sunt sub limita admisa, respectivele prize vor fi amplificate cu electrozi verticali si orizontali pana la indeplinirea conditiilor impuse.

Calculul rezistentei pentru priza de pamant aferenta SPAU1 este:

Rezistivitatea medie a solului	*Lungime electrod*	*Diametru electrod vertical*	*Numar de electrozi verticali*	*Diametru electrod vertical*	*Adancime ingropare capat electrod*	
ρ(Ωm)	*L(m)*	*inci*	*buc*	*d(m)*	*h(m)*	*t(m)*
80	2.50	2.50	6.00	*0.0635*	0.80	*2.050*
Adancime pozare platbanda	*Latime platbanda*	*Lungime platbanda*	*Coeficient de utilizare electrod vertical*	*Rezistenta electrod vertical*	*Rezistenta platbanda de legatura*	*Rezistenta totala priza de impamantare compusa*
h(m)	*d(m)*	*L(m)*	*u*	*rt(Ω)*	*rb(Ω)*	*Rt(Ω)*
0.900	*0.040*	*32.00*	0.820	*23.852*	*4.351*	*2.53*

NOTA : Pentru calculul rezistentei de dispersie a prizelor de pamant s-a folosit valoarea medie a rezistivitatii solului de 80 Ωm, corespunzatoare tipului de sol pamant argilos.

5. PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

În conformitate cu Legea nr. 10/1995, privind calitatea în construcţii, H.G. nr. 261/08.06.1994, H.G. nr. 272/14.06.1994 şi H.G. nr. 373/2017, STAS-urile şi normativele tehnice în vigoare, părţile semnatare stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calităţii lucrărilor

VIZAT,
INSPECTORATUL REGIONAL IN CONSTRUCTII SUD-EST
INSPECTORATUL JUDETEAN IN CONSTRUCTII PRAHOVA
INSPECTOR SEF JUDETEAN

PROGRAM PENTRU CONTROLUL EXECUŢIEI LUCRĂRILOR

Lucrare: **„Sisteme de canalizare si epurare apa – retea de canalizare in comuna Barcanesti, judetul Prahova”, etapa 2-ZONA CONSORTIU, PARC INDUSTRIAL, ZONA BLOCURI și strazile Daliei, Liliacului, Panseluțelor, Clopoțeilor, Macilor, Albastrelelor (etapa 2)**

Proiect nr. 33/2026, faza P.T.+D.D.E.+C.S.

- Instalatii electrice –

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, verifica sau se receptioneaza calitativ pe faze si pentru care trebuie intocmite documente scrise	*Participă la control*	*Document de atestare a controlului*	*Obs.*
0	1	*2*	*3*	*4*
1.	Priza de impamantare: - verificare materiale si executie priza de impamantare; - verificarea rezistentei de dispersie.	B + E + P+I	P.V.F.D.	
2.	Trasee pentru coloane si circuite electrice: - verificarea distantei fata de alte instalatii; - verificarea distantei intre punctele de fixare; - verificarea securitatii (protectie mecanica).	B + E	P.V.L.A.	
3.	Tablouri electrice, aparate electrice: - verificare caracteristici tehnice si calitate materiale, aparate, tablouri ; - verificare loc si pozitie montaj .	B + E	P.V.R.C.	
4.	Legaturi electrice: - verificare legaturi electrice in tablouri electrice, la bornele echipamentelor si motoarelor;	B + E	P.V.R.C.	

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, verifica sau se receptioneaza calitativ pe faze si pentru care trebuie intocmite documente scrise	*Participă la control*	*Document de atestare a controlului*	*Obs.*
0	1	*2*	*3*	*4*
5.	Punerea in functiune in vederea receptiei: - verificarea rezistentei de izolatie la conductoarele electrice; - verificarea continuitatii circuitelor; - verificarea reglajului aparatelor de protectie si comanda; - verificare racorduri de echipotentialitate;	B + E	P.V.R.C.	
6.	Receptia finala	B+E+P+I	P.V.R.	

P.V. – Proces verbal
P.V.R. – Proces verbal de recepţie
P.V.P.A. – Proces verbal de predare amplasament
P.V.R.C. – Proces verbal de recepţie calitativă
P.V.L.A. – Proces verbal de recepţie lucrări ascunse
P.V.F.D. - Proces verbal de fază determinantă
B – Beneficiar; A – Antreprenor General; P – Proiectant; I – Inspector.

BENEFICIAR	**PROIECTANT**	**EXECUTANT**
COMUNA BARCANESTI	SC RALMA PROIECT CONSULTING SRL	

6. CAIET DE SARCINI

1. GENERALITATI

1.1.Aplicabilitate

In acest capitol sunt prezentate cerintele generale pentru instalatiile si echipamentele electrice.

1.2.Obiective

Specificatiile electrice generale trebuie îndeplinite de catre toate componentele, echipamentele si instalatiile electrice care fac obiectul acestui Contract.
Din punct de vedere electric obiectul lucrarilor poate fi definit prin urmatoarele:

- cabluri de energie de joasa tensiune pentru alimentarea echipamentelor si instalatiilor si cabluri de comanda, control si semnalizare;
- aparatura de comutatie si tablouri electrice pentru distributia energiei electrice;
- instalatii de iluminat, inclusiv corpuri de iluminat, atât pentru iluminatul interior, cât si pentru cel exterior;
- instalatii si sisteme de protectie cu conductoare de protectie si legaturi de echipotentializare;
- trasee de cabluri inclusive suporti de cabluri, paturi de cabluri etc;
- cablarea circuitelor de de energie, comanda, control si semnalizare;
- sistem de automatizare a proceselor bazat pe utilizarea unui sistem standardizat industrial ce utilizeaza automate programabile PLC;

Alte lucrari incluse vor fi dupa cum urmeaza:

- practicarea tuturor tipurilor de gauri si deschideri în elementele structurale ale constructiei necesare atât executiei traseelor instalatiilor electrice, cât si fixarii / sustinerii traseelor de cabluri, componentelor si echipamentelor electrice pe elementele structurale ale cladirilor;
- lucrari de sapatura si de umplere a santurilor pentru cablurile îngropate;
- procurarea si montajul echipamentelor de instrumentatie necesare;
- asigurarea calitatii tuturor lucrarilor;
- calibrarea traductoarelor si transmitatoarelor;
- testari si puneri în functiune;
- documentatie tehnica referitoare la toate lucrarile efectuate;
- pregatirea si instruirea personalului;

1.3.Coduri si standarde

În general, lucrarile de instalatii electrice vor fi executate în conformitate cu publicatiile Comisiei Electrotehnice Internationale (CEI), dar si cu standardele EN (europene) si SR EN (românesti armonizate) din domeniu.

Componentele de orice fel vor fi din categoria produselor uzinate pe scara larga, având caracteristici conforme cu standarde de calitate recunoscute pe plan international.
Toate componentele vor purta marcajul de conformitate europeana ***CE***.
Lucrarile de instalatii electrice trebuie sa fie conforme cu urmatoarele documente:

- Directiva de Joasa Tensiune 2006/95/EC (identica cu Directiva 73/23/EEC) Echipamente electrice proiectate pentru utilizarea în anumite limite de tensiune;
- Directiva de Compatibilitate Electromagnetica 2004/108/EC (identica cu Directiva 89/336/EEC) de armonizare a legilor statelor membre referitoare la compatibilitate electromagnetica;
- Directiva de masini industriale 89/392/EEC, ulterior completata si modificata de Directivele 91/368/EEC, 93/44/EEC, 93/68/EEC si 98/37/EC de armonizare a legilor statelor membre referitoare la masini industriale;
- SR EN 60034-1 - SR EN 60034-14 Masini electrice rotative;
- SR EN 60204 Securitatea masinilor. Echipamentul electric al masinilor;
- SR EN 60439 Ansambluri de aparataj de joasa tensiune;
- SR CEI 60364 Instalatii electrice în constructii împreuna cu seria de standarde SR HD 384 Instalatii electrice în constructii;
- IEC 60617 Graphical symbols for diagrams (SR EN 60617 Simboluri grafice pentru scheme electrice);
- SR EN 61131 Automate programabile;
- SR CEI 61024-1 Protectia structurilor împotriva trasnetului. Partea 1: Principii generale;
- SR EN 61557 Securitate electrica în retelele de distributie de joasa tensiune de 1 kV c.a. si 1,5 kV c.c. Dispozitive de control, de masurare sau de supraveghere a masurilor de protectie;
- Reglementari ANRE (Agentia Nationala pentru Reglementare în Energetica);
- Normativele romanesti I 7, P118, NP 061, NP 062, NTE 007/08/00, ghidul GP 052, etc..

Acolo unde un alt standard, normativ, reglementare sau ghid de proiectare român este mai restrictive decât documentele mentionate mai sus, standardul sau normativul român are prioritate.

1.4.Conditii de functionare

Toate echipamentele, componentele si materialele:

- trebuie sa fie proiectate si executate sa functioneze corespunzator în conditii de exploatare si de mediu cel putin la fel de solicitante ca si cele prezentate în acesta specificatie;
- încorporate în instalatii trebuie sa selectate astfel încât sa conduca la minimizarea costurilor de întretinere (mentenanta). În cadrul proiectului nu vor fi utilizate decât echipamente, componente si materiale noi;

- trebuie sa fie produse din gama standardizata a unui producator recunoscut pentru functionarea corespunzatoare a produselor sale în conditii de exploatare si de mediu similare celor din contract. Numarul de producatori diferiti trebuie mentinut cât mai mic posibil.

1.5.Compatibilitate electromagnetica

Compatibilitatea electromagnetica (CEM) reprezinta capabilitatea componentelor, circuitelor,
echipamentelor si sistemelor de a functiona în mod corespunzator într-un mediu electromagnetic, fara sa produca interferente (emisii) inacceptabile cu alte echipamente si sisteme sau fara sa fie afectate de catre alte sisteme care functioneaza în acelasi mediu electromagnetic. Componentele, circuitele, echipamentele si sistemele care pot cauza astfel de interferente sau care pot fi afectate de acestea sunt:

- convertizoare de frecventa;
- demaroare;
- echipamente de instrumentatie;
- sisteme electronice de aprindere pentru lampi cu descarcari în gaze;
- surse de alimentare în comutatie;
- trasee paralele lungi de conductoare si cabluri;
- sisteme de comanda (PLC-uri si PC-uri);
- echipamente de telemetrie

1.6.Documentatie

Atât în etapa de proiectare, cât si în procesul de executie, toate instalatiile si echipamentele electrice vor fi marcate în conformitate cu urmatoarele standarde de baza:

- SR EN 60445 Principii fundamentale si de securitate pentru interfata om-masina, marcare si identificare. Identificarea bornelor echipamentelor, a extremitatilor conductoarelor care au un cod de identificare si reguli generale pentru un sistem alfanumeric;
- SR EN 60446:2003 Principii fundamentale si de securitate pentru interfata om-masina, marcare si identificare. Identificarea conductoarelor prin culoare sau prin reper numeric;
- SR EN 60654 Conditii de functionare pentru mijloace de masurare si conducere a proceselor industriale;
- IEC 60417 Graphical symbols for use on equipment (SR EN 60417 Simboluri grafice utilizate pe echipamente);
- IEC 60617 Graphical symbols for diagrams (SR EN 60617 Simboluri grafice pentru scheme electrice);
- SR EN 61082 Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnica.

Din punct de vedere electric documentatia va trebui sa includa desene detaliate pentru toate echipamentele si instalatiile electrice, constând în urmatoarele tipuri de desene:

- borderou de piese desenate;
- planurile instalatiilor de forta si comanda / semnalizare;
- planurile instalatiilor de iluminat interior si exterior ;
- planuri de amplasament pentru toate componentele si echipamentele electrice;
- lista tuturor consumatorilor electrici (inclusiv instrumentatie);
- schema monofilara generala, scheme monofilare, multifilare si desfasurate, specificatii de aparataj, liste de conectori, liste de etichete pentru toate tablourile, dulapurile si cutiile de comanda;
- jurnale de cabluri de forta si comanda / semnalizare;
- liste de intrari / iesiri pentru automatele programabile;
- specificatii pentru toate componentele si echipamentele electrice procurate;

1.7.Consideratii de mediu

Instalatiile si echipamentele electrice trebuie sa poata functiona în conditii optime în diverse amplasamente din cadrul obiectivelor acestui contract în interiorul si, dupa caz, în exteriorul acestora.

1.8.Tensiuni şi frecvenţe

În afara situaţiei în care se specifică altceva, toate aparatele şi cablările vor fi calculate pentru alimentare cu tensiune trifazată, 3x 400/230 V, 50 Hz, o bornă de nul legat la pământ. Alimentarea pentru instalaţiile de control, declanşare, alarmă şi semnalizare va fi 24 VAC.
Instalaţiile de încălzire şi luminile vor funcţiona la 230 V monofazic. Tot echipamentul funcţional la 230V va fi complet izolat şi etichetat cu claritate.
Acolo unde se utilizează încălzirea şi luminile printr-un panou la 230V, care în mod uzual conţine echipament cu tensiunea nominală 24V, echipamentul pentru 230V va fi izolat, acoperit si protejat conform practiciilor standard pentru instalarea acestui tip de echipamente în clădiri. Nici un fel de cabluri aflate sub tensiune nu vor fi accesibile fără folosirea sculelor specifice, niciun cablu simplu-izolat nu va fi folosit, şi niciun cablu pentru 240V nu va folosi trasee similare celor pentru 24V.
Toate referinţele despre tensiuni se vor referi la valoarea nominală sau de calcul a alimentării.

1.9.Unităţi de măsură

Toate informaţiile vor fi unităţi metrice S.I. Acolo unde proiectul tehnic există în unităţi Imperiale, dimensiunile şi toleranţele planurilor generale şi a punctelor terminale vor fi prezentate în unităţi S.I. pentru a se asigura un nivel de precizie privind identificarea componentelor existente.

1.10. Siguranţa electrică

Antreprenorul va fi responsabil pentru siguranţa echipamentelor furnizate şi instalate. Pe timpul instalării sau testări echipamentelor, Antreprenorul va asigura toate mijloacele de precauţie referitoare la siguranţa personalului muncitor din şantier. Dacă este necesar, vor fi instalate panouri de avertizare şi împrejmuiri ale zonelor considerate riscante. Antreprenorul va fi responsabil pentru întreţinerea instalaţiilor electrice de către un personal competent şi că aceste îndatoriri se vor efectua în concordanţă cu procedurile şi testele standard. Înainte de instalarea oricărui aparat sub tensiune, va fi examinata temeinic prezenţa murdăriei, apelor sau a altor corpuri străine.

2. CABLARE

2.1.Generalitati

Antreprenorul va furniza cabluri de energie (forta), comanda si transmisiune de date seriala asociate cu uzina / statia si materialele furnizate în cadrul contractului.
Cablurile vor fi dimensionate si alese în conformitate cu cerintele aceastei specificatii si cu incarcarile acestora . Antreprenorul va fi raspunzator pentru alegerea traseelor de cabluri, precum si de calculul lungimii acestora.
Tipuri de cabluri:
XLPE/SWA/PVC – articulaţie densitate joasă, izolaţie polietilenă, conductor de cupru multifilar, stratificaţie PVC extrudat, armătură de fire din oţel galvanizat, manta totală din PVC negru inhibitor de flacără, valabile pentru a fi folosite la sistemul de legare la pământ pentru tensiunea specifică de 0.6/1kV şi până la 1.9/3.3kV, după cum e specificat. Temperatura conductorului nu va creşte peste 250^{0}C în cazul operării continue. Cablurile vor fi conforme cu ultimile standarde.
PVC/SWA/PVC – izolaţie PVC, stratificaţie PVC extrudat, armătură din fire de oţel galvanizat, manta totală din PVC negru inhibitor de flacără, valabile pentru a fi folosite la sistemul de legare la pământ pentru tensiunea specifică de 0.6/1kV. Temperatura conductorului nu va creşte peste 70^{0}C în cazul operării continue. Cablurile vor fi conforme cu ultimile standarde.
XLPE/PVC - articulaţie densitate joasă, izolaţie polietilenă, stratificaţie PVC extrudat, armătură de fire din oţel galvanizat, manta totală din PVC inhibitor de flacără, valabile pentru a fi folosite în sistem pentru tensiunea specifică de 0.6/1kV. Temperatura conductorului nu va creşte peste 90^{0}C. Cablurile vor fi conforme cu ultimile standarde referitoare la conductoarele din cuprul multifilar.
PVC/PVC – izolaţie PVC, stratificaţie PVC extrudat, armătură de fire din oţel galvanizat, manta totală din PVC negru inhibitor de flacără, valabile pentru a fi folosite în sistem pentru tensiunea specifică de 0.6/1kV. Temperatura conductorului nu va creşte peste 70^{0}C în cazul operări continue. Cablurile vor fi conforme cu ultimile standarde.
PVC– izolaţie PVC, conductor de cupru unifilar normat pentru 450/750V. Izolaţia va fi în culoarea fazei. Temperatura conductorului nu va creşte peste 70^{0}C în cazul operări continue. Cablurile vor fi conforme cu ultimele standarde.

In interiorul cladirilor pentru cablurile de joasa tensiune (< 600/1000 V) se admite folosirea cablurilor cu conductoare din cupru moale cu izolatie din PVC, si manta exterioara din PVC, nearmate, conforme cu IEC 60502. Instalatiile electrice interioare de mica putere (iluminat si prize, încalzire si curenti slabi) vor fi realizate cu cabluri de energie de joasa tensiune cu conductoare din cupru cu izolatie din PVC si manta exterioara din PVC sau cu conductoare din cupru cu izolatie din PVC, si vor fi instalate în tuburi sau orice alte mijloace de protectie mecanica.
Instalatiile electrice exterioare de mica putere (iluminat, încalzire si curenti slabi) vor fi realizate cu cabluri de energie de joasa tensiune cu conductoare din cupru cu manta exterioara din PVC, conforme cu IEC 60502.
Exceptând cazurile când se specifica altfel de catre producatorii de echipamente, cablurile de comanda, control si semnalizare vor fi de tip multi-perechi cu conductoare unifilare, vor avea izolatia si mantaua din PVC, vor fi ecranate. In cazul cablurilor de semnalizare, comanda si control pozate subteran se vor folosi numai cabluri armate adecvate pentru pozarea in subteran.
Cablurile si conductoarele vor avea o sectiune minima de 1,0 mm^2 pentru circuitele de comanda (inclusiv comenzile pentru echipamentele programabile) si de 1,5 mm^2 pentru circuitele de energie (forta). Pentru circuitele de instrumentatie/telemasurare, pot fi utilizate cabluri cu sectiuni mai mici sau cabluri speciale.

2.2.Instalare

(a) Generalitati
Cablurile vor fi instalate în conformitate cu recomandarile producatorului si normativele romanesti in vigoare – a se urmari cu precadere NTE 007/08/00.
In general cablurile se vor poza fara inadiri. Se va admite innadirea numai cu aprobarea scrisa a Inginerului. Cablurile vor fi fixate cu coliere sau scoabe, în jgheaburi, paturi de cablu sau în tuburi (tevi) de protectie.
Separatia cablurilor amplasate în santuri, jgheaburi tuburi sau în canale de cabluri va fi în conformitate cu NTE 007/08/00.
Cablurile vor fi montate astfel incat in timpul montarii si exploatarii sa nu fie supuse la solicitari mecanice. Se vor lua masurile prevazute in normativul I7 -2011 si se vor respecta distantele prescrise in normativul NTE 007/08/00 la instalarea cablurilor .
Pozarea cablurilor se va face numai dupa ce toate constructiile metalice aferente au fost montate, vopsite si legate la pamant. Se interzic suduri dupa instalarea cablurilor.
In cazul montarii aparente a cablurilor nearmate cu manta din material plastic fara invelis de protectie, in locuri cu pericol de deteriorare mecanica, pe portiunea expusa cablul va fi protejat in tuburi metalice. In locurile accesibile persoanelor neautorizate protectia se va realiza pana la inaltimea de 2 m de la pardoseala.
In cazul montarii cablurilor pe trasee expuse actiunii razelor solare se vor utiliza cabluri cu invelis rezistent la intemperii.
Intr-un tub de protectie se va monta numai un singur cablu de enegie. Se admite montarea mai multor cabluri de semnalizare, control, etc. in acelasi tub.

Distanta de la suprafata pamantului pana la fata de sus a tubului de protectie a cablului va fi de cel putin 0,7 m, iar in cazul asezarii sub trotuar, de cel putin 0,5 m.
Se interzice montarea cablurilor in canale si tuneluri in care sunt instalate conducte de gaze, lichide inflamabile sau conducte termice. Situatiile inevitabile se trateaza conform I 7 – 2011.
Cablurile si conductoarele cu izolatie sau manta din PVC nu vor fi pozate lânga obiecte din polistiren.
(b) Suporturile de cablu
Cu exceptia cablurilor montate subteran, cablurile montate în jgheaburi, paturi de cabluri sau tuburi (tevi) vor fi sprijinite si fixate în mod ferm.
Cablurile fixate pe paturi de cabluri vor fi sprijinite la intervale care nu depasesc 500 mm.
Clemele de prindere a cablurilor vor fi instalate la distantele recomandate de catre producator.
Traseele singulare de cabluri armate cu izolatie si manta din PVC vor fi sprijinite numai cu coliere din PVC. Traseele multiple de cabluri armate cu izolatie si manta din PVC vor fi fixate în jgheaburi sau paturi de cabluri sprijinite cu elemente de reazem din otel.
Cablurile din PVC nearmat vor fi instalate în tuburi / tevi de protectie sau în canale de cabluri.
(c) Canale si jgheaburi (paturi) de cabluri
Canalele (jgheaburile) vor fi de tip oţel inoxidabil de grosime mare cu margini cu două pliuri şi dimensionate astfel încât să permită unui procent de 25% de cabluri adiţionale pe lângă cele specificate în contract.
Canalele pentru cablu trebuie susţinute ori de canale din oţel inoxidabil furnizate de proprietar ori de console de cablu furnizate de către fabricant.
Jgheaburile (paturile) de cabluri se vor instala pe suporti zincati adecvati (console) în conformitate cu specificatiile producatorului acestora sau produsi de catre acesta.
Jgheaburile (paturile de cabluri) vor permite fixarea cablurilor cu coliere din PVC.
Canalele de cabluri vor fi confectionate fie din otel moale fie din plastic si vor fi conforme cu SREN 50085 si SR EN 61537.
În orice loc unde, în urma unor interventii cum ar fi operatiile de debitare, gaurire sau sudare, acoperirea galvanica a jgheabului (patului) de cabluri este deteriorata, ea va trebui refacuta si adusa la starea initiala.
Toate canalele de cabluri si jgheaburile (paturi) de cabluri se vor fixa folosind elementele de imbinare/fixare, accesorii furnizate de catre producatorul canalelor si jgheaburilor (paturilor).
Aceste accesorii si si elementele de îmbinare/fixare vor fi fie produse din material rezistente la coroziune, vopsite sau tratate în mod adecvat pentru a le face rezistente la coroziune.
Toate conexiunile si îmbinarile traseelor de canale si jgheaburi (paturi) de cabluri vor fi prevazute cu legaturi electrice realizate cu conductoare multifilare cu rol de a asigura continuitatea electrica a legarii la pamânt a canalelor si jgheaburilor (paturilor) de cabluri.
(d) Sisteme de tuburi (tevi)
Tuburile (tevile) de protectie a cablurilor pentru instalatiile exterioare vor fi din otel galvanizat. În orice loc unde, în urma unor interventii cum ar fi operatiile de debitare,

gaurire sau sudare, acoperirea galvanica este deteriorata, ea va trebui refacuta si adusa la starea initiala.
Sistemele de tuburi (tevi) de protectie a cablurilor vor fi conforme, dupa caz, SR EN 50086-1.
Elementele de îmbinare/fixare si accesoriile sistemelor de tuburi (tevi) de protectie a cablurilor vor fi produse fie din materiale rezistente la coroziune, vopsite sau tratate în mod adecvat pentru a le face rezistente la coroziune. Nu se vor folosi tuburi (tevi) cu diametrul mai mic de 20 mm.
Cablurile si conductoarele pozate în tuburi (tevi) vor fi continue între capetele tubului; nu se permit nici un fel de înnadiri în interiorul tuburilor (tevilor).
Dozele de derivatie si tragere vor fi amplasate astfel încât între sa se respectecte prevederile normativului I7-2011.
Daca se utilizeaza tuburi (tevi) metalice flexibile, acestea acestea vor fi din otel zincat cu manta + (stanat) conectat la ambele capete la instalatia de legare la pamânt.
În zona rosturilor de dilatare ale constructiei, tuburile (tevile) de protectie a cablurilor vor fi îmbinate prin intermediul unor elemente expandabile. Daca distanta de la suprafata dozelor la suprafata peretelui sau tavanului finisat depaseste 6.5 mm, vor fi prevazute inelele de extensie.
Dozele de derivatie si tragere pentru tuburi (tevi) vor fi fixate de elementele de structura prin intermediul a cel putin doua suruburi în mod independent de sistemul de tuburi (tevi). Se vor utiliza suruburi cu acoperire galvanica rezistenta la coroziune sau de alama.
Elementele de sustinere (suportii) tuburilor (tevilor) vor fi amplasate la distantele prevazute de NTE 007/08/00.
În situatia în care tuburile (tevile) urmeaza sa fie montate îngropat în elementele de constructie, adâncimea canalului practicat trebuie sa fie astfel încât sa permita aplicarea unui strat de tencuiala sau alt finisaj de cel putin 6 mm peste acestea.
Conductoarele si cablurile vor fi pozate în tuburi numai când temperatura ambientala a înregistrat continuu valori de peste 0º C timp de 24 ore.
Conductoarele de faza si neutre ale circuitelor individuale vor fi pozate în acelasi canal (tub profilat).
Fitingurile tuburilor (canalelor profilate) vor avea aceeasi culoare cu cea a a tuburilor (canalelor profilate).
Nu este admisa utilizarea coturilor de inspectie sau solide, a elementelor de racordare si a teurilor ca elemente de configurare a traseelor tuburilor (tevilor).
Pentru instalatii de iluminat si puncte de conexiune (jonctiune) vor fi utilizate doze circulare.
Montajul tuburilor (canalelor profilate) se va face astfel încât, dupa finalizarea acestuia (adica atunci când finisajele peretilor, tavanelor si pardoselilor au fost încheiate), operatiile de cablare electrica sa poata fi efectuate comod. Reteaua de tuburi (canale profilate) va avea, obligatoriu, continuitate electrica si mecanica.
Tuburile (tevile) vor fi montate îngrijit, într-o dispunere simetrica, cu trasee orizontale sau verticale.

Trasee oblice (înclinate) vor fi adoptate doar atunci când acestea sunt paralele cu anumite elemente particulare ale constructiei.
Pe trasee paralele tuburile (canalele profilate) vor fi amplasate la o distanta de cel putin 150 mm de conductele de apa sau ale altor utilitati.
Traseele tuburilor (canalelor profilate) vor fi astfel configurate astfel încât apa provenita prin condensare sa se poata acumula în zonele joase ale traseelor, de unde aceasta sa poata fi evacuata prin întermediul unui stut de drenare.
Razele de curbura ale tuburilor nu vor fi mai mici decât de trei ori diametrul exterior al tubului.
Tuburile metalice îngropate în pamânt cu rol de protectie a cablurilor nu vor fi utilizate ca electrozi orizontali pentru prizele de pamânt.
Pentru conectarea tuburilor fixe la echipamente care vibreaza în decursul functionarii normale se vor utiliza tuburi flexibile.
(e) Retele electrice subterane - Cabluri îngropate
Cablurile îngropate vor fi armate. La subtraversarile drumurilor de acces cablurile vor fi montate în tevi de protectie.
Cablurile in pamant vor fi pozate serpuit in sant pe un strat de pamant sau nisip, si acoperite cu nisip, cu grosimea totala de la fundul santului pana la stratul avertizator si de protectie din placi speciale, benzi cu inscriptie avertizoare, (conform proiectului), de cel putin 20 cm. Umplutura se va realiza cu pamantul rezultat din sapatura, din care s-au indepartat corpurile ce ar putea produce deteriorarea cablurilor.
Adancimea de pozare a cablurilor, masurata de la nivelul solului, va fi de cel putin 0,7 m si de maxim 1,2 m. In teren pietros, la intersectia cu alte constructii subterane si la intrarea in cladiri, se admite o adancime de 0,5 m.
La pozarea cablurilor in pamant se vor respecta distantele minime fata de alte cabluri electrice sau diverse retele, constructii sau obiecte, prevazute in normativul NTE 007/08/00.
Deasupra stratului superior de nisip, se va aseza o folie (banda) avertizoare inscriptionata, amplasata la o distanta de 25 cm de suprafata solului.
Cablurile de semnal, cele ale aparaturii de masurare si cele de transmisii seriale de date vor fi separate fizic de cablurile de forta. Pe trasee paralele cu cablurile de forta, cablurile de transmisii seriale se vor poza in copex metallic sau teava.
Cablurile asezate sub sau prin drumuri, cai de acces, structuri sau cladiri vor fi instalate în tuburi (tevi) încastrate în beton.
(f) Tuburile (tevile) de protectie a cablurilor
Tuburile de protectie a cablurilor furnizate prin contract vor fi ţevi din PVC cu inele de îmbinare din cauciuc şi vor avea un diametru de cel puţin 100 mm. Ele se vor completa cu fire de tragere din nylon (min 1 kN). Firul de tragere va rămâne în conductă după instalarea cablurilor.
Conductele de cabluri vor fi sigilate la ambele capete acolo unde intră în clădiri sau puţuri de tragere, sau acolo unde capătul conductei este vizibil, cu ajutorul spumei de poliuretan expandată impermeabilă la apă, gaz sau vermină la terminarea instalării.

În locurile unde intra în cladiri sau în camine de tragere, sau unde capatul este vizibil, tuburile (tevile) de protectie a cablurilor vor fi etansate la ambele capete folosind spuma poliuretanica impermeabila la apa, gaze sau daunatori.
Lungimea capacului de spumă va fi de minim 300 mm.
Capatul tubului (tevii) va fi încastrat în beton pe toate partile pe o lungime de 150 mm.
(g) Canale de cabluri
Acolo unde vor fi utilizate canale de cabluri, Antreprenorul va include pentru instalare, dupa necesitati, îndepartarea si înlocuirea capacelor acestora. La terminarea instalarii cablurilor, intrarile si iesirile acestora din canale de cabluri vor fi etansate folosind o spuma poliuretanica.
(h) Identificarea cablurilor
Cablurile şi inimile de cablu vor fi identificate la capete cu manşoane care vor avea înscrise numerele de referinţă ale cablurilor/inimilor de cablu care va face legătura cu numerele de referinţă de pe desene. Acolo unde cablurile sunt instalate în tuburi (tevi), cablurile vor fi identificate prin numerele lor de referinta în fiecare camin de tragere a cablurilor.
Daca mai multe cabluri se găsesc în jgheaburi, conducte, prinse cu clame de canale pe parcursul liniilor lungi din mai multe camere sau clădiri, sau băgate în pământ aproape unele de altele, se vor aplica marcaje intermediare pentru identificarea cablurilor specifice.
Acolo unde cablurile sunt instalate în conducte, ele vor fi identificate cu ajutorul numărului de referinţă al cablului în interiorului fiecărei încăperi de tragere.
Cablurile armate se vor termina la instalaţie şi echipament cu cleme de armătură din alamă. Clemele vor fi instalate cu învelişuri din PVC.
Pentru instalarea şi completarea terminaţiilor cablurilor cu izolaţie minerală se vor folosi uneltele recomandate de către fabricant.
(i) Terminatiile cablurilor si conductoarelor
În dreptul echipamentelor / instalatiilor, capetele cablurilor vor fi echipate cu terminatii de cabluri (presetupe) în conformitate cu SR EN 50262 .
Terminatiile de cabluri (presetupele) vor trebui corect dimensionate functie de diametrul exterior al cablului respectiv.
Conductoarele cablurilor vor fi terminate cu conectori de capat adecvati conductorilor respectivi, care vor fi asamblati prin sertizare / presare si nu prin lipire cu aliaj usor fuzibil. Sculele de sertizare / presare vor fi specifice fiecarui tip de conector utilizat.

3. INSTALATII DE LEGARE LA PAMÂNT

3.1.Generalitati

Antreprenorul va furniza un sistem de legare la pamânt a instalatiilor în conformitate cu SR EN 61140, SR HD 60364-4-41 (CEI 60364-4-41), SR HD 60364-5-54 (CEI 60364-5-54), SR EN 50164-2, si Normativului I7-2011 si, acolo unde este cazul, acest sistem va integra orice alt sistem de legare la pamânt deja existent. Antreprenorul va dimensiona conductoarele sistemului de legare la pamânt, electrozii si platbenzile, etc. pentru a îndeplini cerintele normelor in vigoare.

Toate echipamentelor metalice de pe santier de exemplu scari, sinele de ghidare a pompelor, elementele de acoperire si conductele de intrare de gaze si apa, etc, vor conectate la instalatia de legare la pamânt.
Carcasele metalice ale echipamentelor de alimentare cu energie electrica vor fi conectate din punct de vedere electric si mecanic la instalatia de legare la pamânt.
Prizele de pamant vor fi de suprafata cu electrozi ingropati la adancimea de minim 0,8 m, considerata de la capatul superior al electrodului pana la suprafata solului.
Conductele prin care trec fluide combustibile se leaga la instalatia de impamantare, dupa suntarea in prealabil a locurilor de intrerupere.
Conductele metalice pentru apa ingropate in pamant, mantalele si armaturile metalice ale cablurilor, tevile metalice de tubaje, etc vor fi legate la instalatia de impamantare, constituind priza de pamant ajutatoare.
Toate obiectele vor avea (conductele instalatiei de legare la pamant se vor lacui) dubla racordare la instalatia de impamantare astfel ca sa se realizeze numai conturi inchise in aceasta retea.
Electrozii de pamant se monteaza in exteriorul spatiului de protejat si la cel putin 1m fata de fundatia constructiei.
Intre diferitele prize de pamant se va respecta distanta de minim 20 m.
Imbinarile conductoarelor instalatiei de legare la pamant se vor realiza in conditiile prevazute de standarde mentionate.
Legarea la pamant a echipamentelor cu vibratii va fi realizata cu conductoare flexibile in conditiile normelor in vigoare.
Ramificatiile interioare constructiilor, de la centurile interioare de impamantare la utilaje, care traverseaza prin pardoseala, vor fi protejate in teava inglobata in pardoseala.

3.2.Electrozii prizei de pamânt

Sistemele de alimentare cu energie electrica, echipamentele si structurile vor avea un conductor terminal comun conectat la cel putin doua grupuri de electrozi ai prizei de pamânt.
Electrozii prizei de pamânt vor fi produse de firma cu diametrul de cel putin 2.5” si lungime de cel putin 2.5m si vor fi introdusi în pamânt la o adâncime de cel putin 80cm de la suprafata solului. Conexiunile la electrozii prizei de pamânt vor fi usor accesibile pentru inspectare usoara si vor fi protejate împotriva deteriorarii mecanice si coroziunii.
Electrozii prizei de pamânt vor fi executati dintr-un material adecvat care garanteaza o rezistenta de valoare scazuta si o durata mare de viata. Acolo unde conditiile solului fac impracticabila utilizarea electrozilor verticali, se poate folosi o configuratie în forma de grila, alcatuita din platbanda de cupru de minim 15 mm x 4 mm îngropata orizontal. Platbanda va fi îngropata la o adâncime de minim 600 mm.

3.3.Conductoare de legare la pamânt

Reteaua de legare la pamânt se va extinde de-a lungul instalatiei în forma unui inel principal de legare la pamânt cu ramuri de interconectare la echipamentele si structurile care vor fi

legate la pamânt. Conexiunile la instalatia de legare la pamânt vor fi realizate cu conductoare multifilare cu izolatie din PVC de culoare verde/galben.
Terminatiile conductoarelor de legare la pamânt vor fi facute cu conectori de capat (papuci) asamblati prin sertizare / presare. Interconexiunile dintre conductoarele de împamântare vor fi realizate cu conectori de ramura de tip compresiune sau vor fi sudate prin procedeu Cadwell.
Conductorul principal de legare la pamânt va avea o sectiune transversala capabila sa îi permita sa functioneze ca un conductor de protectie pentru fiecare echipament si instalatie conectate la acesta.
În punctul de racordare, acesta va fi conectat solid la racordul instalatiei exterioare de legare la pamânt sau la terminalul de legare la pamânt al santierului.
În interiorul camerelor tablourilor electrice si al camerelor de comanda va fi creata o zona echipotentiala care sa includa structurile din otel ale cladirii si instalatilor.
În exteriorul camerelor tablourilor electrice si al camerelor de comanda instalatia electrica si echipamentele va fi conectat la un conductor principal extins de legare la pamânt. Legaturile dintre elementele metalice exterioare si structurile metalice de sprijin ale instalatiilor si echipamentelor vor fi conectate, de asemenea, la acest conductor principal extins de legare la pamânt.
Conductoarele de legatura dintre instalatiile electrice si echipamente si conductorul principal de legare la pamânt vor fi considerate, acolo unde este cazul, ca fiind conductoare de protectie, asa cum este descris în norme.
Armaturile si bandajele cablurilor nu pot fi utilizate drept conductoare de protectie.

3.4.Conexiuni

Conductoarele de legare la pamânt si conductoarele de legatura la acestea vor, pe cât posibil, continue pe întreaga lor lungime.
Îmbinarile dintre conductoarele de legare la pamânt si conductorul principal de legare la pamânt vor fi realizate prin compresie.
Toate conexiunile la instalatia de legare la pamânt vor fi facute utilizând conectori de capat (papuci) de cablu cu gaura de surub cositoriti (stanati) presati sau sertizati si vor fi protejate cu vaselina împotriva contactului direct cu aerul atmosferic.
Acolo unde cablurile si conductoarele de legare la pamânt sunt montate îngropat, îmbinarile conductoarelor de legare la pamânt vor fi executate în cutii de conexiune montate suprateran.
În cazul echipamentelor aflate în miscare de rotatie si care sunt alimentate prin sisteme de perii - inele colectoare, se vor respecta urmatoarele:
Conexiunea la instalatia de legare la pamânt a echipamentelor aflate în miscare de rotatie se va face prin intermediul unui inel colector si al unei perii colectoare separate, în acelasi mod ca si celelalte conexiuni electrice.

3.5.Confectii metalice exterioare

Confectiile metalice situate la o distanta de pâna la 2,5 metri de alte structuri (confectii) metalice, instalatii si echipamente aflate sub tensiune sau care fac parte din orice alta zona prevazuta cu legaturi de echipotentializate vor fi conectate la reteaua generala de legare la pamânt (conductorul principal de egalizare a potentialelor) si vor fi prevazute cu o placuta de avertizare fixata solid.

3.6.Instalatii speciale de legare la pamânt

(a) Instrumentatie (AMC-uri)
O atentie deosebita va fi acordata legarii la pamânt corespunzatoare a aparaturii de masura si control, a traductoarelor si transmitatoarelor care se va face conform instructiunilor producatorului.
(b) Dispozitive de protectie împotriva loviturilor de trasnet (descarcatoare)
Acest tip de echipamente vor beneficia de legaturi la pamânt separate de cele ale tabloului sau echipamentului în care sunt amplasate.
(c) Instalatii de protectie împotriva trasnetului
Va fi furnizata o instalatie separata de legare la pamânt pentru protectia cladirilor împotriva trasnetului în conformitate cu SR HD 60364-5-54 (CEI 60364-5-54), SR EN 61140, SR EN 50164-2 si Normativului I7-2011.

4. ECHIPAMENTE ELECTRICE EXTERIOARE

Gradul de protectie minim al acestor echipamente va fi IP65. Toate intrarile de cabluri se vor face pe la partea inferioara a echipamentelor. Echipamentele vor fi prevazute cu acoperisuri extinse, ale caror stresini sa depaseasca marginile echipamentelor, împiedicând, astfel, ca apa de ploaie sa se prelinga pe peretii laterali ai echipamentelor.

5. PRIZE DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICA

Se vor instala numai prize standardizate national.
Tipuri de prize de alimentare cu energie electrica
Prizele de de alimentare cu energie electrica exterioare, din ateliere, încaperi ale uzinei si din zonele industriale se vor conforma cu CEE 17, IEC 309, SR EN 60309-2 si vor fi prevazute cu carcase pentru montaj aparent, dupa cum urmeaza:

- 400 V – vor fi 3F+N+PE (3 faze + neutru + neutru de protectie);
- 230 V – vor fi 1F+N+PE (1 faza + neutru + neutru de protectie);
- 24 V – vor fi 1F+N+PE (1 faza + neutru + neutru de protectie);

Pentru spatiile de birouri, administrative si dispecer se recomanda ca prizele sa fie prevazute pentru montaj incastrat (sub tencuiala).

6. TABLOURI DE DISTRIBUTIE

6.1.Generalitati

Tablourile de distributie de joasa tensiune vor fi conforme cu SR EN 60439. Elementele cu care acestea sunt echipate vor fi conforme, la rândul lor, cu cele mai noi revizii ale standarde corespunzatoare (de exemplu, separatoarele cu sigurante tip MPR vor fi conforme cu SR EN 60947- 3, disjunctoarele magnetotermice cu SR EN 60898, etc.). Suporturile sigurantelor fuzibile vor fi usor detasabile pentru a facilita cablarea. Va fi prevazut un numar de minim o rezerva pentru un circuit trifazat si o rezerva pentru un circuit monofazat.
Elementele metalice din interiorul tablourilor de distributie care se afla sub tensiune în functionarea normala vor fi complet izolate fata de carcasa.
Tablourile de distributie vor fi prevazute cu seturi complete de sigurante fuzibile MPR sau disjunctoare magnetotermice.
Pe fata interioara a usii fiecarui tablou de distributie va fi fixata schema electrica a tabloului.
Tablourile de distributie vor fi prevazute cu câte un disjunctor sau separator dimensionat corespunzator.
Sistemele de bare colectoare, precum si derivatiile acestora trebuie sa fie vopsite dupa cum urmeaza:

- faza R in culoare rosie
- faza S in culoare galbena
- faza T in culoare albastra
- bara de nul - 0 - in culoare neagra cu dungi albe cu latimea de 10 mm, la interval de 100mm;
- barele de legare la pamant - P - alb cenusiu sau negru.

Tablourile electrice in ansamblu si elementele componente trebuie sa corespunda conditiilor normale de functionare la scurtcircuit.
Receptia tablourilor unicate la furnizor se face in prezenta delegatului autorizat si antreprenorului si beneficiarului urmarindu-se corectitudinea respectarii proiectului. Tabloul va fi insotit de certificat de calitate.
Pentru transport:

- tablourile vor fi protejate contra prafului si umezelii;
- in timpul transportului se va asigura pozitia verticala a dulapurilor si se vor feri de zdruncinaturi;
- aparatele de masura si automatizare vor fi transportate in ladite;
- ambalajele trebuie sa contina semnele de “FRAGIL”, “NU RASTURNATI” si “A SE FERI DE UMEZEALA” conform norme.

Depozitarea tablourilor se va face in incaperi cu atmosfera neutra, lipsite de gaze corozive, cu temperatura cuprinsa intre 0 si 40 C si umiditatea relativa de max. 80 la 20 C. Tablourile nu se vor stivui.

6.2.Montarea echipamentelor

Elementele din teren vor fi montate pe console dedicate sau vor fi sudate, prinse cu suruburi sau bratari/cleme pe structura de otel a echipamentului sau pe structura cladirii. Operatiile de taiere sau gaurire a structurilor sau elementelor de constructie în scopul montarii echipamentelor si dispozitivelor electrice nu se vor executa decât aprobarea expresa a managerului de proiect.
Amplasarea echipamentelor trebuie facuta astfel încât sa nu impiedice montarea / demontarea sau întretinerea altor echipamente.
Consolele vor fi realizate din otel moale galvanizat având grosimea de cel putin 6 mm.
Vor fi folosite toate tipurile de dispozitive de fixare. Daca este necesar sa se practice gauri în carcasele echipamentelor sau tablourilor, se vor lua toate masurile necesare pentru a fi mentinut gradul de protectie initial al acestora.
Asamblarile filetate care sunt supuse vibratiilor vor fi echipate cu saibe elastice (grower).
Toate elementele de fixare cum sunt suruburile, piulitele si saibele vor fi minimum M6 si vor fi galvanizate.
Aparatele si echipamentele de comanda individuale care nu sunt înglobate în tablouri sau dulapuri de comanda vor fi astfel pozitionate si instalate încât sa li se asigure un montaj îngrijit si o fixare ferma. În cazul echipamentelor montate mural care sunt grupate functional si care sunt intercablate, cablurile si conductoarele vor fi pozate în canale de cabluri.

6.3.Protectii si finisaje

Materialele sau echipamentele din instalatie vor fi protejate în mod adecvat împotriva coroziunii.
Cu exceptia cazurilor justificate pentru care acest lucru nu este posibil, toate structurile metalice vor fi galvanizate la cald. Orice deteriorare a suprafetei galvanizate va fi imediat remediata. Toate organele de asamblare cum sunt suruburile, piulitele si saibele vor fi din metale rezistente la coroziune sau vor fi tratate astfel încât sa reziste la coroziune.

7. INSTALATII DE ILUMINAT

7.1.Generalitati

Antreprenorul va proiecta si executa instalatiile de iluminat în toata zona santierului în conformitate cu cerintele descrise în cele ce urmeaza. Instalatiile de iluminat vor asigura un nivel de iluminare suficient pentru acces, întretinere, exploatare si functionare corecta a instalatiilor în fiecare zona.
Instalatiile de iluminat vor fi proiectate în conformitate cu normativele nationale NP 061-02 si NP 062-02.
Corpurire de iluminat vor fi alese în functie de tipul de activitate din zona respectiva. Ori de cite ori este posibil, se vor utiliza de preferinta corpuri de iluminat cu consum redus de energie si, dupa caz, sisteme de comanda pentru optimizarea consumului de energie.

7.2.Aparate pentru instalatia de iluminat

Aparatele de conectare folosite pentru circuitele electrice ale corpurilor de iluminat, vor avea un curent nominal de minimum 10 A (vezi I 7-2011).
Prizele de 230 V si 24 V vor fi de culori sau forme diferite, pentru o identificare rapida a tensiunii de lucru. La prizele de 24 V se vor prevedea etichete fixate sigur "24 V.c.a.", iar la incaperile de productie unde eventual sunt si prize de 230 V.c.a., se vor eticheta si acestea cu inscriptia "230 V.c.a.".Aparatele si conductele utilizate in instalatiile de tensiune redusa vor fi izolate pentru tensiunea de 250 V.
Prizele si fisele se vor monta pe traseul de conducte intr-o astfel de succesiune incat contactele fiselor cand nu sunt introduse in priza sa nu fie sub tensiune, se monteaza pe pereti la h>2m (vezi I7-2011).
Intrerupatoarele, comutatoarele si butoanele in spatiile interioare se vor monta la o inaltime de 0,6 .....1,5 m (vezi I7-2011).
Corpurilor de iluminat se aleg si se monteaza conform SR12294 si normativ I7-2011.
Intrerupatoarele, comutatoarele si butoanele de lumina se monteaza numai pe conductele de faza.
Conductorul de faza se leaga in dulia lampii la borna din interior, iar conductorul de nul la borna conectata la partea filetata a duliei.
Corpurile de iluminat la care este prevazuta prin proiect racordarea la instalatia de protectie, se vor racorda la nulul din tabloul de alimentare, nulul fiind racordat la instalatia de legare la pamant. Racordarea la nulul tabloului se va face printr-un singur conductor, diferit de cel de lucru, care va fi din aluminiu in situatiile in care alimentarea este prevazuta in cablu (al treilea conductor al cablului) si va fi de cupru in cazul folosirii conductelor izolate in tuburi de protectie .

7.3.Nivele de iluminare si modul de comanda a instalatiilor de iluminat

(a) Generalitati
Toate zonele unde accesul este necesar, indiferent de scop, vor beneficia de un nivel de iluminare mediu de 30 lucsi si minima de 6 lucsi la nivelul solului / pardoselii.
Iluminatul va fi comandat manual, prin întreruptoare si comutatoare instalate în locuri accesibile. Se vor utiliza întreruptoare comandate prin fotocelula (dublate cu comutatoare manuale amplasate pe tabloul general de iluminat), pentru a preveni funtionarea instalatiilor de iluminat pe timpul zilei.
(b) Iluminatul de incinta
În toate zonele unde este necesar accesul personalului pentru activitati de exploatare / intretinere, va fi asigurat un nivel de iluminare mediu de 100 lucsi si un un nivel minim de 50 lucsi la nivelul solului sau cailor de acces.
Iluminatul va fi comandat manual, prin întreruptoare si comutatoare instalate în locuri accesibile.
(c) Iluminatul cailor de acces si drumurilor
Drumurile de acces din incinta vor beneficia de o iluminare medie de aproximativ 30 lucsi.

Iluminatul va beneficia de urmatoarele optiuni de comanda printr-un selector Manual / Oprit / Automat:
automat - cu fotocelula (întreruptor crepuscular), care comanda pornirea instalatiei de iluminat în amurg si oprirea acesteia dupa un timp presetat, reglabil de la 0 la 24 ore.
manual - realizat cu întreruptoare separate pe fiecare circuit, întreruptoare care trebuie instalate pe tabloul de distributie principal si la cabina de paza de la statie.
(d) Iluminatul zonelor tehnologice
În toate zonele unde au loc operatiuni de exploatare / intretinere a instalatiilor tehnologice va fi asigurat un nivel de iluminare mediu de 150 lucsi si un un nivel minim de 50 lucsi la nivelul solului / pardoselii.
Iluminatul va fi comandat manual, prin întreruptoare si comutatoare instalate în locatii adecvate pe caile de acces la zona respectiva.
(e) Iluminatul, statiilor si posturilor de transformare, camerelor de comanda si camerelor echipamentelor electrice
Acestea vor beneficia de o iluminare medie de minim 500 lucsi (minim 150 lucsi la nivelul pardoselii) si minimum 150 lucsi pe suprafetele verticale ale panourilor de comanda.
luminatul va fi controlat manual din locatii adecvate la fiecare dintre intrarile în camere.
(f) Iluminatul atelierelor
În aceste zone va fi asigurat un nivel de iluminare mediu de 200 lucsi si un un nivel minim de 50 lucsi la nivelul pardoselii.
Se vor adauga surse locale de iluminat suplimentare, dupa necesitati.
luminatul va fi controlat manual din locatii adecvate la fiecare dintre intrarile în ateliere.
(g) Iluminatul birourilor
Birourile vor beneficia de un nivel de iluminare mediu de 400 lucsi si un un nivel minim de 100 lucsi la nivelul pardoselii.
Iluminatul va fi controlat manual din locatii adecvate la fiecare dintre intrarile în birouri.

7.4.Iluminatul exterior

Iluminatul exterior al uzinei va include stâlpi, console, corpuri de iluminat cu sistem de aprindere încorporat, circuite de comanda cu fotocelula (întreruptor crepuscular) si instalatiile electrice de alimentare corespunzatoare.
Stâlpii vor fi confectionati din tuburi de otel fabricate conform standardelor SR EN 10210 si SR EN 10067. Înaltimea lor va fi de cel putin 5 m pentru iluminarea drumurilor de acces si pentru zonele de exploatare / intretinere. Consolele vor avea lungime de 0,5 metri si inclinare de minim 5 grade.
Stâlpii si consolele vor fi protejate anticoroziv prin galvanizare conform standardului SR EN ISO 1461.
Amplasamentele finale ale stâlpilor de iluminat exterior va fi aprobata de Inginer înainte de montajul acestora.
Gradul de protectie al corpurilor de iluminat va fi de minim IP 54.

7.5.Zonele interne ale instalatiei

Antreprenorul va oferi un nivel de iluminare ridicat în zonele instalatiei. Iluminatul va cuprinde corpuri de iluminat cu lampi fluorescente, aplice sau proiectoare, comutatoare si cablarea electrica.
Corpurile de iluminat vor fi montate în pozitii usor accesibile de la pereti sau de pe caile de circulatie intermediare. Corpurile de iluminat din zonele tehnologice vor trebui sa fie alese astfel încât sa functioneze în mediu umed si chiar sa admita stropirea / imersarea ocazionala de scurta durata.
În functie de înaltimea cladirii, se va alege solutia de iluminat cea mai avantajoasa din punct de vedere economic.
În cladiri, întreruptoarele si comutatoarele vor fi instalate lânga usile de acces (intrare) si vor fi amplasate la o înaltime de 1700 mm deasupra pardoselii finite.
Deasupra fiecarei usi de acces într-o cladire, în exterior, va fi prevazut un corp de iluminat (aplica) etans.

8. ANSAMBLURI PREFABRICATE DE APARATAJ JT

8.1.Cerinte generale

Tablourile de distributie de joasa tensiune vor trebui sa fie conforme cu cele mai noi revizii ale standardelor SR EN 60947 si SR EN 60439-1. Tablourile de distributie vor fi dimensionate la nivelurile specificate în Contract pentru functionarea la tensiuni de pâna la 600 V 50 Hz, schema de legare la pamânt TN-C-S.
Tablourile de distributie de joasa tensiune vor fi construite astfel încât întretinerea lor sa se faca numai prin partea din fata. Panourile frontale vor fi prevazute cu balamale si dotate cu sisteme de închidere cu cheie comuna pentru o aceeasi sectiune a ansamblului.
Tablourile electrice de distributie de exterior vor avea un grad de protectie minim IP 54 si vor permite un spatiu de minim 1000 mm în fata echipamentului.

8.2.Constructie

Fiecare sectiune dintr-un tablou va constitui o entitate independenta de celelalte sectiuni si va fi dotata cu usa de acces proprie, care va putea fi deschisa la un unghi de cel putin 90° grade.
Tablourile vor fi cu doar cu acces prin fata si vor fi prevazute cu compartimente de cabluri/bare cu capace frontale prinse cu suruburi. Utilizarea suruburilor vizibile din exterior nu este acceptabila.
Carcasele modulare tablou de distributie de joasa tensiune vor fi realizate din tabla de otel cu grosimea de minim 2 mm, vor fi construite rigid. Gradul minim de protectie va fi IP 54, în conformitate cu standardul SR EN 60529 si va fi precizat, dupa caz, în Specificatiile electrice particulare.
Culoarea de finisare va fi cea standard a fabricantului, exceptând cazul în care, în Contract se specifica altfel.

Înaltimea totala a modulelor tablourilor de distributie de joasa tensiune (inclusiv plinta) nu va depasi 2200 mm. Mânerele separatoarelor, comutatoarelor, butoanele, lampile indicatoare si instrumentatia se vor afla la o înaltime cuprinsa între 500 si 1750 mm fata de nivelul pardoselii finite.
În cadrul fiecarei sectiuni se va asigura un spatiu de minim 45 mm între canalele interioare de cabluri si sirurile de cleme.

8.3.Echipamente de încalzire si ventilare

În scopul evitarii fenomenului de condensare a vaporilor de apa, pentru fiecare tablou de distributie va fi prevazuta cu un echipament de încalzire controlat prin intermediul unui termostat si întreruptor automat de protectie.
Cu exceptia compartimentelor barelor de distributie, toate compartimentele care contin aparataj capabil sa genereze caldura în conditii de functionare normala vor fi echipate cu sisteme de ventilare fortata. Ventilatoarele vor porni automat în momentul când echipamentele generatoare de caldura sunt pornite.

8.4.Cablarea interioara a tablourilor

Cablarea interioara a tablourilor va fi realizata cu conductoare si cabluri din cupru cu izolatie din PVC si vor fi conforme cu standardele SR HD 21 si SR HD 603. Cablurile vor avea conductoare multifilare. Conductoarele vor avea sectiunea minima de 1,0 mm2. Culorile conductoarelor vor fi în conformitate cu standardul SR EN 60446.
Conductoarele si cablurile vor fi etichetate la ambele capete cu ajutorul unor tile din mase plastice în conformitate cu schemele electrice corespunzatoare. Nu se admit etichete autocolante în acest scop.
Conductoarele cablurilor de comanda vor fi prevazute cu capete terminale sertizate izolate. Fiecare conductor va fi echipat cu un capete terminal.
Conductoarele si cablurile de tensiuni diferite se vor termina în siruri de cleme distincte.
Circuitele de energie (forta) vor fi amplasate distinct de cele de curenti slabi si vor fi conforme cu cele mai noi reglementari din domeniul compatibilitatii electromagnetice.

8.5.Terminatiile cablurilor

Cablurile se vor termina pe placi interioare prevazute cu presetupe de la care conductoarele cablurilor vor avea o lungime libera de cel putin 200 mm pentru realizarea traseului pâna la clemele de conexiune corespunzatoare. Placile cu presetupe vor fi dimensionate astfel încât oricare dintre cabluri sa poata fi scos fara a fi necesara îndepartarea altor cabluri.
Daca este necesar, în interiorul tablourilor electrice de joasa tensiune vor fi prevazute canale de cabluri cu rol de rezemare, rutare si fixare a cablurilor.
Toate conductoarele de comanda vor avea capete terminale sertizate si izolate.
Daca conductoarele si cablurile de tensiuni diferite sunt terminate pe acelasi sir de cleme, ele vor fi separate prin partitii izolatoare si marcate corespunzator.

Terminatiile conductoarelor si cablurilor vor fi astfel dispuse încât sa nu genereze eforturi mecanice (tensiuni) în timpul operatiilor de fixare a echipamentelor si strângere a elementelor de conexiune electrica.
Cablurile si conductoarele vor fi identificate folosind tile de plastic la ambele capete.
Conductoarele de rezerva vor fi terminate la cleme adecvate si vor avea o lungime suficienta pentru a atinge orice alta clema de comanda amplasata pozitionat în cadrul aceluiasi compartiment.

8.6.Siruri de cleme

Clemele vor complet izolate, vor asigura un contact mecanic ferm si vor fi de tipul celor cu montaj pe sina DIN standard.
Instrumentele care folosesc pentru conexiune fise plate, fise D-sub si fise DIN vor fi terminate întro unitate de interfata montata pe o sina DIN cuprinzând conexiunile prizelor si blocul de conexiuni cu suruburi cu terminalele etichetate.
Nu vor fi conectate mai mult de doua conductoare în oricare dintre cleme.
În vecinatatea placii cu presetupe vor fi prevazute cleme separate pentru conexiuni de intrare si de iesire.
Clemele si sirurile de cleme vor fi etichetate în conformitate cu schemele electrice corespunzatoare.
În perspectiva unei extinderi ulterioare, în fiecare compartiment va fi prevazut un numar de minimum 10 cleme de rezerva (sau de 15 % din numarul total de cleme – care este mai mare).

8.7.Legarea la pamânt a tablourilor de distributie de joasa tensiune

Tablourile de distributie de joasa tensiune vor fi echipate cu o bara de legare la pamânt din cupru dur, amplasata vizibil si distinct fata de orice placa cu presetupe si de traseele de intrare a conductoarelor cablurilor.
Bara de legare la pamânt va avea o sectiune minima de 120 mm2.
Elementele componente ale carcasei a tablourilor de distributie de joasa tensiune precum si toate partile metalice care, în conditii normale, nu sunt utilizate ca si cai de curent, vor fi ferm conectate la bara de legare la pamânt.
Usile metalice ale sectiunilor tablourilor de distributie de joasa tensiune vor fi conectate, de asemenea, la bara de legare la pamânt cu ajutorul unor conductoare flexibile dimensionate corespunzator, prevazute cu conectorii de capat (papuci) sertizati.

8.8.Izolarea tablourilor de distributie de joasa tensiune

(a) Cerinte generale
Exceptând cazurile când se solicita altfel, izolarea tablourilor de distributie de joasa tensiune va fi realizata cu separatoare cu rupere în aer sau întreruptoare automate (disjunctoare) compacte în carcasa turnata (MCCB – Moulded Case Circuit Breaker) cu montaj în interiorul tablourilor metalice.

Separatorul sau întreruptorul automat (disjunctorul) va fi prevazut cu un sistem clar de indicare a pozitiei sale (cum ar fi PORNIT / OPRIT). Indicatorul trebuie sa fie vizibil în mod clar din pozitia normala de operare.
Separatoarele sau întreruptoarele automate (disjunctoarele) trebuie sa permita atasarea de contacte auxiliare.
(b) Întreruptoare automate (disjunctoare)
Disjunctoarele instalate vor trebui sa poata suporta în mod continuu curentul maxim de calcul.
Disjunctoarele vor fi conforme cu cea mai recenta revizie a standardului SR EN 60927-2, si vor fi capabile sa suporte curentii de scurtcircuit specificati pentru sistemul respectiv.
Disjunctoarele compacte în carcasa turnata (MCCB) vor fi prevazute cu manete de actionare rotative.
Daca nu se specifica altfel, disjunctoarele compacte în carcasa turnata MCCB al caror curent nominal depaseste 100 A vor fi prevazute cu un dispozitiv termic de suprasarcina care sa prezinte o caracteristica curent – timp inversa si un dispozitiv electromagnetic de decuplare ajustabil.
Disjunctoarele compacte în carcasa turnata MCCB vor avea incluse cel putin urmatoarele caracteristici:
Interblocare mecanica si electrica;
Indicator mecanic al starilor deschis, închis si declansat;
Mecanism de declansare libera (trip-free);
Cel putin un contact auxiliar fara tensiune (voltage free), cablat la clemele de iesire, pentru indicare la distanta;
Bobina de declansare si declasator de tensiune minima, acolo unde este necesar.
(c) Separatoare, separatoare cu fuzibile
Separatoarele de sarcina si separatoarele de sarcina cu fuzibile vor fi conforme cu cele mai recente revizii a standardelor SR EN 60947-3 si SR EN 60129 si vor fi capabile sa întrerupa curentul de sarcina nominal dar nu si pe cel de defect. De asemenea, izolatoarele vor fi capabile sa închida circuitul în conditii de curent de defect.
(d) Fiderii de alimentare si sectiunile barelor de distributie
Circuitele de alimentare si barele de distributie pentru curenti de peste 800 A vor fi echipate cu întreruptoare tripolare în aer debrosabile echipate cu mecanisme de armare cu motor a arcurilor.
Pentru curenti de pâna la 800 A vor fi utilizate întreruptoare cu fuzibile sau întreruptoare automate (disjunctoare) compacte în carcasa turnata (MCCB). Întreruptoarele automate vor fi echipate cu contacte auxiliare pentru indicarea starii acestora. Întreruptoarele tripolare în aer de pe intrare vor fi echipate cu dispozitive electronice de protectie la suprasarcina si la pierderea unei faze de alimentare.

8.9.Contactoare si demaroare de motoare

a) Generalitati

Contactoarele si demaroarele vor fi conforme cu SR EN 60947-4 si vor fi din clasa 12, categoria de utilizare AC-3, daca nu se specifica altfel.
Configuratia componentelor si terminalelor va fi identica pentru fiecare tipo-dimensiune de demaror de motoare.
In cadrul fiecarui MCC sectiunile de comanda ale acestuia vor fi prevazute cu un sistem de temporizare, care sa previna pornirea simultana a doua motoare atât în conditii normale de exploatare cât, mai ales, la restabilirea tensiunii de alimentare dupa o întrerupere temporara a alimentarii cu energie electrica.
Sistemul de temporizare va permite pornirea motoarelor într-o ordine prestabilita. Perioada de timp dintre doua porniri consecutive ale motorului trebuie sa tina seama de metoda de pornire a motorului.
Toate componentele cum ar fi relee, contactoare, temporizatoare, regulatoare, etc. vor avea etichete montate în imediata apropiere si inscriptionate în conformitate cu denumirile din schemele electrice corespunzatoare.
Sectiunile contactoarelor si demaroarelor vor fi, pe cât posibil, separate de sectiunile de comanda.
Contactoarele si demaroarele de motoare vor include ca un minim urmatoarele echipamente si facilitati:

- întreruptor automat (disjunctor) tripolar magnetotermic compact în carcasa turnata (MCCB) sau
- întreruptor-separator cu fuzibile interblocat cu usa de acces a sectiunii MCC în pozitiile ÎNCHIS si DESCHIS blocat.
- sistem adecvat de pornire directa sau asistata a motoarelor;
- echipament de încalzire anticondens cu termostat
- releu electronic de protectie la suprasarcina, la pierderea unei faze de alimentare si inversarea succesiunii fazelor;
- sir de cleme principale si secundare prevazute cu o rezerva de 15 % din numarul necesar în cadrul contractului;
- butoane de pornire / oprire-blocare / resetare suprasarcina montate pe usa sectiunii;
- lampi indicatoare pentru starile de pornit / oprit / disponibil / avarie montate pe usa sectiunii;
- comutator selectie manual / 0 / automat montat pe usa sectiunii;
- sigurante fuzibile pentru circuitele electrice al rezistentelor de încalzire a motoarelor;
- disjunctoare magnetotermice sau sigurante fuzibile pe circuitele de comanda.

Semnalele de situatii de urgenta, de suprasarcina si de avarie vor opri instantaneu instalatia si o vor mentine în starea de avarie pina când butonul de resetare este actionat.
(b) Tipuri de contactoare si demaroare de motoare
Vor putea fi utilizate urmatoarele tipuri de contactoare si demaroare de motoare (pentru tensiuni cu valori de pâna la 600 V inclusiv):

- pana la 7.5kW inclusiv – orice tip de pornire corespunzator motorului si incarcarii acestuia ;
- intre 7.5kW si 30kW - stea / triunghi sau soft starter.
- peste 30kW –soft starter
- cu turatie variabila - Aceste actionari vor fi de tipul cu invertor de curent alternativ comandat pe principiul modulatiei frecventa variabila si vor trebui sa poata comanda turatia motorului. Se vor utiliza pentru pompele, echipamentele care din punct de vedere tehnologic trebuie sa functioneze cu turatie variabila si daca este cazul se vor preciza in Specificatiile particulare si in lista de consumatori.

Daca actionarile cu turatie variabila nu îndeplinesc cerintele referitoare la emisiile armonice, ele vor fi echipate cu filtre pentru armonici. Sectiunile contactoarelor si demaroarelor care contin echipamente de actionare cu turatie variabila vor mai include o lampa de avarie a invertorului si un aparat de indicare a frecventei.

c) Separarea contactoarelor si demaroarelor de motoare

Fiecare demaror va fi prevazut cu un întreruptor automat (disjunctor) tripolar magnetotermic
compact în carcasa turnata (MCCB) sau întreruptor-separator cu fuzibile interblocat cu usa de acces sau panoul frontal al sectiunii demarorului. Întreruptorul va fi echipat cu contacte auxiliare pentru a putea separa toate circuitele de alimentare auxiliare care intra în demaror. Atunci când demaroarele sunt alimentate prin disjunctoare sau sigurante fuzibile separate care apartin unui tablou de distributie, separatorul demarorului va avea terminalele complet izolate. Daca se utilizeaza disjunctoare, ele vor avea un contact auxiliar care sa poata separa alimentarea circuitului de comanda. Daca se utilizeaza sigurante separate, alimentarea circuitului de comanda se va face prin transformatoare independente în cadrul fiecarei sectiuni.

(d) Contactoare

Contactoarele vor fi tripolare, cu rupere în aer, prevazute cu circuite care împiedica reconectarea automata necontrolata la revenirea tensiunii de comanda dupa un eveniment de întrerupere a alimentarii, si vor fi conforme cu SR EN 60947, categoria de utilizare AC-3, si vor avea cel cel putin un set de contacte basculante de rezerva.

Contactoarele pentru pentru pornirea motoarelor (direct în tensiunea retelei, stea / triunghi, cu autotransformator, etc.) si de schimbare a sensului de rotatie vor fi interblocate mecanic si electric.

(e) Protectie si resetare

Circuitele contactoarelor si demaroarelor de motoare vor fi prevazute cel putin cu dispozitive de protectie la suprasarcina, Releele termice vor trebui sa fie reglabile si vor fi calibrate la valoarea curentului de sarcina nominal al motorului.

În general, protectia motorului va fi ca si cea descrisa mai jos si orice modificare de la aceasta va trebui detaliata în contract:

Putere motor	Tip protectie
< 30 kW	suprasarcina termica

Putere motor	Tip protectie
>= 30 kW	monitorizare electronica cu indicare a avariilor

Pentru indicarea starii, contactoarele vor fi prevazute cu contacte auxiliare si se va include cel putin un set de contacte basculante de rezerva.
Releele de suprasarcina vor trebui sa poata fi resetate manual prin intermediul unui buton de resetare în caz de supracurent, instalat pe panoul frontal al compartimentului demarorului. Butonul de resetare va reseta electric releul de suprasarcina.
(f) Comutator de selectie a comenzii
Cu exceptia cazului când se precizeaza altfel, fiecare demaror va fi echipat cu un selector "Local /Oprit / Comanda de la distanta / Automat".
Actionarea manuala va fi prioritara celei automate cu exceptia circuitelor de protectie a actionarii.
Butoanele Pornit / Oprit vor trebui sa comande instalatia în ambele moduri, atât local cât si de la distanta.
(g) Contoare de numar de ore de functionare
Vor fi de tip neresetabil, cu afisare pâna la 99.999,9 ore, montate pe panoul frontal.
(h) Butoane
Butoanele de pornire vor actiona numai circuitele selectate si circuitele de comanda primare.
Butoanele de blocare / oprire vor fi active indiferent de pozitia în care se afla selectorul.
Butonul de resetare va fi operativ numai când avaria a fost înlaturata.
(i) Transmisia la distanta
Pentru transmisia la distanta, fiecare demaror va furniza urmatoarele semnale ca si contacte fara tensiune:

- functionare motor;
- avarie motor;
- motor disponibil.

Fiecare semnal va fi furnizat ca un contact basculant fara tensiune (voltage free) independent si va fi conectat la sirul de cleme în zona de comanda a tabloului demarorului.

8.10. Sigurante fuzibile

Tablourile electrice si panourile de sigurante vor fi prevazute cu socluri pentru sigurante fuzibile cu mare putere de rupere conforme cu SR EN 60947-3.
Sigurantele fuzibile de protectie a circuitelor motoarelor vor fi din clasa 415 AC 80 (curent de rupere de 80 kA la tensiunea de 415 V).
Se vor instala etichete care sa indice identificarea circuitelor si valorile nominale ale sigurantelor.
Se vor furniza câte trei sigurante de rezerva din fiecare categorie (dimensiune). Aceste sigurante vor fi bine fixate pe partea interioara a usii tabloului de distributie sau demarorului.

8.11. Circuite de comanda si echipamente

(a) Tensiuni de comanda si surse de alimentare

Tensiunea din circuitele de comanda va fi de maximum 48 V (c.c. sau c.a.) si va fi furnizata de transformatoare coborâtoare conform standardelor SR EN 60742 si SR EN 61558-2 sau de surse de tensiune continua. Unul dintre terminalele înfasurarii secundare va fi conectat la pamânt printr-o conexiune demontabila cu surub.

Transformatoarele vor fi dimensionate astfel încât sa poata asigura alimentarea circuitelor demaroarelor precum si un surplus de 50 % din aceasta. Înfasurarile primare si secundare ale transformatoarelor vor fi protejate cu sigurante fuzibile adecvate.

Separarea alimentarii unuia dintre circuitele de comanda ale unui demaror sau ale unui grup de demaroare nu va trebui sa întrerupa alimentarile circuitelor de comanda ale celorlaltor demaroare.

Antreprenorul va furniza suplimentar un transformator de rezerva, care va fi astfel ambalat încât sa permita o conservare pe termen lung.

(b) Modalitatea de comanda

Functiile de comanda electrica vor fi realizate cu ajutorul automatelor programabile (automat programabil) si, eventual, prin sisteme electromagnetice clasice.

(c) Automate programabile

Automatele programabile vor fi echipate cu module de intrare / iesire, module de interfata, surse de alimentare, etc.

Orice memorie cu acces aleator (RAM - Random Access Memory) va fi protejata cu baterii capabile sa asigure o autonomie de functionare de cel putin 24 ore în cazul caderii generale a alimentarii cu energie electrica.

Starile intrarilor / iesirilor vor fi indicate cu LED-uri montate frontal si vizibile din afara tabloului.

În apropierea automatelor programabile sau pe usile de acces ale tablourilor acestora vor fi prevazute etichete pe care vor fi inscriptionate detalii despre fiecare modul de intrari / iesiri.

Se va asigura un numar minim de intrari / iesiri de rezerva de 10 % .

Pentru semnale de intrare si iesire vor fi furnizate siruri de cleme (inclusiv cleme de rezerva) montate pe sine DIN. În cazul când modulele de iesire au iesiri tip releu, acestea vor fi incluse împreuna cu clemele lor într-o unitate modulara montata pe sina DIN.

Automatele programabile vor fi utilizate pentru comanda instalatiei numai în modul automat.

Circuitele manuale si interblocarile de protectie vor fi cablate astfel încât sa fie asigurata o functionare limitata a instalatiei în cazul unei avarii a automatelor programabile.

Semnalele de oprire de urgenta vor fi cablate direct în demaroare si vor fi trimise si catre automatele programabile.

Semnalul de avarie va fi initiat atât în situatia de de suprasarcina a motorului cât si de catre o comanda de pornire neonorata a motorului. Acest semnal va putea fi resetat prin intermediul unui buton montat pe panoul frontal al demarororului.

(d) Echipamente electromagnetice

Toate releele si temporizatoarele vor fi prevazute cu etichete care vor indica denumirile acestora în conformitate cu schemele electrice corespunzatoare.
În situatia prezentei simultane într-o aceeasi zona a unor circuite de c.c. si de c.a. va trebui sa nu poata fi posibila introducerea unui releu de c.c. într-un soclu de releu de c.a si invers.
Echipamentele cu conectare prin soclu vor fi asigurate cu cleme (agrafe) arcuite.
Toate releele vor fi prevazute cu dispozitive de indicare vizuala a starii (anclansat / declansat).
Temporizatoarele vor avea scale calibrate liniar marcate în unitati de timp. Fiecare subdiviziune a scalei va reprezenta maximum 5 % din întreagul domeniu al scalei.
(e) Cerinte pentru masurarea la distanta
În toate panourile si dulapurile se va asigura spatiu de rezerva pentru echipamentele de masurare la distanta.
Semnalele digitale vor proveni de la contactele basculante fara tensiune (voltage free) ale echipamentelor a caror stare este monitorizata si vor intra înntr-un sir de cleme amplasat în apropierea dar nu în compartimentul prevazut pentru echipamentele de masurare la distanta. Se va asigura un numar de cleme suplimentar de cel putin 10 bucati (sau 10 % din total – care este mai mare) pentru conexiuni ulterioare.
Semnalele analogice vor fi complet izolate cu dispozitive de separare în bucla.
(f) Caderea alimentarii cu energie electrica / repornirea automata
Toate circuitele de comanda vor fi astfel proiectate astfel încât, dupa restabilirea alimentarii cu energie electrica, echipamentele aflate sub comanda automata si cele aflate sub comanda manuala care trebuie sa functioneze în mod continuu si erau în functiune în momentul avariei sa reporneasca automat. Repornirea echipamentelor componente ale instalatiei va fi decalata, astfel incât sa nu se depaseasca valorile maxime admisibile ale curentului si, respectiv, puterii electrice simultan absorbite.

8.12. Instrumente indicatoare

(a) Cerinte generale
Instrumentele indicatoare (altele decât ampermetrele motoarelor) vor fi de forma patrata (96 mm x 96 mm) cu scala de 150 mm. Capetele de scala ale aparatelor de masura vor fi de 1,5 ori mai mare decât valorile nominale ale parametrilor masurati iar clasa de precizie va fi minim 2,5 conform standardului IEC 51.
Capetele de scala vor fi conforme cu standardul DIN 43701 iar diviziunile si indicatiile vor fi conforme standardului DIN 43802.
Se accepta utilizarea instrumentelor cu vedere din cant doar pentru indicarea adâncimii sau temperaturii.

8.13. Etichetele si etichetarea instalatiilor si echipamentelor

Toate componentele si echipamentele constitutive ale instalatiei (separatoare, disjunctoare, demaroare, tablouri, dulapuri si panouri electrice, cutii de conexiuni, relee de timp, sigurante fuzibile, etc.) vor fi etichetate cu claritate în conformitate cu schemele electrice corespunzatoare.

Toate etichetele vor fi instalate înaintea operatiilor de punere în functiune (PIF).
Etichetele vor fi confectionate din urmatoarele materiale:
(a) Etichete montate pe partea frontala a tablourilor de distributie si de comanda
Vor fi executate din plastic transparent cu grosimea de 3 mm, gravat pe spate cu litere de culoare neagra (în cazul tablourilor de comanda vopsite în culori închise, fondul etichetei va fi alb).
(b) Etichete montate în interiorul a tablourilor de distributie si de comanda si etichete montate în exteriorul cladirilor
Vor fi executate din plastic laminat cu grosimea de 3 mm, gravat astfel încât sa rezulte litere negre pe fond alb.
Toate etichetele vor trebui sa fie vizibile iar cablarea interioara nu trebuie sa reduca din vizibilitatea acestora.
Etichetele de avertizare vor avea litere negre pe fond galben, precum si un simbol de fulger, conform cu HG 971/2006 (Directiva Consiliului UE nr. 58/1992).
Etichetele vor fi fixate numai cu suruburi cu cap îngropat cromate sau din otel inoxidabil.
Etichetele autocolante nu sunt admise.
Toate etichetele interioare vor fi fixate pe componente nedemontabile.

8.14. Lampi indicatoare

Toate lampile vor fi dispuse astfel încât sa fie usor accesibile pentru înlocuire prin fata, operatie care nu trebuie sa necesite scule speciale. Toate capacele dispersoare ale lampilor indicatoare vor fi din plastic transparent / translucid dur.
Culorile lampilor indicatoare vor fi conforme cu cea mai noua revizie a standardului SR EN 60073.

8.15. Oprire – Blocare / Separare

Toate echipamentele actionate prin intermediul unor motoare electrice vor fi prevazute cu butoane sau comutatoare de oprire cu blocare pentru separare electrica montate în imediata vecinatate a echipamentelor respective. Comutatoarele de oprire vor trebui sa fie capabile sa întrerupa curentul de sarcina nominal dar nu si pe cel de defect si sa închida circuitul în conditii de current de defect.
Echipamentul / instalatia nu va putea porni decât dupa deblocarea butonului sau comutatorului de oprire si, implicit, dupa resetarea sistemului.

9. TESTARI ELECTRICE SI AUTOMATIZARE

9.1.Generalitati

Toate echipamentele electrice noi vor fi subiect de testare la fata locului conform recomandarilor producatorului.
Testarea la fata locului dupa instalare care se va face inaintea Testelor de punere in functiune si vor include urmatoarele:

9.2.Cablare

Contractorul va fi responsabil pentru executarea tuturor testelor la fata locului si furnizarea de echipamente de testare. Instalatiile complete vor fi testate in urmatoarea ordine: mai intai alimentarile principale si impamantarea, iar in al doilea rand controlul, interconectarea cablurilor si impamantarile. Aceste testari se vor face in concordanta cu normativele romanesti in vigoare. O lista cu numarul cablurilor si toate rezultatele testelor vor fi inaintate catre Consultant.
Antreprenorul va informa Inginerul inaintea testarii cablurilor, va fi responsabil pentru a asigura ca toate partile implicate sunt constiente de pericolul testelor si va garanta protectia muncii pentru personalul implicat. Orice izolare speciala si preparare va fi executata inainte ca testarea cablurilor sa fie completa de catre contractorul responsabil pentru acel echipament.
Toate certificatele de inspectie vor fi corect completate, semnate si vor fi inaintate catre Inginer.

9.3.Cabluri de joasa tensiune

Testarea rezistentei de izolatie a cablurilor se va face conform specificatiilor producatorului.

9.4.Impamantare

Testarea rezistentei va fi facuta intre masa generala a impamantarii si electrod de impamantare si/sau sistemul de impamantare.

9.5.Tablouri electrice si de automatizare

Echipamentele electrice si tablourile vor fi aratate sa functioneze corect.

Date fiind eventualele urmari ale fazelor de transport, depozitare, instalare, se procedeaza la completarea si verificarea prealabila a tablourilor, inainte de trecerea la racordarea instalatiilor.

- Verificarea vizuala a integritatii constructiei metalice a tabloului.
- Verificarea existentei si integritatii marcajelor si etichetarilor tabloului, circuitelor, aparatelor, conform proiectului.
- Verificarea legaturilor electrice interioare.
- Verificarea se face la tensiunea nepericuloasa de cel mult 24 V, tabloul nefiind cuplat la retea. Se va verifica si strangerea legaturilor, fixarea aparatelor.
- Verificarea legaturilor de protectie, prin punere la pamant (sub 0,1 ohmi) a aparatelor, precum si intre priza de pamant si centura de legare la pamant.
- Verificarea rezistentei de izolatie intre circuite si masa, conform norme.

Demonstrarea operationalitatii tuturor protectiilor, alarmelor si circuitelor de monitorizare va fi executata si va include urmatoarele:

(a) Panourile de control vor fi subiect ale testarii rezistentei de izolatie pentru toate circuitele de forta intre faze si catre pamant la 500V. Teste similare vor fi executate pe circuitele auxiliare. Testele conductorului primar se vor executa cu toate intrerupatoarele, disjunctoarele si contactoarele in pozitia lor inchisa;

(b) Testarea pentru a demonstra corecta operare a interblocarilor, protectiilor de current si tensiune, releelor de alarma si control peste gama lor de operare si setarilor de serviciu; si instrumentelor de indicare si inregistrare;

(c) Operarea tuturor pushbutoanelor, intrerupatoarelor de control, lampi indicatoare ale starii echipamentelor, si instrumente de indicare;

(d) Operarea tuturor alarmelor si declansarilor;

(e) Sistemul de protectie si interblocare va fi demonstrat ca functioneaza correct pentru fiecare circuit;

9.6.Echipamentele rotative

Testele rezistentei de izolatie si testele rotatiei fazelor vor fi completate pentru toate motoarele si generatoarele.

10. TESTELE DE FINAL – PUNERE IN FUNCTIUNE

Pentru completarea tuturor testelor de catre Antreprenor urmatoarele operatii vor fi executate.
Contractorul va seta dispozitivele de protectie in concordanta cu cerintele specificatiilor si vor fi in prealabil agreate de catre Inginer.

(a) Contractorul va executa o inspectie vizuala a tuturor dispozitivelor de control a motoarelor, tablourilor de distributie, carcaselor si traseelor de cabluri pentru a asigura acordul si potrivirea in vederea punerii sub tensiune.

(b) Contractorul va asigura ca toate intrerupatoarele automate vor actionate in pozitia OFF, toate dispozitivele de testare indepartate, carcasele au fost completate si usile tablourilor inchise.

(c) O copie a tuturor testelor executate si completate in formulare va fi re-transmisa catre Consultant pentru a se asigura ca toate rezultatele testelor au fost satisfacatoare.

(d) Functionalitatea tuturor celulelor si tablourilor electrice, dispozitivelor de protectie si interblocarilor vor fi demonstrate imediat inaintea punerii sub tensiune a circuitului.

(e) O copie schita a Manualelor de operare si Intretinere va fi transmisa inaintea punerii in functiune.

11. INSTRUIREA

Contractorul va furniza instruirea pentru personalul autorizat numit al Beneficiarului pentru a opera instalatiile electrice. Pentru instalatiile electrice:

- sa citeasca indicatiile de pe aparatura de masura si control si sa actioneze corespunzator in caz de avarie;
- sa poata opera corespunzator manual sau automat de pe fata tablourilor electrice, toate pompele, motoarele si echipamentele tehnologice alimentate cu electricitate.

12. DEFINIŢII

PROIECTANT GENERAL:
S.C. RALMA PROIECT CONSULTING S.R.L.

Beneficiar
COMUNA BARCANESTI, JUDEȚUL PRAHOVA

Întocmit,
Ing Adrian Adam