S.C. MAP-Proiect Consult S.R.L.
Str. Grigore Ionescu, nr. 63,
Sector 2, Bucuresti,
Număr de înmatriculare J40/7433/2019,
Cod fiscal 41226138
E-mail: office@map-proiect.ro
Telefon: 0730-865.970
Cont IBAN nr RO 51 BTRL RONCRT 0505450801 - Banca Transilvania
Cont IBAN IBAN: RO 45 TREZ 025069XXX021735 - Trezorerie Operativa Sector 2

Nr. certificat : 4252 ISO 9001:2015 Nr. certificat : 3535 ISO 14001:2015 Nr. certificat : 3014 ISO 45001:2018

CAIET DE SARCINI

PENTRU OBIECTIVUL

Realizarea unei stații de epurare, hidranți interiori și exteriori și a rezervei de apă necesare conform normativelor, la C.C.S.L.C.P. Otopeni – Ob. 3 *Realizare stație de epurare și rețele exterioare*

REȚELE EDILITARE – INSTALAȚII TEHNOLOGICE

Beneficiar: *CENTRUL DE CAZARE A STRĂINILOR LUAȚI ÎN CUSTODIE PUBLICĂ OTOPENI*
Titular: *M.A.I. PRIN INSPECTORATUL GENERAL PENTRU IMIGRĂRI*
Administrator imobil: *INSPECTORATUL GENERAL PENTRU IMIGRĂRI*
Adresă: *CALEA BUCUREȘTILOR, NR. 257, ORAȘUL OTOPENI, JUDEȚUL ILFOV*

Proiectant General:
S.C. ALPHA ARCHITECTS + PARTNERS S.R.L.
Cod fiscal: 45328785
Nr. de înmatriculare: J40/21495/2021
Email: office@alpha-architects.ro

Proiectant de Specialitate:
S.C. MAP-PROIECT CONSULT S.R.L.

Proiect Nr. AA30-2024

– 2024 –

Cuprins

A. PARTEA SCRISA

1 CONDIŢII TEHNICE 6

1.1 Condiţii generale 6

1.2 Specificaţii tehnice pentru execuţia lucrărilor 6
1.2.1 Generalităţi 6
1.2.2 Măsuri premergătoare execuţiei lucrărilor 6
1.2.3 Activitatea de control şi verificări 7
1.2.4 Recepţia lucrărilor 8
1.2.4.1 Prevederi legislative privind receptia lucrarilor 8
1.2.5 Instrucţiuni de exploatare 12
1.2.5.1 Generalităţi 12
1.2.5.2 Recepţia lucrărilor 12
1.2.5.3 Probe tehnologice 12
1.2.5.4 Exploatarea tehnică 13
1.2.5.5 Controlul periodic al retelelor de canalizare 13
1.2.5.6 Controlul periodic 14
1.2.5.7 Spalarea si curatirea canalelor 15
1.2.5.8 Desfundarea canalelor 15
1.2.6 Intretinerea reţelei de canalizare 16
1.2.7 Principalele defecte care pot apare în funcţionarea reţelei de canalizare 16
1.2.8 Mijloace pentru exploatarea si intretinerea retelei de canalizare 17
1.2.9 Remedierea defectiunilor si avariilor 17
1.2.10 Urmărirea comportării în timp a construcţiei 19
1.2.10.1 Instrucţiuni de urmărire curentă 19
1.2.10.2 Acte normative 20
1.2.10.3 Scopul urmaririi in timp 20
1.2.10.4 Modul de urmarire a comportarii in timp 20
1.2.10.5 Organizarea activitatii de urmarire a comportarii in timp 20
1.2.11 Măsuri pentru securitatea muncii 21

1.3 Date privind clasa de importanţă a construcţiilor proiectate 21

1.4 Criterii de exigenţă privind calitatea în construcţii la proiectare 21

1.5 Criterii de exigenţă privind calitatea în construcţii la execuţie 22

1.6 Standarde şi normative 22

2 CAIETE DE SARCINI GENERALE 24

2.1 Lucrari de terasamente 24
2.1.1 Date generale 24
2.1.2 Notificarea lucrărilor de terasamente 24
2.1.3 Cota de teren 24
2.1.4 Aria excavatiilor 24
2.1.5 Excavarea materialului de teren instabil 24
2.1.6 Siguranta excavatiilor si constructiilor anexe 25
2.1.7 Alunecari, caderi si excavatii excedentare 25
2.1.8 Demolarea si demontarea 25
2.1.9 Golirea 25
2.1.10 Rambleu si umplutura 25
2.1.11 Materiale de umplutura sortat 26

2.1.12 Compactarea umpluturii si rambleului 26
2.1.13 Amplasarea gropilor de imprumut 26
2.1.14 Indepartarea surplusului de material 26
2.1.15 Roca si betonul masiv 26
2.1.16 Localizarea si ajutorul serviciilor si obstructionarile 26

2.2 Betoane, cofraje si armaturi 27
2.2.1 Generalitati 27
2.2.2 Cimentul 27
2.2.3 Agregate 28
2.2.4 Apa 29
2.2.5 Aditivi 29
2.2.6 Amestecuri de betoane 29
2.2.7 Amestecuri de încercare şi testarea lucrărilor 30
2.2.8 Transport, turnare şi compactare 31
2.2.8.1 Date generale 31
2.2.8.2 Betoanele gata amestecate 31
2.2.9 Betonarea sub apă 31
2.2.10 Betonarea în condiţii nefavorabile 31
2.2.10.1 Condiţi de vreme rece 31
2.2.10.2 Vreme caldă 32
2.2.11 Protecţia/tratarea betonului 32
2.2.12 Beton prefabricat 32
2.2.13 Construirea cofrajelor 33
2.2.13.1 Generalitati 33
2.2.13.2 Materiale 33
2.2.13.3 Construcţia 33
2.2.14 Decofrarea 34
2.2.15 Armături 34
2.2.15.1 Generalitati 34
2.2.15.2 Taierea şi îndoirea armăturilor 35
2.2.15.3 Fixarea armăturilor 35
2.2.15.3.1 Date generale 35
2.2.15.3.2 Sârmă de oţel pentru legare 36
2.2.15.3.3 Acoperirea armăturilor 36
2.2.15.3.4 Înădirea armăturilor 36
2.2.15.3.5 Înlocuirea armăturilor 36
2.2.16 Rosturi 36
2.2.16.1 Rosturi de lucru 36
2.2.16.2 Rosturi de deplasare 36
2.2.16.3 Umplutura rostului de deplasare. 37
2.2.16.4 Elemente de etanşare pentru rosturi 37
2.2.16.5 Tole de etanşare 37
2.2.16.6 Bare prevăzute cu ştifturi 37
2.2.17 Finisaje de suprafeţe 37
2.2.17.1 Suprafeţe realizate fără cofraje 37
2.2.17.2 Suprafeţe realizate cu cofraje 38
2.2.18 Toleranţe 38
2.2.19 Verificari 39
2.2.20 Controlul calitatii lucrarilor 39

2.3 Constructii metalice 39
2.3.1 Date generale 39
2.3.2 Standarde de materiale si calitatea executiei 39
2.3.3 Materiale 40
2.3.4 Otel 40
2.3.5 Profile 41
2.3.6 Piuliţe, bolţuri şi electrozi de sudură 41
2.3.7 Planuri le desenate si descrierea tehnologiei 41
2.3.8 Fabricarea 41

2.3.9 Sudura 41
2.3.10 Indoirea 41
2.3.11 Taierea 42
2.3.12 Găurirea 42
2.3.13 Îmbinările cu şurub 42
2.3.14 Protectia si vopsirea pieselor metalice 42
2.3.15 Generalitati 42
2.3.16 Pentru otelul in contact cu apa: 42
2.3.17 Montajul lucrărilor 43

2.4 Lucrari si instalatii de conducte 43
2.4.1 Definitii 43
2.4.2 Materiale 45
2.4.3 Conducte de fonta si fitinguri 45
2.4.4 Conducte de plastic si fitinguri 45
2.4.5 Conducte PE si fitinguri 45
2.4.6 Flanse 46
2.4.7 Inele de imbinare si lubrifianti 46
2.4.8 Vane de inchidere 46
2.4.9 Vane fluture 46
2.4.10 Depozitarea materialelor pentru instalatiile de conducte 47
2.4.11 Transportul conductelor si fitingurilor 47
2.4.12 Inspectiile conductelor si fitingurilor 47
2.4.13 Taierea conductelor 47
2.4.14 Examinarea traseelor de conducte 48
2.4.14.1 Date generale 48
2.4.14.2 Servicii subterane 48
2.4.14.3 Rezultatele examinarii 48
2.4.15 Instalatii de conducte sub drumuri si trotuare 48
2.4.16 Lucrari de pamant 48
2.4.16.1 Excavarea santurilor 49
2.4.16.2 Umplutura 49
2.4.16.2.1 Prima etapa 49
2.4.16.2.2 Etapa a doua 50
2.4.17 Executarea căminelor 50

2.5 Lucrări de conducte din PVC 51
2.5.1 Generalităţi 51
2.5.2 Proprietăţile tuburilor şi pieselor de legătură din PVC 51
2.5.3 Caracteristicile tuburilor de canalizare şi pieselor de legătură din PVC 51
2.5.4 Tuburi şi piese de legătură, pentru canalizare, din PVC. Mod de prezentare şi domenii de utilizare 52
2.5.5 Prelucrarea tuburilor din PVC 52
2.5.6 Pilire pentru rectificare 52
2.5.7 Debitarea cu fierăstrăul 52
2.5.8 Deformarea la cald 52
2.5.9 Lipirea 53
2.5.10 Transport şi depozitare 53
2.5.11 Trasare şi nivelment 54

2.6 Lucrari de conducte PEID 54
2.6.1 Generalităţi 54
2.6.2 Domeniul de aplicare 55
2.6.3 Consideratii generale 55
2.6.4 Materiale şi produse 55
2.6.5 Prescripţii privind transportul, manipularea şi depozitarea componentelor de conductă 56
2.6.6 Transport 56
2.6.7 Manipulare 57
2.6.8 Depozitarea în vrac 57
2.6.9 Depozitarea pe şantier 58
2.6.10 Execuţia reţelei de distribuţie 58

P.F. IU P. SORIN ROMANIA NDR4P NR. 09663 INGINER VERIFICATOR PROIECTE
SOCIETATEA MAP-PROIECT CONSULT S.R.L. BUCUREŞTI - ROMÂNIA

2.6.11 Trasarea 58
2.6.12 Excavare în şanţuri 58
2.6.13 Tehnologia de instalare "fără săpătură" a conductelor 59
2.6.14 Îmbinarea conductelor 59
2.6.15 Sudarea cap la cap 60
2.6.16 Îmbinarea prin electrofuziune 62
2.6.17 Îmbinări şi fitinguri mecanice 66
2.6.18 Pozarea tuburilor în tranşee 66
2.6.19 Realizarea umpluturilor 66
2.6.20 Refacerea terenului şi aducerea lui la forma iniţială 67
2.6.21 Traversarea căilor ferate 67
2.6.22 Testare 67
2.6.23 Procedura de testare 67
2.6.24 Spălare şi clorare 68
2.6.25 Întreţinere 69
2.6.26 Recepţia 69

2.7 Drumuri si pavaje (inlusiv reparatii) 69
2.7.1 Date generale 69
2.7.2 Materiale 69
2.7.3 Sub-fundatii 69
2.7.4 Fundatia de drum si nivelarea 70
2.7.5 Drumuri asfaltate 70
2.7.6 Strazi pietruite 70
2.7.7 Borduri 70
2.7.8 Tolerante 70

2.8 Hidroizolatii 70
2.8.1 Date generale 70
2.8.2 Standarde si normative de referinta 70
2.8.3 Probe si teste 71
2.8.4 Materiale si produse 71
2.8.5 Materiale asfaltice in folii: 71
2.8.6 Materiale asfaltice pentru grunduire, lipire si sigilare: 71
2.8.7 Materiale auxiliare: 71
2.8.8 Materiale ceramice: 71
2.8.9 Executia 71
2.8.10 Hidroizolatii contra apelor fara presiune 72
2.8.11 Verificarea calitatii lucrarilor de hidroizolatii 72
2.8.12 Hidroizolatii, invelitori 72
2.8.13 Generalităţi 72
2.8.14 Standarde de referinţă 72
2.8.15 Produse şi materiale 72
2.8.16 Livrare, depozitare, manipulare 72
2.8.17 Execuţia lucrărilor 73
2.8.18 Lucrări pregătitoare 73
2.8.19 Execuţia lucrărilor 73
2.8.20 Protejarea lucrărilor 74
2.8.21 Recepţionarea lucrărilor 74

2.9 Protectii anticorozive 74
2.9.1 Generalitati 74
2.9.2 Standarde de referinta 75
2.9.3 Produse 75
2.9.4 Materiale 76
2.9.5 Livrare, depozitare, manipulare 76
2.9.6 Executia lucrarilor 76
2.9.7 Lucrari pregatitoare 76
2.9.8 Executia izolatiei 77
2.9.9 Protejarea lucrarilor 77

2.9.10 Terminarea lucrarilor 77
2.9.11 Abateri admise 77
2.9.12 Verificari, receptia lucrarilor 77

2.10 Staţii de pompare 78
2.10.1 Siguranţă 78
2.10.1.1 Generalităţi 78
2.10.1.2 Calificarea personalului 78
2.10.1.3 Reglementări privind siguranţa, pentru beneficiar / operator 78
2.10.1.4 Modificări unilaterale şi producerea pieselor de schimb 78
2.10.2 Descrierea staţiei de pompare 78
2.10.2.1 Introducere 78
2.10.2.2 Aplicaţie 78
2.10.2.3 Materiale 79
2.10.3 Instalarea 79
Precauţii de siguranţă 79
2.10.3.1 Excavarea 79
2.10.3.2 Conexiunile electrice 79
Înaintea umplerii gropii 80
2.10.3.3 Umplerea 80
2.10.4 Punerea în funcţiune şi modul de funcţionare 81
2.10.4.1 Înainte de instalare 81
2.10.4.2 Instalarea pompei 81
2.10.4.3 Instalarea regulatorilor de nivel 81
2.10.4.4 Exploatare şi întreţinere 81

SOCIETATEA MAP-PROIECT CONSULT S.R.L. BUCUREŞTI - ROMANIA

PERJU P. SORIN ROMANIA MDRAP NR. 09663 B9, D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

1 CONDIŢII TEHNICE

1.1 Condiţii generale

1) **Executarea lucrarilor se va face cu respectarea prevederilor legale in vigoare privind protectia mediului si a conditiilor impuse de toate avizele prealabile emise pentru aprobarea investitiei.**
2) **Se va executa decaparea stratului de sol vegetal înainte de inceperea lucrarilor si se va executa depozitarea acestuia in scopul reutilizarii.**
3) **Depozitarea materialelor necesare executarii lucrarilor, al solului fertil decapat, precum si a materialelor rezultate in timpul executiei lucrarilor se va face fara afectarea altor suprafete de teren, a circulatiei pietonale sau rutiere.**
4) **Colectarea selectiva a materialelor ramase in urma executiei lucrarilor si evacuarea in functie de natura lor pentru depozitarea sau valorificarea conform O.U. nr. 195 din 22.12.2005 privind regimul deseurilor.**
5) **Se vor realiza lucrări de refacere ecologica a zonelor afectate prin executarea lucrarilor, acolo unde este cazul.**

PERJU P. SORIN ROMANIA MDRAP NR. 09663 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

1.2 Specificaţii tehnice pentru execuţia lucrărilor

1.2.1 Generalităţi

Prin instrucţiunile tehnice cuprinse în Caietul de Sarcini se stabilesc condiţiile tehnice minime ce trebuiesc îndeplinite pentru realizarea în condiţii de calitate corespunzătoare a lucrărilor de construcţii din cadrul obiectului de investiţii.
Prezentele instrucţiuni tehnice sunt specifice lucrărilor necesare pentru realizarea sistemului de canalizare in localitatea Vișina, comuna Jurilovca, jud. Tulcea.

1.2.2 Măsuri premergătoare execuţiei lucrărilor

Beneficiarul, Proiectantul si Contractorul vor respecta prevederile legii 50/91, cu toate completările şi modificările ulterioare, privitoare la calitatea lucrarilor de constructii, precum si normele metodologice în vigoare la ora actuală pentru aplicarea legii 50/91.
Contractorul lucrării numeste responsabilul tehnic, atestat conform legii, ce va răspunde de realizarea nivelului de calitate corespunzător exigenţei de performanţă a lucrării.
Beneficiarul va asigura controlul calitatii lucrarilor prin diriginţi de santier atestaţă pentru aceste categorii de lucrari, conform legii.
După însuşirea documentaţiei tehnice de execuţie, Contractorul va asigura transmiterea tuturor informaţiilor către toţi factorii participanţi la realizarea lucrării.
În programul de stabilire a fazelor determinante, se vor considera obligatoriu cel puţin următoarele faze determinante:

a. verificare cote fundaţii;
b. verificare teren de fundare;
c. probă de presiune

Contractorul va convoca în scris Proiectantul şi Beneficiarul si reprezentantul ISC, pentru verificarea şi recepţionarea fazelor determinante cu minim cinci zile înainte de termenul fazei determinante respective.
Pe tot parcursul derulării lucrărilor, Beneficiarul va asigura prin diriginţii de specialitate, atestaţi, verificarea executării corecte a lucrărilor.

Pentru fazele de lucrări ce devin ascunse, Beneficiarul şi Contractorul vor lua măsuri de întocmire a "Registrului de procese-verbale pentru verificarea calităţii lucrărilor ce devin ascunse", întocmind în acest sens procese-verbale pe fazele analizate.
Conţinutul verificării calităţii lucrărilor de construcţii ce devin ascunse, consemnate în procese-verbale, cât şi fazele obligatorii la care acestea se întocmesc, sunt prevăzute în normativele C056/85 şi C056/02.
Şeful punctului de lucru va deţine obligatoriu următoarele acte:

1. registrul de procese-verbale cu lucrări ascunse;
2. registrul cu dispoziţii de şantier;
3. principalele norme ce reglementează tehnologia de execuţie;
4. documentaţia completă de execuţie.

1.2.3 Activitatea de control şi verificări

Procesele verbale pentru verificarea lucrărilor ce devin ascunse se încheie între beneficiar şi antreprenor. Nu se admite trecerea la noua fază de execuţie înainte de închiderea procesului verbal referitor la faza anterioară.

Verificarea calităţii lucrărilor de constructii se va face pe parcursul următoarelor operaţii:

- executarea cofrajelor;
- calitatea şi montarea armăturilor;
- calitatea betonului livrat de staţia de betoane;
- condiţiile de turnare şi compactare a betonului;
- decofrarea elementelor.

Eventualele remedieri ale elementelor se vor executa conform normativului C149/87 – „Instrucţiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton şi beton armat".

Se vor urmări:

- Abaterile de la geometrie să fie în limitele admise de normativele NE 012/2007 şi C056/85.
- Betonul la decofrare să nu prezinte segregări sau alte vicii de turnare.
- Respectarea pe parcursul execuţiei, a programului de control.

Executarea lucrărilor trebuie supusă atenţiei continuu a doi factori:

- reprezentantul beneficiarului;
- reprezentantul compartimentului de calitate al executantului.

Lucrările se execută pe baza fişelor tehnologice de execuţie, corespunzând cerinţelor din normativele de execuţie, NTSM, PSI, a instrucţiunilor tehnice ale proiectului şi a furnizorilor de materiale, fiind obligatoriu respectarea acestora de către executant şi beneficiar.

La controale se vor verifica:

- concordanţa dintre dimensiunile interioare ale cofrajelor cu dimensiunile elementelor din proiect;
- folosirea clasei de beton conform proiect;
- poziţionarea corectă a armăturilor şi a pieselor ce urmează a fi înglobate în beton;
- tratarea corespunzătoare a rosturilor de turnare a betonului;
- realizarea acoperirii cu beton a armăturilor conform proiect;
  poziţionarea corectă a mustăţilor de armătură pentru elementele ce se vor turna ulterior;

- tratarea corespunzătoare a betonului după turnare (compactare, menţinerea în stare umedă pe perioada de întărire);
- aderenţa tencuielii hidrofuge pe suprafaţa de beton;
- calitatea lucrărilor de hidroizolare.

Activitatea de verificare şi control se va face cu respectarea următoarelor principale normative:

- NE 012-1/2007 –"Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat";
- C169/88 – "Normativ privind executarea şi recepţionarea lucrărilor de terasamente pentru fundarea construcţiilor";
- C56/2002 – "Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente";
- C112/86 –"Normativ pentru proiectarea şi executarea hidroizolaţiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcţii";

1.2.4 Recepţia lucrărilor

1.2.4.1 Prevederi legislative privind receptia lucrarilor

Recepţia se realizează în conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea în construcţii si in conformitate cu Regulamentului privind recepţia construcţiilor, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994, cu modificările şi completările ulterioare.

Recepţia reprezintă acţiunea prin care Investitorul acceptă şi preia lucrările executate, în scopul de a începe exploatarea lor, certificând faptul că Antreprenorul şi-a indeplinit obligaţiile în conformitate cu contractul şi cu documentaţia de execuţie.

Recepţia construcţiilor constituie o componentă a sistemului calităţii şi reprezintă un proces complex prin care se certifică, în condiţiile legii, finalizarea lucrărilor pentru realizarea unor construcţii noi sau a unor intervenţii la construcţii existente, cu respectarea cerinţelor fundamentale aplicabile şi în conformitate cu prevederile autorizaţiei de construire/desfiinţare, precum şi ale documentelor prevăzute în cartea tehnică a construcţiei.

La data de 30 mai 2017, în Monitorul Oficial al României a fost publicată H.G. nr. 343/2017 prin care Guvernul a adoptat modificarea H.G. nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora şi care va intra în vigoare la data de 29 iulie 2017.

Modificările aduse regulamentului **nu se aplică construcţiilor pentru care recepţia la terminarea lucrărilor, respectiv recepţia finală, se află în desfăşurare la data intrării în vigoare a HG nr. 343/2017**.

Prin excepţie, în cazul în care recepţia la terminarea lucrărilor a fost efectuată anterior datei de 29.07.2017, iar comisia de recepţie a recomandat admiterea recepţiei cu obiecţii, vor fi **considerate neconformităţi în sensul noului regulament acele obiecţii neremediate în termenele convenite. În acest caz, recepţia finală** se va realiza potrivit noului regulament, iar **neconformităţile neremediate vor determina suspendarea procesului de recepţie finală.**

I. Componenţa şi funcţionarea comisiei de recepţie la terminarea lucrărilor

Ca regulă generală, **comisia de recepţie la terminarea lucrărilor este formată din 3 până la 5 membri, în funcţie de categoria şi clasa de importanţă a construcţiilor.**

În ceea ce priveşte componenţa comisiei, sub imperiul vechii reglementări, exista o neconcordanţă referitoare la membrul comisiei de recepţie numit de autoritatea administraţiei publice. Aceasta deriva din faptul că, în timp ce H.G. nr. 273/1994 prevedea că face parte din comisia de recepţie,

un reprezentant al administrației publice locale pe teritoriul căreia este situată construcția, potrivit Legii nr. 50/1991 *„Recepția la terminarea lucrărilor se face cu participarea reprezentantului administrației publice, desemnat de emitentul autorizației de construire."*

Noua reglementare corelează prevederile celor două acte normative menționate stabilind că va face parte din comisia de recepție **reprezentantul administrației publice numit de autoritatea emitentă a autorizației de construire/desființare.**

Potrivit articolului 11 alin. (1) lit. c) din H.G. nr. 273/1994 în forma modificată, specialiștii angajați de investitor în vederea participării la recepție trebuie să fie diferiți de cei implicați în proiectarea/execuția obiectivului de investiții. În plus, **spre deosebire de forma anterioară, noul regulament prevede în mod expres la art. 11 alin. (4) că dirigintele de șantier autorizat nu face parte din componența comisiei de recepție.**

De asemenea, este reglementat în mod expres un **drept de veto** al reprezentanților autorității administrației publice competente care a emis autorizația de construire/desființare, dar și al reprezentanților I.S.C., direcțiilor județene pentru cultură/Direcției pentru Cultură a Municipiului București sau al inspectoratelor județene pentru situații de urgență. Prin urmare, în cazul în care oricare dintre membrii comisiei de recepție anterior menționați vor propune respingerea recepției, aceasta nu va putea fi admisă.

Reprezentanți ISC

Componența de bază a comisiei de recepție la terminarea lucrărilor se va completa obligatoriu cu un **reprezentant ISC pentru obiective de investiții**, indiferent de sursa de finanțare, care constau în realizarea de construcții noi încadrate nu numai în categoria de importanță A – „excepțională", B – „deosebită", **dar și în cazul clădirilor de categorie C – „normală"**, precum și în cazul lucrărilor de intervenție la aceste categorii de construcții.

De asemenea, prezența reprezentantului ISC în comisia de recepție este obligatorie pentru obiective de investiții de interes public sau social finanțate total sau parțial din fonduri publice, care constau în realizarea de construcții noi încadrate în categoria de importanță D – „redusă", precum și în cazul lucrărilor de intervenție la aceste categorii de construcții.

Reprezentanți ISU

Prezența reprezentanților ISU în comisia de recepție este obligatorie pentru categoriile de construcții menționate în Legea nr. 307/2006 privind apărarea contra incendiilor.

Reprezentanți desemnați de direcțiile județene pentru cultură

În cazul lucrărilor la construcțiile nominalizate în lista monumentelor istorice, din comisia de recepție trebuie să facă parte în mod obligatoriu un reprezentant desemnat de către direcțiile județene pentru cultură/Direcția pentru Cultură a Municipiului București.

Reprezentanți desemnați de către ordonatorii principali de credite bugetare

Asemănător vechii reglementări, în cazul obiectivelor de investiții care constau în realizarea de construcții noi încadrate în categoria de importanță A –„excepțională" sau B – „deosebită", respectiv în lucrări de intervenții la aceste categorii de construcții, finanțate total sau parțial din fonduri publice și pentru care aprobarea documentațiilor tehnico-economice este de competența Guvernului, din comisia de recepție trebuie să facă parte în mod obligatoriu un reprezentant desemnat de către ordonatorul principal de credite bugetare, care nu are calitatea de investitor și nu se subrogă acestei calități.

II. Realizarea recepției pentru părți/obiecte/sectoare din/de construcție și a recepției parțiale

O modificare oportună adusă de noul regulament, care va produce cu siguranță un efect pozitiv asupra derulării investițiilor, o reprezintă posibilitatea prevăzută de art. 4, de realizare a recepției *„pentru părți/obiecte/sectoare din/de construcție (...) dacă acestea sunt distincte / independente din*

punct de vedere fizic și funcțional" pentru care se vor putea încheia proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor și proces verbal de recepție finală.

- potrivit art.4 din anexa la prezentul act normativ și în conformitate cu prevederile art. 37 alin. (3) din Legea nr. 7/1996, recepţia la terminarea lucrărilor şi, respectiv, recepţia finală pot fi realizate şi pentru părţi/obiecte/sectoare din/de construcţie, dacă acestea sunt distincte/independente din punct de vedere fizic şi funcţional. Procesul-verbal de constatare privind stadiul realizării construcţiei serveşte şi la înscrierea dreptului de proprietate asupra construcţiilor pe stadii de execuţie în cartea funciară;

De asemenea, este prevăzută posibilitatea investitorului de a prelua de la executant o parte din construcție într-un anumit stadiu fizic de execuție, caz în care între investitor și executant se va încheia un **proces-verbal de recepție parțială**, al cărui model se regăsește în anexa nr. 1 și care se identifică cu procesul-verbal de constatare privind stadiul realizării construcției, în sensul Legii cadastrului și a publicității imobiliare nr. **7/1996**. În plus, noua reglementare definește în art. 6 lit. d) procesul-verbal de recepție parțială ca fiind actul *„prin care se atestă stadiul fizic de execuție a construcției, în scopul înscrierii dreptului de proprietate asupra acesteia în cartea funciară".*

- Regulamentul prevăzut în anexa la prezentul act normativ prevede, la art. 7 și art. 8, posibilitatea ca investitorul să decidă, motivat, preluarea de la executant a unei părți din construcție într-un anumit stadiu fizic de execuție. În acest caz, între investitor și executant se încheie un proces-verbal de recepție parțială, în conformitate cu prevederile art. 37 alin. (21) din Legea nr. 50/1991.

În procesul-verbal de recepție parțială se consemnează, în mod obligatoriu, după caz: starea părții de construcție în cauză, viciile constatate rezultate în urma execuției necorespunzătoare pentru care au fost dispuse măsuri și termene în vederea remedierii acestora, măsurile de conservare a lucrărilor executate.

***III**. Activitatea comisiei de recepție la terminarea lucrărilor*

Prevederile noului regulament preiau dispozițiile art. 44 din Ordinul nr. 1496/2011 pentru aprobarea Procedurii de autorizare a diriginților de șantier referitoare la atribuțiile diriginteluila recepția la terminarea lucrărilor. Conform art. 11 alin. (3) din noul Regulament, dirigintele de șantier autorizat va asigura secretariatul comisiei de recepție la terminarea lucrărilor și va întocmi, în numele investitorului, documentele de recepție la terminarea lucrărilor.

Privitor la modul de funcționare a comisiei de recepție la terminarea lucrărilor, Regulamentul menționează în mod expres examinarea de către comisie a existenței **certificatului de performanță energetică, a referatelor pe specialități întocmite de proiectant și dirigintele de șantier** cu privire la modul în care a fost executată lucrarea, precum și a procesului-verbal de recepție parțială, după caz.

***IV**. Admiterea, respingerea sau suspendarea recepției la terminarea lucrărilor*

- se prevede că recepţia construcţiilor reprezintă etapa care se finalizează cu admiterea sau respingerea recepţiei la terminarea lucrărilor de către investitor; în acest sens se definesc şi sintagmele „data de începere a recepţiei" şi „data finalizării recepţiei";

Potrivit noului regulament, comisia de recepție la terminarea lucrărilor nu mai are posibilitatea de a amâna recepția la terminarea lucrărilor. Aceasta poate decide **admiterea, respingerea sau suspendarea recepției**.

Suspendarea recepției la terminarea lucrărilor

Suspendarea recepției la terminarea lucrărilor intervine în cazuri precum existența unor neconformități de natură să afecteze utilizarea construcției, existența unor suspiciuni rezonabile cu privire la calitatea lucrărilor, ori existența unor lucrări realizate necorespunzător, ori a unor vicii a căror remediere este de durată și strict necesară.

Comisia de recepție va încheia un proces-verbal de suspendare în care va consemna atât măsurile recomandate în scopul remedierii, cât și termenul de remediere, care nu poate depăși 90 de zile de la

data încheierii procesului-verbal, cu excepția cazului în care condițiile climatice sau alți factori independenți de voința părților determină imposibilitatea remedierii, când executantul va putea solicita decalarea termenului de remediere cu până la 90 de zile.

Respingerea recepției

Sub imperiul vechii reglementări în materie, comisia de recepție recomanda **respingerea recepțieiîn** cazul în care erau constatate **vicii** care nu puteau fi înlăturate și care prin natura lor implicau nerealizarea uneia sau a mai multor cerințe fundamentale, caz în care se impuneau expertize, reproiectări, refaceri de lucrări și altele.

Cazul constatării unor astfel de vicii este preluat și în noul regulament ca situație în care se impune respingerea recepției. De asemenea, recepția la terminarea lucrărilor va fi respinsă și în situații precum imposibilitatea comisiei de a examina nemijlocit construcția, nerealizarea măsurilor prevăzute în avizul de securitate la incendiu, ori nerespectarea autorizației de construire.

Aprobarea deciziei comisiei de recepție la terminarea lucrărilor de către investitor

Investitorul va aproba în termen de 3 zile de la luarea deciziei de către comisie, admiterea sau respingerea recepției și va semna procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor. Data finalizării recepției la terminarea lucrărilor este data **semnării de către investitor** a procesului-verbal de recepție la terminarea lucrărilor. Spre deosebire de vechea reglementare, care prevedea un termen de 20 de zile pentru contestarea procesului-verbal de recepție la terminarea lucrărilor, noul regulament nu mai prevede niciun termen în care executantul poate contesta acest proces-verbal de recepție.

Potrivit noii reglementări, investitorul are la dispoziție un termen de 5 zile de la data finalizării recepției pentru a comunica procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor proprietarului, executantului, proiectantului, autorității emitente a autorizației de construire/desființare, Inspectoratului de Stat în Construcții, precum și tuturor factorilor implicați în etapa de recepție la terminarea lucrărilor, care au semnat procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor.

V. Recepția finală

Recepția finală va fi convocată de către **proprietar** în termen de maxim 10 zile de la expirarea perioadei de garanție. Comisia de recepție va fi compusă dintr-un reprezentant desemnat de către proprietar, un reprezentant desemnat de către investitor, precum și din 1-3 specialiști în domeniul lucrărilor de construcții supuse recepției, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, desemnați de proprietar, alții decât cei implicați în proiectarea/execuția obiectivului de investiții.

Prin urmare, **din componența comisiei de recepție finală nu vor face parte reprezentanții desemnați de autoritatea emitentă a autorizației de construire/desființare și nici cei ai instituțiilor prevăzute la art. 11 alin. (2) din regulament (ISU, ISC, direcțiile pentru cultură etc)**. Executantul și proiectantul lucrărilor de construcții sunt prezenți în mod obligatoriu în calitate de invitați la recepția finală.

Utilizarea construcției a cărei recepție finală a fost respinsă **din cauza neîndeplinirii condițiilor privind cerința fundamentală rezistență mecanică și stabilitate** este interzisă până la finalizarea remedierilor de către executant. Anterior interdicția utilizării construcției nu era condiționată de motivul respingerii recepției finale.

Art. 3. — (1) Recepția construcțiilor de orice categorie și clasă de importanță se efectuează de către investitor/proprietar atât pentru construcții noi, cât și în cazul intervențiilor la construcții existente, pentru care se emit, în condițiile legii, autorizații de construire/desființare, și se realizează în două etape:

a) recepția la terminarea lucrărilor;

b) recepția finală, la expirarea perioadei de garanție.

(2) Recepția poate fi admisă sau respinsă, motivat.

Art. 4. — Recepţia la terminarea lucrărilor şi, respectiv, recepţia finală pot fi realizate şi pentru părţi/obiecte/sectoare din/de construcţie, în condiţiile legii şi ale prezentului regulament, dacă acestea sunt distincte/independente din punct de vedere fizic şi funcţional.

Art. 5. — Construcţia poate fi dată în folosinţă doar în cazul admiterii de către investitor a recepţiei la terminarea lucrărilor, în condiţiile legii şi ale prezentului regulament preluării construcţiei de către proprietar şi obţinerii de către acesta a autorizaţiilor necesare utilizării construcţiei, potrivit legii. Prin admiterea recepţiei se certifică faptul că executantul şi-a îndeplinit obligaţiile în conformitate cu prevederile contractului de lucrări/de execuţie, ale documentaţiei privind proiectarea, ale autorizaţiei de construire/desfiinţare, precum şi ale documentatei privind execuţia.

1.2.5 Instrucţiuni de exploatare

1.2.5.1 Generalităţi

Prezentul manual cuprinde instrucţiunile de intretinere si exploatare pentru sistemul de canalizare din zonă.

Pentru lucrările de exploatare este necesar ca:

a) să se lucreze numai cu personal calificat;

b) personalul să aibă echipament de protecţie şi de muncă adecvat;

c) să fie asigurate condiţiile necesare de prevenire a accidentelor de muncă;

d) în cazul intervenţiei la colectoare în funcţiune, durata de intervenţie să fie cât mai mică, utilizându-se schimburi succesive pe perioade scurte de timp.

Personalul de interventie are obligatia de a purta in tot acest timp echipamentul de protectie prevazut in normele de protectie a muncii, masca de gaze, cizme, manusi, centura de siguranta, franghie.

Pe planseul construcţiilor aferente sistemului de canalizare se vor monta placute de avertizare pentru prevenirea accidentelor prin intoxicarea cu gaze, pe care sa scrie:

"Atentie, pericol de moarte prin asfixiere! Accesul in interior se va face numai dupa 30 minute de la pornirea instalatiei de ventilatie mobile!
Se va folosi obligatoriu masca de gaze!"

In exploatare, instalatiile de ventilatie mobile se vor mentine permanent in stare de functionare.

Prezentele instructiuni nu sunt limitative, ele trebuind completate de beneficiar, in functie de condiţiile existente si de modul de organizare al societatii.

În cursul exploatării tehnice a obiectivului se pot distinge următoarele perioade care diferă între ele:

1. Recepţia şi darea în exploatare
2. Primii ani de funcţionare
3. Exploatarea tehnică normală

1.2.5.2 Recepţia lucrărilor

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*" (HGR nr. 273/94), Normativului pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente C56-2002 şi prevederilor Normativului NE 012/1-2007.

1.2.5.3 Probe tehnologice

Verificările, încercările şi probele se execută respectand cerintele de calitate cuprinse in legea 10/1995, privind calitatea construcţiilor, Regulamentul de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora (HG nr. 273/94), precum şi cu prevederile normativului C56/85 si

C56/2002 – "Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente", SR 6819/97 şi I 9-2015 (REGLEMENTARE TEHNICĂ din 6 octombrie 2015 Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor sanitare aferente clădirilor. (Revizuire şi comasare normativele I9-1994 şi I9/1-1996) - indicativ I9-2015).

Proba de etanseitate pentru canale se va efectua între camine consecutive, înainte de efectuarea umpluturilor, dupa ce imbinarea a ajuns la rezistenta proiectata.
Se va executa inchiderea etansa a tuturor orificiilor, blocarea capetelor canalelor si a tuturor punctelor susceptibile de deplasare în timpul probelor.
Umplerea canalului cu apa se face din capatul aval, aerul evacuandu-se prin capatul amonte.
Probele de etanseitate nu se vor executa la temperaturi sub 0° C.

Presiunea de proba masurata în capatul aval al tronsonului se va considera 0,5 bari. Durata probei va fi de minim 20 minute. În timpul probei se va măsura apa pierdută măsurându-se cantităile adăugate.
Daca pierderile de apa depasesc limita admisibilă pentru tronsonul respectiv, se va face revizia conductei, urmata de reparatie sau inlocuire, dupa caz, si se va relua proba.
Inlaturarea pierderilor de apa punctiforme sau la punctele de îmbinare se va realiza prin repararea corespunzătoare a acestor zone. In cazul unor defectiuni mai grave, se va inlocui tubul sau se va solicita proiectantul pentru modul de remediere al defectiunii.

1.2.5.4 Exploatarea tehnică

1.2.5.5 Controlul periodic al retelelor de canalizare

Controlul periodic interior si exterior al constructiilor si instalatiilor, precum si a calitatii apelor uzate are ca scop asigurarea functionarii normale a colectoarelor si a constructiilor aferente de pe reţeaua de canalizare.
Controlul cantitativ al apelor uzate consta in determinarea debitelor din reţeaua de conducte, in scopul verificarii capacitatii de curgere, lucru care se face prin determinarea inaltimii apei in canalele calibrate si a vitezei apei. Debitele stabilite astfel nu trebuie sa difere cu mai mult de 15% fata de cele stabilite in proiect.
Controlul calitativ al apelor uzate se refera in primul rand la verificarea calitatii apelor uzate care intra in reteaua de canalizare si daca la evacuare ele corespund cu prevederile normativelor in vigoare privind stabilirea limitelor de descarcare a apelor uzate in reteaua publica de canalizare si a limitelor de descarcare in receptorii naturali.
Apele uzate evacuate în sistemele de canalizare trebuie să respecte condiţiile precizate prin avizul de racordare la canalizare, respectiv prin contractul de prestare a serviciului, precum şi pe cele impuse prin reglementările tehnice în vigoare, astfel încât, prin natura, cantitatea ori calitatea lor, să nu conducă la:

- sa nu fie agresive pentru materialul din care este executata reteaua;
- sa nu conducă la degradarea construcţiilor şi instalaţiilor componente ale sistemelor de canalizare
- sa nu conducă la diminuarea capacităţii de transport a reţelelor şi a canalelor colectoare
- sa nu fie nocive sau sa emita gaze toxice, vatamatoare pentru personalul de exploatare;
- sa nu conducă la apariţia unor pericole pentru igiena şi sănătatea populaţiei sau a personalului de exploatare a sistemului
- sa nu prezinte pericol de incendiu si de explozie;
- sa nu creeze dificultati in realizarea proceselor de preepurare si de epurare si sa nu contina substante care sa precipite in contact cu apa uzata din reteaua de canalizare;

- sa nu conducă la perturbarea funcţionării normale a staţiei de epurare prin depăşirea debitului şi a încărcării sau prin inhibarea proceselor de epurare
- sa nu contina materii in suspensie, care sa corodeze peretii canalului sau sa se depuna si sa provoace infundari;
- sa nu contina corpuri plutitoare, sa nu contina hidrocarburi, uleiuri si grasimi care sa adere la peretii canalului, etc.

Astfel, in scopul protejarii retelelor de canalizare si instalatiilor de epurare, se va urmării respectarea cu strictete a limitelor maxim admisibile prevazute de NTPA 002 "*Normativ privind conditiile de evacuare a apelor uzate in retelele de canalizare ale localitatilor si direct in statiile de epurare*".
Valorile normate servesc atat pentru aprecierea calitatii apelor existente si stabilirea prioritatii lucrarilor de protectie a constructiilor sistemului de canalizare cat si la stabilirea de conditii limitative pentru calitatea apelor uzate evacuate de la fiecare unitate industriala sau comerciala, conditii care se precizeaza in avizele si autorizatiile de functionare prin care organele de gospodarirea apelor reglementeaza evacuarea apelor uzate.

Controlul exterior se face trimestrial de catre o echipa formata din minim trei persoane (1 sef si 2 muncitori), care efectueaza parcurgerea traseului canalelor aferente reţelei de canalizare, desfac capacele caminelor de vizitare si a gurilor de scurgere verificand starea lor precum si daca sunt infundate; se verifica eventualele denivelari ale traseului sau pavajul in jurul caminului, precum si starea capacelor, a canalelor de racord, etc.
In cazul terenurilor macroporice se verifica in mod deosebit existenta si cauza unor eventuale tasari produse sau a unor surse de exfiltratii a apei din canale in exteriorul acestora.
In cazul controlului exterior nu se coboara in camine, evitandu-se astfel posibilitatea producerii unor accidente, echipa nefiind dotata cu echipamentul adecvat pentru a intra in canale.
Controlul interior se efectueaza o data pana la de patru ori pe an si are ca scop verificarea modului de functionare a canalizarii şi a camerei deversoare (a modului cum se face curgerea) in vederea stabilirii necesitatii curatirii, spalarii sau de efectuare a altor reparatii.
În cazul canalelor nevizitabile, controlul interior se poate face cu ajutorul oglinzilor observandu-se atat eventualele defectiuni sau depuneri, precum si cu ajutorul camerelor de televiziune sau prin fotografiere cu ajutorul unor aparate de fotografiat sau camere de luat vederi amenajate special si cuplate cu o sursa de lumina.
In cadrul controlului, la toate categoriile de canale, se urmareste influenta retelei de canalizare asupra nivelului apelor freatice atat in ceea ce priveste drenarea, cat si eventualele exfiltratii datorate unor neetanseitati.
La canalele situate in terenuri macroporice sensibile la inmuiere acestei operatii trebuie sa i se acorde o atentie deosebita.
In general operatiile de intretinere se realizeaza cu mentinerea in functiune a retelei de canalizare.

1.2.5.6 Controlul periodic

Controlul interior al construcţiilor se efectueaza o data pana la de patru ori pe an si are ca scop:
- verificarea modului de functionare a construcţiilor (a modului cum se face curgerea) in vederea stabilirii necesitatii curatirii, spalarii sau de efectuare a altor reparatii;
- Verificarea depunerilor în canalele amonte şi aval de constructie, precum şi în interiorul construcţiilor, în vederea stabilirii măsurilor necesare pentru asigurarea funcţionării hidraulice în condiţii normale;
- Verificarea stării pragurilor deversoare la camerele deversoare;
- Verificarea stării pereţilor interiori şi ai tencuielilor;
- Verificarea stării accesclor (capac, trepte, galerie, etc);

– Verificarea funcţionării sistemului de ventilaţie.

1.2.5.7 Spalarea si curatirea canalelor

Spalarea si curatirea canalelor şi a construcţiilor se efectueaza ori de cate ori rezulta ca necesar, aceasta stabilindu-se in urma controlului. In general, o retea de canalizare, in special in procedeul unitar, nu ar necesita spalare. Deoarece insa debitele sunt variabile, iar forma sectiunii si panta canalului nu asigura intotdeauna realizarea vitezei de autocuratire, este necesar a se stabili tronsoanele, necesitatea si frecventa de curatire si spalare, operatie care se face de obicei in primul an de functionare. Spalarea se aplica in general la canalele nevizitabile si se poate face cu apa din reteaua de alimentare cu apa potabila, industriala sau chiar cu apa uzata. Sistemul cel mai simplu este de a inchide cu ajutorul unor clapete orificiile de intrare si de iesire din caminul de vizitare amplasat in amontele tronsonului care trebuie spalat. In caminul astfel izolat se introduce apa cu ajutorul unui furtun pe o inaltime cat mai mare (in general de cca 2,0 m) si dupa umplere, se deschide brusc clapeta aval creandu-se o "fuga de apa" cu viteze mari care asigura o buna spalare. Dupa spalare, furtunul trebuie retras din camin pentru a nu exista o legatura permanenta intre reteaua de canalizare si reteaua de alimentare cu apa potabila.
Aceeasi operatiune se poate face prin acumularea de apa uzata la inchiderea clapetei aval, insa dureaza un timp mai indelungat si se poate ca remuul provocat in amonte sa duca la inundarea unor racorduri si subsoluri.
Un sistem eficient de spalare se realizeaza prin folosirea unor masini speciale cu autojet, care realizeaza punerea sub presiune a apei dintr-o cisterna si evacuarea acesteia prin intermediul unui furtun in tronsonul de canalizare care necesita spalare.
Curatirea canalelor este necesar a se face atunci cand prin spalare nu se pot indeparta depunerile intarite, eventualele deseuri etc., sau radacinile patrunse prin fisurile sau imbinarile retelei de canalizare.
Curatirea canalelor nevizitabile, se efectueaza manual din amonte spre aval, cu ajutorul unor piese si unelte de curatit de diferite forme pentru a realiza desprinderea, taierea si transportul materialului depus pana la caminul din aval. Introducerea si actionarea pieselor de curatire se face cu ajutorul unor trolii fixate pe macaralele amplasate la cele doua camine de la extremitatea tronsonului ce se curata.
Tot ca mijloace de curatire se foloseste bila de gheata care se introduce in canal si este impinsa de apa. In cazul ca se blocheaza si nu poate disloca depunerile, se topeste; in mod asemanator se foloseste un balon de cauciuc care, de asemenea, se poate dezumfla prin intepare, daca se blocheaza.

1.2.5.8 Desfundarea canalelor.

Cand se produce o infundare, aceasta actioneaza ca un dop care poate impiedica partial sau total curgerea provocand ridicarea nivelului apei din canal in amonte, uneori chiar pana la nivelul terenului, fapt ce poate produce inundarea racordurilor si instalatiilor de canalizare situate la cote mai joase. Din cauza acestor inconveniente este necesar ca desfundarea canalelor sa se faca cat mai operativ. O metoda mult utilizata consta din introducerea unei sarme groase sau a unor tuburi flexibile sau prajini ori bastoane articulate, la capatul carora se fixeaza diferite piese metalice de tip sfredel, lance etc., care, prin invartire patrund si disloca depozitul format. Operatia se incearca a se efectua atat din amonte cat si din aval.
Tot ca metoda de desfundare se pot folosi dispozitive hidraulice de mare presiune care sunt prevazute cu un furtun cu cap autopropulsat care asigura inaintarea lui si spalarea depozitului.
In cazul extrem in care nici una dintre aceste metode nu da rezultate, se determina, cu ajutorul bastoanelor articulate, cat mai exact pozitia portiunii infundate si se executa o sapatura deschisa, pentru desfundare fiind necesara deci spargerea si inlocuirea tuburilor respective.

Curatirea lucrarilor anexe este necesar a se efectua periodic pentru a se asigura buna lor functionare. Astfel, gurile de scurgere (cu depozit) se curata in mod obisnuit de doua ori pe luna cu autovidanjoarele. De asemenea, caminele de vizitare cu depozit este necesar a fi curatite cand se constata umplerea lor, cu ocazia controlului.

1.2.6 Intretinerea rețelei de canalizare

Lucrările principale de întreţinere sunt reprezentate de lucrările de întreţinere la construcţiile şi instalaţiile aferente reţelei de canalizare, cînd este necesar.
Intretinerea retelei de canalizare se realizeaza prin urmatoarele operatii principale:

1) Inspectii preventive, efectuate trimestrial, prin parcurgerea a 4-6 km/zi de catre o echipa compusa de obicei din 3 oameni, verificandu-se toate partile componente de constructii si instalatii vizibile ale retelelor de pe traseu. Se efectueaza parcurgerea traseelor canalelor aferente nodului hidrotehnic, se desfac capacele caminelor de vizitare şi de acces si a gurilor de scurgere verificand starea lor precum si daca sunt infundate; se verifica eventualele denivelari ale traseului sau pavajul in jurul construcţiilor, precum si starea capacelor, a canalelor de racord, etc.
2) Revizii preventive efectuate de 2 ori pe an la constructiile si instalatiile retelei, verificandu-se pe langa starea acestora si modul de functionare.
3) Reparatii curente planificate la intervale la 4-5 ani. In cazul reparatiilor curente, daca dupa efectuarea curatirii conductelor de canalizare se constata o marire a rugozitatii datorita depunerilor care nu au putut fi îndepărtate complet, sau este necesara consolidarea conductei, se recurge la captusirea ei interioara.
4) Reparatii curente pentru inlaturarea unor defectiuni constante. Aceste reparatii trebuie efectuate imediat ce au fost semnalate. Deplasarea echipei de interventii se va face in cel mai scurt timp cu o autoutilitara dotata cu toate aparatele, utilaje si materiale necesare efectuarii reparatiei.
5) Masuri speciale pentru pregatirea exploatarii pe timpul iernii.

1.2.7 Principalele defecte care pot apare în funcţionarea reţelei de canalizare

În primii ani de funcţionare a reţelei se consatată adeseori numeroase defecţiuni. În funcţie de modul în care se intervine pentru repararea lor, perioada se poate limita la 1-2 ani, sau, în cazul unei exploatări defectuaoase ea se extinde pe o durată mult mai mare.

Principalele defecte care pot aparea in aceasta perioada depinde de materialele folosite la execuţia reţelei de canalizare, de calitatea executiei, de modul de exploatare si se pot grupa astfel:

- La conductele de PVC poate fi azvârlit din mufă garnitura de etanşare, din cauză că montarea tuburilor nu au fost bine executată, din cauza diferenţei de compactae a umpluturii şi fundaţiilor, etc;
- unele tuburi se pot rupe din cauza unor sprijiniri defectuoase pe fundaţie sau din lipsa unor ancoraje
- circulaţia apei se face defecuos din cauza unor corpuri străine (bucăţi de lemn, pământ su agregate rămase pe conductă)
- defecţiuni provocate din lipsa sau greşita amplasare sau calitatea necorespunzătoare a unor lucrări accesorii.
- umplutura prea afânată sau compactarea insuficientă ce provoacă spargerea tuburilor prin acţiunea sarcinilor mobile
- de asemenea pot apare defectiuni la partea carosabilă sau trotuare a caror reparatie revine beneficarului retelei

In aceasta perioada, sarcina care revine intreprinderii de exploatare este de a urmari prin controale intense depistarea defectiunilor care duc la functionarea defectuasă a reţelei de canalizare si repararea lor in timpul cel mai scurt posibil si in bune conditii.
Exploatarea tehnica normala trebuie sa corespunda organizatoric si tehnic modului de alcatuire si functionarea retelei; sa asigure intretinerea si repararea preventiva a construcţiilor şi a colectoarelor, depistarea defectelor si repararea lor in cel mai scurt timp, in conditii tehnice, sanitare si economice avantajoase.

1.2.8 Mijloace pentru exploatarea si intretinerea retelei de canalizare

Mijloacele pentru exploatarea si intretinerea funcţionării colectoarelor reţelei de canalizare, trebuie sa corespunda marimii, naturii si starii retelei si trebuie sa cuprinda:

1) Cadre calificate.
2) Aparate si utilaje de reparatii.
3) Materiale corespunzatoare.

Asigurarea cadrelor de ingineri, tehnicieni si muncitori calificati constituie preocuparea principala si o conditie pentru intretinerea retelelor si asigurarea unei distributii economice.
Actualmente, functionarea unei retele de canalizare fara utilaje si aparate de vizualizare, control şi curăţare nu este de conceput din punct de vedere tehnic si economic. Din punct de vedere tehnic ele asigura functionarea retelei prin posibilitatea determinarii sectorului in care se produc colmatările şi avariile, permitind astfel scurtarea timpului necesar depistarii lor.
Inspectarea aparatelor de control trebuie facuta cel putin odata pe luna.
Utilajele necesare reparatiilor se pot grupa in trei categorii: de transport, de constructie şi de curăţare.
Utilajele de transport trebuie sa cuprinda unitati rapide, usoare si mobile. Utilaje de constructie sunt de tip usor, unelte terasiere manuale, unelte pentru repararea conductelor de tip mijlociu. Utilajele de curăşare constau din hidrocurăţitoare, de diverse capacităţi.
Materialele pentru reparatii trebuie sa se gaseasca in cantitati stabilite conform normativelor ofiale si corespunzatoare celor din care este construita reteaua de canalizare.

1.2.9 Remedierea defectiunilor si avariilor

Retelele de canalizare sunt supuse unor solicitari care variaza in limite foarte largi, insasi natura solicitarilor la care sunt supuse conductele şi construcţiile din care sunt alcatuite retele de canalizare fiind de mare diversitate.
Ca urmare a acestor multiple conditii in care sunt obligate sa lucreze conductele şi construcţiile, ele sufera numeroase defectiuni, care atunci cand se amplifica pot deveni adevarate avarii. Experienta arata ca nu exista retea de canalizare in functiune la care sa nu se constate defectiuni.
Masurile care trebuie luate privesc intreaga perioada de existenta a retelelor de canalizare, de la o faza de proiectare trecand prin faza de executie si apoi o deosebita atentie in timpul exploatarii retelelor care constituie perioada lor cea mai lunga de existenta.
Clasificarea cauzelor este importanta deoarece ea trebuie sa permita justa incadrare a defectiunii si prin aceasta adoptarea masurilor celor mai corespunzatoare de remediere, dând totodata posibilitatea unei analize mai complexe pentru cazururile cind defectiunea ar fi rezultatul suprapunerii mai multor cauze.

Urmarea acestor conditii, se alege o clasificare care sa tina seama de:

1) Materialele din care sunt construite conductele şi construcţiile.
2) Etapele de existenta ale conductelor (proiectare, constructie exploatare)
3) Fenomenele de durata indepedente de exploatare care intervin in mod deosebit la defectarea conductelor de canalizare (depuneri, înfundări, etc).
4) Fenomene accidentale(cutremure, inundaţii, etc).

Se analizeaza cauzele de care produc defectiunile si avariile din conducta sau construcţie dupa urmatoarea schema:

1) Defecte cauzate de greseli de proiectare.
2) Executia necorespunzatore, cauza celor mai numeroase defectiuni ale conductelor de canalizare, incărcari asupra conductelor
3) Reducerea capacitatii de transport a conductelor.
4) Alte cauze de defectiuni si avarii ale canalelor
5) Depistarea pierderilor de apă sau infiltraţiilor pe retelele de canalizare
6) Exploatarea tehnica defectuoasa si intretinerea insuficienta, cauza a agravarii defectelor initiale ale conductelor de canalizare.

Cunoasterea cauzelor este hotaritoare pentru luarea masurilor de corectare a defectiunilor si avariilor. Uneori aceste cauze sunt evidente, astfel incit masurile se pot lua imediat; aceasta situatie este caracteristica in general defectiunilor. Astfel insa, si mai ales in cazul defectiunilor mai mari si avarilor, cauzele care au produs nefuncţionarea sau nefuncţionarea corectă nu pot fi depistate cu usurinta fie din cauza complexitatii efectelor acestora, fie din lipsa de experienta a tehnicienilor respectivi sau chiar din cauza duratei cercetarilor care trebuie intreprinse pentru stabilirea lor corecta.

In cercetarea cauzelor defectiunilor intervine cu mare influenta:

1) Existenta unui plan de situatie corect a retelelor de canalizare si a amplasamentelor in profilul transversal al strazilor.
2) Utilajul pentru depistarea defectelor si utilajul pentru desfacerea pavajelor si a altor zidarii, pentru sapaturi si epuismente de tipurile cele mai corespunzatoare constructiei retelelor de canalizare si conditiilor in care acestea trebuie sa lucreze, cu productivitate cit mai mare, astfel cit mai scurta, in scopul reducerii timpul de remediere si a interdictiei de circulatie cauzata de lucrarile de reparatii.
3) Personalul tehnic de exploatare(muncitori, tehnicieni, ingineri) care sa cunoasca bine reteua de canalizare, punctele ei mai slabe, consumatorii mai importanti a caror functionare dau debite mai importante in retea, mijloacele de depistare rapida a defectiunilor etc.
4) O buna evidenta a defectiunilor constante in demersul exploatarii tehnice retelei, cu precizarea locurilor, a cauzelor care le-a produs si a masurilor de remediere.

Degradarea sau avarierea retelei de canalizare poate avea cauze multiple, de la o exploatare sau intretinere defectuoasa pana la calamitati naturale cum ar fi cutremure, ploi torentiale, inundatii, surpari de terenuri etc. Ca urmare a unei exploatari necorespunzatoare se pot mentiona degradarile produse asupra tuburilor de canalizare de catre agresivitatea apelor evacuate de unele industrii care nu respecta conditiile de calitate, necontrolarea la timp a etanseitatii canalelor, necuratirea corespunzatoare etc.
Reparatiile curente constau din schimbarea gratarelor la gurile de scurgere si a capacelor defecte la caminele de vizitare, fixarea treptelor dislocate, repararea pieselor uzate ale utilajelor, repararea tencuielilor, zidariilor si a altor elemente de constructie.
Reparatiile capitale constau in general din lucrari de refacere sau consolidare a unor portiuni sau tronsoane de canal care, fie ca au fost deteriorate datorita actiunii agresive a apelor uzate, a tasarilor de teren datorita exfiltratiilor, fie este necesara consolidarea lor ca urmare a schimbarii conditiilor de trafic, de sistematizare, etc. Uneori este necesara repararea unor tronsoane distruse sau prezentand fisuri care pot evolua in timp si pot duce la prabusiri in caz ca nu se intervine.
Repararea avariilor trebuie facuta in cel mai scurt timp posibil (necesitand lucru continuu in trei schimburi) deoarece prin obturarea sectiunii de curgere, ca si in cazul infundarilor, tronsoanele din

amonte intra sub presiune si pot provoca inundarea subsolurilor, a retelelor si galeriilor subterane invecinate.
De asemenea, in cazul unor exfiltratii mari in terenul inconjurator, se poate produce infectarea panzei freatice sau pot fi periclitate ca stabilitate, cladirile invecinate. Repararea avariilor se face de regula, cu materiale avand aceleasi caracteristici tehnice si dimensiuni cu cele din care este executata canalizarea. In nici un caz nu este admis a se diminua capacitatea de transport a canalizarii pe portiunea respectiva prin montarea unor tuburi cu sectiunea mai mica.
Devierea apelor uzate pe perioada interventiilor este una din problemele cele mai dificile ce trebuie rezolvata la executarea reparatiei retelelor de canalizare in cazul avariilor sau a unor degradari importante, deoarece in majoritatea situatiilor intalnite in practica nu se poate opri functionarea tronsoanelor din amonte. Uneori nu este posibil - la canalele prevazute cu deversor - sa se devieze partial debitele ce vin din amonte. De asemenea, la retelele de canalizare in procedeu unitar este posibil ca pe unele tronsoane sa se astupe temporar gurile de scurgere, pentru a impiedica patrunderea apelor meteorice in canal. In orice caz se vor analiza toate posibilitatile pentru a reduce la minim debitul de apa ce urmeaza a fi deviat. Daca portiunea pe care se face devierea cuprinde racorduri, trebuie avuta in vedere colectarea temporara a apelor uzate respective pe perioada in care se face interventia.
La canalele nevizitabile (circulare sau ovoidale) devierea apelor se face de obicei intre doua camine prin izolarea totala a tronsonului unde urmeaza a se face reparatia.
Unul dintre cele mai eficiente sisteme consta in folosirea unui obturator expandabil (elastic) din cauciuc care asigura atat etansarea sectiunii in care acesta se monteaza, cat si aspiratia printr-un furtun legat la o pompa. Pompa asigura refularea debitului de apa uzata din tronsonul unde se va interveni intr-o retea invecinata sau in tronsonul din aval, prin caminul respectiv.
Dupa efectuarea reparatiei, spre exemplu pentru inlocuirea unor tuburi distruse - operatie ce se executa prin sapatura deschisa numai in portiunea aferenta - obturatorul este dezumflat si scos prin plutire, iar apoi este ridicat prin tragere la nivelul strazii.
In cazul ca este necesar a se face reparatia prin inlocuirea sau repararea etansarii (imbinarilor) unui numar mai mare de tuburi, se va face o sapatura deschisa de obicei intre cele doua camine iar, devierea se va face printr-un jgheab paralel cu canalul existent care va conduce apa uzata dintr-un camin in celalalt. In unele situatii, devierea se face pe portiuni mai scurte prin montarea in sant a unor tuburi cu ramificatie. In aceste solutii jgheabul poate fi executat din lemn captusit cu tabla sau carton bitumat, sau din tuburi metalice ori din beton. Si la acest sistem de deviere este necesara realizarea legaturii racordurilor de canalizare existente pe portiunea respectiva.

1.2.10 Urmărirea comportării în timp a construcţiei

1.2.10.1 Instrucţiuni de urmărire curentă.

Activitatea de urmarire curenta se va desfasura in conformitate cu prevederile "Regulamentului privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor", cuprins in HGR 766/1997 (anexa 4) si cu "Normele metodologice privind urmarirea comportarii constructiilor", inclusiv supravegherea curenta a starii tehnice a acestora, indicativ P130-99.
Operatiunile de urmarire curenta a comportarii se realizeaza pe parcursul exploatarii constructiei prin observarea directa si cu ajutorul unor mijloace de urmarire de uz curent in urmatoarele situatii:
Verificari periodice obligatorii care se vor efectua trimestrial in primul an de la punerea in functiune a constructiilor;
Verificari operative care se vor efectua obligatoriu dupa producerea unor fenomene naturale sau evenimente, care pot afecta constructia: seism, explozii, inundatii, etc.

Verificarile operative reiau verificarile periodice imediat dupa producerea unor fenomene speciale, de tipul celor descrise mai sus.
In cazul constatarii unor defectiuni, se va anunta proiectantul, care va decide asupra masurilor de investigare si de remediere necesare.

1.2.10.2 Acte normative

Actele normative care reglementeaza urmarirea comportarii in timp a constructiilor sunt:

- STAS 2745/90 "Urmarirea tasarii constructiilor prin metode topografice"
- STAS 10493/76 "Marcarea si sistematizarea punctelor pentru supravegherea tasarii si deplasarii constructiilor si terenurilor"

1.2.10.3 Scopul urmaririi in timp

Urmarirea in timp a comportarii constructiei este necesara pentru cunoasterea continua a aptitudinilor pentru exploatare cat si pentru cunoasterea raspunsului constructiei la solicitarile din exploatare.
Aceste date sunt folositoare si pentru perfectionarea metodelor de calcul si proiectare. De asemenea, se pot lua masuri pentru eliminarea sau oprirea eventualelor fenomene care ar putea duce la avarierea sau distrugerea constructiei.

1.2.10.4 Modul de urmarire a comportarii in timp

Urmarirea comportarii in exploatare a constructiilor se face periodic si obligatoriu de catre beneficiar.
Responsabilii cu urmarirea comportarii in exploatare a constructiei pot sa aiba o pregatire tehnica cel putin de nivel mediu. Trebuie sa cunoasca cartea tehnica a constructiei si sa tina la zi jurnalul evenimentelor.

1.2.10.5 Organizarea activitatii de urmarire a comportarii in timp

Pe reteaua de canalizare şi pe construcţiile din staţia de epurare se vor instala 3 puncte de măsură, dotate cu reperi de tasare.
În staţia de epurare va fi montat un debitmetru pe fluxul tehnologic, deasemeni pentru urmărirea comportării în timp a debitului de apă epurată.

Pe aspiraţiile şi refulările de la pompe se vor monta manometre pentru urmărirea comportării în timp a parametrilor de funcţionare a pompelor.

Parametrii reprezentativi pentru caracterizarea starii si comportarea in timp a constructiei sunt:

- cota acoperişului modulelor de epurare;
- deplasarile pe orizontala sau verticală a marcilor de pe capacele construcţiilor;
- cotele capacelor căminelor de vane şi căminelor de vizitare;

Citirile marcilor enuntate mai sus se vor face in comparatie cu citirile a doi reperi amplasati in afara zonei de influenta a lucrarii. Reperii vor fi inglobati in borne de beton conform STAS 4294/73.
Prima serie de masuratori se va executa la terminarea lucrarilor (receptie), iar urmatoarele se vor efectua trimestrial in primul an, semestrial in al doilea an de exploatare.
La orice degradare importanta se vor face propuneri pentru controlul de detaliu de catre personalul de specialitate.

1.2.11 Măsuri pentru securitatea muncii

Măsurile de protecţia muncii se referă atât la operaţiunile de execuţie a lucrărilor cât şi pentru activitatea de exploatare.
În toate operaţiile de execuţie se vor respecta cerinţele esenţiale referitoare la protecţia, siguranţa şi igiena muncii.
Principalele măsuri şi acţiuni pentru asigurarea protecţiei, siguranţei şi igienei muncii sunt:

- Luarea măsurilor tehnice şi organizatorice pentru asigurarea condiţiilor de securitate a muncii.
- Realizarea instructajelor de protecţie a muncii a întregului personal de exploatare şi întreţinere şi consemnarea acestora în fişele individuale sau formulare specifice, semnate individual.
- Controlul aplicării şi respectării normelor specifice de către întregul personal.
- Verificarea periodică a personalului privind cunoaşterea normelor şi a măsurilor de protecţie a muncii.
- Pe toată durata execuţiei, în zona lucrărilor trebuie asigurată o zonă de lucru şi de protecţie. Lăţimea acestor zone se stabileşte funcţie de tipul lucrărilor şi de condiţiile locale.În interiorul zonei de lucru şi de protecţie nu este permis accesul persoanelor şi al utilajelor străine de şantier.

Ridică probleme de protecţia muncii folosirea de substanţe toxice cum sunt unii acceleratori de priză, adezivi etc.
Executarea săpăturilor se realizează cu respectarea normelor de protecţie a muncii pentru lucru de terasamente, iar incintele săpate se vor împrejmui, fiind adoptate măsuri de protecţie diferenţiate în funcţie de natura şi morfologia terenului.
Lucrările, fiind în zone accesibile publicului, semnalizarea privind interdicţia accesului în zonă trebuie să fie foarte vizibilă atât ziua cât şi noaptea.

1.3 Date privind clasa de importanţă a construcţiilor proiectate

În conformitate cu HGR 766/1997 modificata si completata prin H.G. nr. 675/2002, categoria de importanţă globală a lucrărilor ce constituie obiectul documentaţiei, stabilita conform Ordin MLPAT nr. 31/N-1995, este „ C '' (importanţă normală).

În conformitate cu STAS 4273/1983, lucrările de alimentare cu apă şi canalizare în localităţi rurale se încadrează în clasa IV de importanţă specifică (construcţii definitive de importanţă principală). Din punct de vedere al criteriilor:

- Social economice, categoria de importanţă este 4 (canalizare)
- Durata de exploatare, construcţia este definitivă (permanentă)
- Rolul funcţional, construcţia este de importanţă principală

1.4 Criterii de exigenţă privind calitatea în construcţii la proiectare

Legea nr. 10/1995 a introdus obligativitatea realizării şi menţinerii, pe toată durata existenţei construcţiei şi instalaţiei, a cerinţelor esenţiale de calitate.
Exigenţele privind calitatea instalaţiilor şi a echipamentelor tehnologice de producţie se stabilesc şi se realizează pe bază de reglementări specifice fiecărui domeniu de activitate.
Pentru obţinerea unor construcţii de calitate sunt obligatorii realizarea şi menţinerea, pe întreaga durată de existenţă a construcţiilor, a următoarelor *cerinţe fundamentale aplicabile*:
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.

Conform *HG nr. 925 din 20 noiembrie 1995* (actualizata 2003), sunt supuse verificării tehnice:
- documentaţia tehnică de proiectare necesară obţinerii autorizaţiei de construire;
- documentaţiile tehnice şi detaliile de execuţie sub formă de planşe, breviare de calcul, caiete de sarcini, necesare pentru constatarea respectării cerinţelor impuse de lege

Conform *REGLEMENTAREA TEHNICĂ din 26 mai 2003 (*actualizată*),"Îndrumător pentru atestarea tehnico-profesională a specialiştilor cu activitate în construcţii"*) (actualizată până la data de 30 septembrie 2016*) :*

(1) Pentru asigurarea calităţii proiectelor şi detaliilor de execuţie pe baza cărora se executa construcţiile este obligatorie verificarea tehnica de calitate a acestora de către specialişti verificatori atestaţi.
(2) Verificarea tehnica de calitate a proiectelor are ca scop realizarea unor construcţii care să corespundă calitativ cel puţin unor niveluri minime de performanta prevăzute în Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, cu modificările ulterioare:
A - rezistenţă mecanică şi stabilitate;
B - siguranţa în exploatare;
C - securitate la incendiu;
D - igienă, sănătate şi mediu;
E - economie de energie şi izolare termică;
F - protecţia împotriva zgomotului.

(3) Pentru atingerea nivelurilor minime de performanta prevăzute la alin. (2) vor fi respectate reglementările tehnice în vigoare la data elaborării proiectelor.

1.5 Criterii de exigenţă privind calitatea în construcţii la execuţie

Calitatea lucrărilor executate va fi asigurată prin respectarea prevederilor din:

- Legea 10/1995 – a calităţii lucrărilor cu toate reglementările ce decurg din aceasta;
- HG 925/1995 – privind responsabilul tehnic cu asigurarea calităţii lucrărilor;
- Buletinul construcţiilor 4/1996-prescripţii tehnice pentru verificarea calităţii lucrărilor, inclusiv controlul pe faze determinante.

Astfel, se vor satisface cerinţele de rezistenţă mecanică şi stabilitate, siguranţa în exploatare şi igienă, sănătate şi mediu.

1.6 Standarde şi normative

Proiectarea s-a facut conform următoarelor standarde şi normative:
- *privind evaluarea încărcărilor:*
CR 0-2012 - "Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcţii"
CR 1-1-3-2012 - " Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor",
CR 1-1-4/2012 - "Cod de proiectare. evaluarea acţiunii vântului asupra construcţiilor

STAS 10101/1-78. Greutăţi tehnice şi permanente.

- privind evaluarea solicitarilor din seism:
Normativul P100-1/2013 pentru proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte, social culturale, agrozootehnice si industriale.

- privind lucrarile de fundatii si terenul de fundatie:
Normativul NP 112-2014. Normativ privind proiectarea fundaţiilor de suprafaţă;
STAS 3300/1,2-85. Terenul de fundare. Principii generale de calcul; calculul terenului in cazul fundarii directe.

- privind dimensionarea constructiilor din beton:
SR EN 1992-1-1-2004. Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton Partea 1-1: Reguli generale şi reguli pentru clădiri
STAS 4165-88. Rezervoare de beton armat si beton precomprimat

- privind dimensionarea sistemelor de apa si de canalizare:
STAS 3620/2-85 Alimentări cu apă. Decantoare suspensionale cu recircularea mecanică a nămolului. Prescripţii de proiectare
STAS 3620/1-85 Alimentări cu apă. Decantoare cu separare gravimetrică. Prescripţii de proiectare
STAS 4162/1-89 Canalizări. Decantoare primare. Prescripţii de proiectare
STAS 4162/2-89 Canalizări. Decantoare secundare. Prescripţii de proiectare
SR 4163-1:1995 Alimentări cu apă. Reţele de distribuţie. Prescripţii fundamentale de proiectare
SR 4163-2:1996 Alimentări cu apă. Reţele de distribuţie. Prescripţii de calcul
SR 4163-3:1996 Alimentări cu apă. Reţele de distribuţie. Prescripţii de execuţie şi exploatare
STAS 4165-88 Alimentări cu apă. Rezervoare de beton armat şi beton precomprimat. Prescripţii generale
STAS 6002-88 Alimentări cu apă. Cămine pentru branşamente de apă. Prescripţii tehnice
STAS 6701-82 Canalizări. Guri de scurgere cu sifon şi depozit
SR 6819:1997/C1:1997 Alimentări cu apă. Aducţiuni. Studii, prescripţii de proiectare şi de execuţie
NP 133/2022 Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităţilor.

- privind legislatia in vigoare:
Legea 10/95. Legea calitatii in constructii.
HG 767/97 privind incadrarea in categorii de importanta.
HGR nr.925 / 11 - 95 Regulament de verificare şi expertizare tehnică de calitate a proiectelor, execuţia lucrărilor şi a construcţiilor cu completările şi modificările ulterioare.
HGR.nr.273 / 06 - 94 Regulament de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora.

2 CAIETE DE SARCINI GENERALE

2.1 Lucrari de terasamente

2.1.1 Date generale

Contractantul va raspunde de toate excavatiile si umpluturile si de imprastierea materialului excavat dupa cum este necesar pentru construirea lucrarilor, si mentionate aici ca terasamente.
Nu vor fi incepute nici un fel de lucrari până ce Contractantul nu a luat toate masurile de siguranta, inclusiv prevederea de bariere si masuri de control ale traficului, unde este cazul.

Standardele romanesti care vor fi respectate:
NP 112-2014 - proiectarea si executia lucrarilor pentru fundatiile de cladiri;
C169-88 - executarea terasamentelor pentru realizarea fundatiilor la cladirile civile si industriale;
C16-84 - realizarea in anotimpul rece, de lucrari de constructie si instalatii.

2.1.2 Notificarea lucrărilor de terasamente

Inaintea inceperii oricaror lucrari de terasamente de pe santier, Contractantul îi va trimite Şefului de Proiect, cu cel putin 7 zile inainte, o notificare cu data propusa pentru inceperea lucrarilor. In aceasta perioada, Contractantul va face o inregistrare a cotelor de teren si a topografiei trimise spre stiinta Şefului de Proiect pentru masurarea Lucrarilor.

2.1.3 Cota de teren

Pentru utilizarea Specificatiilor, termenul de "cota de teren" se va folosi pentru a desemna suprafata de teren de dinaintea inceperii lucrarilor de terasamente, si dupa orice curatire generala a santierului.

2.1.4 Aria excavatiilor

Aria excavatiilor va fi aceea care, dupa parerea Şefului de Proiect, reprezinta un minim practicabil pentru construirea Lucrarilor.
Exacavarea santurilor pentru conducte se va limita in orice moment la lungimea conductelor aprobate anterior in scris de catre Seful de proiect. Cu exceptia acordului scris anterior al Şefului de Proiect, lucrarile de conducte de orice lungime aprobata, se vor incheia cu acordul Şefului de Proiect, inaintea inceperii lucrarilor la orice alta lungime de conducte.

2.1.5 Excavarea materialului de teren instabil

Daca materialul terenului intalnit de Contractant la baza oricarei sapaturi este, dupa parerea acestuia, instabil, acesta il va informa imediat pe Seful de proiect. Seful de proiect, imediat ce este practic posibil, va timite instructiuni scrise pentru a confirma daca materialul terenului urmeaza sa fie considerat instabil.
Daca se confirma ca materialul terenului este instabil, atunci Contractantul, avand acordul Şefului de Proiect, va indeparta materialul si va umple golurile astfel create cu material granular corespunzator, cu acordul Şefului de Proiect.
Misiunea Şefului de Proiect de a da instructiuni nu il va scuti pe Contractant de nici o responsabilitate privind defectele lucrarii, daca, anterior construirii, Contractantul nu va fi solicitat in scris acordul Şefului de Proiect pentru efectuarea inspectiei fundatiei expuse.

2.1.6 Siguranta excavatiilor si constructiilor anexe

Contractantul va asigura sprijinul necesar pentru asigurarea stabilitatii excavatiilor si drumurilor si constructiilor anexe.

2.1.7 Alunecari, caderi si excavatii excedentare.

Contractantul va lua toate precautiunile necesare pentru prevenirea alunecarilor si caderilor de materiale de pe pantele excavatiilor si umpluturilor.
In cazul alunecarilor sau caderilor care se produc la excavatii, si acolo unde excavatiile efectuate depasesc dimensiunile specificate, atunci orice material necorespunzator care a intrat in excavatii va fi indepartat din sapatura, si se va executa umplutura suplimentara care poate fi necesara folosind materialul excavat selectat sau importat, si compactat cu acordul Şefului de Proiect. Aceasta umplutura suplimentara se va executa pe cheltuiala Contractantului.
Acolo unde au loc alunecari si caderi, sau daca excavatiile sunt excedentare fata de dimensiunile specificate, care, dupa opinia Şefului de Proiect pot afecta stabilitatea solului ce sustine Lucrarile, si constructiile si anexele, Contractantul va umple golul cu beton. Aceasta lucrare auxiliara se va efectua pe cheltuiala Contractantului.

2.1.8 Demolarea si demontarea

Contractantul va demola, demonta si/sau indeparta orice diverse constructii existente, cladiri sau parti ale acestora care ocupa sau obstructioneaza lucrarile permanente, totul asa cum se arata in planuri, descrise in memorii, sau la indicatia Şefului de Proiect. Materialele necorespunzatoare din demolari si demontari vor fi indepartate de o maniera si intr-un amplasament aprobat de Seful de proiect.
Acolo unde este necesara demolarea partiala a constructiilor, Contractantul va manifesta cea mai mare atentie sa nu avarieze nici o parte a constructiei care urmeaza sa ramana pe loc. Daca se produce o astfel de avariere, Contractantul va repara si remedia partea avariata pe cheltuiala sa.
Daca nu exista alte specificatii ale Şefului de Proiect, golurile sau deschizaturile vor fi umplute sau compactate comform clauzei "Umpluturi pentru constructii".

2.1.9 Golirea

In lipsa unui acord, si acest acord se va da numai in cazuri exceptionale, Contractantul va scoate apa din orice sapatura de constructie si conducte indiferent de sursa apei, astfel incat efectuarea lucrarilor sa se faca in conditii uscate.
Metoda de a mentine uscate excavatiile, golirea si indepartarea apei se va efectua cu acordul Şefului de Proiect. Contractorul se va asigura ca pe santier exista o statie de rezerva pentru a se evita in orice imprejurare orice intrerupere a continuitatii golirii. Pentru golire nu se va face o plata separata, iar costurile aferente acestei activitati se vor considera ca fiind incluse in cotele pentru excavatiile de constructii sau cotele pentru conducte sau pentru toate cotele in general.

2.1.10 Rambleu si umplutura

Materialul de rambleu amplasat fata de lucrarile permanente va fi selectionat si fara bolovani, cabluri, fragmente de roca si altele asemanatoare mai mari de 50 mm marimea nominala. Materialul folosit pentru rambleu si umplutura va fi un material excavat selectionat, dimensiunea particulelor nedepasind 75 mm.
Dupa ce Seful de proiect isi va da acordul pentru inceperea rambleului sau umpluturii, operatia va incepe cu un minim de intarziere pana la terminarea lucrarii la partea de Lucrari pentru care s-a obtinut acordul. Nu se va efectua nici un rambleu pana nu se obtine acordul Şefului de Proiect.

2.1.11 Materiale de umplutura sortat

Materiale sortate de umplutura vor cuprinde urmatoarele:

a) Pietris	-	7-15 mm pietris conform STAS 1667-76.
b) Nisip	-	0-7 mm nisip conform STAS 1667-76.
c) Bolovani de rau	-	8-15 mm bolovani de rau conform STAS 1667-76.

2.1.12 Compactarea umpluturii si rambleului

Daca nu exista alte indicatii, Contractantul va depozita umplutura rambleului in straturi cu o adancime uniforma care nu depaseste 200 mm grosime, si o va compacta prin astfel de metode şi prin folosirea unor utilaje adecvate dupa cum este necesar pentru realizarea gradului de compactare specificat. Daca nu exista alte specificatii, necesitatile standard de compactare vor fi de 95% densitatea uscata maxima comform STAS 1913/13-83.
Contractantul va uda, daca e necesar, materialul de umplutura inainte si in timpul compactarii pentru a ajuta la realizarea gradului de compactare specificat.

2.1.13 Amplasarea gropilor de imprumut

Contractantul va determina amplasarea gropilor de imprumut de la santier sau alte zone, cu acordul scris al Şefului de Proiect.

2.1.14 Indepartarea surplusului de material

Contractantul va transporta si indeparta tot materialul excavat care nu este necesar pentru lucrari. Amplasamentele propuse de Contractant pentru indepartarea sau depozitarea materialelor excavate, fie temporar sau permanent, vor fi supuse acordului Şefului de Proiect.

2.1.15 Roca si betonul masiv

Inaintea inceperii excavatiei in roca, sau betonul masiv, Contractantul va demonstra Şefului de Proiect imposibilitatea sa de a excava fara scule cu percutie grea echipate cu sape percutante, pene hidraulice sau puscare.
Materialele, inclusiv betonul masiv, nu vor fi clasificate ca roca decat daca Seful de Proiect este de acord cu aceasta clasificare inaintea excavatiei. Acordul Şefului de Proiect este supus rezervarilor in functie de suprafata rocii astfel clasificate, iar suprafata excavatiei de roca se va determina dupa examinarea mastilor excavate. Excavatiile unde s-a gasit roca si au fost clasificate ca atare, nu vor fi umplute inaintea examinarii zonelor excavate de catre Seful de Proiect pentru a ajuta la determinarea suprafetei excavatiei de roca.
Exacavatia rocii se va face utilizand concasorul pneumatic/hidraulic greu si/sau echipamentul de taiere sau orice alt echipament aprobat de Seful de proiect. Nu va fi permisa excavarea rocii prin folosirea explozivilor.

2.1.16 Localizarea si ajutorul serviciilor si obstructionarile

Inaintea excavarii, Contractantul va obtine permisiunea si acordul total al tuturor companiilor utilitare trimitând notificari de intentie pentru inceperea lucrarilor dupa cum poate fi necesar, conform cu intreaga legislatie si regulamente.
Suplimentar, Contractantul va obtine toate informatiile disponibile de la aceste companii utilitare si altele dupa cum este necesar, facând referire la pozitia tuturor serviciilor cunoscute pe traseele tuturor conductelor care se vor amplasa.

Contractantul va raspunde de localizarea exacta a serviciilor pe durata lucrarilor si va lua toate precautiunile necesare pentru a evita avarierea serviciilor. Unde este necesar serviciile vor fi sustinute provizoriu pe durata excavatiei. Comform instructiunilor Şefului de Proiect se va asigura sustinerea permanenta a serviciilor care traverseaza conductele.
Daca serviciile sunt avariate pe parcursul Lucrarilor, atunci Contractantul va raspunde de contactarea autoritatilor responsabile si aranjarea reparatiilor serviciului respectiv. Contractantul va suporta toate cheltuielile de reparatii ale serviciului, fie prin asigurare, fie prin finantare proprie.
Daca pe traseul unei conducte se intalneste un serviciu sau obstructionare, Contractantul il va informa imediat pe Seful de Proiect despre prezenta acestuia, si va prezenta detaliile, inclusiv tipul de serviciu, sau obstructiune, dimensiunile, adancimea de sub cota terenului. Seful de Proiect il va consilia asupra masurilor care trebuie luate.

2.2 Betoane, cofraje si armaturi

2.2.1 Generalitati

Betoanele vor fi produse, transportate şi evaluate conform normativelor şi standardelor româneşti corespunzătoare din punct de vedere al calităţii materialelor şi execuţiei.
La execuţia lucrărilor se vor aplica prevederile normativului NE012/1-2007 şi NE012/2-2009

2.2.2 Cimentul

Cimentul destinat betoanelor s-au ales ţinând cont de clasele de expunere raportat la condiţiile de mediu ale betoanelor. Cimentul care se va folosi la lucrări va fi de clasă conform normativelor şi standardelor româneşti corespunzătoare (NE 012/1-2007).
Contractantul va efectua încercări pe ciment conform prevederilor normativului NE 012/1-2007 şi va asigura certificatul de încercare pentru fiecare doză de ciment primită de la betonieră.
Controlul calităţii cimentului se va face:

- la aprovizionare, inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garanţie emis de producător sau de baza de livrare
- înainte de utilizare, de către un laborator autorizat

Normativele şi standardele româneşti sunt următoarele:

- NE 012-1: 2007 –" Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 1: producerea betonului";
- NE 012 – 2:2009 - Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor de construcţii din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 2: executarea lucrărilor.
- C56/85 –"Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente";
- C56/02 –"Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de instalaţii aferente construcţiilor";
- SR EN 206-1:2002 „Beton. Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate" cu amendamentele SR EN 206-1:2005/A1 şi SR EN 206-1:2006/A2 şi erata SR EN 206-1/C91:2008
- SR 3011: 1996 Cimenturi cu căldură de hidratare limitată şi cu rezistenţă la agresivitatea apelor cu conţinut de sulfaţi
- SR 7055:1996 Ciment Portland alb
- STAS 10092-78 Ciment pentru drumuri şi piste de aeroporturi

2.2.3 Agregate

Agregatele vor fi obţinute dintr-o sursă autorizată şi vor respecta cerinţele normativului NE 012-1: 2007 si NE 012 – 2:2009
Pentru prepararea betoanelor cu densitate aparentă normală (2001-2500 kg/mc) se vor utiliza agregate naturale cu densitate normală (1201-2000 kg/mc) provenite din sfărîmarea naturală şi/sau concasarea rocilor, care să satisfacă cerinţele prevăzute în reglementările tehnice specifice, cu următoarele cerinţe suplimentare:

- agregatele să provină din roci stabile, nealterabile la aer sau apă şi negelive; nu se admite utilizarea de agregate provenite din roci feldspatice sau şistoase;
- nisipul va fi de natură silicoasă şi va proveni din balastiere; nu se admite utilizarea nisipului de concasaj;
- conţinutul în părţi levigabile a nisipului va fi de maxim 2% şi a pietrişului se limitează la maxim 0,5 %;
- în amestecul total de agregate se vor utiliza trei sorturi de granulare (0÷3; 3÷7; 7÷31 mm);

se interzice folosirea pietrişului cu granule mai mari decât cele indicate la pe mărci de betoane.
Agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, având pante şi rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu înălţimi corespunzătoare evitării amestecării cu alte sorturi.
Nu este admisă depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.
Depozitele vor avea amenajate drumuri de acces care să evite antrenarea de noroi şi impurificarea agregatelor.
Pentru controlul calităţii agregatelor se vor respecta prevederile normativului NE 012-1: 2007 si NE 012 – 2:2009, iar metodele de verificare sunt reglementate de SR EN 1097.
Pe timpul derulării Contractului, la cererea Şefului de Proiect, Antreprenorul va furniza monstre de agregate şi va executa teste în conformitate cu standardele şi normativele relevante.
Normativele şi standardele româneşti în vigoare sunt următoarele:

- NE 012-1: 2007 –" Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 1: producerea betonului";
- NE 012 – 2:2009 - Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor de construcţii din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 2: executarea lucrărilor.
- Normativ C 56 – 85 - Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţiei lucrărilor de construcţii şi instalaţii
- STAS 1667-76 - Agregate naturale grele pentru betoane şi mortar cu aditivi minerali.
- STAS 4606-80 - Agregate naturale grele pentru mortar şi betoane cu aditivi minerali. Metode de încercare.
- STAS 662-89 - Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră.
- SR EN 1097-1: 1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenţei la uzură (micro-Deval)
- SR EN 1097-2: 1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenţei la sfărâmare
- SR EN 1097-3: 2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 3: Metode pentru determinare masei volumice în vrac şi a porozităţii intergranulare
- SR EN 1097-6: 2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale şi a coeficientului de absorbţie a apei
- SR EN 1992: 2006 Proiectarea structurilor de beton

- SR EN 933-1 :2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere

2.2.4 Apa

Apa folosită pentru fabricarea şi tratarea betonului poate fi o sursă de apă potabilă (din reţeaua publică de alimentare cu apă) sau din altă sursă admisă. Dacă se va utiliza altă sursă admisă, Contractantul va demonstra Şefului de Proiect că aceste surse corespund prevederilor STAS 790 –84. Se interzice utilizarea apei minerale la prepararea betoanelor.
Normativele şi standardele româneşti în vigoare sunt următoarele:

- SR EN 1008: 2003 Apa de preparare pentru beton – Specificaţii pentru prelevare, încercare şi evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton

2.2.5 Aditivi

Aditivii utilizaţi vor respecta cerinţele normativului NE 012-1: 2007 si NE 012 – 2:2009
Se vor utiliza obligatoriu următoarele tipuri de aditivi :

- aditivi întârzietori pentru betoane turnate pe timp călduros
- aditivi antiîngheţ+accelerator de priză pentru betoane turnate pe timp friguros

Este interzisă folosirea clorurii de calciu ca aditiv.
Betoanele vor fi alcătuite conform cerinţelor din Proiectul Tehnic. Nu se vor amesteca nici un fel de alte ingrediente impreună cu betoanele fără acordul scris preliminar al şefului de proiect. Stabilirea compoziţiei betoanelor şi verificarea nivelelor de performanţă în cazul utilizării combinaţiilor de aditivi se va face pe baza studiului realizat de un laborator autorizat.
Normativele şi standardele româneşti în vigoare sunt următoarele:

- STAS 8573-78 - Aditiv impermeabilizator pentru mortare de ciment.
- STAS 8625-90 - Aditiv plastifiant mixt pentru betoane.
- SR EN 934-2:2003 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiţii, condiţii, conformitate, marcare şi etichetare

2.2.6 Amestecuri de betoane

Pentru producerea, transportul, punerea în operă şi verificarea calităţii betonului, se vor respecta în totalitate prevederile normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009.
Betoanele care se vor folosi la lucrări sunt de clase diferite după cum se arată în Planuri sau se indică în Lista de Cantităţi. Condiţiile de amestec pentru fiecare clasă de betoane care poate fi folosită sunt în conformitate cu prevederile normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009
Cu excepţia altor specificaţii, amestecul, ingrediente de beton, fabricarea, testarea şi calitatea execuţiei vor corespunde procedurilor normativelor şi standardelor româneşti corespunzătoare.
Modificări ale proporţiilor la betoane se vor face pe durata contractului dacă, după părerea Şefului de Proiect, aceste modificări sunt necesare. Contractantul nu va modifica nici proporţile amestecului, nici sursa de furnizare a ingredientelor fără să fie obţinut în prealabil acordul Şefului de Proiect.
Reţelele se vor stabili, corecta şi definitiva în funcţie de rezultatele încercărilor preliminare de laborator privind:

- umiditatea agregatelor;
- granulozitatea sorturilor;
- densitatea aparentă a betonului proaspăt;
- lucrabilitatea betonului.

Compoziţia de beton adoptată va fi permanent corectată în privinţa cantităţii de apă, în funcţie de umiditatea agregatelor, astfel încât să se respecte raportul A/C specificat în planşele de armare.

Lucrabilitatea betonului proaspăt va fi verificată atât la staţia de betoane, cât şi la locul de punere în operă.

2.2.7 Amestecuri de încercare şi testarea lucrărilor

În vederea asigurării calităţii lucrărilor de beton şi beton armat este obligatorie efectuarea unui control operativ şi adoptarea unor măsuri conforme cu Normativul NE 012/1-2007.
Contractantul va realiza amestecuri preliminare de încercare pentru fiecare clasă de beton în 3 zile diferite, folosind echipamentul, care clase vor fi folosite în cadrul lucrărilor. Pentru fiecare clasă de betoane , se va pregăti minim 3 cilindri/cuburi de încercare din fiecare amestec de încercare care se vor testa la o vârstă de 7 zile, şi 3 cilindri/cuburi la o vârstă de 28 zile.
Contractantul nu va începe betonarea Lucrărilor până ce rezultatele testelor pe amestecurile preliminare de încercare pentru fiecare clasă de betoane nu vor fi prezentate spre aprobare Şefului de Proiect.
Contractantul, pe durata contractului, va furniza, întreţine şi opera aparatura necesară, pentru pregătirea mostrelor şi testarea betoanelor după cum se arată mai jos şi pentru realizarea de mostre, pregătirea şi testarea cimentului, agregatelor şi apei conform normativelor sau standardelor româneşti respective. Similar acesta va furniza termometrele necesare pentru măsurarea temperaturilor betoanelor, materialelor de betonare şi atmosferei.
Contractantul va ţine evidenţa încercărilor pe betoane în formulare tip, conform NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009 şi le va prezenta apoi Şefului de Proiect în 3 exemplare cât de curând e practic posibil după realizarea fiecărei încercări .
Testele de sfărâmare a cilindrilor/cuburilor de beton se vor efectua într-un laborator de încercări admis de Seful de proiect. Contractantul va face toate aranjamentele necesare şi va asigura transportul şi forţa de muncă pentru transportarea cuburilor de beton la laboratorul desemnat. Se va asigura pe şantier un ţarc de protecţie a betonului în care se vor depozita cuburile care aşteaptă să fie transportate la laborator.
Dacă încercările pe monstre aratã cã rezistenţa necesarã şi lucrabilitatea mostrelor sunt sub cerinţele Caietului de sarcini, atunci Contractantul îl va informa pe Seful de proiect, va investiga cauza eşecului şi va lua toate măsurile necesare pentru redresarea situaţiei pentru satisfacerea Şefului de Proiect.

Standarde şi normativele româneşti în vigoare:

- NE 012-1: 2007 –" Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 1: producerea betonului";
- NE 012 – 2:2009 - Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor de construcţii din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 2: executarea lucrărilor.
- Normativ C 56 – 85 - Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţiei lucrărilor de construcţii şi instalaţii
- STAS 1667-76 - Agregate naturale grele pentru betoane şi mortar cu aditivi minerali.
- STAS 4606-80 - Agregate naturale grele pentru mortar şi betoane cu aditivi minerali. Metode de încercare.
- STAS 662-89 - Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră.
-
- SR EN 1097-1: 1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenţei la uzură (micro-Deval)
- SR EN 1097-2: 1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenţei la sfărâmare

- SR EN 1097-3: 2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 3: Metode pentru determinare masei volumice în vrac şi a porozităţii intergranulare
- SR EN 1097-6: 2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale şi a coeficientului de absorbţie a apei
- SR EN 1992: 2006 Proiectarea structurilor de beton
- SR EN 933-1 :2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozităţii. Analiza granulometrică prin cernere
- Normativ C 26- 85 - Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive.

2.2.8 Transport, turnare şi compactare

2.2.8.1 Date generale

Transportul şi punerea în operă a betoanelor vor respecta prevederile normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009.
Toate betoanele vor fi transportate de la betonierã şi turnate în cadrul lucrărilor cât de repede este practic posibil prin metode care vor preveni segregarea sau pierderea oricăror ingrediente, şi vor menţine lucrabilitatea necesarã. Acestea vor fi depozitate cât de aproape este practic posibil de amplasamentul final şi se vor menţine curate toate echipamentele folosite la transportul betoanelor.
Contractantul va trimite Şefului de Proiect o notificare preliminarã asupra intenţiei sale de începere a betonării.
Betoanele vor fi compactate în totalitate în amplasamentul final prin metode mecanice sau manuale, conform NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009.

2.2.8.2 Betoanele gata amestecate

Se va permite folosirea betoanelor gata amestecate dacã sunt fabricate în staţii de betoane admise şi transportate pe şantier cu autocamioane aprobate. Timpul şi distanţa maximã de livrare de la staţia de betoane la şantier va fi respectatã cu stricteţe dupã cum se specificã în Normativul NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009 . Betoanele care nu respectã aceste condiţii nu vor fi admise.

2.2.9 Betonarea sub apă

Dacă apa nu poate fi evacuată complet şi pe fundul gropii rămâne un strat de apă de cca. 10 – 15 cm grosime, se admite, în mod excepţional, turnarea betonului în apă.
În acest caz betonarea se va începe de la un colţ al fundaţiei turnându-se un prim strat de beton care iese deasupra nivelului apei şi care se extinde treptat pe întreaga suprafaţă.
Betonarea straturilor următore se va face în uscat.

2.2.10 Betonarea în condiţii nefavorabile

2.2.10.1 Condiţi de vreme rece

Betonarea în condiţii de vreme rece sub 2^0 C poate fi realizatã numai dacã existã urmãtoarele condiţii:
(i) agregatele şi apa folosite la amestec nu vor conţine zăpadă, gheaţă şi îngheţ ;
(ii) înaintea turnării betonului,cofrajele, armăturile şi oricare suprafeţe cu care va intra în contact betonul proaspăt, nu vor conţine zăpadă, gheaţă şi îngheţ şi vor fi la o temperatură mai mare de 2^0 C;

(iii) temperatura inițială a betonului în momentul turnării va fi de cel puțin 5^0 C
(iv) temperatura de la suprafața betonului se va măsura acolo unde se așteaptă temperatura cea mai joasă.

Contractantul își va lua măsuri de a preveni ca temperatura oricărui tip de beton să nu scadă la 0^0 C în timpul primelor 5 zile după turnare.

2.2.10.2 Vreme caldă

Temperatura rezultantă a materialelor combinate din orice dozaj de beton în punctul și la momentul livrării în cadrul Lucrărilor nu va depăși 6 ^{0} C peste temperatura la umbră când aceasta din urmă este peste 21 ^{0}C.
Contractantul nu va permite nici unui tip de beton să vină în contact cu apa la o temperatură mai mare de 60^0 C.
Acolo unde temperatura betonului proaspăt poate depăși 32^0C, nu va fi permisă betonarea, decât dacă se iau măsuri pentru a menține temperatura sub nivel.
Standarde și normative românești în vigoare:
Normativul C 16 – 84 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

2.2.11 Protecția/tratarea betonului

Contractantul va proteja betonul pentru nu mai puțin de 7 zile.
Protecția se va realiza conform specificațiilor din NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009.
Acoperirea suprafețelor expuse ale betonului se va face cu materiale aprobate de Seful de proiect, materiale care vor fi în contact continuu cu betonul și se vor menține umed spre satisfacerea Sefului de Proiect.
Pe timp ploios, betonul va fi protejat cu prelate sau folii de polietilenă.
În cazul temperaturilor mai mici de +5o , betonul nu va mai fi stropit, și se vor aplica materiale sau pelicole de protecție, avizate de Șeful de Proiect.

2.2.12 Beton prefabricat

Toate materialele și lucrabilitatea betonului prefabricat vor corespunde celorlalte condiții aplicate din Caietul de Sarcini, decât dacă nu există alte specificații ale Șefului de Proiect. Toate lucrările preturnate vor fi turnate având lungimi adecvate pentru manipularea cu urechi sau cabluri de ridicare corespunzătoare, decât dacă nu există alte specificații.

NE 012/1-2007 –	- Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat;
STAS 1799-88	- Construcții de beton, beton armat și beton precomprimat.Tipul și frecvența verificării calității materialelor și betoanelor destinate executării lucrărilor de construcții din beton, beton armat și beton precomprimat.
STAS 3622- 86	- Betoane de ciment – clasificare.
STAS 6657 / 1-89	- Elemente de beton, beton armat și beton pretensionat. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 6657 / 2- 89	- Elemente de beton, beton armat și beton pretensionat. Reguli și metode de verificare a calității.
STAS 6657/ 3- 89	- Elemente de beton, beton armat, beton pretensionat.

	Procedurile şi dispozitivele pentru verificarea caracteristicilor geometrice
STAS 7009-79	- Construcţii civile şi industriale. Toleranţe şi asamblarea în construcţii
STAS 7384- 85	- Toleranţe geometrice. Terminologie
STAS 7721 – 76	- Cofraj metalic pentru elemente de beton, beton armat şi beton pretensionat. Condiţii tehnice de calitate

Dacă nu există până acum alte specificaţii, durata şi metodele de ridicare, depozitare şi transportare a unităţilor sau secţiunilor prefabricate vor fi responsabilitatea contractantului şi vor fi aprobate de Seful de proiect, şi vor fi astfel încât unităţile şi secţiunile preturnate să fie protejate de şocuri puternice, nu vor fi avariate şi supuse la eforturi inadecvate.
Se va ţine o evidenţă exactă a fiecărui element de beton prefabricat care se va marca clar la specificaţia Şefului de Proiect.
Sunt necesare certificate de încercare pentru elementele de beton prefabricat conform normativului sau standardului respectiv.

2.2.13 Construirea cofrajelor

2.2.13.1 Generalitati

Cofrajele şi susţinerile vor respecta prevederile normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009, pct.11.
Manipularea, transportul şi depozitarea cofrajelor se va face astfel încât să se evite deformarea şi degradarea lor.
Este interzis depozitarea cofrajelor direct pe pământ sau depozitarea altor materiale pe stivele de panouri de cofraje. Se vor respecta deasemeni prevederile normativului C11-74 – „Instrucţiuni tehnice privind alcătuirea şi folosirea în construcţii a panourilor din placaj pentru cofraje".

2.2.13.2 Materiale

Se vor folosi cofraje din panouri refolosibile.Cofrajele se vor construi din lemn, metal sau plastic conform normativelor şi standardelor româneşti corespunzătoare.
Cofrajele de lemn vor fi de cherestea conform STAS 1949 – 86, Calitatea C sau placaj la lucrările exterioare conform STAS 7004 – 89, Tip A, Calitatea 1 din B sau 15 mm grosime, sau placaj pentru vagoane bune CF STAS 8841- 90.
Suruburile cu cap îngopat pentru lemn vor corespunde STAS 1452 – 80 sau cuiele cu filet STAS 21 11- 90 , Tip B sau cuie din sârmă de oţel Tip D.
Cofrajele metalice se vor realiza din oţel de construcţii, conform STAS 500 /1 – 89 şi 500 / 3 –80.
După curăţire se va folosi următoarea " emulsie" SIN ":

- parafină 20 - 25%
- săpun 1,5 – 2%
- apă 78,5 – 73%

2.2.13.3 Construcţia

Cofrajele vor fi astfel alcătuite încât să asigure realizarea formelor, dimensiunilor şi a suprafeţei perfect plane a elementelor conform părţii desenate din proiect.

Se va urmări etanşeitatea şi rezistenţa panourilor de cofraj, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment şi să asigure preluarea încărcărilor ce apar în proiectul de execuţie şi menţinerea poziţiei corecte, formei şi dimensiunilor lucrării terminate. Alcătuirea cofrajelor trebuie să ţină seama şi de posibilitatea unei decofrări simple şi să permită preluarea treptată a încărcării de către elementele care se decofrează..
Cofrajele vor fi capabile de a realiza o calitate corespunzătoare a suprafeţei finisate după cum se specifică (calitate la îmbătrânire).
Acolo unde sunt necesare orificii în cofraje pentru acomodarea armăturilor de protecţie, se vor fixa dispozitive sau atele şi se vor lua măsuri de prevedere pentru a preveni pierderea matricei de mortar.
Cofrajele vor permite accesul pentru pregătirea suprafeţelor de îmbinare înaintea întăririi betonului.
Metoda de construire a cofrajelor va permite folosirea de suprafeţe pentru cofrajele noi care să rămână pe loc până se realizeze condiţiile pentru spargerea cofrajelor.

2.2.14 Decofrarea

Decofrarea betoanelor va respecta prevederile normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009, pct.14.
Cofrajele se vor scoate fără şocuri sau deranjarea betonului.
Cofrajele la suprafeţele verticale nu vor fi scoase până când betonul nu a atins o rezistenţă de 2,5 N / mm^2 după cum este confirmat de testele pe cuburi tratate în condiţii reprezentative.
Cofrajele de la intradosurile de grinzi şi plăci şi suporţii grinzilor şi plăcile se vor scoate conform Normativului NE 012-2007 şi STAS 1275 – 88.
Contractantul va umple toate orificiile lăsate după scoaterea cofrajelor cu mortar de ciment.
Contractantul va repara pe cheltuiala sa orice suprafaţe avariate supă scoaterea cofrajelor, spre satisfacerea Şefului de proiect.
Standarde şi Normative româneşti în vigoare:

NE 012/1-2007	- "Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat";
Normativ C 162 – 73	- Normativ pentru alcătuirea, executarea şi folosirea frajelor metalice plane pentru pereţii din beton monolit la clădiri;
Normativ C 11 – 74	- Instrucţiuni tehnice privind alcătuirea şi folosirea în construcţii a panourilor din placaj pentru cofraje;
Normativul C 16 – 84	- Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente;
STAS 1949 –86	- Clasele de calitate la cherestea;
STAS 7004 – 89	- Placaje pentru lucrări exterioare;
STAS 500 / 1- 89	- Oţel general pentru construcţii;
STAS 500/ 2- 80	- Oţel general pentru construcţii. Marcaje
STAS 500 / 3-80	- Oţel general pentru construcţii rezistent la coroziune. Marcaje
STAS 2111- 90	- Cuie din sârmă de oţel
STAS 1452- 80	- Suruburi pentru lemn. Suruburi cu cap îngropat. Dimensiuni

2.2.15 Armături

2.2.15.1 Generalitati

Armarea betonului va respecta prevederile normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009, pct.10.
Pentru armarea elementelor din beton se utilizează bare laminate la cald din oţel beton rotund neted OB37 şi din beton cu profil periodic PC52, ce trebuie să îndeplinească condiţiile tehnice din STAS 438.

Livrarea, depozitarea şi controlul calităţii armăturilor se vor realiza cu respectarea prevederilor normativului NE 012-2007.
Standarde şi Normative româneşti în vigoare:

STAS 438/ 1-89	Oţel beton laminat la cald.
STAS 438/ 2- 91	Sîrmă rotundă profilată.
STAS 438 / 3- 98	Plase sudate.
STAS 438 / 4- 98	Sîrmă cu profil periodic obţinută prin deformare plastică la rece.
Normativ C 28 - 83	Instrucţiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oţel beton.

Contractantul va furniza Şefului de Proiect certificate de la fabricant care să demonstreze respectarea normativelor sau standardelor respective.
Armăturile în momentul încorporării în lucrări vor fi curate şi fără defecte, ulei sau unsoare şi neruginite. Armăturile de oţel vor fi depozitate la distanţă de sol şi sprijinite pentru a preveni deformarea.

2.2.15.2 Taierea şi îndoirea armăturilor

Armăturile vor respecta strict Planurile şi Caietul de sarcini, sau indicaţiile Şefului de Proiect. Fasonarea barelor, confecţionarea şi montarea carcaselor de armătură se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.Contractantul va calcula armăturile necesare, va pregăti planurile de lucru şi graficele de fasonare necesare pentru execuţia corectă a lucrărilor.
Graficele de fasonare a armăturilor vor fi întocmite de Contractant şi vor arăta dimensiunile, mărimile, numerele şi greutăţile tuturor armăturilor folosi la Lucrările Permanente. Acestea vor fi supuse acordului Şefului de Proiect.
Nu vor fi incluşi suporţi de oţel, etc.
Armăturile care se fasonează trebuie să fie curate şi drepte.
Eventualele impurităţi de pe suprafaţa barelor se vor îndepărta.
Pentru a se evita erodarea oţelului se recomandă montarea şi betonarea armăturilor în maxim 15 zile de la fasonare.
Barele de armare se vor tăia şi îndoi conform normativelor şi standardelor româneşti corespunzătoare, şi la dimensiunile specifice în standardele de îndoire.
Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi sub -10^0 C. barele cu profil periodic cu diametru mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

2.2.15.3 Fixarea armăturilor

2.2.15.3.1 Date generale

Contractantul va amplasa şi fixa armăturile de oţel cu precizie pe poziţiile indicate în Planuri, şi se va asigura că acestea rămân rigide în aceste poziţii pe durata turnării betonului. La montarea armăturilor se vor lua măsuri pentru asigurarea menţinerii poziţiei prevăzute în proiect:

- crearea spaţiilor necesare care să permită pătrunderea liberă a betonului sau a furtunelor prin care se descarcă betonul;
- crearea spaţiilor necesare pătrunderii vibratorului pentru compactare;
- asigurarea acoperirii cu beton armături, prin folosirea distanţierilor.

Contractantul nu va turna betonul pînă cînd armăturile nu vor fi inspectate şi aprobate de Seful de proiect.

2.2.15.3.2 Sârmă de oţel pentru legare

Sârma de oţel pentru legarea armăturilor va corespunde normativelor şi standardelor româneşti corespunzătoare, şi va avea diametrul de 3 – 4 mm.

2.2.15.3.3 Acoperirea armăturilor

Acoperirile de beton sunt prevăzute cele din Planşe. Se vor respecta acoperirile de beton prevăzute în STAS 10107/90 şi NE 012-2007.

2.2.15.3.4 Înădirea armăturilor

Sistemului de înădire va respecta prevederile proiectului, şi în cazul cînd nu este specificat se vor respecta prevederile standardelor in vigoare
Utilizarea sistemelor de înădire prin dispozitive mecanice (manşoane metalo-termice, prin presare sau alte procedee) este admisă numai pe baza reglementărilor tehnice specifice sau agrementelor tehnice.

2.2.15.3.5 Înlocuirea armăturilor

În cazul cînd nu se dispune de sortimentele şi diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul Şefului de proiect.

2.2.16 Rosturi

2.2.16.1 Rosturi de lucru

Rosturile de lucru ale betoanelor vor respecta prevederile normativului NE 012-2007, pct.13.
Cu excepţia celor specificate în proiect, Contractantul va obţine acordul Şefului de Proiect pentru poziţiile şi detaliile tuturor rosturilor de lucru înaintea începerii oricărei lucrări, dacă nu sunt specificate în planuri.
Rândurile de rosturi se vor dispune pentru a coincide oriunde este posibil cu caracteristicile lucrărilor terminate.
Betonarea se va realiza continuu până la rosturile de lucru.
Armăturile vor fi continue prin rosturile de lucru.
Betonarea nu va fi permisă sub o grosime mai mică de 50 mm. Rosturile verticale se vor cofra faţă de o placă de oprire care este fixată corespunzător pentru a acomoda armăturile. Suprafaţa superioară a fiecărui strat de beton va fi dreaptă şi la nivel, cu excepţia altor suprafeţe menţionate în proiect.
Acolo unde se foloseşte mortar, acesta va fi de cel puţin 70 mm înălţime şi va fi încorporat în betonul anterior.
Rosturile de lucru ale betoanelor se vor trata conform prevederilor normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009, pct.15.
Suprafaţa oricărui tip de beton peste care se va turna un nou beton se va curăţa de laptele de ciment, şi suprafaţa va fi buciardată astfel încât agregatele mai mari să fie expuse fără a fi deranjate. Suprafaţa rostului de lucru se va trata cu jet de apă şi aer înainte de betonare.
Rosturile vor fi tratate înainte de întărirea betonului, după sfîrşitul prizei betonului.

2.2.16.2 Rosturi de deplasare

Rosturile de deplasare se vor realiza aşa cum se arată în Planuri, conform indicaţiilor Şefului de Proiect, şi propunerii Contractantului cu aprobarea Şefului de Proiect.

Detaliile şi poziţia rosturilor de deplasare vor fi prezentate Şefului de Proiect spre aprobare înaintea efectuării oricărei turnări.

2.2.16.3 Umplutura rostului de deplasare.

Umpluturile rosturilor de deplasare vor avea mărimea şi poziţiile reprezentate în Planuri. Ele vor consta dintr-o placă de fibră impregnată cu bitum sau polistiren conform BS 3837 sau un material similar aprobat de Şeful de proiect.

2.2.16.4 Elemente de etanşare pentru rosturi

Elementele de etanşare pentru rosturi vor fi reprezentate în Planuri sau un alt tip care are aprobarea Şefului de Proiect. Elementele de etanşare se vor aplica conform instrucţiunilor şi normativelor fabricantului. Nu se va permite utilizarea bitumului ca element de etanşare cu excepţia rosturilor care sunt permanent sub apă.

2.2.16.5 Tole de etanşare

Tolele de etanşare vor avea dimensiunile şi profilele respective în Planuri sau după cum indică Seful de Proiect, şi se verifică în poziţie după cum se arată în Planuri.
Metodele de construire şi îmbinare a tolelor de etanşare vor fi aprobate de Şeful de Proiect. Toate rosturilor de lucru şi de mişcare care trebuie să excludă apa sub presiune dintr-o parte, vor fi prevăzute cu tole de etanşare tip aprobate.
Tolele de etanşare se vor obţine de la fabricanţi cu aprobarea Şefului de Proiect, şi se vor depozita, fixa şi îmbina conform instrucţiunilor de fabricaţie. Acestea vor fi fabricate ca unităţi, practic cele mai lungi, complete cu unghiuri şi rosturi în fabrica fabricantului şi vor fi continue în toată construcţia sub nivelul cel mai ridicat al apei, şi după cum se arată în Planuri. Propunerile Contractantului pentru îmbinarea tolelor de etanşare vor fi aprobate de Şeful de Proiect. Rosturile de cauciuc vor fi vulcanizate.
Tolele de etanşare vor fi menţinute cu atenţie în poziţia indicată în Planuri şi vor fi protejate corespunzător împotriva avarierii şi efectele negative ale luminii şi căldurii pe durata tuturor etapelor de construcţie. Betonul va fi compactat cu atenţie sub şi în jurul tolelor de etanşare astfel încât să nu rămână cavităţi.

2.2.16.6 Bare prevăzute cu ştifturi

Vor fi prevăzute bare cu ştifturi prin rosturile de deplasare şi vor fi bare rotunde de oţel moale cu capete tăiate din cherestea conform STAS 438 / 1-89. La rosturile de dilataţii, partea barei care va fi liberă să se mişte, va fi încastrată într-un manşon metalic rigid şi echipat cu o cameră compresibilă cu unsoare sau alt materiale aprobat de Seful de proiect. Capătul liber al barei cu ştifturi se va căptuşi cu un compus de rupere cu îmbinare de bitum care este admis. Diametrul manşonului va fi minim necesar pentru a permite o mişcare liberă de alunecare a barei după betonare.

2.2.17 Finisaje de suprafeţe

2.2.17.1 Suprafeţe realizate fără cofraje

Se intenţionează aplicarea a trei tipuri de finisaje de suprafaţă pentru suprafeţe realizate fără cofraje (suprafeţe superioare la dale etc.).

Finisaj grosier

Este necesar acolo unde, suprafeţele urmează să primească un tratament suplimentar sau, nu au importanţă vizuală. Betonul se va nivela pentru a se realiza o suprafaţă uniformă simplă sau aplatizată după cum este necesar. Suprafeţele nu vor mai fi prelucrate numai dacă alte tipuri de finisaje de suprafaţă sunt în stadiul primar.

Finisaj de lemn
Este necesar acolo unde se solicită un finisaj obişnuit, iar aspectul nu are o importanţă primordială. Finisajul grosier va fi de lemn, la presiune mică pentru a elimina neregularităţile.

Finisaj cu mistrie metalică
Este necesar acolo unde aspectul are importanţă. Unde a dispărut stratul de umezeală şi betonul s-a întărit suficient pentru a se preveni ca suprafaţa sa să lucreze, suprafaţa finisajului de lemn va fi executată folosind o mistrie metalică sub o presiune fermă pentru a se realiza o suprafaţă netedă uniformă, fără urme de mistrie. Acolo unde nu este dat tipul finisajului de suprafaţă, acesta va fi finisat din lemn plutitor.

2.2.17.2 Suprafeţe realizate cu cofraje

Se intenţionează aplicarea a trei tipuri de finisaje de suprafaţă pentru suprafeţele realizate cu cofraje (grinzi, pereţi, coloane, etc).

Finisaj brut
Este necesar pentru suprafeţe aproape de sol sau al căror aspect nu are importanţă. Acest finisaj se va obţine prin folosirea mulajelor sau cofraje special proiectate, cu scânduri bine îmbinate. Suprafaţa nu va avea goluri importante, structură de fagure sau alte defecte majore.

Finisajul îngrijit
Este necesar pentru utilitatea şi stabilitatea structurală şi fără importanţă vizuală, se va obţine din cofraje proiectate pentru a realiza o suprafaţă dură, netedă. Vor fi permise numai defecte foarte minore ale suprafeţei, dar nu pătarea şi decolorarea lor. Orice protuberanţe vor fi îndepărtate şi suprafaţa va fi îndreptată.

Finisajul bine lucrat
Este necesar pentru suprafeţele care vor reţine lichidele apoase şi alte suprafeţe de beton de bună calitate. Este necesar pentru utilitatea suprafeţelor, stabilitatea structurală şi aspectul vizual. Acest finisaj se va realiza efectuându-se mai întâi un finisaj îngrijit şi apoi umplerea tuturor suprafeţelor cu defecte cu ciment proaspăt special pregătit şi pastă de agregate fine, în timp ce betonul este încă umed, dacă e posibil.
După ce betonul a fost tratat corespunzător, feţele se vor freca, dacă e necesar, pentru a se obţine o suprafaţă netedă şi regulată. Dacă suprafaţa va fi expusă în cadrul lucrărilor finale, se vor depune toate eforturile pentru ca betonul să aibă o culoare corespunzătoare.
Acolo unde nu se dă tipul de finisaj de suprafaţă, acesta va fi finisaj bine lucrat.

2.2.18 Toleranţe

Abaterile de la geometrie sunt cele prevăzute în normativele NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009 anexa III.1 şi C56/2002. Nu se admit abateri de la calitatea betonului şi a tipului de oţel beton.
Suprafeţele de beton din cadrul lucrărilor finale nu vor avea nici un fel de neregularitate care să fie observate cu ochiul liber. In scopul acoperirii necesare cu beton a armăturilor, celelalte abateri faţă de suprafeţele descrise în contract nu vor fi mai mari decât următoarele mărimi permise:

Tipul de finisaj	***Abaterea de la dimensiunea liniară de nivel, verticală, transversală sau lungime (mm)***
Finisaje grosiere sau brute	± 10
Toate celelalte finisaje	± 5

Clasele de tolerante pentru lucrari de constructii sunt stabilite pentru categoriile de marimi uzuale conform tabelului C1 din NE 012 – 2:2009.

2.2.19 Verificari

Se vor face verificările prevăzute în normativele NE 012-2007 anexa VI.2, pe parcursul excuţiei, consemnându-se în documentele: Proces verbal al lucrărilor ascunse (PVLA) şi Proces verbal recepţie calitativă (PVRC), cât şi la recepţia finală a stadiului fizic.
Verificarea etanşeităţii se va face conform prevederilor STAS 4165/81 Cap.3.

2.2.20 Controlul calitatii lucrarilor

Controlul calităţii lucrărilor va respecta prevederile normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009, pct.17.
Fazele procesului de execuţie a lucrărilor de beton şi beton armat constituie, în majoritate, lucrări care devin ascunse. Procesele verbale pentru verificarea lucrărilor ce devin ascunse se încheie între Beneficiar şi Contractor.
Nu se admite trecerea la noua fază de execuţie înainte de închiderea procesului verbal referitor la faza anterioară.
Verificarea calităţii lucrărilor se va face pe parcursul următoarelor operaţii:

1. executarea cofrajelor;
2. calitatea şi montarea armăturilor;
3. calitatea betonului livrat de staţia de betoane;
4. condiţiile de turnare şi compactare a betonului;
5. decofrarea elementelor.

Eventualele remedieri ale elementelor se vor executa conform normativului C149/87 – „Instrucţiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton şi beton armat".

2.3 Constructii metalice

2.3.1 Date generale

Aceste prevederi se vor aplica daca sunt necesare proiecte de detaliu pentru lucrări din oţel, în ceea ce priveşte confecţionarea, verificarea şi încercarea, transportul pe şantier, descărcarea, depozitarea, montarea, încercarea după montaj şi punerea în funcţiune, toate aceste etape urmând a fi efectuate cu acordul Şefului de Proiect.

2.3.2 Standarde de materiale si calitatea executiei

Dacă nu există altă specificaţie, construcţiile din otel si alte metale vor corespunde urmatoarelor standarde:

STAS 333-87	Oţel laminat la cald. Oţel rotund.
STAS 334-88	Oţel laminat la cald. Oţel patrat.

STAS 395-88	Oţel laminat la cald. Oţel lat.
STAS 424-91	Oţel laminat la cald. Oţel cornier cu aripi egale.
STAS 425-80	Oţel laminat la cald. Oţel cornier cu aripi neegale.
STAS 500/1-89	Oţeluri de uz general pentru construcţii. Condiţii tehnice generale de calitate.
STAS 500/2-80	Oţeluri de uz general pentru construcţii. Mărci.
STAS 500/3-80	Oţeluri de uz general pentru construcţii, rezistent la corodarea atmosferică. Mărci.
STAS 564-86	Oţel laminat la cald. Oţel U.
STAS 767/0-88	Construcţii civile, industriale şi agro-zootehnice. Construcţii metalice. Condiţii tehnice generale de calitate.
STAS 767/2-88	Construcţii civile, industriale şi agricole. Imbinări nituite şi îmbinări cu şuruburi la construcţii din oţel. Prescripţii de execuţie.
STAS 1125/1-91	Sudura metalelor. Electrozi înveliţi pentru sudura cu arc electric. Condiţii tehnice generale de calitate.
STAS 7084/2-82	Defecte ale rosturilor sudate sub presiune. Clasificare.
SR EN ISO 6520-1:1999	Defecte ale rosturilor sudate. Fisuri. Clasificare.
STAS 7194-79	Sudabilitatea oţelurilor Elemente de bază.
STAS 10702/1-83	Protecţia contra coroziunii a construcţiilor din oţel supraterane. Acoperiri protectoare. Condiţii tehnice generale.
STAS 8796/1-80	Organe de ansamblare de înalta rezistenţă folosite cu pretensionare la îmbinarea structurilor din oţel. Şuruburi IP. Dimensiuni.
STAS E 10702/2-80	Protecţia anticorozivă a construcţiilor din oţel supraterane. Acoperiri protectoare pt c-ţii situate în medii neagresive, slab agresive şi cu agresivitate medie.
C150-84	Codul practicii calitatii rosturilor de otel sudate ale constructiilor.

STAS 437-87 Tabla de otel
STAS 565-80 Otel laminat la cald. Otel profil I
STAS 6220
STAS 1338

Confecţionarea şi montajul pe şantier vor fi făcute conform cu aceleaşi standarde ca şi în condiţii uzinale.

2.3.3 Materiale

2.3.4 Otel

Daca nu se specifică în alt mod, pentru toate piesele din otel-beton, se va utiliza oţel marca OL37, protejat prin zincare. Se pot folosi cu acordul prealabil al Şefului de Proiect, oţeluri echivalente. Efortul limită de rupere la întindere nu va fi mai mic de 370 N/mm^2, iar efortul de curgere nu va fi mai mic de 210 N/mm^2.

2.3.5 Profile

Profilele metalice pot fi formate la rece sau laminate la cald.

2.3.6 Piuliţe, bolţuri şi electrozi de sudură

Dacă nu se specifică altfel, şuruburile şi piuliţele vor avea capete hexagonale, cu filet ISO metric conform STAS 6220 şi vor avea gradul 4.6 sau din OL 37 zincat.
Şuruburile cu frecare de înaltă rezistenţă vor fi de gradul 8.8 sau 10.9 şi vor corespunde STAS 8796/1.
Lungimea şuruburilor trebuie să fie suficientă pentru a permite ca piuliţa să fie complet înşurubată când este strînsă în poziţia finală.
Acolo unde prinderea în şuruburi este incompatibilă cu materialul care se fixează, se vor folosi şaibe de izolare şi manşoane potrivite. Şaibele metalice vor corespunde STAS 1388.
Toate şuruburile de ancoraj care se vor turna în beton nu vor fi mai mici de M16. Şuruburile pentru construcţiile din oţel nu vor fi mai mici de M12.
Electrozii de sudură a oţelului-beton vor satisface prevederile STAS 7194-79. Vor fi de tipul cu hidrogen redus si vor corespunde cu prevederile STAS 1125/1-91.

2.3.7 Planuri le desenate si descrierea tehnologiei

Înainte să înceapă fabricarea, Contractantul va prezenta Şefului de Proiect spre aprobare calculele de proiectare, planşele desenate şi părţile scrise pentru lucrările din oţel sau din alte metale, ce urmează a fi furnizate în conformitate cu contractul.
El va prezenta Şefului de Proiect spre aprobare şi descrierea detaliată a tehnologiei de fabricaţie pe care o va folosi.
Contractantul va răspunde pentru corectitudinea detaliilor, pentru potrivirea pieselor la fabricare şi la montaj pe şantier.

2.3.8 Fabricarea

2.3.9 Sudura

Sudura va fi electrică conform cu C151-84. Toate sudurile vor fi continue, dacă nu exista alte specificaţii. Caracteristicile cordonului de sudura vor fi corelate cu grosimea piesei celei mai subţiri din pachet. Toate muchiile vor fi sanfrenate corespunzător pentru sudură.
Sudura se va efectua numai sub conducerea unui maistru experimentat si cu competenţa legală în domeniu. Vor fi folosiţi numai sudori autorizaţi pentru clasa de lucru corespunzătoare. Procedeele de sudare vor fi astfel alese încât eforturile reziduale să fie minime şi să se evite distorsionarea pieselor sudate.
Toate sudurile se vor testa cu ultrasunete, pentru detectarea fisurilor, sau cu alte mijloace de control permise. Pentru toate confecţiile metalice, Contractantul va suporta costul verificării radiografice a sudurilor. Cordoanele ce se verifică şi poziţiile care se vor examina vor fi indicate de către Şeful de Proiect.

2.3.10 Indoirea

Nu este permisă îndreptarea sau aplatizarea pieselor prin îndoire sau prin utilizarea căldurii fără acordul Şefului de Proiect şi, dacă există acest acord, îndreptarea sau aplatizarea se va face conform specificaţiilor Şefului de Proiect.

2.3.11 Taierea

Forfecarea sau decuparea sunt permise numai pentru tăierea fâşiilor şi plăcilor cu grosimea mai mică de 12 mm.
Nu este permisă taierea manuală cu flacara.
Neregularităţile rezultate din tăiere se vor îndepărta prin sudură sau polizare.

2.3.12 Găurirea

Găurirea se va executa cu maşina de găurit (bormaşina), dacă nu există alte indicaţii ale Şefului de Proiect.
Toate găurile pentru şuruburi vor fi mai mari cu 2 mm decât diametrul şurubului. Numai cu aprobarea Şefului de Proiect se pot folosi toleranţe mai mari. Toate găurile trebuie să nu aibă bavuri.

2.3.13 Îmbinările cu şurub

Daca nu există alte specificaţii, suruburile vor fi din oţel moale, cu filet ISO metric. Piuliţele si şuruburile vor fi strânse sigur, pentru a preveni slăbirea din cauza vibraţiilor, îmbinările fiind prevazute cu şaibe elastice, contrapiuliţe de siguranţa, pene de siguranţă sau orice alte mijloace aprobate.
Între piulite si piesele metalice trebuie să se folosească o şaibă normală. Dacă Şeful de Proiect consideră necesar, şaibele se pun atât sub piuliţă cât şi sub capul şurubului.
Şuruburile, piuliţele şi şaibele din oţel inoxidabil se vor folosi pentru îmbinarea tuturor pieselor înlocuite sau din oţel inoxidabil.
Contractantul va avea în folosinţa o cheie dinamometrica pe şantier pentru verificarea strângerii şuruburilor.

2.3.14 Protectia si vopsirea pieselor metalice

2.3.15 Generalitati

Toate confecţiile metalice vor fi protejate conform STAS 10702/1-83 si STAS 10702/2-80, cu excepţia pieselor înglobate în beton.
Contractantul va prezenta certificatele de calitate obţinute la achiziţionarea vopselei de la fabricanţii autorizaţi, care trebuie să confirme că vopseaua corespunde standardelor relevante, specificaţiilor tehnice din proiect, corespunzătoare climatului local şi compatibile suprafeţei de aplicare. Fabricantul şi tipurile de vopsea se pot schimba numai cu acordul prelabil al Şefului de Proiect.
Inaintea vopsirii, suprafaţa se va curăţa de rugină, praful, grăsime şi alte materiale.
Dacă nu există alte specificaţii, se vor aplica urmatoarele sisteme de acoperire de protectie:

2.3.16 Pentru otelul in contact cu apa:

Un strat de grund epoxi, dublu îmbogăţit cu zinc, cu o peliculă uscată de 25 microni grosime.
Doua rânduri a câte două straturi de vopsea epoxi, gudronata puternic, fiecare strat având o grosime minimă a peliculei uscate de 200 microni. Pentru toate celelalte cazuri se va folosi următorul sistem:

- Un strat de grund epoxi dublu îmbogăţit cu zinc cu o pelicula uscată de 25 microni grosime.
- Unul sau două straturi de acoperire epoxi pigmentată cu oxid de fier cu mică, iar fiecare strat va avea o grosime minimă uscată de 150 microni.
- Doua straturi de email epoxi de o culoare care se va specifica, pelicula minimă uscată având grosimea în stare uscată de 50 microni

2.3.17 Montajul lucrărilor

La cererea Şefului de Proiect, piesele din oţel şi alte confecţii metalice se vor ansambla provizoriu la locul de fabricaţie pentru a da posibilitatea de verificare Şefului de Proiect şi, dacă este cazul pentru încercare înainte de trimiterea pe şantier (livrare).

2.4 Lucrari si instalatii de conducte

2.4.1 Definitii

Cuvintele si expresiile urmatoare vor avea sensurile care le sunt atribuite mai jos cu exceptia cazului unde contextul cere altceva.
"**accesoriu**" semnifică orice piesă turnată, alta decât un tub sau o piesă de legătură, care este utilizată pentru o reţea;
"**acoperire a conductei**" - semnifică înălţimea de pământ cuprinsă între generatoarea superioară a conductei şi suprafata solului, respectiv cota finala a imbracamintii drumului.
"**aductiune**" semnifică orice constructie sau instalatie care asigura transportul apei intre obiectele principale ale sistemului de alimentare cu apa, situate in amonte de reteaua de distributie;
"**apa de canalizare**" semnifica apa uzata, apa murdara, apa pluviala sau apa drenata care circula prin reteaua de canalizare, separat sau impreuna;
"**ampriza a conductei**" - semnifica spatiul cuprinzand patul de pozare si zona de umplutura speciala, limitat de peretii transeii (pentru conductele pozate in santuri) sau pe o latime de trei ori diametrul exterior al conductei (pentru conducte pozate in rambleu sau santuri foarte largi).
"**bara**" - semnifica conducta cu diametrul constant care uneste doua noduri succesive; poate fi formata si din diametre diferite sau din doua sau mai multe conducte paralele, caz in care bara poate avea un diametru echivalent, constant.
"**cămine**"/"**gurile de vizitare**" semnifica constructiile de pe linia de conducte pentru instalatiile de conducte, fitinguri, supape, inclusiv fitinguri prin peretii caminului sau pentru conexiunea canalelor de scurgere, vizitarea, modificarea gradientului, modificarea dimensiunilor, modificarea directiei si curatirea.
"**colectoare**" semnifica constructiile hidraulice pentru canalizarea care nu e sub presiune (la presiunea aerului atmosferic);
"**conducte**" semnifica conducte drepte cu capete drepte, capete cu mufa sau cu flanse.
"**conducte sub presiune**" semnifica instalatii de conducte, in care presiunea interna de functionare depaseste 0,3 bari peste presiunea atmosferica, si alte lucrari de conducte asemanatoare dupa cum poate fi specificat;
"**conducte gravitationale**" semnifica instalatii de conducte in care presiunea interna de functionare nu depaseste 0,3 bari peste presiunea atmosferica, si alte lucrari de conducte asemanatoare dupa cum poate fi specificat;
"**fitinguri**" semnifica coturi, imbinari, reductoare, imbinari conice, adaptoare de garnituri de etansare, cuplaje si alte articole similare care nu sunt garnituri de etansare sau echipament pentru controlul curgerii;
"**instalatii/linii de conducte**" semnifica o instalatie de conducte de o lungime apreciabila care poate avea ramuri secundare; acestea nu includ sistemul de conducte cum ar fi conductele din intreprinderi sau statiile de tratare;
"**interne**" semnifica acele parti de conducte si fitinguri, care vor fi in contact cu lichidul care este transportat;
"**imbinari flexibile de etansare**" semnifica imbinarile confectionate din materiale pentru garnituri prefabricate, coliere libere, inele de garnituri din cauciuc si altele similare, care permit deflectia unghiulara intre conductele adiacente;

"**incinte pentru apa de ploaie**" semnifica unitati pentru colectarea apei de suprafata si descarcarea ei in reteaua de canalizare;
"**lucrari de conducte**" semnifica toate conductele care sunt excluse din definitia instalatiilor de conducte;
"**nod**" semnifica intersectia a doua sau mai multe conducte, schimbarea diametrului conductei, schimbarea sensului de curgere a apei, existenta unui bransament ce preia un debit semnificativ (poate fi si hidrantul functionand pentru incendiu), un capat liber de conducta.
"**pat de pozare**" semnifica zona cuprinsa intre fundul sapaturii si planul orizontal ce trece prin intersectia laturilor unghiului de pozare cu suprafata exterioara a protectiei conductei.
"**piesa de legatura**" semnifica piesa turnata, alta decat un tub, care permite o derivatie, o schimbare de directie sau de sectiune. In plus, piesele cu flanse si cu mufe, cele cu flanse si cu capete drepte si mufele duble sunt clasificate de asemenea ca piese de legatura.
"**presiune de regim/lucru**" semnifica presiunea necesara intr-un sistem hidraulic pentru a se obtine conditiile normale de functionare pentru folosirea apei;
"**reteaua de canalizare**" semnifica o parte din sistemul de canalizare amplasata in amonte de orice statie de tratare a apei uzate, prin care se colecteaza apa de canalizare.
"**retea de distributie**" semnifica o parte a sistemului de alimentare cu apa, localizata in aval de rezervoare, prin care apa este distribuita la utilizatori.
"**sistem de canalizare**" semnifica toate instalatiile de conducte de canalizare, lucrarile de conducte, colectoarele, camerele, statiile de pompare, etc., care cuprind sistemul complet pentru colectarea, transportul, tratarea si descarcarea apei de canalizare intr-un emisar;
"**sistem de alimentare cu apa**" semnifica toate conductele, lucrari de conducte, camine, rezervoare, statiile de pompare, etc., care compun sistemul complet care capteaza apa bruta si o distribuie la utilizatori.
"**tuburi**" semnifica piesa tubulara din material cu o structura complexa (beton armat, prefabricat, material plastic armat cu fibre de sticla, etc.) si cu sectiune uniforma sau simetrica, cu axa rectilinie, avand extremitatile cu mufa, cu capat drept sau cu flansa, cu exceptia pieselor cu flanse si mufe, a celor cu flanse si cu capete drepte si a mufelor duble, care sunt clasificate ca piese de legatura.
"**teava**" semnifica piesa tubulara alcatuita din material omogen (aluminiu, otel, material plastic, etc.) si cu sectiune uniforma, cu axa rectilinie, avand extremitatile cu mufa, cu capat drept sau cu flansa, cu exceptia pieselor cu flanse si mufe, a celor cu flanse si cu capete drepte si a mufelor duble, care sunt clasificate ca piese de legatura.
"**zona de umplutura**" semnifica zona cuprinsa intre planul delimitand zona de umplutura speciala si suprafata solului sau a imbracamintii definitive a drumului.
"**zona de umplutura speciala**" semnifica zona cuprinzand partile laterale conductei si cea de deasupra generatoarei superioare a protectiei acesteia, pana la minimum 0,30 m peste generatoarea superioara ce se precizeaza in functie de fiecare tip de material si de protectia de catre producator.
Aceasta clauza cuprinde conditiile pentru aprovizionarea si instalarea conductelor de alimentare cu apă şi canalizare. Se va aplica conductelor de canalizare, atât gravitaţionale cât şi sub presiune. Deasemenea se va aplica instalaţiilor de conducte de apa potabile sau drenajelor şi rigolelor.
Conductele, fitingurile si supapele vor avea diametrul si clasa de material specificata sau reprezentata in Planuri, si garniturile lor vor fi complet etanse.
Contractantul va asigura, instala si mentine capace sau discuri provizorii de protectie pentru a preveni intrarea apei, animalelor sau materialelor exterioare in instalatii. Aceste capace sau discuri nu vor fi scoase complet decat imediat inaintea imbinarii unei conducte sau unui fiting important.
Construirea canalelor deschise si santurilor pentru instalatiile de conducte se va limita oricand la lungimile aprobate anterior in scris de catre Seful de proiect. Cu exceptia acordului scris al Şefului de Proiect, lucrul la oricare lungime aprobata se va termina conform conditiilor Şefului de Proiect inaintea inceperii lucrului la oricare alta lungime de conducta.

Curatirea canalelor de drenaj include curatirea pamantului, betonului si drenajelor blocate, si conductelor de rigola de toate pietrele, pamantul, gunoaie menajere si alte materiale pentru asigurarea functionarii corespunzatoare a drenajului. Seful de proiect va indica ce drenaje trebuie curatite. Curatirea va continua pana la refacerea sectiunii transversale initiale a canalelor de drenaj. Tot materialul retras va fi aruncat in locuri aurorizate.

2.4.2 Materiale

Toate supapele si fitingurile de conducte vor corespunde standardelor internationale relevante. Contractantul va prezenta, daca este solicitat, Şefului de Proiect, documentele care sa certifice ca materialele au fost testate si corespund conditiilor acestui caiet de sarcini si standardelor relevante.
Contractantul va raspunde de asigurarea includerii in cadrul bunurilor furnizate numai a acestor materiale si piese fabricate conform standerdelor internationale acceptate. Orice bunuri care, dupa livrarea pe santier sunt descoperite ca sunt sub standard, indiferent daca au fost verificate inaintea transportarii, vor fi inlocuite pe cheltuiala Contractantului, iar costul rezultat al intarzierilor ca o consecinta directa a acestei neacceptari a bunurilor de catre Beneficiar, se va scadea din orice suma datorata Contractantului.
Toate bunurile importate vor avea documente de certificare aprobate, relevante emise de INCERC, Ministerul Sanatatii si Ministerul Lucrarilor Publice si Planificarii Teritoriale (MLPAT), inaintea folosirii lor in Romania.
Conductele vor fi comandate la lungimile maxime disponibile pentru a micsora numarul de imbinari.
Contractantul va raspunde de furnizarea tuturor materialelor in cantitati suficiente, si imediat inaintea lansarii oricarei comenzi, in special pentru bunurile importate, va certifica cantitatile necesare.

2.4.3 Conducte de fonta si fitinguri

Conductele de fonta si fitingurile instalatiilor de conducte de pana la 200 mm diametru pentru canale de canalizare vor corespunde conditiilor relevante ale STAS 1515/1-8-84 sau echivalent.
Conductele de fonta si fitingurile vor fi protejate interior si exterior cu un strat de bitum. Daca nu exista alte specificatii, toate imbinarile de etansare vor fi "tip potrivire prin impingere" cu imbinare cu mufe care se vor sigila cu aţă de cânepa si mastic bituminos şi plumb.

2.4.4 Conducte de plastic si fitinguri

Conductele PVC neplastifiate si fitingurile pentru drenajul si canalizarea gravitationala vor corespunde prevederilor relevante ale BS 4660, BS 5481, STAS 6675/1-8-92 sau echivalent.
Daca nu exista alte specificatii vor fi "tip potrivire prin impingere" cu imbinare cu mufe care vor fi proiectate sa incorporeze un inel elastometric care corespunde tipului D din BS 2494.

2.4.5 Conducte PE si fitinguri

Toate conductele si fitingurile PE vor fi fabricate de catre un fabricant care ofera garantii pentru calitatea executiei conform ISO 9001. Conductele PE vor fi fabricate din material PE100, dupa cum este clasificat de Raportul Comitetului Tehnic European CENTC 155. Conform ISO 12162, materialul PE 100 va avea o valoare minima a rezistentei necesare (MRS) de 10 MPa. Conductele si fitingurile vor fi colorate in albastru sau negru si vor fi adecvate folosirii in subteran. Conductele PE vor fi prevazute cu un maner indicator metalizat pentru a fi detectate ulterior de la suprafata terenului cu un echipament special.
Pentru acest caiet de sarcini, lucrarile de conducte au fost specificate conform standardelor britanice curente. Acestea sunt indicate de un standard britanic (BS) sau o referinta a UK Water Industry Specificaton (UK WIS). Acestea ofera un ghid pentru standardul cerut si Contractantul poate utiliza orice alt standard international recunoscut care se aplica conductelor PE.

Toate conductele PE vor corespunde prevederilor UK WIS 4-32-03. Imbinarile de etansre si fitingurile vor corespunde prevederilor UK WIS 4-32-15, UK WIS 4-32-11, UK WIS 4-32-14, UK WIS 4-24-01 si UK WIS 4-32-08 in functie de tipul de imbinari de etansare si fitinguri folosite.
In general, toate conductele ingropate vor fi imbinate folosindu-se fie tehnicile de imbinare, fie sudura prin electrofusiune. Conductele cu diametru mic (D<63 mm), conductele din cadrul constructiilor si conductele care se conecteaza la fitinguri metalice se vor imbina folosind tehnici de imbinare mecanica, cum ar fi compresiunea, imbinarile cu flanse sau imbinarile cu fixare prin impingere.

2.4.6 Flanse

Flansele vor fi confectionate din otel galvanizat sau echivalent pentru racordare fie la otel, fonta, fier forjat, fie PE. Flansele vor fi prevazute cu orificii conform BS 4504, ISO 7005-2 sau STAS 1156-91. Clasificarea presiunilor va fi fie PN 10, fie PN 16, dupa cum se specifica.

2.4.7 Inele de imbinare si lubrifianti

Inelele de imbinare vor fi fabricate din caucic natural sau sintetic conform BS 2494 sau ISO 4633.
Se vor folosi numai lubrifiantii recomandati de fabricant, iar acestia nu vor contine nici un element solubil, vor fi adecvati conditiilor climatice de pe santier si vor contine un bactericid aprobat.
Caracteristicile inelelor de imbinare EPDM: temp. max. permisa: 60° C.
Garniturile EPDM sunt rezistente la apa sarata, acizi, baze si saruri. Cu toate acestea solventii aromatici si clorul corodeaza materialul in cazul in care se foloseste un material alternativ.
Inaintea incorporarii intr-o imbinare, fiecare inel de cauciuc va fi depozitat la intuneric, departe de efectele negative ale caldurii sau frigului, si va fi mentinut in pozitie culcata pentru prevenirea tensionarii oricarei parti a inelului.
Garniturile speciale de cauciuc pentru conductele de beton preturnat sau elementele de beton preturnat in forma de clopot vor fi profilate conform dimensiunilor canalizarii si vor avea minim trei protuberante spre exterior, perpendicular pe garnitura, conform Planurilor.

2.4.8 Vane de inchidere

Vanele de inchidere vor corespunde BS 5150 (ISO 5996) sau STAS 2550-90. Toate vanele vor fi flansate cu orificii conform BS 4504, ISO 7005-2 sau STAS 115-91 ale standardului, si vor fi prevazute cu garnituri corespunzatoare si seturi de bolturi.
Toate vanele vor fi furnizate cu roti de functionare din fonta sau capat patrat pentru cheie in T, si cu o directie de manipulare in directia acelor de ceasornic pentru pozitia "inchis".
Vanele actionate de roti vor avea nevoie de o putere max. de 20 kg., pentru acelea care sunt actionate de cheie in T va fi necesara de o putere max. de 12 kg. aplicata la capatul opus al unei chei normale cand operatia se face din pozitia inchis.
Se vor furniza certificate de incercare in virtutea faptului ca vanelor au fost testate conform ISO 9003, EN 29003, SR ISO 5208, 1996.
In general, materialul care se va folosi va fi rezistent la coroziune. Vanele metalice vor avea corpul si pana din fonta gri sau sferica conf. BS 1452. Alamele nu vor contine mai mult de 5% zinc. Aliajele de bronz-aluminiu sau cupru- nichel se pot folosi pentru componentele interne.

2.4.9 Vane fluture

Vanele fluture vor corespunde cu BS 5155 sau ISO 5752 si vor satisface conditiile pentru apa potabila. Vanele vor fi furnizate cu garnituri si asociate cu seturi de bolturi.

Vanele cu actionare manuala vor fi prevazute cu roti de actionare din fonta si seturi de reductoare cu un indicator pentru pozitia vanei. Vanele vor fi potrivite pentru aplicatiile de inchidere etansa si vor avea dimensiuni mici de serie.
In general, materialele care se vor folosi vor fi rezistente la coroziune. Vanele metalice vor avea corpul si pana din fonta gri sau sferica conf. BS 1452. Alamele nu vor contine mai mult de 5% zinc. Aliajele de bronz-aluminiu sau cupru-nichel se pot folosi pentru componentele interne.

2.4.10 Depozitarea materialelor pentru instalatiile de conducte

Toate conductele se vor depozita conform recomandarilor fabricantilor in vederea pastrarii calitatii si starii acestora conform standardelor stabilite in Caietul de sarcini.
Se va da o atentie speciala conductelor PVC, PE si GRP.
Conductele si fitingurile se vor depozita mai sus de sol si vor fi sustinute cu atentie, captusite si protejate cu pene. Conductele nu se vor sprijini direct unele de altele si nu vor fi înmănunchiate mai mult de 4 sau 2 conducte în cazul conductelor mai mari de DN 500.
Cuplajele si îmbinările (impreuna cu toate componentele lor) si alte articole similare se vor depozita in conditii uscate, ridicate de la sol in magazii sau suprafete acoperite.
Se vor alege cu atentie suprafetele de depozitare pentru a facilita descarcarea, incarcarea si verificarea materialelor care au destinatii diferite si sunt depozitate diferit având clar vizibile marcile de indentificare.
Capacele si protectiile finale nu se vor indeparta pana la incoporarea in lucrari.

2.4.11 Transportul conductelor si fitingurilor

Orice vehicul pe care se vor transporta conductele va avea o lungime corespunzatoare astfel incât conductele să nu atârne. Conductele vor fi manipulate conform recomandarilor fabricantului.
Se vor folosi bride, si toate urechile si agatatorile, iar toate dispozitivele metalice vor fi protejate. Nu se vor folosi urechi pe suprafata interioara a peretilor la capetele conductelor.
Echipamentul de manipulare a conductelor se va intretine prin reparatii de calitate iar orice echipament care dupa parerea Şefului de Proiect poate duce la avarierea conductelor, va fi retras.
In nici un caz conductele nu vor fi scapate, nu vor fi lovite una de alta, nu se vor rostogoli liber sau târî pe sol.

2.4.12 Inspectiile conductelor si fitingurilor

Inaintea încorporarii in instalatii, fiecare conducta se va curati si examina cu atentie pentru a nu avea defecte.
Conductele defecte, care dupa parerea Şefului de Proiect nu pot fi reparate satisfacator, vor fi respinse si retrase de pe santier.
Daca Seful de Proiect considerî cî o proportie inadmisibila de conducte din cadrul unei lungimi de testare, nu corespunde, Contractantului i se poate cere sa le testeze hidraulic, sa efectueze testul de presiune pe santier pentru fiecare conducta si imbinare inaintea pozarii. In acest caz rezultatele testului vor fi prezentate si aprobate de Seful de proiect inaintea pozarii oricarei conducte. Costul testelor individuale pentru conducte va fi suportat de Contractant.

2.4.13 Taierea conductelor

Conductele vor fi taiate conform recomandarilor fabricantilor printr-o metoda care asigura un profil patrat, curat, fara sparturi sau fisuri in peretii conductei, si care determina o deteriorare minima a oricarei captuseli de protectie. Cand este necesar, capetelor taiate ale conductelor li se va da o forma conica sau tesita corespunzator tipului de imbinare care se va folosi; orice captuseli de protectie vor fi reparate, capetele sigilate, iar exteriorul conductei se va nivela pe o distanta corespunzatoare.

2.4.14 Examinarea traseelor de conducte

2.4.14.1 Date generale

Inaintea inceperii excavatiilor pentru orice instalatie separata de conducte, Contractantul va stabili si examina traseele instalatiilor de conducte asa cum se arata in Planuri, sau dupa cum se convine cu Seful de proiect. Lungimea traseului se va masura cu precizie si se vor lua cotele de teren la solicitarea Şefului de Proiect. Traseul conductei va fi marcat in mod clar pe sol.

2.4.14.2 Servicii subterane

Dupa ce s-a identificat traseul instalatiei de conducte propuse Contractantul va contacta companiile de servicii inaintea inceperii oricarei excavatii. Beneficiind de asistenta companiilor de servicii, Contractantul se va clarifica asupra localizarii exacte a tuturor serviciilor existente din subteran care pot afecta sau pot fi afectate de excavarea instalatiei de conducte.
Acest lucru poate solicita utilizarea unui locator electromagnetic pentru conducte sau gropi de sondaj.
Dupa determinarea exacta a amplasamentului oricaror servicii subterane, Contractantul va intocmi un raport care va fi semnat de Contractor, Seful de proiect si compania de servicii corespunzatoare. Acest lucru va asigura un acord oficial referitor la ampalasamentul serviciilor de utilitati.

2.4.14.3 Rezultatele examinarii

Rezultatele examinarii cuprinzand cotele de teren, cotele radierului, diametrele si detaliile serviciului subteran, vor fi prezentate Şefului de Proiect. Seful de proiect va confirma urmatoarele:

- activitatile necesare pentru realizarea racordului la conducta existenta;
- traseul si cotele radierului noii conducte;
- masuratorile care trebuie adoptate fata de serviciile de subteran;
- masurile care trebuie adoptate pentru a mentine functionarea serviciilor existente.

In toate cazurile, examinarea instalatiei de conducte se va face cu suficient de mult timp inaintea excavatiei si pozarii conductelor pentru a se permite ajungerea la un acord intre Seful de proiect si Contractant, privitor la instalatiile, cotele si gradientele conductelor.
Desi exista solicitarea unui "permis de excavare", Contractantul nu va incepe nici o lucrare de excavatii si se va solicita confirmarea Şefului de Proiect.

2.4.15 Instalatii de conducte sub drumuri si trotuare

Contractantul va programa lucrarile pentru a reduce la minim intreruperea traficului pe drum, si inainte ca lucarea sa inceapa pe drumurile si trotoarele existente, se va:
a) obtine permisiunea completa a primariilor si companiilor utilitare respective;
b) prezenta detaliile propunerilor sale, si va obtine acordul Şefului de Proiect.
Instalatiile de conducte vor merge de-a lungul si traversa drumurile si trotoarele dupa cum se arata in Planuri si aprobarile ulterioare dupa realizarea prospectiunilor de conducte.
Carosabilul si trotoarele vor fi reparate conform capitolului respectiv din acest document.

2.4.16 Lucrari de pamant

Nu vor incepe nici un fel de excavatii până când Contractantul nu a obtinut permisele conform Clauzei 1.24.
Suplimentar conditiilor cap. 4, se vor aplica urmatoarele clauze:

2.4.16.1 Excavarea santurilor

Daca santurile pentru instalatiile de conducte sunt construite cu maluri verticale, in panta sau in trepte, acel sector de sant care se intinde de la cota de formare la nu mai putin de 300 mm peste coronamenul conductei cand este pozata intr-o pozitie corecta, va fi, daca nu exista alte indicatii sau ordine din partea Şefului de Proiect, format cu maluri verticale aflate la o distanta practica minima separat, si va fi astfel incat distanta dintre malurile santului si cilindrul conductei sa nu depaseasca uratoarele, inclusiv orice tolerante pentru sustinerea provizorie a santurilor:

Diametrul conductei D	***Distanta***
(mm)	**(mm)**
D<300	150
300≤D<650	300
650≤D	500

Nu se vor efectua excavatii cu maluri inclinate la drumuri, trotuare, gradini particulare sau in cadrul a 10 m fata de orice cladire existenta sau viitoare, sau alta constructie.
Excavarea santurilor pentru instalatiile de conducte se va face intotdeauna la cel putin 15 m inaintea pozarii conductei. Daca in timpul excavarii se intalneste un obstacol, atunci Seful de proiect va fi informat si se va aproba masura necesara inaintea pozarii altor conducte in acel sector de lucrari.
Daca Contractantul nu a efectuat excavatiile inaintea pozarii conductei, atunci costul ridicarii si repozarii conductelor, deja pozate anterior, va fi suportat de catre Contractant.
Materialul excavat din malurile santurilor va fi manipulat cu atentie, constand din asfalt, blocuri de piatra, roca si piatra de la constructia de drumuri sau sparte si dislocate din sant in timpul excavarii, gramezi separate de materialul granular al solului natural.

2.4.16.2 Umplutura

Exacavatia pentru instalatiile de conducte va fi umpluta in doua etape. Spirjinirea santurilor se va indeparta treptat pe masura realizarii umpluturii, cu conditia ca intotdeauna prevederea indepartarii acestui sprijin sa nu prejudicieze siguranta lucrarilor.

2.4.16.2.1 Prima etapa

Conducta si patul conductei se va acoperi pana la o adancime de 300 mm peste coronamentul conductei, lasand expuse imbinarile. Materialul excavat selectat cu particule de o marime care nu depasesc 25 mm va fi nivelat si compactat in straturi care nu sunt mai groase de 100 mm dupa compactare.
Straturile vor fi compactate cu un vibrator cu control manual de fiecare latura a conductei si nu peste partea supeioara a conductei.
Umplutura se va compacta pentru a se realiza o densitate max. uscata nu mai mica de 85% cum se indica in BS 1377 partea 4 sau STAS 1913/13-83. Aceasta lucrare va incepe cat de curand posibil dupa ce s-a incheiat pozarea si fundarea conductei din sectiune sau lungimea considerata.
Initial se vor efectua teste pe santier pentru a dovedi eficienta metodei de compactare, si in continuare la intervale de timp indicate de Seful de proiect.
Turnarea in straturi a betonului sau imprejmuirea (daca este cazul) va dura cel putin 72 ore inaintea inceperii umpluturii.

2.4.16.2.2 Etapa a doua

Dupa ce sectiunea de conducta respectiva a trecut testul apei si inspectia (sau testul preliminar de presiune in cazul conductelor sub presiune), gaurile ramase la rosturile expuse se vor umple si se va obtine o densitate max. uscata nu mai putin de 95% dupa cum se specifica in prima etapa.
Partea ramasa din sant se va umple apoi cu materialul excavat cu particule a caror marime nu depaseste 100 mm nivelate si compactate in straturi care nu sunt mai groase de 200 mm dupa compactare. Prin metoda de compactare se va obtine o densitate max. uscata care nu e mai mica de 95% conform BS 1377 sau STAS 1913/13-83.
Santul va fi umplut fie la nivelul de formare pentru lucrarile de reparatii, fie va fi reumplut pana la suprafata si lasat putin pana la solul adiacent si mentinut de Contractant la o panta neteda pana la terminarea perioadei de remediere a defectelor.
Acesta lucare va fi inceputa si incheiata fara intarziere.

2.4.17 Executarea căminelor

Căminele de vizitate vor fi executate conform normativelor:

- P7 "Normativ privind proiectarea şi executarea construcţiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire"
- P100 "Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcţiilor de locuinţe social-culturale, arozootehnice şi industriale".
- NE 012/1-2007 "Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat".

Montarea şi executarea căminelor va fi făcută cu respectarea cotelor indicate în proiect.
În vederea prevenirii tasărilor sub radierele căminelor va fi realizat un pat de nisip nivelat şi compactat.
La trecerea conductelor prin pereţii căminelor, acestea vor fi etanşate cu inele de etanşare.
În cămine s-au prevăzut robinete de închidere şi golire care vor fi montate conform indicaţiilor din proiect şi specificaţiilor producătorului conductelor preizolate, furnizate de preferinţă împreună cu sistemul de conducte preizolate.

2.5 Lucrări de conducte din PVC

2.5.1 Generalităţi

Tuburile de PVC sunt fabricate utilizând tehnologia de turnare sub presiune, care este în continuă dezvoltare şi reprezintă o tehnologie de vârf în fabricaţia conductelor din materiale noi, neconvenţionale.

La fabricarea produselor PVC se prepară un amestec corespunzător, care, pe lângă pulberea PVC, conţine diferiţi adezivi şi materiale auxiliare necesare unei prelucrări optime (cunoscut fiind faptul că felul şi cantitatea aditivilor influenţează proprietăţile produsului).

2.5.2 Proprietăţile tuburilor şi pieselor de legătură din PVC

1. Densitatea.....1,38 – 1,53 g/cm;
2. Rezistenţa la înconvoiere.....90 – 100 N/mm;
3. Coeficientul de dilatare lineară.....0,08 mm/m°C;
4. Coeficientul de transmitere a căldurii.....0,15 W/m°K;
5. Modulul de elasticitate.....~ 3000 N/mm;
6. Alungirea la rupere.....10 – 60 %;
7. Rezistenţa la rupere .....45 – 55N/mm;
8. Duritatea de suprafaţă (metoda Brinell).....120 N/mm;

Proprietăţile mecanice depind de viteza de deformare şi de temperatură. La viteză mică de deformare, (încărcare treptată), PVC-ul se comportă plastic, iar la viteză mare de deformare (încărcare cu şocuri) ca un material cu comportare elastică. În privinţa termodependenţei PVC-ului, se poate afirma ca acesta are o comportare plastică la temperaturi înalte şi elastică la temperaturi joase.

Limita inferioară a temperaturii de utilizare este +1°C (sub această temperatură, PVC-ul dur este casant, devenind sensibil la solicitări mecanice, sub formă de lovituri).

Limita superioară a temperaturii de utilizare este de 60 °C. Între 40°C şi 60°C caracteristicile mecanice scad. Peste 60°C poate fi solicitat 2 – 3 minute, iar peste 80°C, PVC-ul dur devine moale.

Rezistenţa la intemperii: câteva luni produsele de PVC dur pot fi depozitate în aer liber, dar ferite de razele soarelui.

Tuburile de PVC nu sunt atacate de bacterii sau de alte microorganisme şi nici de rozătoare. Acestea sunt rezistente faţă de săruri, acizi şi substanţe alcaline diluate, uleiuri, (vegetale, animale sau minerale) rezistenţa la agenţii chimici depinzând de temperatură.

2.5.3 Caracteristicile tuburilor de canalizare şi pieselor de legătură din PVC

1. Durata de viaţă:

În cazul unei utilizări optime, durata de viaţă proiectată, este de 50 ani.

2. Greutatea:

Fiind de 20 de ori mai uşor decât betonul, se poate transporta şi manevra mai uşor.

3. Montare rapidă:

Datorită greutăţii mici şi simplităţii îmbinării, se pot executa în timp scurt reţele de canalizare, fără a fi necesară o calificare superioară.

4. Lungimi mari de montare:

Datorită greutăţii mici şi lungimii de 5-6 m, se pot finaliza foarte rapid tronsoane lungi de canalizare.

Conductele de canalizare din tuburi PVC, realizează îmbinări perfect etanşe la infiltraţii din stratul freatic şi rezistente la pătrunderea rădăcinilor copacilor din zona respectivă.

Tuburile de PVC au o foarte bună rezistenţă chimică la substanţele aflate în componenţa apelor uzate şi freatice.

Datorită valorii foarte mici a rugozităţii pereţilor tuburilor de PVC, capacitatea de transport a acestor colectoare este mult mai mare şi depunerile de pe pereţii acestora sunt mult mai mici, comparativ cu tuburile de beton sau azbociment.

2.5.4 Tuburi şi piese de legătură, pentru canalizare, din PVC. Mod de prezentare şi domenii de utilizare

Tuburile de canalizare executate din PVC au rolul de a colecta şi evacua apele uzate menajere şi/sau pluviale.

Gama de diametre pentru realizarea reţelei de canalizare, cu scurgere gravitaţionala sau sub presiune, (pres. max. 4 bar) este foarte mare, între Dn 100 mm – 500 mm.

Tuburile din PVC, pentru canalizare, se fabrică cu următoarele lungimi: 1, 2, 3, 5 sau 6 m pentru diametre până la 500 mm. Sunt realizate cu mufă de turnare la un capăt, iar etanşarea lor se execută cu garnituri de cauciuc elastomeric (inele de etanşare profilate pentru Dn < 200 mm şi inele de etanşare şi fixare pentru Dn > 200 mm).

Colectoarele de canalizare executate din tuburi de PVC, împreună cu garniturile de etanşare, au o rezistenţă foarte bună la acţiunea electrochimică a substanţelor aflate în apele uzate şi a celor din stratul freatic respectiv.

2.5.5 Prelucrarea tuburilor din PVC

2.5.6 Pilire pentru rectificare

Tuburile din PVC se pot prelucra bine cu scule atât manual cât şi mecanic. La prelucrarea manuală se poate folosi, cu bune rezultate, pila, în timpul operaţiei de pilire, impunându-se curăţarea suprafeţei conductei, de bavură. Operaţiile de pilire şi rectificare se pot executa cu maşina de rectificat, cu diametrul pietrei de 250 mm, cu turaţie de circa 300-400 rot/min, în condiţii asemănătoare prelucrării metalelor uşoare. Trebuie evitată apăsarea puternică a ţevii pe piatră.

2.5.7 Debitarea cu fierăstrăul

Tuburile din PVC se pot debita, atât manual - când se poate folosi fierăstrăul cu pânză pentru metale (bomfaierul) – pentru diametre mici - cât şi mecanic.

2.5.8 Deformarea la cald

Deformarea la cald este o tehnologie specială şi se bazează pe proprietatea PVC-ului, care, în urma solicitărilor mecanice la o temperatură mai mare decât cea de vitrificare, se deformează plastic, ireversibil. Cu această metodă se realizează lărgirea capetelor ţevilor si curbarea ţevilor drepte.

Temperatura optimă pentru deformare la cald este între 130°C şi 140°C. Dacă temperatura de deformare este sub această valoare, sau neomogenă, iau naştere tensiuni în secţiunea ţevii, care o

deteriorează în aceste zone. Se recomandă ca aceste operaţii să fie executate de firma producătoare sau să se preia tehnologia de execuţie cu prescripţiile corespunzătoare.

2.5.9 Lipirea

Cea mai bună metodă de îmbinare nedemontabilă a ţevilor PVC dur este lipirea. La montare ţevile PVC se asamblează împreună cu piesele de legătură fără lipire şi se marchează între ele, iar pe o axă paralelă cu axa conductei se vor marca lungimile de intrare. În acest fel se controlează lungimea de intrare a capătului ţevii şi zona de ungere cu soluţia de lipit. Înainte de asamblare, capătul ţevii se va tăia în unghi drept, se va curăţa de bavuri, iar muchiile se vor teşi la 45°. Se vor îndepărta impurităţile de pe suprafaţa exterioară a capătului ţevii şi se va degresa cu vată îmbibată în solvenţi organici uscaţi (dicloretan, toluen, etc). După evaporarea soluţiei de degresat, se va unge cu adeziv atât interiorul piesei de legătură cât şi capătul ţevii, ungerea făcându-se, cu pensula în direcţia axului, eliminându-se astfel pericolul formării de noduri (Se va folosi doar pensulă din păr natural şi coadă de lemn, pentru evitarea deteriorării acesteia în contact cu solventul organic din adeziv). Suprafeţele unse cu adeziv trebuie asamblate repede, înaintea evaporării solventului din soluţie. După ungere, cele două piese unse cu adeziv, se vor monta după semnele făcute înainte, prin introducere directă, fără rotire, până când se atinge umărul mufei şi se ţine în poziţie fixă, nemişcată câteva secunde. Apoi soluţia în exces, rămasă în exterior, se va şterge cu vată. Se va proceda cu atenţie sporită ca pe parcursul acestor operaţii, cele două suprafeţe care se asamblează să fie perfect uscate, deoarece umiditatea poate periclita perfecţiunea îmbinării. În funcţie de tipul adezivului folosit, indicat de furnizorul pieselor din PVC, îmbinarea, ajunsă la maturitate, poate fi supusă verificărilor vizuale, mecanice şi hidraulice. După terminarea operaţiilor de lipire la mai multe ansambluri, pensula folosită se va curăţa de adeziv cu vată şi solvent organic uscat.

Condiţii de executare a lipiturilor:

1. Lipirea conductelor din PVC la temperaturi sub 5°C este interzisă;
2. Operaţiile de lipire trebuiesc executate în atmosferă cu umiditate normală;
3. În adeziv nu trebuie să ajungă apă, deoarece, în aceste condiţii acesta se depreciază;
4. Este interzisă reducerea timpului de lipire prin încălzirea ansamblului;
5. Este interzisă ungerea cu un strat prea gros de adeziv, deoarece după îmbinare şi "uscare", surplusul de adeziv rămas în interiorul ţevii, va micşora secţiunea ţevii şi va conduce la depunerea de sedimente în zona respectivă;
6. Cutiile cu adeziv se vor ţine deschise atâta timp cât se va lucra cu ele (cât mai scurt cu putinţă) pentru evitarea evaporării solventului, îngroşarea acestuia şi chiar deteriorarea calităţilor sale.

2.5.10 Transport şi depozitare

În timpul transportului tuburile trebuie să se sprijine pe toată lungimea lor. Se interzice încărcarea lor folosind piese cu muchii ascuţite.

În cazul depozitării tuburilor şi fitingurilor în aer liber, pe o perioadă mai mare de 2-3 luni, acestea se vor proteja contra razelor solare, prin acoperire. La depozitarea în vrac, înălţimea de aşezare în stivă nu va depăşi 1,5 m. La depozitarea tuburilor, trebuie asigurată aşezarea acestora pe toată lungimea lor.

Ţevile din PVC sunt uşor inflamabile, (clasa C4) ard încet, dar se autosting. Se recomandă ca produsele să nu fie depozitate în apropierea substanţelor inflamabile sau care iau foc repede.

Garniturile de etanşare, din cauciuc elastomeric, se vor depozita în locuri uscate şi ferite de lumina soarelui şi se vor proteja împotriva contactului cu substanţe chimice, precum uleiurile sau combustibilii.

Produsele din PVC sunt livrate în ambalaj special de protecţie, recomandându-se depozitarea lor pe suprafeţe plane şi rigide.

Manipularea conductelor din GRP se face cu multa atentie deoarece acest gen de material este foarte sensibil la socuri.

2.5.11 Trasare şi nivelment

Stabilirea traseului reţelei de canalizare şi fixarea reperelor de nivelment a căminelor de trecere, camerelor de intersecţie, căminelor de rupere de pantă, căminelor de racord, căminelor de spălare şi căminelor de control a apelor, se va efectua împreună cu inspectorul de şantier, din partea beneficiarului şi cu responsabilul cu calitatea, din partea executantului.

Operaţia de trasare se va executa în următoarea ordine:

1) Se pichetează axul canalului;
2) Se execută nivelmentul de precizie în raport cu reperele topografice permanente (capace cămine, construcţii, etc.)
3) Se montează o riglă de nivelment (scândură), deasupra fiecărui cămin fixată prin doi stâlpi bătuţi în pământ, verificându-se din când în când respectarea cotelor de nivel fixare.

După montarea riglelor, se fixează pe acestea axul canalului, printr-un cui bătut în ele.

În cazul în care săpătura tranşeelor se face cu utilaje, fixarea riglelor se face după terminarea lucrărilor mecanizate, dar înaintea începerii finisajului săpăturii, care se va executa manual.

Tot în cadrul operaţiunii de trasare se va materializa - prin ţăruşi - şi poziţia intersecţiilor canalului care se execută, cu alte reţele existente sau noi, din zonă. Pentru identificarea traseelor exacte ale reţelelor existente, se vor executa sondaje în prezenţa deţinătorilor de reţele, conform avizelor.

În timpul executării căptuşirii canalului se vor respecta întocmai - de către antreprenor - condiţiile prevăzute în avizele deţinătorilor de reţele, din zona lucrărilor, pentru a se evita deteriorarea acestora sau producerea de accidente.

2.6 Lucrari de conducte PEID

2.6.1 Generalităţi

Prezentul caiet de sarcini este întocmit pe baza standardelor, prescripţiilor, prevederilor şi normativelor în vigoare şi conţine proceduri minime pentru execuţia, montarea, repararea şi verificarea conductelor de distribuţie. În sensul prezentelor prevederi, prin termenul de conductă (linie) se înţelege ansamblul format din elemente componente: ţevi, fitinguri (coturi, teuri, reducţii, capace), flanşe, armături (inclusiv cişmele, hidranti), aparate de măsură şi control (montate pe conductă). Conducta serveşte la transportul apei între două echipamente, între un echipament şi o conductă, între două conducte. Astfel, aceasta poate avea două extremităţi şi este limitată la capete de către o altă conducta sau un echipament.

2.6.2 Domeniul de aplicare

Prezentele proceduri se aplică tuturor conductelor de transport al apei netratate de la sursa de captare până la gospodăria de apă, precum şi reţelei de distribuţie a apei potabile.

Nu fac obiectul prezentelor prevederi:

conductele aferente instalaţiilor de la captarea sursei de apă, staţiilor de pompare sau clorare;
conductele care intră în componenţa echipamentelor;
conductele aferente aparaturii de măsură şi control, care servesc la transmiterea impulsurilor.
conductele aferente instalaţiilor sanitare şi de canalizare

2.6.3 Consideratii generale

Cerinţa de bază pe care trebuie să o satisfacă proiectarea, execuţia, montarea, exploatarea, repararea şi verificarea conductelor sub presiune este asigurarea funcţionării acestora în condiţii de siguranţă.

Execuţia lucrărilor va fi facută numai cu mijloace tehnice corespunzătoare de execuţie, montaj şi verificare, cu procedee tehnologice şi cu o calitate a produselor în conformitate cu prevederile proiectului de execuţie şi a prevederilor legale în vigoare.

Deţinătorul instalaţiei răspunde de exploatarea, întreţinerea şi repararea conductelor în conformitate cu cerinţele SR 4163-3 şi ale prezentului proiect de execuţie.

În cazul unor abateri de la prevederile prezentelor instrucţiuni, firma de proiectare, sau firma de execuţie sau reparatoare, cu avizul prealabil al proiectantului, vor putea stabili soluţii compensatoare, motivate corespunzător din punct de vedere tehnic, care să nu afecteze siguranţa în funcţionare aconductelor sub presiune. Părţile care au stabilit aceste soluţii le vor supune avizării principalilor factori interesaţi (proiectant, executant, montor sau reparator, deţinătorul instalaţiei).

Problemele nereglementate prin prezentele instrucţiuni se vor rezolva prin proiectare, conform legislatiei si normativelor in vigoare.

Prezentele instrucţiuni reprezintă condiţii minimale şi completează SR 4163-1,3, precum şi *„Normativul pentru proiectarea şi executarea conductelor de aducţiune şi a reţelelor de alimentare cu apă şi canalizare ale localităţilor"* I 22 – 99.

La aplicarea prezentelor instrucţiuni se vor avea în vedere prevederile normativelor republicane şi profesionale (departamentale) de securitate şi igienă a muncii.

2.6.4 Materiale şi produse

Materialele şi produsele folosite pentru execuţia sau repararea conductelor şi elementelor de conductă trebuie să fie alese conform normelor tehnice în vigoare, să corespundă condiţiilor tehnice de recepţie şi marcare prevăzute în standardele române, în normele de fabricaţie, precum şi proiectului de execuţie.

Materialele şi produsele trebuie să fie însoţite de certificate de calitate conform standardelor române şi/sau de firmă, precum şi prevederilor proiectelor de execuţie. În cazul în care certificatele de calitate existente nu conţin toate datele prevăzute în standardul sau norma de produs, sau aceste

certificate lipsesc, deţinătorul instalaţiei poate proceda la completarea lor, pe baza verificărilor şi încercărilor efectuate de unităţI autorizate.

Este interzisă utilizarea materialelor pentru care nu există certificate de calitate.

Utilizarea altor materiale, în afara celor specificate în proiect, se va face numai cu avizul proiectantului, care va stabili şi condiţiile de acceptare.
Dacă în proiect nu se specifică altfel, certificatele de calitate sunt emise şi semnate de către producător.

Conductele de polietilenă vor fi în general pentru Pn 6, clasa PE 80, putînd fi utilizate pentru apa netratată şi tratată, respectiv apă potabilă. Conductele Pn 10 se vor utiliza în cazurile necesare.

Vanele, hidranţii, cişmelele şi fitingurile din alte materiale (fontă, oţel, etc), vor fi utilizate în concordanţă cu conductele şi fitingurile de polietilenă. Toate aceste vane şi fitinguri vor fi compatibile între ele ca mărime şi ca metode de îmbinare cu conductele şi fitingurile de polipropilenă.

Cumpărătorul poate asista la verificările şi încercările la care sunt supuse materialele şi produsele conform documentaţiei de fabricaţie. Atunci când se constată că materialele şi produsele livrate nu corespund specificaţiilor de comandă, acestea nu vor fi utilizate şi se vor înlocui în conformitate cu legislaţia de contractare în vigoare.

Componentele de conducte (ţevi, fitinguri, armaturi, etc) vor fi în conformitate cu cerinţele proiectului. Procurarea lor se va face corespunzător **specificaţiilor tehnice**.

Materialele procurate din import vor fi în conformitate cu standardele străine respective şi vor satisface cel puţin cerinţele enunţate mai sus. Procurarea acestora se va face pe baza unui ***agrement tehnic***.

2.6.5 Prescripţii privind transportul, manipularea şi depozitarea componentelor de conductă

Elementele componente ale conductelor se protejează împotriva deteriorărilor ce pot apărea în timpul transportului, depozitării şi manipulării.
Se va avea în vedere că polietilena este expusă deteriorărilor prin zgâriere fiind foarte sensibila la contactul cu obiecte ascuţite. În acest sens se vor lua măsuri corespunzătoare, având în vedere că se acceptă adâncimi de zgârieturi pâna la 10% din grosimea peretelui de ţeavă.
La încărcarea sau descărcarea din mijloacele de transport se vor folosi numai dispozitive de manevră adecvate.
Transportul, manipularea şi depozitarea vor fi în conformitate şi cu recomandările furnizorilor de materiale.

2.6.6 Transport

Materialele neambalate se vor transporta în vehicule amenajate, cu platformele de aşezare plate, curate, fără obiecte tăioase sau ascuţite care pot produce deteriorări.

Se are în vedere ca în timpul transportului ţevile să fie ferite de orice sursă de căldură sau emanaţii de gaze.

Tuburile din polietilenă de dimensiuni mai mari de 110mm, livrate în bare drepte, se transportă în poziţie orizontală, asigurate în pachete înrămate în cherestea. Ţevile de dimensiuni mici sunt livrate în colaci sau pe tambur şi se transportă atât în poziţie orizontală, cât şi verticală, asigurate împotriva oricăror pericole de deteriorare, inclusiv de răsturnări, loviri, etc.
Fitingurile, armăturile, precum şi alte materiale mărunte se vor transporta în ambalajele originale, cu respectarea tuturor măsurilor de protecţie anterior enunţate.
În cazul transporturilor locale între depozitele de pe şantier sau către locul de muncă, conductele trebuie să fie transportate şi mânuite cu grijă şi atenţie, folosind mijloace de transport adecvate.

2.6.7 Manipulare

La manipularea ţevilor şi pieselor din polietilenă se vor utiliza mijloace şi echipamente corespunzătoare, fără lanţuri sau cârlige metalice. Se recomandă folosirea benzilor late, nemetalice, sau a frânghiilor.
Pachetele de ţevi de dimensiuni mari se vor manipula cu motostivuitoare, corespunzător dotate.
Se interzice târârea sau rostogolirea tuburilor din polietilenă.

2.6.8 Depozitarea în vrac

Depozitarea materialelor din polietilenă în depozitele principale sau zonale se va face în conformitate cu recomandările producătorilor.
Materialele care prezintă defecte sau deteriorări trebuie depozitate separat de celelalte materiale. Defectele de acest gen trebuie raportate furnizorului.
Depozitarea se va face corespunzător, ţinându-se seama de pericolul deteriorării (deformări ale secţiunii transversale, ovalizări), precum şi de influenţa variaţiilor de temperatură sau a acţiunii directe a radiaţiilor solare.

Depozitarea se face ţinându-se seamă de dimensiuni şi tip de material, precum şi de durata depozitării, Se va asigura accesul la materiale în ordinea achiziţionării acestora, pentru a evita perioade mari de staţionare şi degradare în timp prin fenomenul de "îmbătrânire".
Tuburile trebuie depozitate în zone stabile şi plate, lasându-se căi de acces pentru scoaterea materialului.
Ţevile livrate în colaci se depozitează corespunzător evitării oricăror deformări, iar pentru a se evita contactul cu solul, se vor utiliza bârne din lemn pentru a crea un pat de aşezare.
Polietilena de culoare albastră se va depozita acoperită, protejată de radiaţiile solare. Tuburile albastre de polietilenă au o perioadă de expunere la mediul extern, de până la 12 luni, dar trebuie totuşi acoperite cu folii opace. Tuburile negre de polietilenă pot fi depozitate în aer liber.
Fitingurile se vor depozita în spaţii acoperite, în ambalajele cu care au fost livrate.
Materialele din polietilena se depozitează în spaţii ferite de acţiunea surselor de căldură, solvenţilor, produselor petroliere sau a oricăror agenţi chimici.
Stivele de legături nu trebuie să depăşească o înălţime de 3m.
Colacii de conducte pot fi depozitaţi pe orizotală, şi înclinaţi dacă sunt bine sprijiniţi.
Conductele libere pot fi depozitate şi sub forma de piramide cu înălţimi de până la 1m.
Rafturi cu puncte adecvate de sprijin, pot fi utilizate pentru depozitarea conductelor.
Conductele şi fitingurile trebuie să fie depozitate departe de:

- surse de căldură
- uleiuri hidraulice sau lubrefianţi
- benzină
- solvenţi
- alte chimicale cu reacţie agresivă.

2.6.9 Depozitarea pe şantier

Pe şantierele locale, conductele şi fitingurile trebuie să fie depozitate într-o manieră care să asigure păstrarea acestora fără a le deteriora şi să fie accesibile livrări lesnicioase la locul de muncă.

2.6.10 Execuţia reţelei de distribuţie

Reţeaua trebuie realizată în conformitate cu prevederilor proiectului, a normelor de protecţie şi igienă a muncii, precum şi a condiţiilor de teren.
Deoarece tuburile de polietilenă au mare flexibilitate, pozarea conductelor prezintă o deosebită importanţă, în sensul ca aceasta să fie efectuată corespunzător pentru asigurarea repartiţiei uniforme a eforturilor, stabilităţii conductelor şi reducerii la minim a riscurilor de deteriorare. Calitatea materialului şi a operaţiunilor angajate în pregătirea şanţurilor, executarea patului şi compactarea trebuie să fie corespunzătoare, astfel încât deformarea conductelor să fie limitată.
Se vor avea în vedere condiţiile locale (stabilitatea terenului, caracteristicile solului şi cele ale apelor subterane, eventuale reţele subterane amplasate în zonă, etc.); natura şi destinaţia terenului; eventuale traversări de ape; etc.
Conductele pot fi instalate în şanţuri excavate sau în sistem "fără săpătură", cum ar fi cazul forării orizontale şi al tragerii conductelor.
În cazul şanţurilor excavate, conductele se montează în linie, prin îmbinarea colacilor, a barelor şi fitingurilor în afara şanţurilor urmată de coborârea acestora în şanţ.
Toate operaţiile trebuie controlate şi executate într-o manieră care să confere siguranţa şi care să prevină riscul rănirii persoanelor sau afectării proprietăţii.

Majoritatea operaţiilor de instalare a conductei se desfaşoară în imediata vecinătate a drumurilor publice, drept pentru care trebuie luate toate măsurile necesare de dirijare a traficului şi de protecţie a sanţurilor.

2.6.11 Trasarea

Trasarea pe teren a reţelei subterane se va face în conformitate cu STAS 9821/5.
Pentru trasarea configuraţiei reţelei se vor respecta planurile de conducte cu coordonatele punctelor caracteristice.
Pentru pozarea conductelor în şanţuri înguste, **trasarea** este deosebit de importantă şi este prevăzută în cadrul lucrărilor ce fac parte din programul controlului calităţii.

2.6.12 Excavare în şanţuri

Şanţurile vor fi executate cu ajutorul maşinilor de excavat, excavatoarelor mecanice sau manuale în funcţie de locaţie şi de resursele disponibile ale firmei executante.
În principal se va adopta metoda şanţurilor înguste. Pentru pozarea în şanţuri înguste, lăţimea şanţului va fi egală cu diametrul exterior al ţevii la care se adaugă 100 mm, dar nu mai puţin de 300 mm. În acest caz, toate operaţiile pregătitoare se vor desfăşura la sol.
Şanţurile trebuie săpate până la nivelul cerut prin proiect, astfel încât să se respecte acoperirea minimă a conductei la îngheţ.
Materialul excavat trebuie să fie depozitat de-a lungul traseului conductelor şi să se folosească, unde este posibil, pentru lucrări de umplutură.
Este esenţială pozarea conductelor pe suport neted şi continuu. În terenuri adecvate, acest lucru se obţine prin finisarea manuală a fundului de şanţ, îndepărtarea oricăror puncte proeminente şi înlocuirea lor cu material de umplutură de granulaţie fină.

Când această egalizare nu poate fi executată cu uşurinţă, denivelările mici pot fi depasite prin amplasare şi compactare cu material de pe şantier selectat sau cu material cu granulaţie fină, într-un strat cu o grosime de cel puţin 50mm.
Materialul care înconjoară conducta formează de fapt elementul de fundare în cazul lucrărilor de refacere, drept pentru care trebuie să ofere un suport adecvat în cazul restaurării şi să fie capabil să transmită încărcarea impusă către stratul de sub conductă sau celelalte dispozitive.
Materialele adecvate pentru realizarea patului şi pentru umplutură includ nisip de drenaj, pietriş şi sol de natură friabilă. Granulaţia nu trebuie să depaşească 10mm la patul conductei. Prezenta ocazionala a unor particole cuprinse între 20 si 40mm este acceptata în procente foarte mici pentru zona de umplutură. În cazul în care exista si particole peste 40mm, materialul trebuie refuzat.
Nu se vor folosi drept suport temporar pentru conducte bucăţi de cărămida sau alt material dur.

2.6.13 Tehnologia de instalare "fără săpătură" a conductelor

Tehnologia de pozare "fără săpătură" a conductelor se utilizează în situaţiile în care metodele tradiţionale de excavare nu sunt adecvate, în primul rând pentru subtraversări de râuri, căi ferate şi drumuri principale, precum şi în alte locuri unde prezenţa unor galerii subterane sau a altor obstacole face imposibilă instalarea conductelor prin metoda tradiţională, cu execuţia de sanţuri. Operaţia de pozare "fără săpătură" a conductelor va fi executată de firme specializate, dotate cu utilaje adecvate.
Toate lucrările de acest fel vor fi executate în conformitate cu standardele şi normele româneşti în vigoare.

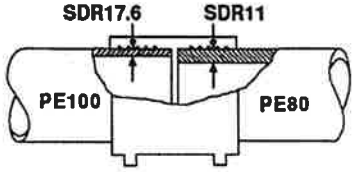
În general, se vor utiliza utilaje de forare pentru execuţia de galerii, lărgirea lor şi montarea apoi a segmentului de conductă. Conducta va fi apoi îmbinată cu restul conductei pozate în tranşee deschise.

2.6.14 Îmbinarea conductelor

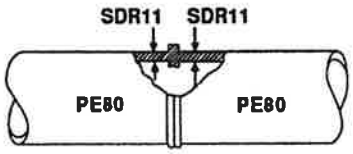
Conductele se îmbină prin următoarele procedee:

- sudură cap la cap,
- electrofuziune
- îmbinare mecanică

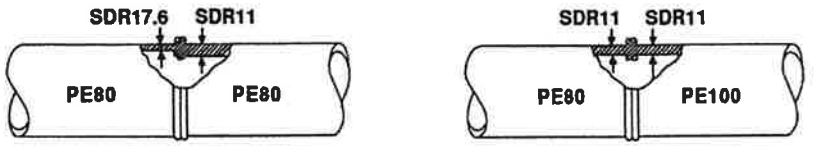
Cel mai economic mod de a valorifica avantajele tehnice pe care le prezintă un sistem integrat din PE, capabil să preia sarcini de capăt, constă în electrofuziunea conductelor. Sudura cap-la-cap este probabil cea mai frecvent utilizată metodă, deşi electrofuziunea ar putea fi preferată în cazurile în care sudarea cap la cap nu poate fi aplicată, de pildă din cauza lipsei de spaţiu.
Îmbinarea conductelor prin fuziune se execută de personal calificat, cu echipamente adecvate şi prin metoda corespunzătoare materialelor de asamblat. Procedurile corecte de asamblare a elementelor realizate din materiale diferite şi având grosimi diferite ale pereţilor sunt indicate în Figura 1 de mai jos.



CORECT
Elemente din materiale diferite şi având grosimi diferite ale pereţilor pot fi asamblate prin intermediul armăturilor fixate prin electrofuziune



CORECT
Numai elemente din materiale similare şi cu pereţi de aceeaşi grosime pot fi asamblate prin sudarea cap la cap



GRESIT
Nu este permisă asamblarea elementelor cu grosimi diferite ale pereţilor prin sudură cap la cap

GRESIT
Nu este permisă asamblarea elementelor din materiale diferite prin sudură cap la cap

Fig. 1. Asamblarea prin sudură

2.6.15 Sudarea cap la cap

Sudarea cap la cap se va aplica doar pentru asamblarea elementelor din materiale similare şi având grosimi ale pereţilor asemănatoare.
Conductele şi armăturile pot fi asamblate prin sudarea cap la cap, utilizându-se o placă încălzită electric.
La aceasta tehnologie este esenţială capacitatea de verificare independentă a temperaturii la suprafaţă. Sudarea cap la cap este adecvată pentru asamblarea tuburilor şi armăturilor cu diametre mai mari de 63 mm. Totuşi, numai conductele şi armăturile având acelaşi diametru, SDR şi realizate din acelasi tip de polietilenă pot fi asamblate prin această metodă.

Tuburile cu grosimea peretelui mai mică de 20 mm pot fi asamblate prin sudare cap la cap, utilizând echipamente manuale cu funcţionare într-un singur ciclu, sau complet **automatizate, cu ciclu dublu de funcţionare**.
Tuburile cu grosimea peretelui de 20 mm sau mai mare TREBUIE asamblate numai cu ajutorul tehnologiei de sudare cap la cap, prin intermediul echipamentelor cu ciclu dublu de funcţionare.

Procedeul de îmbinare cap la cap prin presiune

Pentru asamblarea cap la cap a elementelor din PE100 si PE 80 se vor respecta instrucţiunile producătorului echipamentelor de sudură.
Mai jos sunt enunţate etapele procedurii general-valabile de sudare cap la cap prin presare (manuală); aceste prescripţii nu au decât caracter orientativ.

Etapa

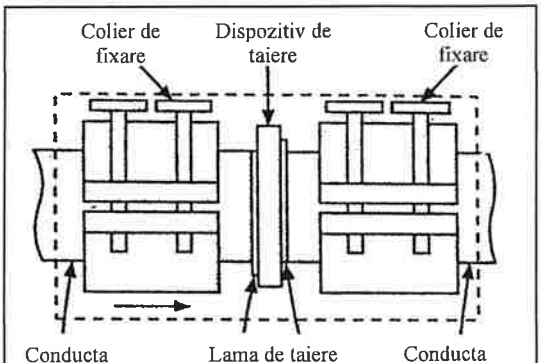
1. Se verifică dacă echipamentul este complet, curat, fără defecţiuni şi în stare de funcţionare.

2. Prima sudură va fi una de încercare. Pentru diametre mai mari de 180 mm se execută două suduri de încercare. Astfel se asigură faptul ca placa de încălzire este curată.

3. Se verifică dacă tuburile (sau tubul şi armătura) ce urmează să fie asamblate au acelaşi diametru interior, presiune de calcul şi sunt realizate din acelaşi material.

4. Se curăţă tuburile (sau tubul şi armătura care urmează să fie asamblate)

5. Se separă complet colierele de fixare şi se pozitionează echipamentul de tăiere.



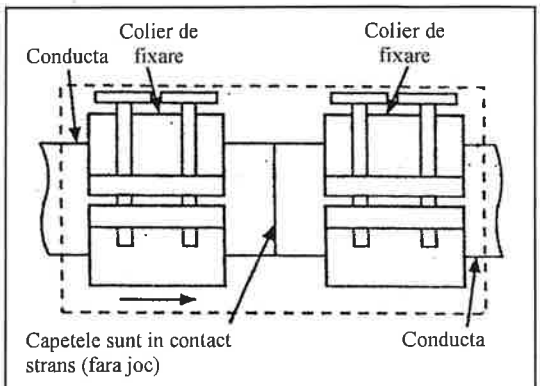
Etapa 7: Taierea capetelor conductelor

6. Se poziţionează tuburile (sau tubul şi armătura) chiar în dreptul lamei echipamentului de tăiere şi se strâng colierele de fixare.

7. Se pune în funcţiune echipamentul de tăiere şi se presează capetele tuburilor (sau ale tubului şi armăturii) contra lamei dispozitivului, până ce extruziunea începe să se detaşeze continuu din ambele componente de asamblat.

8. Se continuă tăierea, pe măsură ce tuburile (sau tubul şi armătura) se separă. Se opreste echipamentul de tăiere şi se îndepărtează, după ce lamele de tăiere s-au oprit.

9. Se îndepărtează bavurile. Nu se ating capetele tuburilor (sau ale tuburii şi armăturii). Se verifică dacă diferentele sunt în limite acceptabile.



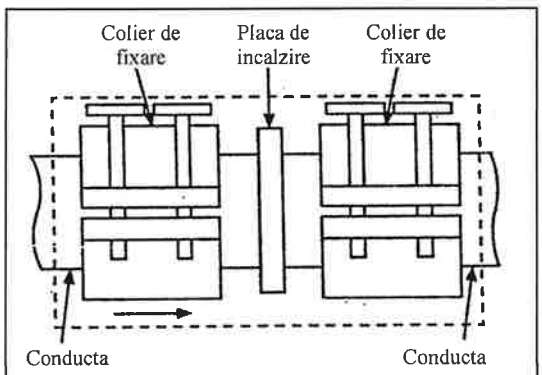
Etapa 10: Taierea capetelor conductelor

10. Se aduc în contact capetele tuburilor (sau ale tuburii şi armăturii) şi se verifică dacă între ele nu este un interstitiu vizibil. Piesele se reajustează, dacă este necesar. Se verifică dacă diferentele sunt în limite acceptabile.

11. Se verifică nivelul combustibilului în generatorul electric.

12. Se pune în functiune generatorul şi se asteaptă ca placa de încălzire să ajungă la temperatura de operare.
13. Se selectează regimul adecvat de creştere a presiunii de sudare. Se presează tuburile sau tubul şi armătura contra plăcii de încălzire, utilizand acest nivel de presiune.

14. Se verifică dimensiunea initială a bordurii de sudat.



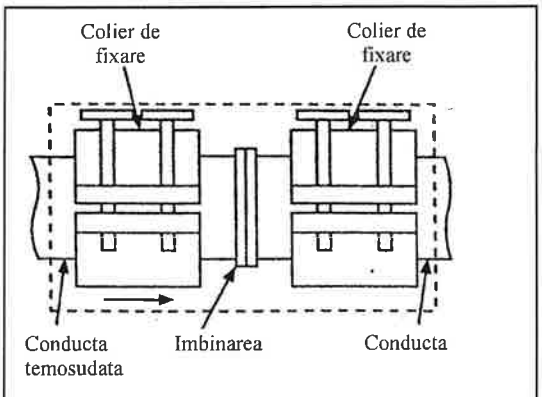
Etapa 14: Pozitia de lucru a placii de incalzire

15. După bordurarea initială, presiunea din sistem trebuie adusă la nivelul corespunzător termofuziunii. Capetele tuburilor (sau ale tuburii şi armăturii) trebuie să rămână în contact cu placa de încălzire pe o durată corespunzătoare timpului de termofuziune.

16. Se deschid colierele, se îndepărtează placa de încălzire şi se verifică dacă pe ea a rămas material topit. Dacă se constată existenta acestuia, nu se efectuează îmbinarea.

17. Dacă placa de încălzire este curată, cele doua capete se aduc imediat în contact, timp de 10 secunde, printr-o miscare lină. Materialul topit trebuie să se ruleze în mod uniform înapoi, fată de linia de contact.

18. Se lasă îmbinarea să se răcească pe durata specificată, mentinand-o în tot acest timp la presiunea de răcire.



Etapa 17: Generarea termosudurii

19. După răcire (temperatura sudurii trebuie să fie mai mică de 40°C), se desfac colierele.

20. Se scot din coliere tuburile asamblate.

21. Se verifică îmbinarea.

22. Dacă este necesar, după răcire se îndepărtează materialul în exces.

23. Se îndepărtează orice impuritate de pe fetele de încălzire.

2.6.16 Îmbinarea prin electrofuziune

Fitingurile pentru electrofuziune sunt prevăzute cu manşoane ce conţin fire electrice, care atunci când sunt conectate la o sursă de curent corespunzătoare, topesc manşonul în tub fără a fi nevoie de echipamente suplimentare de încălzire.

Este foarte important ca cei care efectuează asamblarea să acorde o mare atenţie procedurilor de asamblare astfel încât acestea să fie riguros repectate şi, ca:

- Suprafaţa oxidată a tubului peste adâncimea manşonului să fie înlăturată cu ajutorul unei raclete.
- Toate părţile îmbinării trebuie menţinute curate şi uscate înainte ca acestea să fie asamblate, pentru că orice impuritate poate conduce la o asamblare defectuasă. Tubul se poate şterge cu "Hycare", iar sudura cu "Voltflux" astfel încât orice particole care ar putea contamina zona raclată a tubului sau de fuziune a fitting-urilor să fie înlăturate. Dacă se foloseste procedeul de stergere, este foarte important să se asigure ca suprafata care urmează să fie asamblată este uscată.
- Clemele trebuie să fie folosite corect pentru a nu exista deplasări în timpul procesului de îmbinare şi a ciclului de încălzire şi răcire.
- Protectiile pentru sudură sunt utilizate pentru a se asigura că praful şi ploaia nu vor contamina îmbinarea, ferind-o de umezeală.

Este posibil să se asambleze tuburi de polietilenă realizate din materiale şi la grosimi de perete diferite. De exemplu, un tub de polietilenă PE 80 poate fi asamblată cu o conductă de polietilenă PE100 cu aceeasi plajă de valori ale presiunii, folosindu-se elemente de cuplare prin electrofuziune cu presiuni adecvate. Elementele de cuplare prin electrofuziune pot ajunge la dimensiuni de pană la 400mm, dimensiuni mai mari fiind în curs de realizare.
NOTĂ: Uneori ţevile livrate în colaci (în special cele de 160 şi 180 mm SDR 11 şi SDR 17.6) pot avea o ovalitate prea mare pentru a se potrivi în elementele de cuplare, sau coturile tuburilor pot face ca alinierea capetelor să fie imposibilă. Solutiile de abordare în acest caz pot fi:

(i) Utilizare sculelor mecanice de îndreptare sau rotunjire de capete de tuburi sau fitinguri;
(ii) Îmbinarea prin fuziune a unei drepte de tub în capătul colacului înainte de îmbinare.

1. Fitinguri pentru electrofuziune – proceduri de îmbinare.

Îmbinarea prin electrofuziune este un process **continuu.**

1a. Se îndreaptă prin tăiere capetele de conductă în vederea îmbinării.
1b. Se curăţă capetele tuburii pe o portiune de aprox. 500 mm folosind o cârpă curată.

1c. Se marchează zona de pe care stratul oxidat de suprafaţă trebuie înlăturat, adică deasupra adâncimii de insertie de pe fiecare tub unde va avea loc îmbinarea, prin plasarea manşonului necesar fixării, de-a lungul capătului de tub unde vaavea loc îmbinarea. Se trasează o linie în jurul circumferinţei la o distanţă adecvată de capătul tubului, folosind un marker potrivit.

ÎN ACEST STADIU, NU SE SCOATE ÎNCĂ FITTINGUL DIN AMBALAJUL SĂU

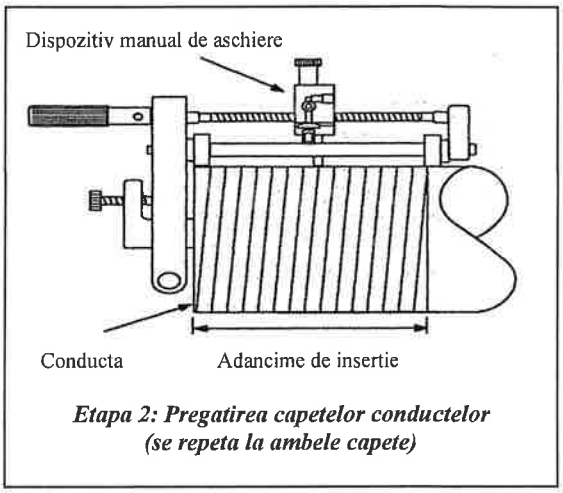
2.

2a Cu ajutorul unui dispozitiv de aşchiere mecanic se îndepărtează în mod uniform materialul de pe întreaga suprafaţă a tubului, pană la o adancîme de 0,2 – 0, 4 mm, preferabil în forma unui strat repartizat continuu pe suprafaţa identificată, adică materialul aflat în exces faţă de adâncimea de inserţie.

2b Se asigură faptul că tot materialul de PE în exces a fost îndepărtat.

2c Nu se ating suprafeţele aşchiate.

2d Cu ajutorul unei oglinzi se verifică dacă şi suprafeţele inferioare de la extremitatea tubului fix au fost aşchiate complet.



Etapa 2: Pregatirea capetelor conductelor (se repeta la ambele capete)

3.

3a Se scoate dispozitivul de cuplare din ambalaj şi se verifică eticheta, ca asigurare a faptului că a fost aleasă dîmensiunea corectă.

3b Se potriveşte dispozitivul de cuplare pe extremitatea tubului mobil. Se marchează pe tub adancîmea de penetrare, cu capătul tubului aliniat la semnul de mijloc.

3c Se îndepărtează dispozitivul de cuplare şi se poziţionează din nou pe extremitatea tubului fix. Se marchează pe tub adancîmea de penetrare, cu capătul tubului aliniat la semnul de mijloc.

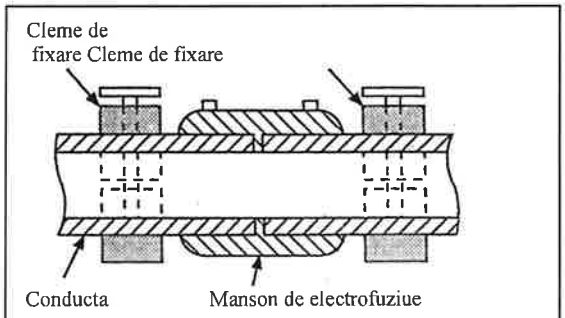
4.

4a Se pozitionează, fără a o strange, clema de prindere, pe tubul fix.

4b Se poziţionează tubul mobil în dispozitivul de cuplare.

4c După ce se verifică faptul că dispozitivul de cuplare este centrat cu clema de fixare şi că tuburile sunt introduse în dispozitiv pânã la adancîmea de penetrare, se strânge clema complet.

4d Se roteşte uşor dispozitivul de cuplare, pentru a verifica dacă tuburile sunt corect aliniate.

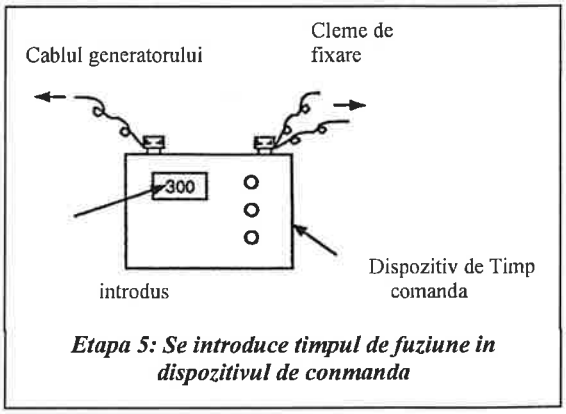


Etapa 4: Verificarea alinierii

5.

5a Se verifică dacă există suficient combustibil în generator, pentru întreaga perioadă de fuziune. Se verifică dispozitivul de control şi cablurile pentru a nu prezenta defecţiuni.

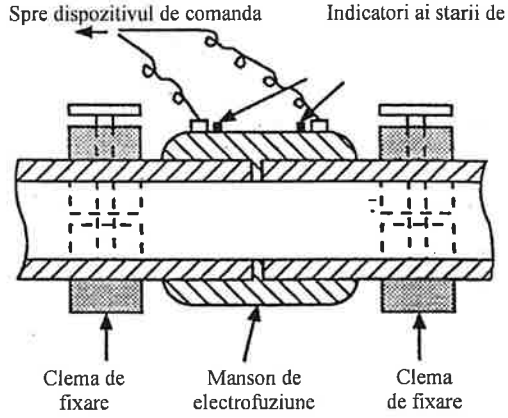
5b Se îndepărtează, dacă este necesar, capacele terminalelor electrice de pe dispozitivul de cuplare.



Etapa 5: Se introduce timpul de fuziune in dispozitivul de conmanda

5c Se conectează cablurile la bornele dispozitivului de cuplare.
5d Se verifică timpul de fuziune indicat pe etichetă şi se introduce în timer-ul dispozitivului de control.
5e Se apasă butonul de pornire al dispozitivului de control şi se asigură faptul că ciclul de fuziune este parcurs în întregime.

6.
6a La sfârşitul ciclului de încălzire, indicatorii de topire trebuie să aibă o valoare crescută. Dacă nu se constată nici o modificare vizibilă a acestora, îmbinarea trebuie tăiată şi se va executa o nouă îmbinare.
6b Se aşteaptă ca ansamblul să se răcească, respectându-se timpul de răcire indicat pe etichetă.
6c Se îndepărtează cablurile şi clemele de fixare.



Etapa 6: Realizarea ciclului de incalzire

Fitinguri de branşament pentru electrofuziune

Fitingurile de branşament pentru electrofuziune sunt disponibile pentru majoritatea dimensiunilor principale până la 400 mm. Aceste fitinguri sunt estimate ca rezistând până la 16 bar. Ele sunt indicate pentru conducte la presiuni de 10 şi 16 bar (PE100) şi tuburi de 6/7.5 bar,10/12 bar (PE80).

1.
1a Se curăţă impurităţile, etc. de pe tub cu o cîrpă curată.
1b Fără a scoate fitingul din ambalaj, se pune în poziţia recomandată pe tubul principal. Se trasează conturul în mod clar şi continuu în jurul suportului, cu un marker rezistent.

2.
2a Se foloseşte o racletă pentru a îndepărta un strat de suprafaţă de pe tubul de 0,2 – 0,4 mm, pe întreaga suprafaţă marcată.
2b Se asigură că toate resturile de PE au fost îndepărtate.
2c A nu se atinge suprafaţa curăţată.
3.
3a Se îndepărtează fitingul din ambalaj, nu se atinge suportul de contact.
3b Se verifică eticheta dacă mărimea corectă a fost aleasă.
3c Se îndepărtează capacul şi se asigură că lama tăietoare e dreaptă.
3d Se răzuieşte zona de contact pe întreaga suprafaţă de conexiune.
3e Se asigură că toate proeminenţele sunt îndepărtate.
3f Nu atingeţi suprafaţa răzuită.
3g Nu răzuiţi sau contaminaţi suportul de contact.
4.
4a Se asigură că şurubul de prindere de pe clama cu suport este complet desşurubat.
4b Se prinde fitingul în clamă.
4c Capacele terminalelor electrice se îndepărtează după fixarea acestora.
4d Se îndepărtează protecţia suportului după fixare.

4e Nu se atinge nici o zonă de fuziune.

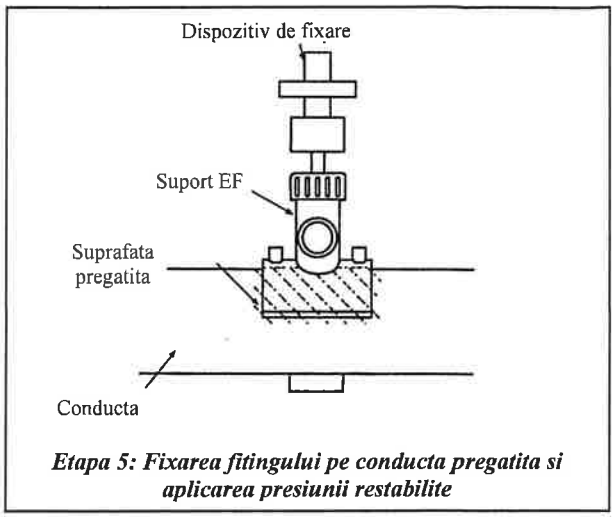
5.

5a Se verifică dacă pe suprafaţa curătată nu apar impurităţi.

5b Se fixează fitingul pe suprafaţa pregătită a tubului.

5c Se fixează clema conform instrucţiunilor producătorului.

5d Se învârte şurubul de strângere al clemei până când e indicată presiunea corectă.



Etapa 5: Fixarea fitingului pe conducta pregatita si aplicarea presiunii restabilite

6.

6a Se taie drept tubul de branşament, la lungimea corectă.

6b Se curăţă lângă capătul tubului o porţiune de cel putin 50 mm pentru a asigura îndepărtarea oricăror resturi de PE. A nu se atinge zona "răzuită".

6c Fitingul de branşament se scoate din ambalaj; după fixare se scot capacele terminalelor electrice.

6d Fitingul de branşament se poziţionează pe conductă, marcându-se poziţia corectă.

6e Fitingul de branşament se fixează pe ramificaţie, se marchează poziţia corectă, după care se poziţionează tubul în fitingul de branşament .

6f Se reglează lejer dimensiunea clemei folosite.

6g Se verifică poziţionarea corectă a tubului şi ramificaţiei în elementul de cuplare (atenţie la marcaje), apoi se strânge clema complet.

7.

7a Se verifică dacă există combustibil suficient în generator pentru întreaga perioadă de fuziune. Se verifică de asemenea şi cutia de control şi cablurile pentru eventuale defecte.

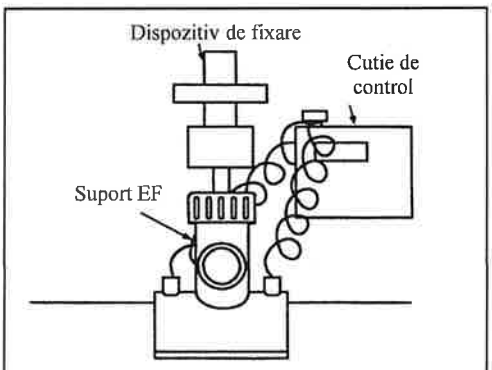
7b Cablurile se conectează la terminale pe suport.

7c Se verifică timpul de fuziune indicat pe etichetă şi se introduce acest timp în timer-ul cutiei de control.

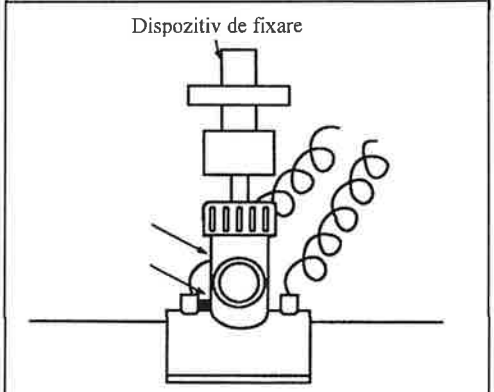
7d Se apasă butonul de pornire al cutiei de control, asigurându-se că ciclul de fuziune este complet.

7e Se îndepărtează cu grijă cablurile fără a se deranja fitingul.

7f Se conectează cablurile la terminale şi se repetă de la (7c) la (7e).



Etapa 7: Legarea la cutia de control si fixarea timpului de fuziune



Etapa 8: Se verifica daca indicatorii de fuziune au crescut

8.

8a Se respectă timpul de răcire indicat pe etichete

8b Se îndepărtează sculele

8c Se inspectează vizual îmbinările, asigurându-se că indicatorii de fuziune nu sunt în relief
8d Se reasează capacul pe teu şi se termină instalarea tuburii de Suport EF Indicator ment. de topire

2.6.17 Îmbinări şi fitinguri mecanice

Există o gamă largă de îmbinări şi fitinguri mecanice de metal şi plastic omologate. Toate aceste fitinguri trebuie asamblate în conformitate cu instructiunile producătorului, iar fitingurile metalice trebuie livrate asigurându-se o protecţie anticorozivă corespunzătoare.
Cele mai uzuale tipuri de fitinguri metalice asociate cu polietilenă sunt:

- adaptoarele cu flansă şi alte tipuri de adaptoare;
- dispozitive de cuplare mecanice;
- fittinguri de bransament cu mufe;
- inele de metal.

Pentru trecerea de la tevile de polietilenă la fitingurile de metal cu flanşă se vor folosi, fie ţevi de îmbinare cu inele metalice, fie adaptoare mecanice cu flanşă. Garnitura de etanşare şi lungimea şuruburilor folosite, trebuie să fie potrivite tipului de adaptor.
Nu se va folosi nici un fel de substanţă de etanşare.
La etansarea flanselor de polietilenă trebuie avută în vedere generarea unui efort de torsiune uniform, în limitele specificate de producător. Se recomandă imperativ folosirea unei chei de torsiune.

2.6.18 Pozarea tuburilor în tranşee

Înainte de pozarea conductelor, transeea se va verifica din punctul de vedere al siguranţei. Tubul va fi verificată pentru descoperirea eventualelor defecte, iar, în cazul îmbinării prin electrofuziune, se va verifica dacă gradul de răcire al tuburii este satisfăcător.
Nu se vor poza în santuri nici un fel de elemente nesatisfăcătoare.
Conducta (ţeavă, fitinguri etc) se va verifica prin confruntarea cu proiectul înainte de instalare, din punct de vedere al dimensiunilor, material, etc.
Conductele vor fi coborâte în mijlocul şantului, având grijă să nu fie deteriorate. Schimbări ale direcţiei tronsonului de conductă de PE pot fi permise de capacitatea de îndoire a tuburilor, dar trebuie făcute eforturi pentru a menţine tubul pozitionat central în şant prin compactarea corectă a materialului de umplutură de pe margine.
Tuburile pot fi "îndoite la rece" în conformitate cu recomandările producătorului, în funcţie de diametre. În nici un caz nu trebuie să se încerce "îndoirea la cald" a tuburilor pe amplasament.
Dacă este necesară realizarea îmbinărilor în interiorul şantului, trebuie asigurat un mediu de lucru propice în ceea ce priveşte spaţiul, temperatura şi protecţia împotriva intemperiilor, conform cerinţelor.
Este necesară ţinerea unei evidenţe complete şi clare a instalării înainte de acoperirea conductelor.

2.6.19 Realizarea umpluturilor

Materialul excavat adecvat va fi repus în şant pentru a acoperi conducta.
În cazul în care este necesar, se va folosi material suplimentar cum ar fi nisip sau pietriş cu particule până la 20 mm pentru a acoperi conducta până la 100 mm deasupra crestei conductei.
Materialul excavat va fi returnat în şant în straturi şi compactat folosindu-se echipamente de compactare adecvate (manuale sau mecanice).

2.6.20 Refacerea terenului şi aducerea lui la forma iniţială

În locurile în care este permis acest lucru, cum ar fi câmpurile, tranşeele vor fi umplute în surplus, pentru a se permite reaşezarea naturală în timp a materialului.
În cazul drumurilor şi al zonelor circulate, se va folosi echipament de compactare adecvat pentru a asigura compactarea satisfăcătoare a tranşeelor. Suprafaţa drumurilor va fi refăcută provizoriu cu un strat de piatră spartă (0-20 mm).
În alte locuri sau în cazul drumurilor nepavate, materialul de suprafaţă existent, va fi înlocuit sau se va putea folosi un material similar.
Pe drumurile publice sau căile de acces asfaltate sau betonate, suprafaţa se va reface provizoriu cu un strat de piatră spartă (0-20 mm).
Cota materialului de umplutura poate fi mai mare decât cea generală pentru a se permite reaşezarea materialului.
Refacerea permanentă a drumurilor va fi în sarcina autorităţilor competente.

2.6.21 Traversarea căilor ferate

Traversarea căilor ferate se va face în conformitate cu normele româneşti în domeniu şi poate fi realizată folosind tehnologia de forare direcţională.
Pentru fiecare caz în parte sunt prevăzute detalii de execuţie, şi vor fi obţinute avizele necesare de la autorităţile competente înaintea obţinerii autorizaţiei de construcţie.

2.6.22 Testare

După instalare, conducta va fi testată prin probă de presiune hidraulică pe secţiuni, în funcţie de amplasament. În general se verifică sectiuni între 500 şi 2000 m.
Secţiunile vor fi izolate şi fixate pentru a preveni mişcarea datorită reacoperirii.
Îmbinările vor fi lăsate la vedere pentru a uşura verificarea existenţei eventualelor scurgeri.
Blocurile de reazem necesare pentru secţiunile cu îmbinări mecanice, vor fi de asemenea instalate.
Modalitatea standard de testare a conductelor pentru apă, fabricate din alte materiale, nu e valabilă şi în cazul conductelor de PE din cauza relaxării tensiunii, caracteristică acestui tip de material.
Conductele vor fi testate la 1,5 x presiunea de lucru; prin urmare conductele PN6 vor fi testate la 9 bar.
Procedura de testare începe prin ridicarea şi menţinerea presiunii de testare timp de 30 de minute, prin pompare aditionala, pentru a susţine destinderea conductei PE. Prin deschiderea supapei de control se reduce presiunea la valoarea nominală, înainte de reînchiderea supapei. "Revenirea" presiunii din conductă este semnul unei conducte corespunzătoare.

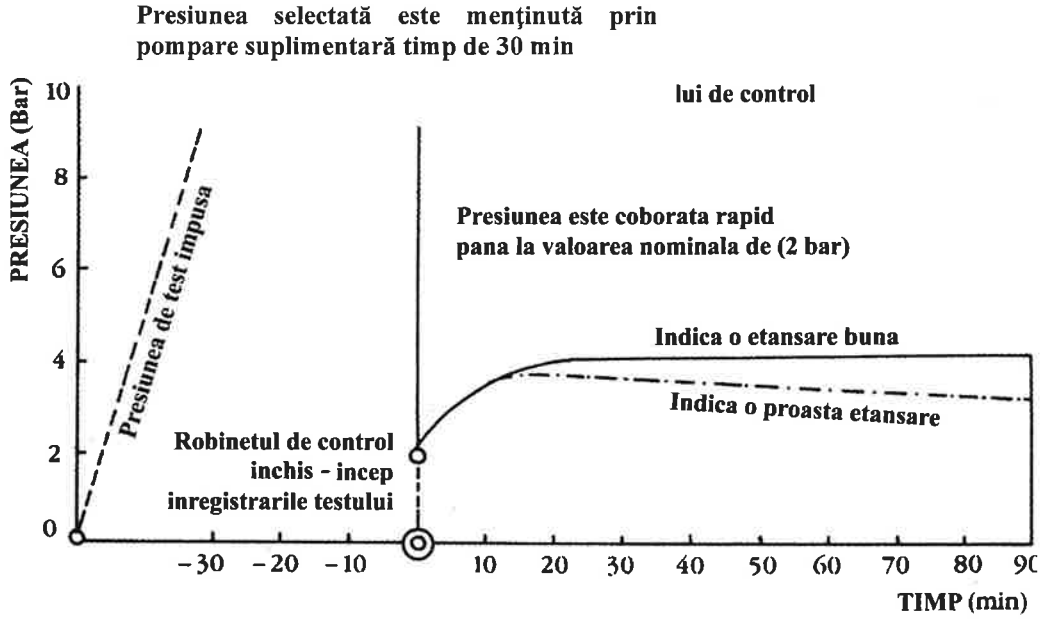
2.6.23 Procedura de testare

Îndepărtarea aerului din conductă este vitală pentru acurateţea rezultatelor testului şi, prin urmare, umplerea conductei trebuie să se facă de o maniera controlată, cu îndepărtarea aerului în timpul procesului de umplere şi presurizare.
Se aplică presiunea de testare aleasă şi se menţine această presiune prin pompare suplimentară conform cerinţelor, timp de 30 de minute. În acest timp se realizează inspectarea conductei pentru identificarea unor eventuale scurgeri, la această presiune, din tronsonul testat.
Presiunea trebuie redusă apoi prin eliberarea rapidă a unei cantităţi de apă din conductă, până la obţinerea unei presiuni nominale de 2 bar - de exemplu, la manometrul de control. Se închide supapa de control pentru a izola tronsonul.
Valorile indicate de manometru vor fi citite şi notate la următoarele intervale:

- 0 -10 min – citire la intervale de 2 minute
- 10- 30 min – citire la intervale de 5 minute

- 30- 90 min – citire la intervale de 10 minute

Presiunea trebuie să crească datorită răspunsului elasto-plastic al materialului conductei.
Graficul rezultat pentru un tronson bine etanşat ar trebui să aibă un profil caracteristic asemănător cu cel din graficul de mai jos.



Gradul în care fluajul materialului afectează graficul de presiune şi timpul de răspuns la reducerea presiunii sunt influenţate de:

- lungimea secţiunii testate;
- diametrul conductei;
- prezenţa aerului;
- calitatea stratului de pozare şi a compactării.

În decursul a 90 de minute ar trebui să fie posibilă o indicare corespunzătoare. Dacă în cursul acestei perioade există o cădere de presiune, aceasta indică o scurgere pe acea secţiune. Este de preferat ca fitingurile mecanice să fie verificate înainte de inspecţia vizuală a îmbinărilor sudate. Orice defect al instalaţiei pus în evidentă de către test va trebui, evident, remediat, iar testul va fi repetat după ce se va acorda un timp pentru stabilizarea conductei.
După un test satisfăcător, secţiunea de conductă nu va mai fi supusă unor operaţiuni de sudare, deformare la rece sau la cald.

2.6.24 Spălare şi clorare

Înainte de recepţia sistemului de conducte, conducta va fi curăţată în conformitate cu prevederile I22, pentru o calitate a apei în conformitate cu STAS 1342.
Conducta este spălată cu jet de apă pentru a îndepărta orice impurităţi sau corpuri străine din sistem.
Nu se are în vedere necesitatea curăţirii mecanice interioare pentru a îndepărta corpurile străine sau impurităţi.
Conducta se umple cu apă clorată având o concentraţie de minimum 25-30 mg de clor activ per litru de apă. Apa clorată va fi mentinută în sistem timp de 24 de ore, după care sistemul va fi spălat cu apă

potabilă până ce conţinutul rezidual de clor este în limitele admisibile pentru furnizarea de apă potabilă, adică 200mg/m3.

2.6.25 Întreţinere

Îtreţinerea, repararea şi modificarea sistemului de conducte se va face de către Client sau de către autoritatea competentă.
Toate modificările, reparaţiile şi operaţiunile de întreţinere vor fi executate în conformitate cu prevederile proiectului şi ale prezentului caiet de sarcini.

2.6.26 Recepţia

Recepţia reprezintă acţiunea prin care Investitorul acceptă şi preia lucrările executate, în scopul de a începe exploatarea lor, certificând faptul că Antreprenorul şi-a indeplinit obligaţiile în conformitate cu contractul şi cu documentaţia de execuţie.
Recepţia se realizează în conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea în construcţii "Regulamentul de recepţie al lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente" (HG 273/1994) şi cu alte norme aferente acestui domeniu.

2.7 Drumuri si pavaje (inlusiv reparatii)

2.7.1 Date generale

Acest capitol cuprinde necesitatile pentru drumurile noi de acces.
Pentru umplutura generala a santurilor de conducte vezi Cap. 7. Acest capitol cuprinde cerintele suplimentare necesare pentru repararea suprafetelor de drum sau pavaj de deasupra santurilor de conducte.
In zona exista 3 tipuri de suprafete de drum sau pavaj care acopera drumurile asfaltate, drumurile balastate si strazile neamenajate (pamant).

2.7.2 Materiale

Materialele care se folosesc la reparatiile de drumuri si pavaje vor include:

- Sub-fundatii - cuprind balast si straturi de pietris
- Fundatii de drum - cuprind straturi de macadam
- Nivelarea suprafetelor - carosabile de beton, placi de pavaj si diferite straturi de asfalt
- Materialele furnizate vor corespunde cu STAS 10473/1-87 si SR 179: 1995.

2.7.3 Sub-fundatii

Toate drumurile si pavajele vor fi prevazute cu o sub-fundatie care cuprinde urmatoarele:

- strat initial de balast. Acest strat se va dispune in straturi uniforme care nu depasesc 150 mm grosime care se vor compacta conform STAS 294-84.
- un strat intermediar de 63-90 mm piatra sparta. Acest strat se va aseza pe stratul de balast si va fi rulat conform STAS 6400-84.
- un strat final de 16-25 mm piatra sparta. Acest strat se va aseza pe stratul intermediar si va fi netezit conform STAS 6400-84.
- un strat de nisip. Un strat de nisip se va aseza si netezi peste stratul final de piatra sparta.

2.7.4 Fundatia de drum si nivelarea

2.7.5 Drumuri asfaltate

Se va asigura o fundatie de drum macadam conform SR 179-1995.
Nivelarea drumurilor inclusiv straturile de asfalt si bitum va fi asigurata conform STAS 1338-84.
Contractantul se va asigura ca stratul de macadam este curatit complet inaintea realizarii nivelarii finale.
Contractantul va asigura protectia corespunzatoare a strazilor asfaltate in eventualitatea de vreme rea.

2.7.6 Strazi pietruite

Drumurile pietruite se vor construi conform SR 179-1995.
Contractantul va asigura ca straturile de macadam, pietris, balast sunt foarte bine compactate.

2.7.7 Borduri

Bordurile vor fi executate din pietre dure sau beton prefabricat, conform STAS 1139-87.
Bordurile se vor aseza pe o fundatie de beton si vor fi imbinate cu mortar de ciment.

2.7.8 Tolerante

Deviatii permise:
- pentru lungime +/- 4 mm
- pentru latime +/- 3 mm
- pentru suprafetele suport, lungimea sau latimea pentru elementele placii si acoperisului: 10 mm pentru 1 = 6 m and 15 mm pentru 1 > 6 m.

2.8 Hidroizolatii

2.8.1 Date generale

Acest capitol se refera la lucrarile de hidroizolatii impotriva umiditatii pamântului si a apelor din precipitatii pe elemente de beton si metal amplasate sub pamant. Proiectarea si executarea lucrarilor de hidroizolatie se vor efectua conform prevederilor standardelor si normativelor romanesti.
Elementele de beton cum ar fi conductele, gurile de vizitare, blocurile de ancoraj sau constructiile speciale vor fi izolate cu doua straturi de vopsea bituminoasa.
Peretii subsolurilor folosibile in contact cu pamântul au fost hidroizolati fata de umiditatea naturala a terenului sau din precipitatii, cu hidroizolatii bituminoase in straturi multiple.

2.8.2 Standarde si normative de referinta

- STAS 2355/1 - 85	Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Lucrari de hidroizolatii in constructii. Clasificare si terminologie.
- STAS 2355/2 - 87	Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Hidroizolatii din materiale bituminoase la elemente de constructii. Prescriptii generale de proiectare si executie.
- STAS 10265 - 75	Tolerante in constructii. Calitatea suprafetelor finisate. Termeni si notiuni de baza.

- C 112 - 86	Normativ pentru proiectarea si executarea hidroizolatiilor din materiale bituminoase la lucrarile de constructii.

2.8.3 Probe si teste

Inainte de a comanda si furniza materialele pentru santierul de constructie, Contractantul trebuie sa prezinte spre aprobarea Şefului de Proiect, probe de:

- pasla armata cu sticla;
- asfalt;
- panza asfaltica tip PI50, PI40, PA55, PA45;
- carton asfalt CA333, CA400.

Materialele se vor folosi daca sunt aprobate probele.

2.8.4 Materiale si produse

2.8.5 Materiale asfaltice in folii:

- carton asfalt tip CA 333, CA 400 ca in STAS 138-80
- pasla asfaltica cu fibra de sticla tip IA 1100, IB 200 si IBP 2200 ca in STAS 7916-80
- pasla asfaltica cu fibra de sticla tip IA 1100 R, IBP 110 R conform NTR 8067-85
- panza asfaltica tip U50, PI40, PA55, PA 45 conform STAS 1046-78
- plasa asfaltica cu fibra de sticla tip TSA 200 ca in STAS 10126-80.

2.8.6 Materiale asfaltice pentru grunduire, lipire si sigilare:

- bitum pentru lucrari de hidroizolatii tip H68/75 si H80/90 conform STAS 7064-78
- asfalt cu adaos de cauciuc, tip SAC95/105 conform STAS 1546-70
- suspensie asfaltica granulara (SUBIF) ca in STAS 558-85
- chit facut din suspensie asfaltica granulara (CELOCHIT) ca in STAS 661-71.

2.8.7 Materiale auxiliare:

- material de umplutura din calcar ca in STAS 639-79
- spirt alb ca in STAS 44-84

2.8.8 Materiale ceramice:

Pentru protectia exterioara a hidroizolatiei peretilor se va executa o zidarie de caramida plina C 100 cu mortar M 50 Z.
Materialele vor fi protejate pentru a se evita efectele climatice negative atat la depozitare cat si la incarcare. Materialele se vor folosi cat de repede posibil pentru a se evita depozitarea intermediara.
Pentru alte materiale auxiliare se va consulta normativul C 112 - 86.

2.8.9 Executia

Se vor folosi numai subcontractantii specializati si echipele calificate. Lucrarile care se vor efectua in conditii de vreme rece se vor conforma strict prevederilor din C16-79. Temperatura masticului asfaltic din boiler nu va depasi 220°C si va fi intre 150-200°C, cand se foloseste la lipirea straturilor unele de altele.

2.8.10 Hidroizolatii contra apelor fara presiune

Aceste hidroizolatii se prevad impotriva umiditatii pamântului si a apelor din precipitatii care se pot acumula si stagna in zona de umplutura, la peretii construcţiilor din beton şi metal amplasate sub pământ.
Hidroizolatia peretilor exteriori ai construcţiilor se va realiza cu structura prevazuta in detaliile de executie ale proiectului.
Hidroizolatia bituminoasa a peretilor se va executa pe structura de rezistenta din beton, executia efectuându-se dinspre exteriorul constructiei in spatiul rezultat din sapatura.
Se vor respecta indicatiile cuprinse in normativul C 112 - 86, capitolul 4 "Hidroizolatii la constructii subterane".

2.8.11 Verificarea calitatii lucrarilor de hidroizolatii

Se vor respecta indicatiile cuprinse in capitolul 5 din normativul C 112 - 86.

2.8.12 Hidroizolatii, invelitori

2.8.13 Generalităţi

Prezentul capitol cuprinde specificaţiile pentru proiectarea şi executarea hidroizolaţiilor la învelitori din materiale bituminoase, împotriva umidităţii la terase.

2.8.14 Standarde de referinţă

C 37-88 – Normativ pentru alcătuirea şi execuţia învelitorilor la construcţii;
C 112-86 – Normativ pentru proiectarea şi executarea hidroizolaţiilor din materiale bituminoase.
STAS 138-80 – Carton bitumat.
STAS 7916-80 – Împâslitură din fibre de sticlă bitumată.
STAS 1046-78 – Pânză bitumată.

2.8.15 Produse şi materiale

- carton bitumat tip CA-333; CA 400 – STAS 138-8.
- împâslitură din fibre de sticlă bitumată tip IA 1100; IB 1200; STAS 7916-80.
- împletitură bitumată cu bitum aditivat tip IAA 1200; STI 17-86.
- pânză bitumată tip PI 50; PA 55; PA 45 conform – STAS 1046-78.
- bitum pentru lucrări de hidroizolaţie tip A 68/75 şi A 60/90 – STAS 7064-78.

2.8.16 Livrare, depozitare, manipulare

Cartoane bitumate, împâsliturile bitumate şi pânză bitumată se livrează în suluri care se depozitează în spaţii acoperite ferite de razele directe ale soarelui şi ferite de murdărirea cu noroi sau substanţe grase.
Bitumul se livrează în cilindri de carton presat. se depozitează pe rastele în poziţie verticală.
Se va controla pentru toate materialele existenţa buletinelor de calitate.

2.8.17 Execuţia lucrărilor

2.8.18 Lucrări pregătitoare

Se montează toate elementele străpung hidroizolaţia (ventilaţii, coşuri, conducte, ancore) ca şi elementele confecţionate din tablă zincată ca şorţuri, pazii;
rectificarea suprafeţelor elem.prefabr. cu mortar M 100 T, cu panta racordurilor de minim 1:5;
se vor rectifica pantele şi se va controla dacă suprafaţa este curată, fără asperităţi mai mari de ± 2 mm şi denivelări peste 5 mm, verificat cu un dreptar de 3 m lungime, iar scafele executate cu raze de min.5 cm şi muchiile de min.3 cm;
se va verifica dacă suportul de mortar sau beton este uscat şi întărit, prin lipirea pe numai 20 cm a unei fâşii de carton bitumat de 30 x 20 cm, după o prealabilă amorsare şi care la încercarea de dezlipire după 1 oră trebuie să se rupă.
Dezlipirea de pe suprafaţă a fâşiei, sau cu mortar arată că şapa este ori umedă ori necorespunzătoare pentru aplicarea hidroizolaţiei.

2.8.19 Execuţia lucrărilor

Hidroizolaţia la elem. verticale ale învelitorilor se va aplica până la înălţimea de max. 30 cm;
Hidroizolaţia pe suprafete înclinate react. (3-5%) cuprinde urmatoarele straturi :

- amorse cu soluţie sau emulsie de bitum (300 g/mp);
- mastic de bitum cu IB 80/90 (1,5 kg/mp);
- pânză bitumată PA 55 sau PA 45;
- mastic de bitum cu IB 80/90;
- pânză bitumată cu PA 55 sau PA 45 (stratul de amorsă cu soluţie de bitum se execută în perioada de timp cu temperaturi de +8°C);
- strat de difuzie din împâslitură bitumată perforată IBP 1200;
- barieră contra vaporilor din împâslitură bitumată IA 1100 lipită în puncte;
- caşerare a termoizolaţiei cu carton bitumat CA 400 sau ţesătură bitumată TSA 2000;
- carton bitumat CA 400, lipit pe toată suptafaţa cu – mastic de bitum;
- protecţie a hidroizolaţiei
- cu vopsea reflectorizantă
- cu dale prefabricate, în pantă de 1-2% pentru terasele circulabile aaşezate în pat de nisip de 3 cm grosime.

Pentru executarea hidroizolaţiei în câmpul acoperişului, sulurile de foi bitumate se vor derula pe suprafaţa suport şi se vor curăţa prin periere energică după care se vor lăsa un timp suficient pentru relaxare şi îndreptare a foilor;
Se va mătura suprafaţa suport, se vor poza şi croi foile bitumate la lungimea necesară pe locul de aplicare, după care se vor rula şi se vor lipi prin derulare succesivă şi presare a sulului peste stratul de mastic turnat cu canciocul în faţă şi pe toată lăţimea sulului;
Suprapunerile dintre foile de hidroizolaţie vor fi de 7-10 cm;
straturile 2 şi 3 se vor aplica asemănător, cu decalări între suprapunerile foilor. Fiecare strat se va aplica începând de la streaşină sau gurile de scurgere, astfel încât suprapunerile să fie făcute în sensul de curgere a apelor;
Montarea gurilor de scurgere interioare la terase circulabile se va face conf. STAS 2742-86. „Receptoare pentru colectarea apelor de pe terase şi acoperişuri. Forme şi dimensiuni."
pentru scurgeri exterioare se va ţine seama de prevederile din STAS 2389-77. Jgheaburi şi burlane. Prescriptii. de proiectare şi alcătuire".

2.8.20 Protejarea lucrărilor

Se face cu stratul de protecţie a hidroizolaţiei descris la pct.2 – Execuţii lucrărilor.
Se face protecţia hidroizolaţiei la socluri, atice, reborduri cu şape de mortare de ciment M 100 T armate cu reţea de oţel ϕ 4-6 sau cu TBAL.

2.8.21 Recepţionarea lucrărilor

Hhidroizolaţiile finite vor fi recepţionate în conformitate cu instrucţiunile din C56-2000 cap. XIV. „Instrucţiuni tehnice pentru verificarea calităţii lucrărilor de construcţii-montaj la clădiri civile şi industriale".
La recepţie se vor verifica următoarele:

- calitatea stratului suport
- executarea corectă a pantelor
- nivelul şi amplasamentul gurilor de scurgere
- montarea corectă a diblurilor pentru tinichigerie

Executarea corectă a racordurilor (scafe, reborduri, parapete etc.) care asigură continuitatea str. hidroizolant.
Respectarea reţelelor şi procedeelor de preparare a materialelor pe şantiere (masticuri, soluţii) conf.normativ C 112-36.
Realizarea comunicării cu atmosfera a stratului de difuzie pe sub şanţuri, copertine sau tuburi. Pentru lucrările ascunse se vor încheia procese verbale.

2.9 Protectii anticorozive

2.9.1 Generalitati

Prezentul capitol cuprinde specificatii pentru executia diverselor retete de protectii anticorozive, alegerea lor facindu-se in functie de tipul de agresivitate a produselor rezultate in urma proceselor tehnologice.
Prezentul capitol prezinta urmatoarele retete:

a). Pardoseli de caramizi de gresie antiacida tip"A" sau "D":

-caramida de gresie antiacida pozata in chit tip ORAMIN M sau C si rostuite cu chit tip ORAMIN M sau C, sau chit ALOREX MS-81 pe orizontala, sau plinte pe verticala.
-folie de Butarom DS (3 mm. Grosime) lipita cu Prenadez 300, cu rosturile de imbinare etansate cu straifuri din folia Butarom DS, atit pe orizontala cat si pe verticala.
-beton de panta din B200 in grosimi de 3~20 mm. Pe orizontala si mortar M100-T pe verticala, in grosime de 2 cm. pe o inaltime de 30cm.

b). Protectie cuva (batal din beton armat) la actiune sulfatica folosindu-se in compozitia betoanelor si mortarelor de protectie cimentul tip SRA 35 si ca strat hidroizolator folii de PVC plastifiat si folii de polietilena expandata.

Straturi pe orizontala

- beton B300 de 7 cm grosime, turnat in placi de 2,00x2,00 m, rostuite cu chit ALOREX MS-81;
- sapa de mortar M100-T de 2 cm. grosime pentru protectia hidroizolatiei orizontale;

- folie PVC plastifiat de 0.8 mm lipita cu mastic de bitum H80-90 conf. STAS 7064-78;
- sapa mortar M100 de 2 cm. ca strat de egalizare al radierului.

Straturi pe peretele vertical al cuvei

- beton B300 slab armat, cu rosturile chituite cu chit tip ALOREX MS-81 ;
- strat de polietilena expandata de 4 mm. grosime lipita cu mastic de bitum tip H80-90 ;
- strat folie PVC plastifiat de 0.8 mm. lipita cu mastic de bitum H80-90 ;
- strat mortar M100-T pe verticala, de 2 cm. grosime ca egalizare a stratului suport.

2.9.2 Standarde de referinta

- STAS 8080/76 - gresie ceramica antiacida
- NII 6736/76 - Folie Butarom DS
- NII 6887/77 – chit ALOREX MS.81
- NII 6613/76 – chit ALOREX AL-111
- NII 2985/63 - chit ALOREX C
- NII 4185/75 - chit ORAMIN R
- NII 5250//73 - Alorex VSA
- GP 013- 96 - Ghid privind proiectarea, executia si asigurarea calitatii pardoselilor la constructii in care se desfasoara activitati de productie
- STAS 1667/76 - Agregate naturale
- NE 012- 99 - Cod de practica pentru executia lucrarilor de beton, beton armat si beton precomprimat
- GP 036- 98 - Ghid de proiectare, constructie si exploatare a bazinelor de beton armat destinata neutralizarii si epurarii apelor industriale
- STAS 7064-78 - Mastic de bitum H80-90
- SII 49-86 - Folii stratificate din PVC plastifiat.

2.9.3 Produse

Caramizile din gresie ceramica antiacida

- se fabrica dintr-unamestec de argila refractara si caolinoasa, fondanti si degresanti, ars pana la vitrifiere si glazurare la cerere ;
- se fabrica la dimensiuni A250x123x65 mm. D25x123x30 mm ;
- caramizile trebuie sa aiba fata de lucru plana, si neteda, cu exceptia celor prevazute prin proiect fetele glazurate trebuie sa aiba stratul de uzura uniform si continuu
- caramizile normale trebuie sa fie bine arse, lovite cu un ciocan de otel trebuie sa dea un sunet clar, metalic ;
- caramizile normale trebuie sa aiba pe toata suprafata de rupere o structura fin granulata, omogena si compacta. Granulele nu trebuie sa se desprinda usor sau sa se farimiteze la incercare cu mana.

Folia Butarom SPE, se prezinta sub forma de folie calandrata avind urmatoarele dimensiuni: 3mm.x 900 mm.Culoarea foliei fiind mata.

ALOREX MS81 , este un produs pe baza de rasini epoxidice avind 3 componente:

- componenta epoxidica CE
- componenta intaritor CI
- componenta solida CS

PRENADEZ 300 - adeziv monocomponent pe baza de cauciuc sintetic in solventi organici cu aderenta la temperatura mediului ambiant. Se prezinta ca o dispersie omogena de culoare galben-verzuie.

ALOREX AL 111 - chit anticoroziv pe baza de rasini de culoare gri-alba.
ORAMIN GR - chit anticoroziv compus din monomer FA, o solutie alcoolica de acid benzen sulfuric si electrografit.

2.9.4 Materiale

- Ciment portland -STAS 388-80
- Nisip cu granulatie 0-1 mm.
- Sapa de mortar de ciment
- Apa STAS 790-73

2.9.5 Livrare, depozitare, manipulare

Se va asigura protectia placilor de gresie ferindu-se de contaminarea cu materialele care pot pata la depozitare, cat si la manipulare.
Folia de Butarom se livreaza in rulouri infasurate simultan cu o folie de polietilena.
Transportul se face cu mijloace auto acoperite, iar depozitarea se face in pozitie orizontala. In timpul depozitarii, foliile se vor feri de actiunea razelor de soare, iar temperatura nu va depasi +50° C.
Componentele epoxidice de Alorex se livreaza in bidoane de tabla inchise etans.
Componenta solida se livreaza in saci de polietilena introdusi in saci
de hartie.Ele se depoziteaza in spatii inchise, uscate, ferite de actiunea directa a razelor de soare,la temperatura de +50° ÷ +30° C. Durata de conservare este de 60 de zile de la data fabricatiei.
Prenadezul 300 este ambalat in bidoane metalice, inchise etans depozitate in spatii lipsite de umiditate, surse de foc si prevazut cu iluminat antiex.Temperatura de depozitare a adezivului este cuprinsa intre +5°÷+25°C.
Manipularea se face fara socuri numai in pozitie verticala.
Cimentul se va depozita conform specificatiei "Betoane".
Foliile PVC plastifiat se livreaza in suluri.

2.9.6 Executia lucrarilor

2.9.7 Lucrari pregatitoare

Suprafata betonului de rezistenta peste care se va executa betonul de panta se va pregati prin sablare si desprafuire.
Pentru structurile de pardoseli la care stratul de egalizare si de panta este din beton, inainte cu aplicarea acestuia, suprafata betonului de rezistenta se va uda bine cu apa si se va amorsa cu mortar fluid cu nisip 0-3 mm. dozaj 1:1.
Betonul de panta va avea marca B200 si gradul de impermeabilitate minim P_4^{10}.
Suprafata betonului de panta se va realiza perfect plana va fi driscuita si va avea pantele din proiectul de executie.
Verificarea etanseitatii bazinelor se realizeaza prin proba de umplere cu apa conform STAS 4165/87.
In cazul in care betonul prezinta unele defectiuni de executie se va remedia conform P73/78.
Concomitent cu executarea betonului simplu sau betonului armat de rezistenta, se vor executa toate fundatiile de utilaje ,rebordurile ,golurile de scurgere, strapungerile si celelalte profile indicate prin proiect.Rugozitatea stratului de beton va fi de +/-5 mm.in cazul betonului driscuit. Pentru evitarea aparitiei fisurilor din contractie betonul de panta se va pastra umed timp de 7 zile.

2.9.8 Executia izolatiei

Consta dintr-o hidroizolatie anticoroziva ce se realizeaza din folie de Butarom. Foliile sint controlate sa nu aiba defecte (fisuri, strapungeri incluziuni de corpuri straine), apoi sint croite si degresate cu toluen pe suprafata de lipire.
Dupa trei ore se aplica un prim strat de adeziv, atit pe beton, cat si pe folie si se lasa 24 de ore pentru evaporarea solventului. Dupa 24 de ore se aplica cel de-al doilea strat de adeziv, atit pe beton cat si pe folie. Dupa cca.1 ora se trece la lipirea foliilor pe suport. Lipirea se face muchie linga muchie si dupa 4 zile se aplica straifuri de 10 cm. pe rost.
Peste folia Butarom, se aplica chit de pozare ORAMIN cu compozitia conform C219/85, si se va prepara astfel: se amesteca rasina cu intaritorul si se omogenizeaza timp de 5 minute, utilizandu-se malaxorul.
Chiturile de pozare se vor prezenta in cantitati care pot fi consumate in interval optim.
Prepararea chiturilor se va face la o temperatura intre +15° ÷ +20°C. Materialele componente vor fi tinute la aceasta temperatura timp de 24 de ore, inainte de prepararea chiturilor.
Executarea pardoselilor din placaje incepe prin montarea placilor sau caramizilor la coame, dolie, si bordurile din lungul peretilor. Se vor monta apoi scafele sau plintele la pereti, dupa care va incepe montarea placilor in campurile dintre coame si dolii, sau dintre perete si dolii.
Pozarea caramizilor sau placilor se face cu chitul de pozare, si se acopera cu un strat egal de chit, precum si fetele laterale cu spaclul, prin intinderea pentru indepartarea aerului prins intre masa de chit si suprafata placii sau a caramizii. Caramida se aseaza pe suprafata de protejat si se preseaza cu mana prin impingeri in caramizile sau placile invecinate, pozate anterior, eventual prin batere cu un ciocan de lemn, pana ce excesul de chit iese din rost.
In 24 de ore de la pozare, se va verifica prinderea fiecarei placi prin ciocanire, si se va proceda la inlocuirea placilor care nu prezinta aderenta corespunzatoare.
Umplerea rosturilor dintre placi va incepe la minim 7 zile de la terminarea operatiei de pozare.
Consistenta chiturilor de rostuire trebuie sa fie slab plastica, pentru a permite umplerea completa a rosturilor, si fuguirea acestora. Chiturile se introduc in rost prin indesare laterala cu spaclul pe marginile rosturilor si se compacteaza bine pe fundul rostului cu fugul. Dupa ce rostul a fost bine umplut si compactat, se finiseaza cu atentie fata rostului, acordandu-se o atentie deosebita perfectei etanseitati la marginea placii.

2.9.9 Protejarea lucrarilor

Suprafetele placate si rosturile vor fi protejate timp de 7-10 zile de la terminarea rostuirii, mentinandu-se o temperatura a mediului ambiant de minimum +20° C.

2.9.10 Terminarea lucrarilor

Darea in exploatare a acestor suprafete se poate face dupa 14 zile de la terminarea operatiei de rostuire.

2.9.11 Abateri admise

- devierea de la suprafetele orizontale la dreptarul de 2 m. sa nu fie mai mari de 5-10 mm.
- pentru supraf. verticale, verificarea sa se faca la firul cu plumb, tolerantele admise fiind de 5-10 mm.

2.9.12 Verificari, receptia lucrarilor

Pentru o corecta executie, verificarea fiecarui strat este obligatorie.
Nu se vor pun in opera materiale fara certificate de calitate.

Verificarea calitatii fiecarui strat de protectie peliculara se face vizual, urmarindu-se obtinerea unor straturi uniforme, continue si aderente.
Folia Butarom este corect lipita daca pe suprafata nu apar dupa aplicare nule sau umflaturi.
Verificarea intaririi stratului de chit se face prin zgarierea cu un cui de otel.
Controlul zidariei prin ciocanire, caramizile neaderente se indeparteaza si se procedeaza la o noua fixare. Se verifica dimensiunea rosturilor si umplerea corespunzatoare a acestora cu chit.

2.10 Staţii de pompare

2.10.1 Siguranţă

2.10.1.1 Generalităţi

Acest capitol conţine informaţii de bază privind instalarea, funcţionarea şi întreţinerea şi trebuie urmărit cu atenţie. Este esenţial ca aceste instrucţiuni să fie citite cu multă atenţie înainte de instalare sau darea în exploatare, de către ambele echipe, atât cea responsabilă cu asigurarea funcţionării echipamentului, cât şi de către cea care răspunde de exploatare si întreţinerea acestuia. Instrucţiunile de funcţionare trebuie, de asemenea, să fie afişate cât mai vizibil, la locul în care este amplasat echipamentul pentru a putea fi citite în orice moment.

2.10.1.2 Calificarea personalului

Întreaga lucrare va fi desfăşurată de un electrician şi un mecanic, ambii autorizaţi.

2.10.1.3 Reglementări privind siguranţa, pentru beneficiar / operator

Toate reglementările guvernamentale, codurile de siguranţă şi privind sănătatea din zona în care este montat echipamentul trebuie respectate.
Toate pericolele datorate electricităţii trebuie evitate (pentru detalii, consultaţi regulamentele companiei locale de electricitate, de la care vă alimentaţi cu energie electrică).

2.10.1.4 Modificări unilaterale şi producerea pieselor de schimb

Modificările sau schimbările aduse echipamentului trebuie efectuate numai după ce v-aţi consultat cu firma producătoare.
Piesele de schimb originale şi accesoriile autorizate de producător sunt esenţiale pentru gradul de conformitate. Folosirea altor tipuri de piese de schimb poate anula prevederile garanţiei sau compensării.

2.10.2 Descrierea staţiei de pompare

2.10.2.1 Introducere

În acest capitol de instalare, exploatare şi întreţinere se găsesesc informaţiile necesare pentru instalărea şi întreţinerea staţiei de pompare, astfel încât să se asigure pentru acest produs o durată lungă de viaţă şi o funcţionare eficientă.

2.10.2.2 Aplicaţie

Această statie este fabricată în următoarele scopuri :
- pomparea pierderilor de apă;
- pomparea apei neepurate sau a apei curate.

Pentru mai multe informaţii despre aplicaţii, contactaţi cel mai apropiat reprezentant al furnizorului..

2.10.2.3 Materiale

Staţia de pompare va fi proiectată luându-se în calcul un nivel al pânzei freatice până la nivelul solului.
Staţia de pompare va fi instalată în aşa fel încât încărcările datorate traficului să nu fie mai aproape de 1 metru faţă de marginea staţiei de pompare.

2.10.3 Instalarea

Instalarea se face in conformitate cu proiectul de instalare referitor la fiecare aplicatie
Se vor respecta prevederile in vigoare privind transportul ridicarea manipularea sarcinilor.

Precauţii de siguranţă

În vederea minimizării riscului de accidente legate de transportul şi lucrările de instalare, trebuie respectate următoarele reguli:

- întotdeaua acordaţi o atenţie deosebită aspectelor privind siguranţa când lucraţi cu echipamente de ridicat;
- nu lucraţi niciodată singur;
- folosiţi cască şi încălţăminte de protecţie;
- asiguraţi-vă că echipamentul de ridicat este aprobat şi în bune condiţii;
- asiguraţi-vă că ochirile de ridcare / mânerele, şi frânghiile sunt în bune condiţii;
- întotdeauna ridicţi echipamentul de ochiurile / mânerele de ridicare;
- nu staţionaţi sub obiectele aflate în suspensie;
- citiţi manualul de instalare, îngrijire şi întreţinere al pompelor şi al celorlalte echipamente;
- respectaţi toate celelalte regulamente privind siguranţa şi sănătatea, ordonanţe şi coduri locale;

2.10.3.1 Excavarea

Modurile de excavare pentru rezervor (se vor lua în considerare stabilitatea nămolului, posibile scurgeri de apă etc.) vor fi adaptate condiţiilor de sol existente.

2.10.3.2 Conexiunile electrice

- **Toate lucrările electrice vor fi efectuate sub supravegherea unui electrician autorizat.**
- **Toate reglementările şi codurile locale se vor respecta.**
- **Înaintea începerii lucrării, cablul de alimentare trebuie verificat să fie scos de sub tensiune.**

Citiţi cu atenţie manualul de instalare, îngrijire şi întreţinere, livrat împreună cu pompa, precum şi manualul pentru pornire şi pentru tabloul electric.
Treceţi cablurile prin intrarea de cabluri, până la tabloul de control.
Folosiţi suporţi de cabluri adecvate pentru interiorul staţiei de pompare.
Conectaţi cablurile de la motor şi cablurile de la regulatorii de nivel, precum este arătat în diagrama de conexiuni a tabloului de control.

- **Aveţi în vedere existenţa riscului de electrocutare şi a riscului de explozie, în cazul în care conexiunile electrice nu sunt correct efectuate!**
- **Respectaţi regulile şi recomandările din IEC 61140, „Protecţia împotriva electrocutării – aspecte generale pentru instalare şi echipament".**

Înaintea umplerii gropii

Verificaţi că lucrările la conducte şi la conexiunile electrice sunt bine protejate şi sprijinite în timpul umplerii în jurul staţiei, în aşa fel încât nici o încărcare să nu fie aplicată acestora în timpul operaţiunii de compactare.

2.10.3.3 Umplerea

Umplerea în jurul staţiei de pompare va fi executată cu sol mineral de nisip sau pietriş, având proprietăţile conform tabelului de mai jos :

Proprietăţile fizice ale materialului de umplere

Proprietăţi fizice	*CERINTA*
Dimensiunea granulei, diametru	0,06 – 20 mm
Conţinut organic	< 2 % din greutate
Conţinutul de granule, dimensiunea < 0,06 mm	< 15 % din greutate
Coeficient de uniformitate, Cu = d_{60} / d_{10}	5 – 10
Conţinutul de apă, w	3 – 8 %

Materialul de umplere nu trebuie să conţină contaminări, ca de exemplu, zăpadă sau gheaţă în cantităţi semnificative.
Încărcările contraactive vor fi obţinute prin greutatea proprie a platformei de beton şi a presiunii verticale a pământului asupra platformei de beton.
Dacă staţia de pompare este instalată într-un material nămolos sau într-un sol organic, cleios, un strat separat de material geotextil va fi ataşat la pereţii excavarii înaintea umplerii şi compactării. Materialul geotextil va preveni transportarea materialului din solul natural în materialul de umplere, ceea ce ar putea deteriora calitatea materialului de umplere.
Dacă staţia de pompare este instalată într-un material de umplere din roci sparte sau orice altfel de material stâncos, un strat separator de material geotextil va fi pozat pe pereţi excavarii înainte ca umplerea şi compactarea să se facă. Materialul geotextil va preveni transportarea materialului din solul natural în materialul de umplere, ceea ce ar putea deteriora calitatea materialului de umplere.

(Din ISO EN 976-2)
Geotextile
În cazul solului instabil definit conform paragrafului ***„Clasificarea condiţiilor de sol şi instalare"****, sau acolo unde condiţiile pânzei freatice pot determina migrarea materialului de umplutură , trebuie instalat un material geotextil pe post de filtru. Materialul geotextil trebuie întins în conformitate cu recomandările producătorului.*
Compactarea materialului de umplere trebuie realizată complet, pentru a se asigura un sprijin ferm faţă de materialul aflat în structura staţiei de pompare. Deşi lucrările de compactare nu trebuie executate exagerat, pentru că, în funcţie de gradul de compactare al materialului de umplere, forţele orizontale care vor acţiona asupra peretelui staţiei de pompare vor fi mai mari.
Umplerea şi compactarea trebuie executate strat cu strat, în jurul staţiei de pompare, de la peretele inferior al staţiei, ca de altfel, până la partea superioară a peretelui staţiei.
Începeţi compactarea cu ajutorul unui utilaj vibrant, în jurul staţiei de pompare, acoperind toată suprafaţa.
Doar când primul pas a fost completat se poate începe al doilea pas – când toţi paşii prescrişi pentru fiecare strat în parte au fost parcurşi se poate începe trecerea la următorul strat.
Grosimea stratului şi numărul de paşi trebuie să fie conform tabelului de mai jos .

Compactarea materialului de umplere

Echipament	Greutate (kg)	Grosime strat (mm)	Numărul de paşi pe

			strat
Ciocan pneumatic	70	300	4
Compactor cu placă vibratoare	50	200	3

Instalarea în zone de trafic rutier
În zonele de trafic rutier, partea superioară, fabricată din GRP este schimbată cu o placă de beton.
Design-ul plăcii de beton depinde de tipul de greutate la care va fi expusă.
Exemple de încărcări (pot varia, în funcţie de reglementările locale sau de standarde) :

- pietoni, biciclişti : 5 kN
- autoturisme : 15 kN
- trafic uşor : 80 kN
- trafic greu : 400 kN

Accesul la staţia de pompare este asigurat de un cadru de acces şi acoperit pentru desfăşurarea traficului.

Proiectarea plăcii de beton este responsabilitatea consultantului local sau a contractorului, ca de altfel şi achiziţionarea capacului cu ramă.

2.10.4 Punerea în funcţiune şi modul de funcţionare

2.10.4.1 Înainte de instalare

- Verificaţi dacă întregul echipament din interiorul staţiei de pompare este foarte bine fixat şi se află în poziţie corectă, după ce a fost transportat şi instalat în pământ.
- Verificaţi toate conexiunile electrice.
- Înlăturaţi reziduurile de pe fundul colectorului de apă.
- Verificaţi toate cablurile şi asiguraţi-vă că acestea nu prezintă îndoiri majore sau că nu sunt tăiate sau perforate.
- Citiţi cu atenţie atât manualul de instalare, exploatare şi întreţinere al pompei, cât şi cel referitor la tabloul de control.

2.10.4.2 Instalarea pompei

Coborâţi pompa.
Când a ajuns în poziţia cea mai de jos, sprijinindu-se pe partea sa inferioară, pompa este automat conectată la cotul de refulare pre-asamblat.
Fixaţi în cârligul cadrului de acces lanţul de ridicare şi cablul motorului la suportul acestuia. Folosiţi clemele – suport adecvate acestor operaţii.

2.10.4.3 Instalarea regulatorilor de nivel

Folosiţi cleme-suport pentru cablurile regulatorului de nivel tip şi prindeţi-le în suportul cablului.
Reglaţi înălţimea regulatorilor în concordanţă cu schema instalării.
Dacă este utilizat alt tip al nivelului de măsurare vă rugăm să citiţi manualul de instalare.

2.10.4.4 Exploatare şi întreţinere

Intervalele verificărilor şi a lucrărilor de întreţinere pot varia în funcţie de aplicaţie şi sunt adecvate fiecărei instalări în parte.

Citiţi cu atenţie recomandările pentru programele de întreţinere preventivă şi / sau intervalele dintre lucrările de service pentru pompa existentă, senzorii de nivel şi tabloul de control.

Aveţi grijă ca atat interiorul staţiei de pompare, cat si armaturile şi ţevile să fie păstrate curate (pe cât posibil).

Grasimea din apa uzata depunerile si plutitorii, pot afecta funcţionarea senzorilor de nivel şi pot cauza, de asemenea, mirosuri neplăcute. Aceasta poate provoca atât neplăceri în ceea ce priveşte staţia de pompare, cât şi riscuri în activitatea echipei de lucrători. Depunerile pot determina o activitate destul de costisitoare cu evacuarea lor.
Următoarele puncte sunt importante referindu-se la lucrările executate la staţia de pompare şi la echipamentul auxiliar:
- Atenţie la riscul de răniri cauzate prin strivire.
- Dacă intraţi în staţia de pompare, fiţi atenţi la riscul emanaţiei de gaze periculoase şi folosiţi întotdeauna măşti de protecţie.
- Verificaţi cu regularitate că echipamentul de ridicare se află în bune condiţii.
- **Asiguraţi-vă că echipamentul electric este izolat faţă de alimentarea cu current şi că nu poate fi sub tensiune.**
- **Asiguraţi-vă că echipamentul a fost complet curăţat.**
- **Feriţi-vă de riscul de infecţie.**
- **Respectaţi reglmentările locale privind siguranţa.**
- **Întotdeauna purtaţi mănuşi şi încălţăminte de cauciuc.**
- **Întotdeauna închideţi şi blocaţi capacul înaintea plecării de la staţia de pompare.**

Pentru orice lucrări de reparaţii – citiţi cu atenţie recomandările din manualul de instalare, îngrijire şi întreţinere, pentru pompele şi tabloul de control existente.

Întocmit,
S.C. MAP-PROIECT CONSULT S.R.L.
ing. Adrian PERIVERZOV

MAP-PROIECT CONSULT S.R.L. BUCUREŞTI - ROMANIA

PERJU P. SORIN ROMANIA MDRAP NR. 09663 B9, D INGINER VERIFICATOR PROIECTE