

*Documentatia de Atribuire
a contractului de lucrari*

CONSTRUCTIA GOSPODARIEI DE APA CREVEDIA MICA

Cod de identificare: GR-CL-12

in cadrul proiectului

**PROIECT REGIONAL DE DEZVOLTARE A INFRASTRUCTURII DE APA SI APA
UZATA DIN JUDETUL GIURGIU**

**Capitolul 2 – Caiet de sarcini - Specificatii
Sectiunea 2 – Lucrari Civile – Cerinte Specifice Proiectului**

NOTA:

Orice referire din cuprinsul prezentului document, prin care se face trimitere la specificatii tehnice și, ca ordine de prioritate, la standarde naționale care transpun standarde europene, evaluări tehnice europene, specificatii tehnice comune, standarde internaționale, alte sisteme de referință tehnice instituite de către organisme de standardizare europene sau, în lipsa oricăra dintre acestea, la standarde naționale, la acorduri tehnice naționale sau specificatii tehnice naționale referitoare la proiectarea, calcularea și execuția lucrărilor și la utilizarea produselor se va citi și interpreta ca fiind însoțită de mențiunea „SAU ECHIVALENT”.

DOCUMENTATIE DE ATRIBUIRE – CUPRINS

Capitol 0 Instructiuni pentru Ofertanti, Formulare, Strategie de contractare

Capitol 1 Clauze Contractuale Obligatorii

Capitol 2 Caiet de sarcini - Specificatii

Sectiunea 1 – Cadrul General

Sectiunea 2 – Lucrari Civile – Cerinte Specifice Proiectului

Sectiunea 3 – Lucrari Mecanice

Sectiunea 4 – Lucrari Electrice si ICA

Sectiunea 5 – Specificatii de proces – STAP Crevedia

Sectiunea 6 – Testare - STAP

Sectiunea 7 – Instruire, Intretinere, Operare - STAP

Capitol 3 Caiet de sarcini - Planse

Capitol 4 Caiet de Sarcini - Liste

Capitol 5 Caiet de Sarcini - Informatii care fac parte din Contract

Capitol 6 Informatii care nu fac parte din Contract

CUPRINS

1	GENERAL	7
1.1	Amendamente	7
1.2	Adaugiri	7
2	MATERIALE	8
2.1	Amendamente	8
2.2	Adaugiri	12
3	LUCRARI DE DEMOLARE SI DEFRISARE	17
3.1	Amendamente	17
3.2	Adaugiri	17
4	LUCRARI DE TERASAMENTE	18
4.1	Amendamente	18
4.2	Adaugiri	23
5	BETONUL SI COFRAJELE	25
5.1	Amendamente	25
5.2	Adaugiri	27
6	ARMATURI DIN OTEL	28
6.1	Amendamente	28
6.2	Adaugiri	28
7	LUCRARI PENTRU CONFECTII METALICE	29
7.1	Amendamente	29
7.2	Adaugiri	29
8	LUCRARI PENTRU HIDROIZOLATII	30
8.1	Amendamente	30
8.2	Adaugiri	30
9	LUCRARI HIDROTEHNICE - APARARI DE MALURI	31
9.1	Amendamente	31
9.2	Adaugiri	31
10	ARHITECTURA SI CLADIRILE	32
10.1	Amendamente	32
10.2	Adaugiri	32
11	LUCRARI DE ZIDARIE	33
11.1	Amendamente	33
11.2	Adaugiri	34
12	LUCRARI DE INVELITORI SI SARPANTE	35
12.1	Amendamente	35
12.2	Adaugiri	35
13	TENCUIELI INTERIOARE	36
13.1	Amendamente	36

13.2	Adaugiri	36
14	ZUGRAVELI SI VOPSITORII	37
14.1	Amendamente	37
14.2	Adaugiri	37
15	TAMPLARIE DIN PVC.....	39
15.1	Amendamente	39
15.2	Adaugiri	39
16	PARDOSELI DIN MOZAIC TURNAT	40
16.1	Amendamente	40
16.2	Adaugiri	40
17	REALIZAREA LUCRARILOR DE CONSTRUCTII.....	41
17.1	Amendamente	41
17.2	Adaugiri	41
18	CONDUCE SI LUCRĂRI AUXILIARE	42
18.1	Amendamente	42
18.2	Adaugiri	54
19	TESTAREA SI DEZINFECTAREA	56
19.1	Amendamente	56
19.2	Adaugiri	61
20	REABILITAREA CONDUCTELOR	63
20.1	Amendamente	63
20.2	Adaugiri	63
21	REABILITAREA RETELELOR DE CANALIZARE.....	64
21.1	Amendamente	64
21.2	Adaugiri	64
22	RENOVAREA RETELELOR DE APA.....	65
22.1	Amendamente	65
22.2	Adaugiri	65
23	REALIZAREA LUCRARILOR LA TUNELE SI CHESOANE.....	66
23.1	Amendamente	66
23.2	Adaugiri	66
24	LUCRARI DE DRUMURI	67
24.1	Amendamente	67
24.2	Adaugiri	69
25	IMPREJMUIRI SI SISTEMATIZAREA LUCRARILOR	82
25.1	Amendamente	82
25.2	Adaugiri	82
26	SPECIFICATII TEHNICE GENERALE - MONTAJ CONDUCE PRIN FORAJ ORIZONTAL	85
26.1	Adaugiri	85

26.1	Scop	85
26.2	Tehnologia de executie a forajului orizontal.....	85
26.3	Etape tehnologice	85
26.4	Executia gropilor de pozitie.....	86
26.5	Probe, teste si verificari	86
26.6	Receptia lucrarilor	86
27	SPECIFICATII TEHNICE GENERALE – CAPTARE APA SUBTERANA CU PUTURI FORATE	87
27.1	Scop	87
27.2	Lucrari necesare pentru forarea puturilor.....	87
27.2.1	Lucrari pregatitoare.....	87
27.2.2	Lucrari de executie a forajelor	87
27.3	Executia forajului	88
27.3.1	Fluidul de foraj	88
27.3.2	Tubare temporara	89
27.3.3	Caverne	89
27.3.4	Prelevarea probelor de sita	89
27.3.5	Intervalul de inregistrare	89
27.3.6	Prelevarea probelor de apa	90
27.3.7	Cimentarea	90
27.3.8	Pozarea coloanelor oarbe si a filtrelor	90
27.3.9	Liniaritatea forajului.....	90
27.3.10	Introducerea pietrisului margaritar (stratul filtrant) si a nisipului	90
27.3.11	Realizarea dopului de bentonita prehidratata.....	91
27.3.12	Realizarea dopului de ciment	91
27.3.13	Realizarea umpluturii in exteriorul tubingului.....	91
27.3.14	Punerea in productie a putului	91
27.3.15	Dezinfectarea putului	92
27.3.16	Pietrisul margaritar (filtrant)	92
27.3.17	Nisipul	93
27.3.18	Lapte de ciment	93
27.4	Diagrafierea geofizica a forajului	93
27.4.1	Scopul.....	93
27.4.2	Proceduri	93
27.4.3	Lucrari deficitare	93
27.5	Forarea / echiparea putului de exploatare	94
27.5.1	Forarea	94
27.5.1.1.	Adancimea de forare	94
27.5.1.2.	Diametre de forare	94
27.5.1.3.	Operatiunile aferente fazei de forare.....	94
27.5.1.4.	Echiparea definitiva	94
27.5.1.5.	Coloana oarba	95
27.5.1.6.	Filtre.....	95
27.5.1.7.	Imbinari si racorduri	96
27.5.1.8.	Centrorii de ghidaj	96
27.5.1.9.	Piesa de fund.....	96
27.5.2	Testele de pompare	96
27.5.2.1.	Scopul.....	96

27.5.2.2.	Proceduri	96
27.5.2.3.	Testul de eficienta	96
27.5.2.4.	Testul de performanta	97
27.5.2.5.	Pompe de testare	97
27.5.2.6.	Generatoare	98
27.5.3	Masurarea debitului	98
27.5.3.1.	Echipamente diverse	98
27.5.3.2.	Durata testelor de pompare	98
27.5.3.3.	Analize, rapoarte, protocoale	98
27.5.3.4.	Evacuarea apei pompate	99
27.5.3.5.	Lucrari deficitare	99
27.5.3.6.	Masuratori si plati	99
27.6	Masuri de protectia muncii	99
27.7	Standarde si normative de referinta	100
28	RECEPTIA LUCRARILOR	102
28.1	Adaugiri	102
29	PROGRAM PENTRU URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A LUCRARILOR	105
29.1	Adaugiri	105

1 GENERAL

1.1 Amendamente

Subcapitolul 1.11 „Planuri si calcule” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Planurile care descriu Cerintele Autoritatii Contractante sunt incluse in volumul de planse desenate.

In cadrul acestui contract nu sunt aplicabile urmatoarele:

- Subcapitolul 1.11 „Planuri si calcule”;
- Subcapitolul 1.12 „Propunerile de proiectare”;
- Subcapitolul 1.14 „Planurile retelei de apa si canalizare”;
- Subcapitolul 1.15 „Planuri de lucru si calcule”;
- Subcapitolul 1.16 „Rețele de conducte”, cu exceptia testelor de presiune care sunt necesar a fi prezentate de catre Antreprenor Supervizorului;
- Subcapitolul 1.17 „Proiecte civile si de rezistenta”;
- Subcapitolul 1.18 „Arhiva Planurilor”;
- Subcapitolul 1.19 „Procedura de realizare a Proiectelor de Lucru si a Calculelor”.

1.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

2 MATERIALE

2.1 Amendamente

In cadrul acestui contract nu sunt aplicabile urmatoarele:

- Subcapitolul 2.2.13 „Protectia betonului”;
- Subcapitolul 2.2.14 „Strat de acoperire mortar pentru structuri de retinere a apei”;
- Subcapitolul 2.3.1 „Conducte din fonta ductila”;
- Subcapitolul 2.3.4 „Captusirea interioara a conductelor si a racordurilor din fonta ductila”;
- Subcapitolul 2.3.5 „Captusire exterioara pentru conducte si racorduri din fonta ductila”;
- Subcapitolul 2.3.6 „Conducte din beton prefabricat”;
- Subcapitolul 2.3.7 „Conducte din mase plastice armate cu fibra de sticla”;
- Subcapitolul 2.3.13 „Rame camine din beton prefabricat”;
- Subcapitolul 2.3.16 „Suprafete cutii de protectie”;
- Subcapitolul 2.3.17 „Capace rigole si rame”;
- Subcapitolul 2.4.1 „Structuri metalice” litera (c);
- Subcapitolul 2.4.2 „Grinzi pod rulant si structuri de sustinere”;
- Subcapitolul 2.4.3 „Limite de deviatie”.

Subcapitolul 2.3.2 „Fitinguri din fonta ductila” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Prin “fitinguri” se intelege: coturi, teuri, reductii si alte asemenea repere.
- 2 Fitingurile vor fi asa cum este specificat in Plansele desenate si vor avea clasa minima de presiune egala cu cea a conductei pe care se monteaza.
- 3 Piese de legatura si accesoriile din fonta ductila vor fi din Seria A in conformitate cu EN545/1994 si ISO 2531/91 si vor fi livrate impreuna cu conductele in cantitatile specificate in listele de cerinte pentru fiecare grupa in parte.
- 4 Protectia interioara a pieselor de legatura se va face conform EN545/1994 si ISO 2531/91.
- 5 Protectia exterioara a pieselor de legatura se va face cu bitum sau epoxy conform specificatiilor EN545/1994 si ISO 8179- partea I/1995.
- 6 Testele pentru piesele de legatura si accesorii se vor face conform EN545/2010 si ISO 2531-91 sau echivalent.
- 7 Piese de legatura vor fi cu flanse sau dupa cum recomanda producatorul fittingurilor si conform aprobarii Supervizorului.
- 8 La schimbarile de directie si la ramificatii, imbinarile cu garnituri din elastomeri conform EN545/2010 si ISO 4633/2015 vor fi imbinari zavorate, la legatura cu tuburile din amonte si/sau aval, pentru eliminarea masivelor de ancoraj.
- 9 Imbinarile cu flanse vor corespunde cu dimensiunile si cu detaliile de gauri specificate conform ISO 1092-2/97.
- 10 Furnizorul va pune la dispozitie suficient lubrifiant necesar pentru ansamblarea conductelor si a fittingurilor necesare.
- 11 Se va livra bitum pentru reparatii.
- 12 Furnizorul trebuie sa dea toate detaliile despre caracteristicile materialelor si tehnica de aplicare a protectiei anticorozive interne si externe prin invelisuri la imbinari sau in locurile in care invelisurile sunt deteriorate.

Subcapitolul 2.3.8 „Conducte PVC” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Conductele si fittingurile din PVC neplastifiat vor fi folosite pentru canale colectoare.
- 2 Antreprenorul va trebui sa dovedeasca ca fabricantul propus de el pentru realizarea conductelor si fittingurilor este capabil sa respecte conditiile de calitate impuse de SR EN 13476-2, SR EN 1401-1, si SR EN 681-1.
- 3 Toate conductele si fittingurile din PVC furnizate in cadrul Contractului vor fi neplastifiate, compact. In plus, raportul maxim a dimensiunii standard (SDR) al conductelor PVC nu va fi mai mare de 34 (SN8).
- 4 Toate conductele si fittingurile vor fi furnizate de catre producatori aprobati. Clasele conductelor vor fi conform cu precizarile din Desene, Cerintele Beneficiarului sau din Specificatii.
- 5 Daca sunt necesare curburi, se vor utiliza coturi prefabricate, cu razele dorite. Nu este permisa realizarea la cald a curburilor pe santier.
- 6 Fittingurile si lungimile de conducta vor fi furnizate cu cap drept. Daca conductele trebuie taiate la o lungime anumita, acestea vor fi taiate perpendicular pe axul conductei. Resturile de la taiere vor fi inlaturate cu un cutit. Cepul si mufa vor fi fara noroi sau nisip si inelul va fi amplasat corect in canal. Pe capatul dreapt al conductei, inainte de inserarea acestuia in mufa, se va aplica un lubrifiant aprobat de Supervizor si furnizorul tubului.

Subcapitolul 2.3.9 - „Conducte si racorduri din polietilena de inalta densitate (PEID)” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Antreprenorul va trebui sa dovedeasca ca fabricantul propus de el pentru realizarea conductelor si fittingurilor este capabil sa respecte conditiile de calitate impuse de ISO 9001 sau EN 29001.
- 2 La marcarea tevilor din grupele MFR 003, 020 si 022 se va verifica valoarea MFR (de exemplu prin adeverinta de fabricatie). In afara zonelor hasurate precum si pentru tipul de materie prima PE 100 adeverinta de conformitate se va obtine in urma efectuarii probei de stabilitate la tractiune conform normelor in vigoare.
- 3 Materialul utilizat pentru tuburi si fittinguri vor fi conform ISO 2531, ISO 9002, EN 29002.
- 4 Toate materialele si calitatea lucrarilor vor fi supuse aprobarii Supervizorului.
- 5 Inainte de a comanda orice material cu orice prezentare destinat pentru Lucrari permanente, Antreprenorul va prezenta Supervizorului datele de identificare ale producatorului sau furnizorului propus in Oferta, va supune aprobarii specificatiile materialelor si detalii ale locului de origine sau de productie. Antreprenorul nu va putea inlocui vreunul din furnizorii materialelor pentru lucrarile permanente fara aprobarea Supervizorului. Antreprenorul i se va putea cere sa predea Supervizorului pentru uzul acestuia o copie pentru fiecare comanda de produse inaintata Furnizorilor.
- 6 Toate conductele din polietilena vor fi din plastic negru de inalta densitate (denumit in continuare PEID). Conductele din PEID vor fi fabricate in conformitate cu SR EN 13244 -2, SR EN 12201-2, SR ISO 3607, SR ISO 4427; ISO 2506 sau echivalent. Conductele PEID vor fi PN 10 SDR 17 PE 100 si (in conformitate cu ISO R161, Partea 1) daca nu este specificat altfel in alte sectiuni ale caietului de sarcini prezent. Materia prima a conductelor va fi PEID si va fi suta la suta material virgin. Conductele vor fi rezistente din punct de vedere chimic, in conformitate cu standardele ISO/DATA 8. Testarea se va realiza in conformitate cu standardele in vigoare.
- 7 Conductele vor fi marcate permanent cu identificarea producatorului (text sau sigla), diametrul nominal, literele “PE”, clasa de calitate si clasa de presiune.
- 8 Toate imbinarile vor avea clasa de presiune egala sau mai mare decat cea a conductelor la care se branseaza. In nici un caz clasa de presiune a imbinarii nu va fi mai mica de PN 10, iar clasa de presiune va fi mai mare in cazurile specific indicate in Desene sau cand Supervizorul considera necesar.
- 9 Tevile din polietilena de inalta densitate pentru conductele de apa potabila vor fi de culoare neagra, cu benzi de coextrudare albastre.
- 10 Conductele din PEID cu diametre mai mari sau egale cu 110 mm, vor fi livrate numai "bara" cu lungimi conform standardelor comerciale ale producatorului, dar nu mai mari de 12 m.

- 11 Diametrele exterioare ale conductei vor avea dimensiunea standard si grosimea peretilor va fi conform ISO R161, Partea 1 dimensiuni metrice.
- 12 Toate materialele si calitatea lucrarilor vor fi supuse aprobarii Beneficiarului, prin Supervizor.
- 13 Acolo unde se intalnesc etichete ale conductelor din PEID „PN 10 SDR 17 PE 100 DN mm” se vor citi „PN 10 SDR 17 PE 100 De mm” in toate documentele/documentatiile prezentate.

Subcapitolul 2.3.10 - „Imbinari mobile si adaptoare flanselor” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Pentru conductele de alimentare cu apa, imbinarile mecanice mobile si adaptoarele flanselor vor fi potrivite pentru clasa si tipul de conducta sau conducte ce sunt imbinate. Imbinarile nu vor avea reper central. Imbinarile vor fi adaptabile la urmatoarele valori ale deviatiei unghiulare intre conducte adiacente fara scurgeri.

diametru (mm)	deviatie unghiulara
pana la 400 mm	plus sau minus 8°

- 2 Devierea maxima permisa la imbinari pentru conductele din PVC va fi maxim 30 (raza minima a curbii = 115 m pentru conducte cu lungimi de 6 m).

Subcapitolul 2.3.11 „Garnituri de etansare din cauciuc si lubrifianti pentru conducte” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Garniturile de etansare se vor executa din cauciuc natural omologat pentru apa potabila (EPDM W 270) sau un material echivalent ca rezistenta la acidul sulfuric si atacul bacteriologic.
- 2 Garniturile de etansare din cauciuc vor fi pastrate la intuneric, la adpost de efectele temperaturilor reduse sau mari si se va evita deformarea lor pana in momentul utilizarii.
- 3 Acestea nu vor veni in contact cu substante lubrifiante altele decat cele recomandate de producatorul garniturilor. Acesti lubrifianti nu vor contine nici un constituent solubil, vor trebui sa corespunda conditiilor de mediu existente la locul de montaj si vor trebui sa contina un bactericid aprobat prealabil. Pentru aplicatii in domeniul apei potabile, lubrifiantii nu vor afecta gustul sau culoarea apei, vor fi rezistenti la bacterii si fara vreun efect daunator cunoscut asupra sanatatii.

Subcapitolul 2.3.14 - „Capace si rame destinate caminelor” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea

- 1 Capacele si ramele pentru caminele de vizitare vor fi circulare si vor avea o deschidere utila de 600 mm, iar capacele si ramele pentru caminele de vane vor fi circulare si vor avea o deschidere utila de 800 mm. Acestea vor fi din fonta, carosabile, clasa D 400, pentru zone de circulatie cu trafic intens, care sa suporte o sarcina de 400 KN (40 tf), cu balama, sistem antifurt si placa din beton armat pentru inglobare capac.
- 2 Capacele caminelor de vane si capacele caminelor de canalizare din fonta vor fi prevazute cu sistem de inchidere si blocare antifurt si cu garnitura de etansare din EPDM care asigura amortizarea tensiunilor mecanice cauzate de trecerea repetata a vehiculelor si autocentrarea si stabilitatea capacului.
- 3 Capacele vor fi etanse si bine fixate in cadru, pentru a nu vibra la trecerea vehiculelor. Vor avea posibilitatea de blocare iar pentru deschiderea lor se va folosi o unealta specifica. Capacele si ramele vor avea un suport prelucrat, pentru a evita zgomotul sau miscarea cand se circula peste ele.
- 4 Capacele caminelor de canalizare vor fi inscriptionate cu APA SERVICE SA- CANAL; iar capacele caminelor de vane vor fi inscriptionate cu APA SERVICE SA- APA.
- 5 "Ansamblurile" capac-rama trebuie sa fie tinute impreuna tot timpul. Toate capacele si ramele folosite vor fi unse inaintea montarii.
- 6 Stabilitatea capacelor caminelor carosabile se va asigura prin:

- Punctele de contact ce constau in: balama, mecanismul de blocare si inelul anti-zgomot vor asigura stabilitatea pe verticala a capacului in rama
 - Contactul permanent intre mecanismul de blocare si ghidajele de pozitionare va asigura stabilitatea orizontala
 - Mecanismul de blocare va mentine capacul fixat pe inelul anti-zgomot, prevenind deplasarea acestuia, asigurand astfel eliminarea totala a zgomotului.
- 7 Cheile de ridicare trebuie sa fie furnizate cate o buc. pentru fiecare 10 capace din fiecare categorie, sau dupa cum stabileste Supervizorul. In toate situatiile, ramele si capacele de camin vor fi construite astfel incat sa permita reglarea in functie de cota drumului.

Subcapitolul 2.3.15 - „Trepte din fier pentru camine” se amendeaza, forma finala fiind urmatoarea:

- 1 Trepte pentru camine vor fi realizate din otel cu strat protector pentru protectia anticoroziva.

Subcapitolul 2.4.4 „Balustrade, trepte, scari, lanturi de siguranta” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Antreprenorul va proiecta si va executa lucrarile pentru balustrade, trepte si scari etc. cu protectie anticoroziva marita conform Standardelor romanesti in vigoare.

Subcapitolul 2.4.5 „Sudare”, paragraful 1 se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Toate imbinarile vor fi sudate astfel incat legaturile finite sa fie curate si netede si sa fie pregatite pentru vopsit. Vor fi indepartate toate resturile de zgura si orice proeminenta ascutita va fi nivelata. Inainte de inceperea sudarii, fie in fabrica fie pe teren, procedurile de sudare vor fi testate conform Standardelor romanesti. Regimurile de sudare se stabilesc de catre intreprinderea de uzinare, pe imbinari de proba, acestea se considera corespunzatoare numai daca rezultatele incercarilor distructive si analizelor metalografice realizate conform tabel 5 din C 150-99 corespund prevederilor din tabelul 6 al normativului respectiv. Sudurile se executa de sudori autorizati conform EN 287-1 si EN 1418 si numai pe baza de proceduri de sudare omologate conform EN ISO 15614-1.

Subcapitolul 2.5.1 - „Material pentru realizarea patului conductelor” se amendeaza forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Materialul pentru pozarea conductelor, constituie un strat bine compactat, de minim 10 cm grosime, pentru amenajarea fundului de tranșee dupa sapaturi și asigurarea realizării pantelor din profilul longitudinal al Proiectului. Stratul va prelua și încărcările rezultate în timpul montării tipului de conducta, fara afectarea cotei de rezemare a tipului de conducta în secțiunea transversala din sapatura amenajata.
- 2 Materialul pentru stratul compactat de pozare va consta din nisip, fara impurități și părți organice la furnizor. Nisipul va fi însoțit de declarația de conformitate cu materialul tip (sistem 4) contractat și declarat. Acest material va fi folosit și pentru lestarea provizorie a conductelor montate pe pozițiile din Proiect, prin intermediul unor saci împlețiți din fire biodegradabile, umpluți 75+80%.
- 3 Materialul rezultat in urma sapaturilor pentru tranșee nu va fi utilizat pentru pozarea conductelor proiectate pentru acel amplasament.
- 4 In cazurile terenurilor de fundare nisipoase nealterate se poate accepta, de Supervizor, realizarea pozarii conductei, dar numai dupa finisarea la cotele de radier din Proiect si prin intermediul unui strat de nisip monogranular necompactat de cca 10 cm.
- 5 Capacitatea de rezistenta si deformarea tevilor depinde foarte mult de calitatea patului de pozare a conductei. Grosimea minima a patului sub conducta trebuie sa fie de cel putin 10 cm , iar in cazul cand fundul santului nu este uniform, este indicata executarea unui pat mai gros.
- 6 Materialul pentru patul tevilor (nisipul) se va introduce in sant numai manual prin lopatare si se va nivela manual.
- 7 Nisipul va fi umezit si compactat manual in straturi cu grosimea mai mica de 10 cm dupa compactare. Se va acorda atentie deosebita compactarii in jurul conductei.

- 8 Conductele vor fi pozate astfel incat sa fie sustinute pe materialul patului pe intreaga lor lungime, avand grija ca santul sa fie scobit in dreptul mufarilor, vanelor si flanselor ingropate, astfel incat sa nu apara sarcini in aceste puncte.

Subcapitolul 2.6.6 - „Dale de pavaj din beton prefabricat” se amendeaza forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Dalele de pavaj din beton prefabricat vor avea dimensiuni de 500 x 500 mm si nu mai putin de 50 mm, turnate din beton cu rezistenta la compresiune de 300 kg/cm²

2.2 Adaugiri

Se adauga in Subcapitolul 2.1 - „Conditii generale” urmatoarele informatii:

Aprobarea materialelor

- 7 Inainte de a comanda orice material cu orice prezentare, destinat pentru Lucrari permanente, Antreprenorul va prezenta Supervizorului datele de identificare ale producatorului sau furnizorului propus in Oferta, va supune aprobarii specificatiile materialelor si detalii ale locului de origine sau de productie. Daca se cere de catre Supervizor, Antreprenorul va furniza acestuia pentru pastrare o copie a oricarei astfel de comenzi facute.
- 8 Toate materialele folosite in lucrarile permanente trebuie sa fie noi, in afara cazului cand folosirea materialului existent este permis in mod expres de catre Angajator/Beneficiar.
- 9 Antreprenorul va furniza Supervizorului probele de material necesare sau supuse deja testarii in conformitate cu Contractul. Daca nu este in mod expres scutit, Antreprenorul va furniza si probe ale tuturor articolelor fabricate, cerute pentru Lucrarile permanente, sau atunci cand este cazul, Antreprenorul va prezenta din literatura de specialitate, dovezile privind excluderea de la efectuarea probelor (cu acordul Beneficiarului). Toate probele aprobate vor fi depozitate la locul de montaj de catre Antreprenorul pe durata contractului, si orice materiale sau articole fabricate ulterior, livrate la locul de montaj pentru incorporare in Lucrarile permanente, vor fi de o calitate cel putin egala cu proba aprobata.
- 10 Materialele si echipamentul vor fi conforme specificatiilor proiectului si acolo unde sunt alte materiale folosite trebuie obtinuta aprobarea prealabila a Beneficiarului si Supervizorului si daca este necesar a Ministerului Sanatatii.
- 11 Instalatiile hidraulice prevazute in proiect se vor aproviziona conform indicatiilor din listele de cantitati de lucrari si prescriptiile oficiale privind calitatea instalatiilor.
- 12 Materialele folosite (tevi, armaturi, flanse) vor avea caracteristicile prevazute in standardele de stat si se vor verifica daca corespund tehnic si calitativ prevederilor proiectului respectiv, sa nu prezinte defasonari, blocari la armaturi. Se va verifica starea sudurilor, a flanselor, functionarea pompelor, armaturilor si aparatelor.
- 13 Antreprenorul va asigura toate conductele, fittingurile, vanele si alte materiale necesare, dupa cum este indicat in Plansele desenate ale Beneficiarului si dupa cum este cerut pentru executarea corespunzatoare a Lucrarilor.
- 14 Daca este necesara furnizarea de catre Antreprenor a unor conducte, vane, fittinguri sau alte materiale suplimentare, acestea vor respecta aceste Specificatii sau alte Specificatii detaliate, care ar putea fi pregatite de catre Supervizor.
- 15 Materialele folosite in lucrari, care sunt, sau pot fi in contact cu apa tratata sau netratata nu vor contine nici o substanta care ar putea da gust, miros sau toxicitate, sau sa fie in alt mod daunator sanatatii, sau sa afecteze negativ apa transportata. Materialele si echipamentul vor fi conforme specificatiilor proiectului si acolo unde sunt alte materiale folosite trebuie obtinuta aprobarea prealabila a Supervizorului si daca este necesar a Ministerului Sanatatii sau a altor organisme abilitate.

Se adauga Subcapitolul 2.3.18 - „Conducte de otel” avand urmatoarea forma:

- 1 Conductele de otel cu caracteristicile descrise in documentul de fata se vor utiliza in cazul subtraversarilor ca protectie a conductelor de alimentare cu apa si canalizare si la supratraversari asa cum este specificat in proiect.

- 2 Va fi acceptata numai furnizarea de conducte de otel gata izolate anticoroziv.
- 3 Protectia interioara anticoroziva se va realiza prin grunduire si vopsire cu materiale performante.
- 4 Protectia exterioara anticoroziva se va realiza cu vopsele pe baza de rasini epoxidice, pe baza de poliuretan, vopsea alchidica, imbunatatita cu poliuretan rezistenta la umiditate ridicata, solutii bituminoase, care trebuie sa raspunda la urmatoarele exigente:
 - Protectie anticoroziva buna;
 - Proprietati mecanice bune;
 - Rezistenta la deteriorari mecanice;
 - Stabilitate la apa de condens si din precipitatii;
 - Stabilitate la imbatranire;
 - Continut ridicat de inhibitor de coroziune;
 - Buna rezistenta chimica;
 - Posibilitatea aplicarii la temperaturi scazute;
 - Lunga durata de intretinere;
 - Sa fie stabila la UV.
- 5 La tehnologia de executie cu foraj orizontal se vor respecta cu strictete unghiurile de intrare si iesire ale forezei astfel incat sa nu se produca tensionari ale tronsoanelor de conducta prin devieri de la traseul stabilit prin proiect. Daca din anumite motive sapa intalneste obstacole neprevazute se va relua operatia intr-o zona aflata in imediata vecinatate dupa informarea proiectantului.
- 6 Lucrarile de subtraversare vor fi executate conform planselor cu detalii de executie.

Se adauga in Subcapitolul 2.6.1 - „Material de umplere” urmatoarele:

Material pentru Umpluturi Curente

- 1 Pentru umpluturi curente vor fi utilizate balasturi naturale extrase din balastiere. Balasturile nu vor contine materii organice sau alte impuritati si trebuie sa-si pastreze gradul prescris dupa compactare.
- 2 Granulometria trebuie sa se incadreze in limitele tabelului de mai jos:

Dimensiunea sitei	Procent de trecere
75 mm	100
37,5 mm	85-100
20 mm	60-100
10 mm	40-70
5 mm	25-45
600 micron	8-22
75 micron	0-10

- 3 Limita de umiditate a materialului, incarcat la furnizor in mijlocul de transport auto, sa nu depaseasca 30%. Pe amplasamentele Proiectului, procentele de umiditate vor fi reglate pana la atingerea celor optime necesare obtinerii gradului minim de compactare cu indice Proctor modificat de 90÷95%, functie de intensitatea traficului si incarcarile din circulatie, aplicand procedee tehnice proprii supuse acceptului Supervizorului/Beneficiarului. Atestarea gradului de compactare se face prin document inregistrat.

Material pentru Protejare Conducta Ingropata

- 4 Materialul pentru protejarea conductelor are rolul principal de a mentine forma conductei ingropate si de a favoriza preluarea incarcarilor verticale din umpluturi si traficul de la cota terenului.

Protejarea se realizeaza prin straturi succesive executate diferit, numai prin compactare manuala, dupa cum urmeaza:

- strat de sprijin, manual imprastiat afanat, de cca 10 cm grosime, din nisip, pentru asezarea conductei la cotele Proiectului,
- patul superior de pozare, pana sub axul orizontal longitudinal al conductei, din nisip, cu rol de a asigura aliniamentul montajului; compactarea se executa cu grija sporita si la un indice Proctor de cca. 95%, pe ambele parti si se verifica prin aplicari de sarcini locale diferit directionate, sub care sa nu se produca deplasari,
- umpluturi laterale longitudinale, pana la generatoarea superioara, din nisip si la un indice Proctor de cca. 95%, cu rol de distribuire uniforma pe peretii conductei a incarcarilor verticale preluate in sectiune transversala,
- umplutura peste generatoarea superioara a conductei, cu o grosime minima de 30 cm, din nisip compactat la un indice minim de de cca. 95%;

Materialul rezultat in urma sapaturilor pentru transee nu va fi utilizat pentru protejarea conductelor proiectate pentru acel amplasament.

Materialul pentru protejarea conductelor va fi format din agregate minerale (nisip) produse in statii de sortare de pe langa balastiere.

Se adauga Subcapitolul 2.7. - „Materiale armaturi si fitinguri” ce va contine urmatoarele informatii:

2.7.1 Generalitati

- 1 Producatorul va asigura ambalarea si conservarea corespunzatoare a armaturilor pentru a fi protejate corespunzator impotriva efectelor daunatoare a intemperiiilor, a socurilor sau a altor degradari fizice pe toata durata transportului, manipularii si depozitarii lor.
- 2 La manipulare este interzisa riparea, rostogolirea sau alta metoda care poate provoca degradari. Se vor folosi in acest scop dispozitive de transport sau de ridicat corespunzatoare.
- 3 Depozitarea armaturilor si pieselor speciale se va face in stare ambalata sub acoperis (sopron) sau in stare neambalata in spatii inchise unde se asigura protectia impotriva precipitatiilor sau radiatiilor solare.
- 4 Antreprenorul va furniza armaturi care indeplinesc specificatiile tehnice prevazute in acest capitol, numai de la fabricanti autorizati ale caror produse sunt folosite in instalatii similare.
- 5 Antreprenorul va pune la dispozitia Supravizorului spre aprobare cate o mostra din fiecare tip de armatura si accesoriile acestora ce vor ramane ca martor in proprietatea beneficiarului.
- 6 Fisele tehnice de calitate prezentate de furnizor vor fi intocmite in conformitate cu Standardele Internationale recunoscute (ISO, EN), normele si caietele de sarcini de omologare a produsului.
- 7 Produsele vor fi agrementate tehnic si acceptate de catre Ministerul Sanatatii pentru vehicularea apei potabile.
- 8 Materialele de constructie (corp, capac, piese interioare, suruburi, garnituri, etc.) trebuie sa reziste conditiilor de lucru normale si maxim admise ale instalatiei din care face parte (presiune, temperatura).
- 9 Vanele actionate manual vor fi prevazute cu roata de manevra din fonta turnata. Sensul de miscare al rotii de manevra va fi cel al acelor de ceasornic pentru inchiderea vanei.
- 10 Fiecare armatura va avea gravat pe corpul sau numele producatorului, anul de fabricatie, diametrul nominal, presiunea nominala, standardul de conformitate si acolo unde este cazul, o sageata care va indica directia de curgere a fluidului.
- 11 Utilizarea altor tipuri de armaturi in afara celor specificate se va putea face numai cu avizul proiectantului, care va stabili si conditiile de acceptare.
- 12 Conditii de garantie pentru toate armaturile si accesoriile livrate conform contract trebuie sa acopere o perioada de min. 12 luni de la punerea in functiune si min 18 luni de la livrare.
- 13 La livrare, se vor prezenta urmatoarele documente:
 - Certificatul de calitate al produsului;
 - Declaratie de conformitate;

- Certificat de garantie;
- Buletinul de teste si masuratori dimensionale (lungimea de constructie si dimensiunile de legatura ale flanselor, alte dimensiuni caracteristice);
- Instructiuni de montaj si exploatare.

2.7.2 Vane sertar cu corp scurt

- 1 Toate vanele sertar vor fi de tipul cu flanse.
- 2 Vanele sertar vor fi fabricate conform EN 1074-1 si 2 si vor avea regimul de presiune de lucru de minim 10 bar.
- 3 Vor avea flanse in conformitate cu ISO 7005 partea 2 (EN 1092-2: 1997, DIN 2501).
- 4 Contractantul va prezenta un certificat de calitate prin care sa dovedeasca faptul ca vanele au fost testate hidraulic in conformitate cu EN 1074-1 si 2 / EN 12266. De asemenea furnizorul va pune la dispozitie un certificat de probe care sa confirme faptul ca vanele au fost testate si au rezistat la presiunea de incercare.
- 5 Vanele cu sertar vor fi de tip „fara intretinere” si vor avea urmatoarele caracteristici :
 - corpul si capacul vor fi din fonta ductila conform DIN 1693.
 - sertarul vanei va fi din fonta ductila si va fi incapsulat interior si exterior in cauciuc de tip EPDM avizat pentru apa potabila.
 - piulita sertarului pana va fi din aliaj de alama.
 - axul vanei va fi neascendent si va fi confectionat din otel inoxidabil roluit la rece.
 - sistemul de etansare de pe tija va fi de tipul „fara intretinere” si va cuprinde:
 - garnitura hidraulica din cauciuc EPDM
 - garnituri tip O-ring din cauciuc care sa nu permita contactul metal-metal dintre tija si capac.
 - inel raclor rezistent la radiatii ultraviolete care va preveni patrunderea murdariei dinspre exterior.
 - acoperirea cu pulberi epoxidice la interior si exterior va fi conforma cu DIN 30677.
- 6 Vanele vor avea posibilitatea demontarii capacului pentru schimbarea sertarului fara a fi necesara demontarea corpului din instalatie.
- 7 In cazul ingroparii directe se vor folosi tije extensibile si cutii de suprafata. Cutiile de suprafata vor fi din material plastic.

2.7.4 Tijele de actionare

- 1 Vor fi de tip telescopic din otel galvanizat acoperite la exterior cu strat protector din rasini epoxidice aplicate electrostatic. Acestea vor fi protejate la exterior de un tub de protectie extensibil din polietilena. Tijele de actionare vor dispune de toti adaptorii necesari pentru cuplarea la vane sau robinetii de concesie si la cheia de manevra.
- 2 Adaptorii vor fi confectionati din fonta.

2.7.5 Robinet automat aerisire-dezaerisire

- 1 Constructiv, se vor folosi robineti de aerisire-dezaerisire specializati pentru apa potabila, cu functionare ingropata sau supraterana. Cele supraterane vor avea asigurata protectia impotriva inghetului.
- 2 Vanele de aerisire-dezaerisire vor avea o presiune nominala de lucru corelata cu cea a retelei , vor fi cu tripla actiune si se vor conecta la instalatia aferenta prin flanse conforme ISO 7005-2 (EN1092-2, DIN 2501). Cele cu diametre mai mici de 50 mm se pot cupla si prin filetare.
- 3 Vanele vor permite:
 - Admisia aerului la golirea retelei;
 - Eliberarea aerului la incarcarea retelei;
 - Eliberarea aerului sub presiune in timpul functionarii retelei.
- 4 Aceste dispozitive vor avea capacitatea de evacuare/admisie corelata cu dimensiunea retelei.

- 5 Atat corpul cat si angrenajul sistemului trebuie sa fie protejate impotriva coroziunii si sa nu existe pericol de blocare sau deteriorare.
- 6 Vanele de aerisire-dezaerisire vor trebui sa aiba forme netede si volume si greutati reduse pentru o usoara manipulare si montare.
- 7 Fiecare vana de aerisire-dezaerisire va fi montata impreuna cu un ventil de separare cu acelasi diametru si presiune nominala.
- 8 Corpul acestora va fi din fonta ductila conform DIN 1693 si va fi acoperita la interior si exterior cu pulberi epoxidice aplicate electrostatic.

2.7.6 Vane de reglare debit

- 1 Vanele de reglare debit vor fi prevazute in cabina puturilor forate, dupa cum este indicat in Plansele desenate.
- 2 Rolul vanelor de reglare debit este de a mentine un debit constant presetat in aval de vana.
- 3 Dimensiunile vanelor vor corespunde cu dimensiunile conductelor specificate in Plansele desenate.
- 4 Vanele de reglare debit vor fi instalate intre vane de izolare si cu un filtru tip „Y”. La instalarea vanelor de reglare debit se va observa sageata de pe corpul vanei ce indica sensul de curgere al apei.
- 5 Vanele de reglare debit vor fi instalate numai de catre personal calificat, cu pregatire de specialitate.

2.7.8 Adaptor cu flansa

- 1 Adaptoarele cu flanse vor fi instalate la imbinarile demontabile din camine, fie daca sunt sau nu indicate pe desene. Vor avea acelasi diametru si clasa de presiune egala sau mai mare ca a conductei pe care se monteaza.

2.7.10 Cuplaje speciale

- 1 Cuplajele speciale pot fi necesare in urmatoarele situatii:
 - tranzitia de la un material la altul;
 - montarea vanelor, vanelor de golire, ventilelor de aerisire si in puncte de distributie;
 - imbinari intre conducte cu dimensiunea in sistem metric si respectiv in sistem britanic (imperial);
 - instructiuni speciale ale Supervizorului.
- 2 Aceste imbinari pot sa nu fie indicate in Specificatii sau in Plansele desenate, dar aceasta nu il elibereaza pe Antreprenor de responsabilitatea de a realiza aceste imbinari. Antreprenorul va prezenta Supervizorului spre aprobare specificatiile producatorului pentru imbinarile speciale, cu cel putin doua saptamani inainte de instalare.

2.7.11 Suruburi, piulite, saibe

- 1 Daca nu este specificat altfel, suruburile, piulitele si saibe vor fi conform prescriptiilor standardelor in vigoare (STAS 8013/84, 8014/84, 7541/88) si vor fi executate din otel zincat sau galvanizat.
- 2 Zonele filetate ale suruburilor vor fi acoperite cu unsoare grafitata pana in momentul utilizarii lor.
- 3 Lungimea suruburilor trebuie sa fie suficient de mare pentru ca atunci cand acestea sunt stranse cu piulite sa ramana cel putin un pas peste piulita, dar nu mai mult de 7 pasi.

3 LUCRARI DE DEMOLARE SI DEFRISARE

3.1 Amendamente

In cadrul acestui contract Capitolul 3 „Lucrari de demolare si defrisare” nu este aplicabil.

3.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

4 LUCRARI DE TERASAMENTE

4.1 Amendamente

In cadrul acestui contract nu sunt aplicabile urmatoarele:

- Subcapitolul 4.1 „Proiectare”;
- Subcapitolul 4.2 „Durabilitate”;
- Subcapitolul 4.8 „Investigatii suplimentare pe santier”;
- Subcapitolul 4.9 „Raportul de investigatie a solului”;
- Subcapitolul 4.10 „Proiectarea lucrarilor de terasamente”.

Subcapitolul 4.16 - „Compactarea materialului de umplutura” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Umplerea transeelor conductelor, cu exceptia imbinarilor, se va realiza cat mai curand dupa ce conductele au fost pozate, imbinate, aprobate de catre Supervizor.
- 2 Intinderea si compactarea umpluturii se va realiza in mod uniform, fara dislocarea, deformarea sau deteriorarea conductei. Compactoarele de putere nu se vor utiliza la o distanta mai mica de 30 cm in jurul conductei sau imbinarilor.
- 3 Compactarea umpluturilor se face cu maiul mecanic in straturi uniforme care nu depasesc o grosime compactata de 20 cm.
- 4 Apa necesara compactarii terasamentelor nu trebuie sa fie murdara si nu trebuie sa contina materii organice in suspensie.
- 5 La punerea in opera a materialului pentru umpluturi se va tine seama de umiditatea optima de compactare stabilita prin incercarea Proctor norma cu o variatie a acesteia de 2 procente – daca $W_{opt} > 12\%$ si 1 procent daca W_{opt} este sub 12% (cazul balasturilor).
- 6 Pentru aceasta, laboratorul santierului va face determinari ale umiditatii la sursa si va face recomandari in consecinta pentru punerea in opera.
- 7 Testele de densitate in situ ale materialului compactat vor fi realizate pe minim doua esantioane prelevate la fiecare 100 m de conducta. Supervizorul va determina locatia exacta in plan si adancimea testarii. Testele care se vor realiza pe aceste esantioane vor include continutul de apa, greutatea specifica, compactarea standard, densitatea in situ prin inlocuirea nisipului, testul de permeabilitate si analiza gradarii.
- 8 Certificatele de calitate pentru probele de compactare se vor prezenta la CIP.
- 9 Stratul se poate considera compactat daca gradul de compactare este 95%, iar cel mediu 98% din valoarea obtinuta prin incercarea Proctor normal cand conducta nu e pozata sub drumuri strazi sau platforme carosabile. In caz contrar, compactarea va respecta prevederile din capitolul „4.29. Umplerea Excavatiilor realizate sub Drumuri.
- 10 Se intrerupe orice activitate de excavare transport, imprastiere si compactare daca temperatura exterioara scade sub -5°C . La executia lucrarilor de terasamente pe timp friguros este obligatorie respectarea masurilor generale si a celor specifice lucrarilor de pamant prevazute in „Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente”, indicativ C 16 – 1984.
- 11 In perioada cand temperaturile sunt peste 25°C se vor lua urmatoarele masuri:
 - compactarea se va executa imediat dupa umectarea stratului;
 - se va urmari starea de umiditate a stratului de compactare prin probe de frecventa marita (la cca. 2 ore – in perioada de arsi).
- 12 Daca stratul de imprastiat ramane o perioada mai mare necompactat, inainte de inceperea compactarii se va determina umiditatea din strat si se va completa pana la umiditatea admisa pentru compactare.
- 13 Antreprenorul va fi responsabil, in toate cazurile, pentru orice tasari ale umpluturii si va remedia pe cheltuiala proprie orice astfel de tasare sau deteriorarile produse de aceasta. Antreprenorul va

proteja conductele impotriva deplasarii dupa pozare, pe durata Lucrarilor. Toate conductele deteriorate dupa pozare vor fi inlocuite iar Antreprenorul va fi responsabil pentru costurile si intarzierile produse.

Subcapitolul 4.26 - „Evacuarea apei” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Pe toata durata lucrarilor, Antreprenorul va pastra zona de lucru si toate excavatiile uscate si protejate fata de apa din orice sursa (ploaie, apa infiltrata, apa din izvoare de suprafata si subterane, apa freatica etc.) si va asigura si utiliza toate cele necesare in acest scop (conducte, pompe, puncte de foraj, aparate si materiale necesare).
- 2 Conductele vor fi pozate in transee numai dupa ce apa a fost evacuata in prealabil. Pe durata executiei, Antreprenorul va proteja structurile si/sau conductele impotriva plutirii, prin lestare. Acolo unde conductele vor fi montate sub nivelul apei din sol, evacuarea apei din transee si din sol va continua pana la finalizarea umplerii santului. Acolo unde dimensiunea conductei depaseste 400mm, Antreprenorul va utiliza sisteme de evacuare a apei prin puncte de foraj, daca Supervizorul nu hotaraste utilizarea altui sistem.
- 3 Evacuarea apei de catre Antreprenor va corespunde cerintelor Supervizorului si ale autoritatilor si persoanelor care au drepturi asupra terenurilor pe/prin care se realizeaza deversarea apei evacuate. Antreprenorul va fi responsabil fata de Beneficiar pentru orice pretentii sau penalitati care pot fi generate de nerespectarea acestor cerinte.
- 4 Metoda de mentinere a excavatiei fara apa, de epuizare si indepartare a apei va fi supusa aprobarii Beneficiarului. Antreprenorul va asigura instalatii de rezerva suficiente, tot timpul, pentru a se evita orice intrerupere in continuitatea epuizarii apei subterane.
- 5 Costul acestei activitati se va considera inclus in tariful excavarii si nu va fi decontat, indiferent de nivelul precipitatiilor sau a nivelului freatic subteran.
- 6 In timpul functionarii pompelor in cursul noptii (daca este cazul), se vor lua masurile necesare ca zona de lucru sa fie iluminata in mod corespunzator.

Subcapitolul 4.30 „Evacuarea surplusului de material excavat” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Materialul excavat va fi indepartat in intregime de pe amplasamentul excavatiei. Materialul excavat NU va fi depozitat de-a lungul transeei. Toate costurile asociate cu transportul materialului de pe santier vor fi considerate ca incluse in preturile unitare pentru excavatii de transee. Cu cel putin doua saptamani inainte de inceperea excavarii de transee, Antreprenorul ii va prezenta Supervizorului propunerea sa pentru amplasarea temporara si depozitarea a materialului excavat, inclusiv locul de depozitare. Daca Supervizorul considera propunerea ca nesatisfacatoare, aceasta poate fi respinsa iar Antreprenorul va trebui sa o revizuiasca corespunzator. Toate costurile suplimentare impuse de o propunere revizuita vor fi suportate de Antreprenor. Antreprenorul va obtine aprobarea din partea autoritatilor pentru depozitarea materialului excavat.
- 2 In legatura cu evacuarea materialului excavat in exces, Antreprenorul va fi responsabil in perioada de executare a Contractului pentru urmatoarele:
 - (a) Cresterea soliditatii si calitatii drumului (drumurilor) de acces existente si intretinerea acestora in stare buna si finala.
 - (b) Deshidratarea zonei (zonelor) basculate prin pozarea de conducte poroase din beton pe fundul vailor sau dupa cum s-a convenit cu Supervizorul.
 - (c) Descarcarea, imprastierea, nivelarea si dispunerea solului in ramblee, dupa caz, pentru a se mentine suprafata (suprafetele) sigure.
 - (d) Curatarea vehiculelor la parasirea zonei (zonelor) de basculare si luarea masurilor pentru a se asigura ca acestea nu contamineaza drumurile publice.

Subcapitolul 4.32 „Excavatiile pentru conducte” paragrafele (1)si (2) se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Sapaturile se vor executa partial mecanic si manual, functie de conditiile impuse in zona de lucru si conform specificatiilor din listele de cantitati.

- 2 Sapatura mecanizata se va face cu excavator cu descarcarea pamantului in auto (excedentarul). Sapaturile se vor executa in prezenta sprijinirilor. Sapatura ultimului strat pana la cota din proiect si politura se vor executa imediat inainte de asezarea stratului de nisip sub conducta sau a stratului de egalizare pentru constructii, pentru a evita degradarea terenului de fundare. Operatiunea se va executa pe timp uscat, fiind interzis lucrul pe timp de ploaie. In cazul in care se constata aparitia crapaturilor paralele cu marginea superioara a transeelor sau a gropilor se vor lua masuri de consolidare suplimentara a malurilor pentru a evita surparile.

Subcapitolul 4.35 „Selectarea si compactarea materialului de umplutura” paragrafele (4), (8), (9) si (10) se amendeaza, forma finala a acestora fiind urmatoarea:

- 4 Excavatiile pentru retelele terestre de conducte vor avea un strat suport din material granular (nisip) cu o grosime de 10cm.
- 8 Dupa ce pozarea retelei de conducte a fost aprobata de catre Supervizor, șanțul va fi umplut cu material granular. Pentru conductele rigide (de ex. fonta ductila, beton), umplutura va fi dispusa dupa cum urmeaza:
- (a) materialul suport din material granular (nisip) al conductei, bine compactat pana la nivelul diametrului orizontal al conductei;
 - (b) materialul de umplutura conform plansei de detaliu, bine compactat pana la coronamentul conductei;
 - (c) materialul de umplutura conform plansei de detaliu, ușor compactat manual pana la 300 mm peste coronamentul conductei.
- 9 Umplutura va fi executata în straturi care nu vor depași o grosime de 200 mm. În cazul conductelor flexibile (de ex. PAFSIN, PVC, polietilena), umplerea cu materialul granular aprobat se va realiza pana la 300 mm peste generatoarea superioara a conductei.
- 10 Umplutura va fi executata în straturi care nu vor depași o grosime de 200 mm. În cazul conductelor flexibile (de ex. PAFSIN, PVC, polietilena), umplerea cu materialul granular aprobat se va realiza pana la 300 mm peste generatoarea superioara a conductei.

Subcapitolul 4.36 „Umplerea excavatiilor realizate sub drumuri” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Excavatiile pentru conductele pozate sub drumurile de pe șantier sub drumuri publice, sub strazi sau sub platforme vor fi umplute la baza drumului, deasupra materialului de umplere din jurul conductei, cu pamanturi necoezive clasificate din punct de vedere al calitatii, ca material pentru terasamente conform STAS 2914, ca foarte bune sau bune. Conform SR EN ISO 14688-2 clasificarea pamanturilor care se pot folosi in acest scop e conform tabelului urmator:

Criteriu	Grupa de pamant	Cuantificare	Denumire in grupe de pamant cu proprietati asemanatoare		
Pamant in stare umeda, particulele nu adera unele de altele	foarte grosier	cea mai mare parte a particulelor >200mm cea mai mare parte a particulelor >63mm	Bo	xBo	
				boCo	coBo
			Co	saCo, grCo	sagrCo
	grosier	cea mai mare parte a particulelor >2mm	Gr		cosaGr
		cea mai mare parte a particulelor >0.063mm		coGr	
			Sa	saGr, grSa	
Legenda					

simbolurilor Pamant	Component principal	Component secundar sau tertiar	
Blocuri	Bo	bo	
Bolovani	Co	co	
Pietris	Gr	gr	
Nisip	Sa	C(c)	
		sa	
		X-Orice combinatie a componentilor	
FRACTIUNI GRANULARE – PAMANTURI DE BAZA – GRANULOZITATE UNIFORMA			
Fractiuni ale pamantului	Subdiviziuni	Simboluri	Marimea particulelor mm
Pamant foarte grosier	Blocuri mari	LBo	>630
	Blocuri	Bo	>200 pana la 630
	Bolovani	Co	>63 pana la 200
Pamant grosier	Pietris	Gr	>2,0 pana la 63
	Pietris mare	CGr	>20 pana la 63
	Pietris mijlociu	MGr	>6,3 pana la 20
	Pietris mic	FGr	>2,0 pana la 6,3
	Nisip	Sa	>0,063 pana la 2,0
	Nisip mare	CSa	>0,63 pana la 2,0
	Nisip mijlociu	MSa	>0,2 pana la 0,63
	Nisip fin	FSa	>0,063 pana la 0.2

Pentru indeplinirea conditiilor de calitate impuse mai sus si in scopul incadrarii pamanturilor ce se pot utiliza in categoria pamanturilor foarte bune sau bune, acestea trebuie sa indeplineasca conditiile din tabelul urmator:

Denumirea si caracterizarea principalelor tipuri de pamanturi		Denumire	Granulozitate			Coeficient de uniformitate granulo-metrica Cu	Indice de plasticitate Ip pentru fractiunea sub 0,5 mm	Calitate material pentru terasamente
			Continut in parti fine in % din masa totala pt:					
			d<0,005 mm	d<0,05 mm	d<0,25 mm			
1.Pamanturi necoezive grosiere (fractiunea mai mare de 2 mm reprezinta mai mult de 50%) Blocuri, bolovanis, pietris	cu foarte putine parti fine, neuniforme (granulozitate continua) insensibilitate la inghet-dezghet si la variatiile de umiditate	xBo, boCo, coBo, saCo, sagrCo, grCo, cosaGr, coGr, Bo, Co, Gr	<1	<10	<20	>5	0	Foarte buna
	uniforme (granulozitate continua)					≤5		Foarte buna
2. Pământuri necoezive medii si fine (fractiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	cu parti fine, neuniforme (granulozitate continua) sensibilitate mijlocie la inghet-dezghet, insensibile la	Sa, grSa	<6	<20	<40	>5		Foarte bună

Denumirea si caracterizarea principalelor tipuri de pamanturi		Denumire	Granulozitate			Coeficient de uniformitate granulometrica Cu	Indice de plasticitate Ip pentru fractiunea sub 0,5 mm	Calitate material pentru terasamente
			Continut in parti fine in % din masa totala pt:					
			d<0,005 mm	d<0,05 mm	d<0,25 mm			
Nisip cu pietris, nisip mare mijlociu sau fin	variatiile de umiditate					≤10		
	uniforme (granulozitate discontinua)							≤5
Gr(gr) si Sa(sa)pot fi subdivizate in fin F (f), mediu M(m) sau grosier C(c)								

- 2 Umplutura va fi dispusa în mod egal pe toata lățimea și compactata în straturi care sa nu depășeasca 200 mm adâncime și având un grad optim de umiditate. Gradul de umiditate al materialului de umplutura poate sa necesite o ajustare pentru a se obține atingerea densității maxime.
- 3 Materialul de umplutura care prezinta un grad de umiditate insuficient pentru a se obține compactarea dorita va necesita încorporarea unei cantități de apa suplimentare înainte de dispunere, cu ajutorul unor utilaje adecvate si aprobate.
- 4 Nu se vor utiliza agregate naturale monogranulare, cu granule rotunde și netede, care se compacteaza greu și se afâneaza ulterior. Marimea granulelor mari trebuie sa nu depășeasca 2:3 din grosimea stratului ce se compacteaza.
- 5 Stratul se considera compactat daca gradul de compactare este conform tabelului urmator:

Gradul de compactare prescris

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri Necoezive	
	Sub imbracaminti permanente	Sub imbracaminti semipermanente
	Gradul de compactare, %	
a. În corpul umpluturilor, la adâncimea sub patul drumului: $h \leq 0,50 \text{ m}^*$	100	100
$0,5 < h \leq 2,00 \text{ m}$	100	97
$h > 2,00 \text{ m}$	95	92
b. Pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100

*) zona considerata activa (partea superioara a terasamentului – PST)

NOTA: Pentru pietrișuri și alte pământuri necoezive cu peste 50% granule mai mari de 20mm, se va putea considera a fi atins gradul de compactare 100%, când după un anumit număr de treceri, stabilit pe tronsonul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasa urme vizibile la controlul gradului de compactare.

- 6 Antreprenorul se va asigura ca materialul de umplutura necesar pentru un perete de beton al unei structuri sau bloc de reazem va fi bine compactat. Se vor utiliza compactoare cu placi vibrante operate manual, cu vibrații sau electrice.
- 7 În alte situații, compactarea se va efectua cu compactoare cu vibrații, rolere cu roți moi sau pneumatice, sau alte utilaje adecvate și aprobate de Supraveghitor.
- 8 Excavațiile pentru conductele altfel pozate sau pentru alte structuri situate sub carosabil, unde nu se poate aplica compactarea mecanică datorită spațiului îngust, vor fi umplute cu beton amestecat slab. Acest beton va fi alcătuit în următoarele proporții:
 - (d) 1 parte ciment
 - (e) 3 părți nisip
 - (f) 6 părți agregat cu o dimensiune maximă de 40 mm.
- 9 Betonul și turnarea acestuia se vor conforma Specificațiilor.

4.2 Adaugiri

Se adauga in Subcapitolul 4.13 - „Marimea excavatiilor” urmatoarele informatii:

- 5 Transeele conductelor vor fi excavate la secțiunile transversale tipice sau conform detaliului tip. Antreprenorul se va asigura ca în fiecare punct lățimea transeei este suficientă pentru a permite pozarea, imbinarea, realizarea patului și a imbrăcării și reumplerea în jurul conductei conform cerințelor Supraveghitorului.
- 6 Acolo unde imbinarea sau sudarea conductelor și/sau accesoriilor trebuie realizată în transee, transeea va fi lărgită și/sau adâncită în formă de clopot, la dimensiunea necesară stabilită de către Supraveghitor. Aceasta lărgire trebuie să permită executarea facilă a sudurilor, imbrăcărilor și fixărilor în toate etapele acestora, a tuturor reparațiilor necesare la conducte și la acoperirea de protecție, și inspectarea acestor operațiuni.
- 7 Antreprenorul va aplica toate măsurile necesare de sprijinire și consolidare pentru a păstra lățimea transeelor în limitele prezentate în detaliile tip.
- 8 Excavarea santurilor pentru conducte va avea un avans de cel puțin 15 m față de operațiunile de punere în opera a conductelor. Aici sunt incluse și excavatiile pentru ramificații, caz în care cei 15 m vor fi săpați în toate direcțiile urmate de ramificație.

- 9 In locurile unde santurile pentru conducte subtraverseaza drumuri, adancimea acestora va fi cea minim necesara stabilita in proiect si aviz.
- 10 La intalnirea in sapatura de cabluri, conducte ori protectii care semnalizeaza prezenta lor in teren, se va opri lucrul in acea zona, seful punctului de lucru va lua masuri de semnalizare a prezentei retelei subterane, va anunta Operatorul de retea, lucrul in acea zona reluandu-se doar in prezenta acestuia, cu luarea tuturor masurilor de protejare si de protectie a muncii.
- 11 Peretii transeei excavati in roca vor fi cat mai aproape de verticala, iar Antreprenorul va sustine peretii in toate zonele in care acestia sunt slabiti indiferent de cauza, si va indeparta materialul prabusit.
- 12 In zonele inaccesibile pentru echipamentele de excavare, sau in care Supervizorul considera ca utilizarea acestor echipamente este imposibila sau de nedorit, indiferent de motiv, excavarea transeei se va realiza manual. Nu se vor efectua plati suplimentare pentru lucrarile in zonele greu accesibile.
- 13 **Materialul excavat va fi indepartat in intregime de pe amplasamentul excavatiei. Materialul excavat NU va fi depozitat de-a lungul transeei.** Toate costurile asociate cu transportul materialului de pe santier vor fi considerate ca incluse in preturile unitare pentru excavatii de transee. Cu cel putin doua saptamani inainte de inceperea excavarilor de transee, Antreprenorul ii va prezenta Supervizorului propunerea sa pentru amplasarea temporara si depozitarea a materialului excavat, inclusiv locul de depozitare. Daca Supervizorul considera propunerea ca nesatisfacatoare, aceasta poate fi respinsa iar Antreprenorul va trebui sa o revizuiasca corespunzator. Toate costurile suplimentare impuse de o propunere revizuita vor fi suportate de Antreprenor. Antreprenorul va obtine aprobarea din partea autoritatilor pentru depozitarea materialului excavat.

Se adauga in Subcapitolul 4.34 - „Realizarea umpluturii fara punerea in pericol a structurilor” urmatoarele informatii:

- 4 Umpluturile de pamant in jurul constructiilor si in transeea conductei se vor face dupa executarea hidroizolatiei peretilor sub cota terenului si dupa probele de presiune la conductele pentru apa potabila, respectiv testelor hidrostatice, de infiltrare si de etanseitate la conductele pentru canalizare menajera.

5 BETONUL SI COFRAJELE

5.1 Amendamente

In cadrul acestui contract nu sunt aplicabile urmatoarele:

- Subcapitolul 5.1 „Betonul” paragrafele (1) si (2);
- Subcapitolul 5.6 „Adaosuri de beton” paragraful (2);
- Subcapitolul 5.16 „Turnarea betonului pe timp calduros” paragrafele (5) si (6);
- Subcapitolul 5.22 „Blocuri de testare” paragrafele (1) si (2);
- Subcapitolul 5.23 „Compactarea betonului” paragraful (11);
- Subcapitolul 5.24 „Rosturile de lucru” paragraful (2);
- Subcapitolul 5.30 „Rosturi de contractie si dilatare din structuri”;
- Subcapitolul 5.33 „Fundatiile, facilitatile de constructii si montarea echipamentelor” paragrafele (5) si (6);
- Subcapitolul 5.43 „Materiale si testare – Tipul de Ciment” paragrafele (1), (2), (3) si (4);
- Subcapitolul 5.55 „Amestecul si testarea”;
- Subcapitolul 5.67.2 „Calitatea betonului si testele asupra betonului” paragraf (3);
- Subcapitolul 5.70 „Fundatii din beton simplu”;
- Subcapitolul 5.71 „Fundatii din beton armat” paragrafele (5), (6) si (7);
- Subcapitolul 5.73 „Piloti”;

Subcapitolul 5.1 „Betonul – Conditii tehnice” litera (a) se amendeaza, forma finala a acesteia fiind urmatoarea:

- (a) Consistenta va corespunde clasei de tasare S3 (tasare de la 100-150 mm); Metoda tasarii, conform SR EN 12350-2/2009.

Subcapitolul 5.1 „Betonul – Compozitia betonului” paragraful (1) se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Parametrii compozitiei betonului –. Materialele componente nu trebuie sa contina substante nocive in cantitati care pot avea efect daunator asupra durabilitatii betonului, sau care provoaca eroziunea armaturilor ele trebuind sa fie apte pentru utilizarea betonului.
- 2 In acest sens vor fi respectate prevederile din „Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului”, indicativ NE012-1:2007, precum si ale standardelor in vigoare, specifice fiecarui material

Subcapitolul 5.1 „Betonul – Prepararea betonului” paragraful (4) se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 4 Aditivi -Aptitudinea generala de utilizare este stabilita pentru aditivi conform SR EN 934-2. Dozarea corespunzatoare, care sa permita o masurare cat mai exacta a cantitatii de solutie de aditiv stabilita prin reteta betonului. Antreprenorul trebuie sa ia toate masurile necesare pentru prepararea si dozarea corespunzatoare a aditivilor, tinand seama ca abateri mai mari in plus sau in minus decat cele prevazute, pot influenta nefavorabil calitatea betonului.

Subcapitolul 5.6 „ Adaosuri de beton” paragraful (1) se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Acestea vor fi completate de către Antreprenor pentru orice element proiectat și vor fi trimise Supervizorului pentru aprobare înainte ca acesta să depună o comandă pentru beton. Cele 4 tipuri de amestec sunt definite după cum urmează:
- (a) Amestecul prescris: Amestec pentru care cumpărătorul specifică proporțiile materialelor constitutive și este responsabil cu asigurarea ca aceste proporții să producă beton cu performanța cerută ;
 - (b) Amestecul prescris: Amestec pentru care cumpărătorul specifică proporțiile materialelor constitutive și este responsabil cu asigurarea ca aceste proporții să producă beton cu performanța cerută;
 - (c) Amestecul standard: amestecul selectat din lista restricționată oferită în SR EN 206-1:2000 și executat cu o gamă restrictivă de materiale;
 - (d) Amestecul proiectat: Amestec produs în conformitate cu specificațiile oferite în SR EN 206-1:2000 și care necesită ca producătorul să mențină certificarea conformității produsului bazată pe testarea produsului și supraveghere cuplată cu acordul sistemului calitativ al producătorului conform cu EN ISO 9001.

Subcapitolul 5.15 „Turnarea betonului la temperaturi mici” paragraful (4), litera (d) și paragraful (6) se amendează, forma finală a acestora fiind următoarea:

- (d) Cea mai scăzută temperatură la suprafața betonului va fi menținută la minim 5° C pentru o perioadă de preîncălzire de cel puțin 3 zile sau până la realizarea unei rezistențe minime de 70% din valoarea caracteristică a rezistenței la compresie la 28 de zile; în nici un caz nu se va turna betonul dacă temperatura scade sub -30°C. Se vor pune la dispoziție pături izolatoare sau acoperitoare încălzite pentru a obține conformitatea cu această cerință;
- 6 Antreprenorul va lua măsuri de precauție pentru a minimaliza tensiunile termice datorite temperaturilor scăzute ale aerului în vremea rece. La finalul perioadei de pre-încălzire, betonul va fi lăsat să se răcească treptat. În general, temperatura betonului proaspăt nu trebuie să depășească 30°C, cu excepția cazului în care au fost luate măsuri speciale pentru a putea depăși această temperatură. Pentru temperaturi ale aerului mai mici de -3°C, temperatura betonului nu trebuie să fie mai mică de +10°C. Pe timp friguros vor fi luate măsuri adecvate pentru turnare, constând în protecția la îngheț a betonului. Este recomandat în această situație, folosirea cimentului cu eliberare puternică de căldură și/sau aditivi de accelerare a prizei sau antiîngheț. Nu este permisă turnarea betonului la temperaturi ale aerului sub -10°C.

Subcapitolul 5.37 „Coduri și Standarde” paragraful (3) se amendează, forma finală a acestuia fiind următoarea:

- 1 Eforturile suplimentare în structuri induse de seism (cutremur) se vor calcula conform P 100_1–2013 - Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri.

Subcapitolul 5.59 „Rezultatele rezistenței cubului” paragraful (1) se amendează, forma finală a acestuia fiind următoarea:

- 1 Evaluarea conformității betonului prin încercarea pe beton întărit va fi efectuată respectând standardele și normative în vigoare.

Subcapitolul 5.67.2 „Calitatea betonului și testele asupra betonului” paragraful (1) se amendează, forma finală a acestora fiind următoarea:

- 1 Betonul utilizat la fabricarea elementelor de beton prefabricate se va conforma în toate privințele Clauzei “Betonul”.

Subcapitolul 5.71 „Fundatii din beton armat” paragrafele (1) și (2) se amendează, forma finală a acestora fiind următoarea:

- 1 Betonul folosit pentru talpi de fundație, socluri pentru fundații continue, cizineți, radiere, fundații pahar va avea minim clasa C 12/15 sau cea indicată în planșele de detaliu;

- 2 Betonul folosit pentru fundatii speciale supuse la solicitari importante si fundatii supuse actiunilor dinamice va avea minim clasa C 16/20 sau cea indicata in plansele de detalii .

5.2 Adaugiri

Se adauga in Subcapitolul 5.15 - „Turnarea betonului la temperaturi mici” urmatoarele informatii:

- 7 Daca se va ajung in situatia de a se turna betonul pe timp friguros, pe santier se vor respecta cu strictete prevederile din codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat, indicative NE012-1,2: 2010, privitoare la producerea si turnarea betonului pe timp friguros.
- 8 Producerea betonului pentru turnarea pe timp friguros consta in pastrarea caracteristicilor betonului din proiectul de executie si utilizarea unui accelerator de priza, care are rolul de a facilita si urgenta priza betonului proaspat turnat in conditiile nefavorabile ale timpului friguros.
- 9 Tipul de aditiv si dozajul acestuia vor fi stabilite la laboratorul statiei de betoane care aprovizioneaza santierul.
- 10 Pe perioada de timp friguros este important sa se mentina cofrajele pe intervalele de timp corespunzatoare. Astfel, decofrarea se va efectua la urmatoarele intervale minime:
- 14 zile la $t = 10^{\circ}C$
- 20 zile la $t = 0 \div 10^{\circ}C$
- 28 zile la $t = -3^{\circ}C$
- 11 Nu se va decofra in perioada de inghet puternic
- 12 Constructorul poate folosi cofraje izolante pentru a mentine betonul la temperatura agreata intre producator si utilizator.

Se adauga in Subcapitolul 5.24 „Rosturile de lucru” urmatoarele informatii:

- 2 In masura in care este posibil trebuie evitate rosturile de lucru, pentru ca acestea genereaza rezistenta slaba a zonelor respective; executarea turnarii betonului se va face fara intrerupere la un anumit nivel sau intre rosturile de dilatație
- 3 Tratarea rosturilor:
- Se spala cu apa si aer sub presiune dupa sfarsitul prizei (aproximativ 5:00 ore dupa turnare sau in functie de rezultatele testelor de laborator pentru constructii cu caracter special);
 - Inainte de turnarea betonului, suprafata rostului va fi complet curatata, indepartandu-se betonul care nu a fost bine compactat si / sau frecat cu o perie de sarma pentru a indeparta laptele de ciment, precum si orice alte impuritati ; dupa curatarea suprafetei de beton, acesta va fi udata abundent;
 - Inainte de betonare, suprafata de beton existent trebuie sa fie udata si lasata sa absoarba apa dupa urmatoarea regula: betonul trebuie sa fie saturat, dar suprafata sa uscata. Inaintea turnarii unei noi sarje de beton peste un beton care a fost intarit , va fi controlata strangerea cofrajelor iar suprafata betonului va fi curatata cu atentie pentru inlaturarea impuritatilor si se va amorsa cu lapte de ciment.
 - Turnarea betonului se va face in mod continuu, de la rost la rost. Fetele libere ale tuturor rosturilor vor fi finisate cu atentie si puse la cota si linia corecta.
 - Pentru structurile de beton rezistent la apa, rosturile trebuie sa fie de asemenea tratate ca impermeabile. Tratarea rosturilor se va face prin folosirea materialelor de etansare indicate in proiect sau convenita cu va fi convenita cu Supervizorul.

Se adauga in Subcapitolul 5.43 “Materiale si testare – Tipul de Ciment” urmatoarele informatii:

- 1 Inlocuirea tipului de ciment nu este admisa decât cu avizul proiectantului, cu un ciment cu calitati similare.

6 ARMATURI DIN OTEL

6.1 Amendamente

Nici un amendament.

6.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

7 LUCRARI PENTRU CONFECTII METALICE

7.1 Amendamente

Nici un amendament.

7.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

8 LUCRARI PENTRU HIDROIZOLATII

8.1 Amendamente

Nici un amendament.

8.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

9 LUCRARI HIDROTEHNICE - APARARI DE MALURI

9.1 Amendamente

In cadrul acestui contract Capitolul 9 „Lucrari hidrotehnice - aparari de maluri” nu este aplicabil.

9.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

10 ARHITECTURA SI CLADIRILE

10.1 Amendamente

In cadrul acestui contract Capitolul 10 „Arhitectura si cladirile” nu este aplicabil.

10.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

11 LUCRARI DE ZIDARIE

11.1 Amendamente

In cadrul acestui contract nu sunt aplicabile urmatoarele:

- Subcapitolul 11.3.2 „Alcatuirea zidariilor” paragrafele (5), (7), (8), (9) si (10);
- Subcapitolul 11.3.3 „Tehnologia de executie a zidariilor” paragrafele (12), (13), (14) si (15);

Subcapitolul 11.1 „Generalitati” paragrafulul (1) se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Acest capitol cuprinde specificatii pentru lucrarile de zidarie a peretilor nestructurali în cazul sistemului structural în cadre de beton armat, La executarea lucrărilor de zidărie se vor respecta prevederile din CR6- 2006, Cod de proiectare pentru structuri de zidărie, cap. 8 și cap. 9.

Cărămizi și blocuri ceramice vor fi conforme cu SR EN 771- 1:2003 și SR EN 771-1/A1:2005,

Toate materialele care se referă la executarea zidăriei se vor pune în operă numai după ce controlul tehnic al lucrării a verificat că ele corespund cu prevederile proiectului și cu prescripțiile tehnice privind calitatea (dimensiuni, marcă, clasa cărămizilor, iar pentru mortar – marcă, consistență, agregate).

Subcapitolul 11.2 „Livrare, depozitare, manipulare” paragrafulul (1) se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Pe durata transportului se iau măsuri de păstrare a integrității produselor. Se recomanda ca la transport si manipulare sa se foloseasca palete, conform Fisei tehnologice pentru transport, manipulare si depozitarea materialelor de constructii .

Subcapitolul 11.3.2 „ Alcatuirea zidariilor” paragrafulul (4) se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 4 Grosimea rosturilor orizontale va fi de 12 mm iar a celor verticale va fi de 10 mm.

Subcapitolul 11.3.3 „ Tehnologia de executie a zidariilor” paragrafulul (1) se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Dimensiunile, marca si calitatea caramizilor, precum si marca mortarului de zidarie vor fi obligatoriu cele prevazute in proiect. Compozitia mortarului va fi cea aratata in SR EN 998-2:2016 si in Instructiunile tehnice C 17-82

Subcapitolul 11.3.4 „ Protejarea lucrarilor” paragrafele (1), (2) se amendeaza, forma finala a acestora fiind urmatoarea:

- 1 Zidăriile nou executate vor fi protejate împotriva degradărilor mecanice (șocuri, vibrații, etc.) și a efectelor climatice (ploaie, însoare, vânt, îngheț, etc). Pentru zidăria nou executată nu este permisă uscarea rapidă. În acest scop trebuie luate măsurile corespunzătoare pentru a menține o umiditate suficientă până când zidăria va avea o rezistență corespunzătoare, în special în condiții nefavorabile, cum ar umiditate scăzută, temperaturi înalte și/sau curenți de aer puternici
- 2 Abateri admise:

Abateri limită față de dimensiunile stabilite prin proiect privind:

	Denumirea caracteristicilor	Abateri limită (mm)
Dimensiunile zidurilor la grosimea de execuție a zidărilor	a. ziduri cu grosimea ≤ 63 mm	± 3
	b. ziduri cu grosimea de 90 mm	± 4
	c. ziduri cu grosimea de 115 mm	± 3
	d. ziduri cu grosimea de 140 mm	+4, -6
	e. ziduri cu grosimea de 240 mm	+6, -8
	f. ziduri cu grosimea > 240 mm	± 10
Dimensiunea golului	a. ≤ 100 cm	± 10
	b. > 100 cm	+20, -10
Dimensiunile în plan ale încăperilor	a. cu latura încăperii ≤ 300 cm	± 15
	b. cu latura încăperii > 300 cm	± 20
Dimensiunile verticale	a. pentru un etaj	± 20
	b. pentru întreaga clădire	+50, -20
Dimensiunea rosturilor dintre cărămizi	a. rosturi orizontale	+5, -2
	b. rosturi verticale	+5, -2
	c. rosturi la zidării aparente	± 2

11.2 Adaugiri

Se adauga in Subcapitolul 11.3.1 „Operatiuni pregatitoare” urmatoarele informatii:

- 3 Suprafața suport va trebui să fie netedă, cu denivelări de maxim 5 mm care vor trebui corectate local cu mortar marca M10;
- 4 La zidăria peste soclu sau peste pardoseală se va realiza pe stratul suport o hidroizolație, conform cu prevederile proiectului;
- 5 Se va verifica și asigura trasarea corectă a poziției zidului;
- 6 Lucrările de zidărie se vor efectua înaintea lucrărilor de pardoseli și de tencuire a tavanelor.

12 LUCRARI DE INVELITORI SI SARPANTE

12.1 Amendamente

In cadrul acestui contract Capitolul 12 „Lucrari de invelitori si sarpante” nu este aplicabil.

12.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

13 TENCUIELI INTERIOARE

13.1 Amendamente

Subcapitolul 13.2 „Livrare, depozitare, manipulare” paragrafele (1), (2) se amendeaza, forma finala a acestora fiind urmatoarea:

- 1 Livrarea materialelor de preparare a mortarelor sau semifabricatelor (mortarelor preparate centralizat) se vor fi insotite de certificatul de calitate Antreprenorul trebuie sa-si organizeze in asa fel transportul, depozitarea si manipularea materialelor si produselor incat in momentul punerii in opera sa corespunda conditiilor de calitate impuse atat prin normele in vigoare cat si prin acorduri tehnice.
- 2 Materialele (ciment, apa, ipsos de constructii, var pentru constructii , nisip) ce intra in componenta mortarelor vor fi depozitate in spatii inchise, ferite de umezeala.

13.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

14 ZUGRAVELI SI VOPSITORII

14.1 Amendamente

In cadrul acestui contract nu sunt aplicabile urmatoarele:

- Subcapitolul 14.5 „Zugraveli cu lapte de var”.
- Subcapitolul 14.6 „Vopsitorii cu vopsea de ulei”.
- Subcapitolul 14.7 „Vopsitorii cu vopsele emailate”.

14.2 Adaugiri

Se adauga Subcapitolul 14.8 - „Vopsitorii cu vopsele in dispersie apoasa”:

- 1 Vopsitoriile cu vopsele in dispersie apoasa se aplică pe tencuieli și pe glet de ipsos.
- 2 Se va verifica în mod obligatoriu termenul de valabilitate al produselor.
- 3 Materialele din import vor fi în mod obligatoriu însoțite de agrementul tehnic emis conform legislației în vigoare, valabil la data punerii în operă, de certificatul de calitate și fișa tehnică.
- 4 Materialele utilizate la lucrări de vopsitorii, livrate în bidoane de tablă sau PVC, vor fi depozitate separat, pe locuri uscate și ferite de îngheț. Depozitele trebuie să satisfacă condițiile de securitate împotriva incendiilor. Se recomandă ca temperatura la locul de depozitare să fie cuprinsă între +7°C și +20°C. În timpul depozitării se va urmări ca ambalajul să fie ermetic închis, pentru a se evita scurgerea, uscarea sau murdărirea produselor.
- 5 Diferența de temperatură între aerul înconjurător și suprafețele care se vopsesc nu trebuie să fie mai mare de 6°C, pentru a se evita condensarea vaporilor.
- 6 Se interzice folosirea vopselelor cu termenul de utilizare depășit.
- 7 Vopsitoria cu vopsea in dispersie lavabilă se realizează pe șantier, aplicând vopseaua manual în două straturi. Diluarea vopselei se va face conform indicațiilor fabricantului. Al doilea strat de vopsitorie se va aplica numai după uscarea completă a primului strat.
- 8 Înainte de folosire vopseaua se strecoară prin sita de 900 ochiuri/cmp. Bidoanele și vasele cu vopsea se vor închide etanș, pentru a împiedica formarea de pojghițe și evacuarea apei de emulsie. La reluarea lucrului, vopseaua va fi omogenizată în prealabil.
- 9 În cazul în care prin proiect sunt indicate anumite tonuri de culoare se vor face probe de culoare pe suprafața suport, într-un loc mai puțin vizibil, înainte de punerea în operă, până la obținerea culorii indicate.
- 10 Executarea manuală a vopsitoriei se realizează cu bidineaua sau cu trafalet.
- 11 În încăperile unde se execută lambriuri în vopsea de ulei, se vopseste mai întâi partea superioară a peretelui împreună cu tavanul, iar apoi se execută lambriul în ulei. Limita de demarcație se trage cu culoare de apă.
- 12 Pe parcursul lucrărilor de vopsitorie se vor verifica:
 - (a) îndeplinirea condițiilor de calitate a suprafețelor suport;
 - (b) calitatea principalelor materiale ce intră în operă, conform standardelor și normelor interne de fabricație respective;
 - (c) corectitudinea execuției.
- 13 Recepția lucrărilor de vopsitorie se va face numai după uscarea lor completă.
- 14 Înainte de începerea verificării calității vopsitoriilor se va controla mai întâi dacă s-a format pelicula rezistentă, fapt ce se constată prin ciocanirea ușoară a vopselei cu degetul în mai multe puncte.
- 15 Prin examinarea vizuală se verifică aspectul vopsitoriilor avându-se în vedere următoarele:
 - (a) suprafețele vopsite trebuie să prezinte pe toată suprafața același ton de culoare și același aspect, după cum se prevede în proiect sau în mostrele stabilite;

- (b) vopseaua, de orice fel, trebuie să fie aplicată până la "perfect curat" adică să nu prezinte straturi străvezii și nici pete, desprinderi, cute, bășici, scurgeri, lipsuri de bucăți de peliculă, crăpături ori fisuri, care pot genera în viitor desprinderea stratului, aglomerări de pigmenti, neregularități, cauzate de chituri sau șlefuire necorespunzătoare, urme de pensulă, fire de păr, urme de vopsea insuficient frecată înainte de aplicare, etc .

15 TAMPLARIE DIN PVC

15.1 Amendamente

Nici un amendament.

15.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

16 PARDOSELI DIN MOZAIC TURNAT

16.1 Amendamente

In cadrul acestui contract Capitolul 16 „Pardoseli din mozaic turnat” nu este aplicabil.

16.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

17 REALIZAREA LUCRARILOR DE CONSTRUCTII

17.1 Amendamente

In cadrul acestui contract Capitolul 17 „Realizarea lucrarilor de constructii” nu este aplicabil.

17.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

18 CONDUCTE SI LUCRĂRI AUXILIARE

18.1 Amendamente

In cadrul acestui contract nu sunt aplicabile urmatoarele:

- Subcapitolul 18.3.1 „Asezare pe beton si sapa”;
- Subcapitolul 18.3.5 „Montarea conductelor” aliniatele (2) si (3);
- Subcapitolul 18.11 „Drenaj teren”;
- Subcapitolul 18.12.2 „Protectia conductelor din otel” aliniatul (2);
- Subcapitolul 18.12.4 „Tuburi de protectie din polietilena”;
- Subcapitolul 18.12.5 „Protectie catodica pentru conducte din otel”;
- Subcapitolul 18.13 „Conectarea conductelor”;
- Subcapitolul 18.14.1 „Camine din plastic”
- Subcapitolul 18.14.3 „Radier si trepte camine de vizitare”;
- Subcapitolul 18.14.4 „Capace camine”;
- Subcapitolul 18.14.5 „Coloane de ventilare”;
- Subcapitolul 18.14.6 „Marcaje si indicatoare”;
- Subcapitolul 18.14.7 „Fixarea in beton”;
- Subcapitolul 18.14.8 „Conducte construite in interiorul cladirilor”;
- Subcapitolul 18.15 „Montajul armaturilor in instalatii” aliniatul (1);
- Subcapitolul 18.16 „Montajul fittingurilor in instalatii” aliniatul (2);

Subcapitolul 18.2 „Transportul, manipularea si depozitarea conductelor” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Conform proprietatilor fizice suprafata tevilor se poate deteriora cu usurinta. Pentru evitarea acestui fenomen, este necesar ca tevilor sa fie manipulate, transportate si depozitate cu precautie .
- 2 Transportul, manipularea și depozitarea conductelor și a accesoriilor pentru îmbinare se va face cu vehicule adecvate, încărcate și descărcate sub supravegherea atentă. Pe durata transportului, conductele nu vor depăși lungimea vehiculului cu mai mult de 0.6 m si vor fi legate între ele pentru a elimina balansarea lor. Incarcaturile de conducte nu vor depasi inaltimea de depozitare de 2 m.
- 3 Tuburile vor fi transportate numai cu mijloace de transport prevazute cu platforme. Tevilor transportate trebuie fixate de platforma mijlocului de transport, în asa fel ca acestea sa nu alunece si sa nu fie deteriorate .
- 4 Când conductele sunt transportate una în interiorul celeilalte, se va acorda atenție ca:
 - (a) conductele să fie curate, fără pietriș;
 - (b) să fie asigurată acoperirea capetelor libere pentru a preveni intrarea pietrișului pe durata transportului;
 - (c) conductele din stratul inferior să nu fie încărcate cu sarcini care ar putea să le deterioreze sau deformeze;
- 5 Conductele vor fi manipulate cu mare atenție la încărcare și descărcare. Se va evita manipularea brutală a conductelor. Pe durata depozitării și transportului, conductele vor avea suport continuu pe cât este posibil și se va evita deteriorarea prin contactul cu obiecte ascuțite, cuie etc. Târarea conductelor pe sol nu este permisă si este un motiv suficient pentru a se respinge o conducta. Antreprenorul va fi responsabil de calitatea conductelor si de starea lor din momentul livrării.
- 6 Pe durata transportului, conductele nu se vor sprijini pe îmbinări, pe elementele metalice ale vehiculelor sau pe alte părți unde ar putea apărea o sarcină concentrată datorată greutatei conductei sau șocurilor produse de vehicul.

- 7 Conductele vor fi depozitate in zone ferite de lumina directa a soarelui si conform recomandarilor producatorului. Depozitarea tevilor pe santier se va face pe platforme bine nivelate. La depozitarea pe santier, terenul va fi neted, fara pietre. Pe timpul stocarii se vor lua masuri astfel incat conductele sa nu fie deteriorate. Toate conductele trebuie protejate impotriva contactelor cu materiale deteriorante: combustibil de motor, solventi sau alte lichide similare. Nu sunt admise zgarieturi sau striatiuni cu o adancime mai mare de 10% din grosimea peretelui conductei.
- 8 Conductele din PVC cu mufa vor fi stivuite cu capetele cu mufe asezate in straturi alternative. Conductele indoite, deformate sau cu culoarea schimbata vor fi respinse si nu se aproba nici o plata pentru aceste conducte. Antreprenorul se va asigura ca, conductele din plastic nu sunt supuse deteriorarii datorata luminii solare pe perioada dintre fabricare si instalare in pamant.
- 9 Antreprenorul trebuie sa aiba capacitatea de supervizare, forta de munca, utilajele de executie, materialele si depozitele necesare pentru a preveni in orice mod deteriorarea oricarui material folosit la lucrarile permanente. Antreprenorul va prezenta Supervizorului propunerile sale pentru a preveni deteriorarea conductelor pe durata transportului si instalarii in transee.
- 10 Antreprenorul va avea grija pentru a preveni deteriorarea conductelor pe durata coborarii in transee, a pozarii si imbinarii.
- 11 Manipularea tevilor se poate face manual cînd dimensiunile tevilor si greutatea lor o permit , sau cu ajutorul utilajelor de ridicat, motostivuitoare, macara, etc.
- 12 Pentru evitarea deteriorării tevilor în cazul manipulării cu ajutorul utilajelor, cablul (lantul) de ridicat de la utilaj, va fi obligatoriu prevăzut cu o bandă de cauciuc sau pîslă care să protejeze tevilor. Antreprenorul va avea grijă pentru a preveni deteriorarea conductelor pe durata coborării în transee, a pozării și imbinării.
- 13 Din punct de vedere al protectiei muncii, este interzisa prinderea si ridicarea tevilor dintr-un singur punct.
- 14 Supervizorul va verifica conductele pe santier, iar Antreprenorul va marca toate conductele defecte sau deteriorate identificate de catre Supervizor, le va scoate imediat de pe santier si le va inlocui cu unele corespunzatoare, pe cheltuiala proprie. In Lucrari se vor incorpora numai conductele marcate de Supervizor ca fiind corespunzatoare.
- 15 Nu se permite depozitarea peste tuburi a altor materiale.
- 16 Pentru depozitarea pe termen lung la temperatura ambientala medie, se va lua în considerare înălțimea stivelor pentru a evita deformarea posibila a diametrelor conductei. Se recomanda o înălțime maxima a stivelor de 1 m.
- 17 Supervizorul va avea dreptul de a respinge transporturi sau loturi de conducte si alte materiale din care s-au extras exemplare deteriorate, sau poate cere testarea la presiune in afara retelei de conducte, chiar daca nu exista defecte aparente, daca se presupune ca au fost manipulate necorespunzator. Toate costurile aparute in acest fel vor fi suportate de Antreprenor.

Subcapitolul 18.3 „Pozarea conductelor” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 La pozarea conductelor se vor respecta prevederile din STAS 8591/97 - Amplasarea in localitati a retelelor subterane.
- 2 Inainte de inceperea lucrarilor executantul va materializa pe teren traseul conductei proiectate. In prealabil executantul va realiza santuri transversale pentru identificarea retelelor existente.
- 3 Pe traseul astfel materializat se vor marca toate retelele subterane pe planurile de situatie.
- 4 De-a lungul aliniamentelor se vor bate tarusi din 50 in 50 m, de o parte si de alta a traseului, la o distanta suficienta pentru a ramane nedepasati in timpul lucrarilor, cu scopul materializarii permanente a axului conductei in timpul executiei.
- 5 Inainte de pozarea conductelor, transeea se va verifica astfel incat sa se evite prezenta pe patul de asezare sau in umplutura a unor corpuri tari (pietre, roci, etc.) cu muchii taioase sau colturi ascutite. Acestea pot produce fisuri in cadrul unui proces de abraziune in conditii de dilatatie si contractie a conductei.
- 6 Este necesara realizarea unui pat perfect neted pentru conducte. Acolo unde se prezinta in Plansele desenate sau se solicita de catre Supervizor, conductele vor fi pozate pe un pat de nisip, amplasat in conformitate cu clauzele specifice pentru paturi. Zonele largite, realizate pentru imbinarea conductelor, dupa cum sunt descrise anterior, vor fi excavate in baza, patul si peretii

- transeei, dupa cum este necesar. Nu se vor poza conducte pana cand suprafata transeei sau a patului nu au fost inspectate de catre Supervizor si aprobate pentru pozare.
- 7 Tubul va fi verificat pentru descoperirea eventualelor defecte, iar in cazul imbinarii prin electrofuziune, se va verifica daca gradul de racire al tubului este satisfactor.
- 8 Toate conductele vor fi pozate cu atentie, cate o bucata, pe aliniamentul si inclinatia stabilite. Conductele nu vor fi, in nici un caz, aruncate in transee. Coborarea lor se va realiza manual sau cu ajutorul franghiilor. Inainte de coborarea in transee, conducta se va curata si examina de defecte. Daca nu prezinta deteriorari, se va plasa in pozitia de imbinare, in conformitate cu cerintele urmatoare.
- 9 Daca conductele au fost depozitate la o temperatura diferita de cea a mediului ambiant se va avea grija ca inainte de instalarea in sant aceasta sa corespunda mediului de lucru.
- 10 Transportul si taxele aferente depozitarii/eliminarii deseurilor rezultate din dezafectari cum ar fi: conducte din azbociment sau beton deteriorate, structuri si elemente de zidarie, betoane si structuri din beton, fundatii si elemente de fundare, invelitori, imprejmui, pavaje de orice tip, revine Antreprenorului.
- 11 Pentru materialele periculoase (ex. azbociment) ce necesita conditii speciale de depozitare, transport, distrugere etc se va respecta legislatia referitoare la acestea, prezentandu-se Supervizorului un plan de indepartare si autorizatiile legale.
- 12 Dupa excavarea si pregatirea unei sectiuni de transee, aceasta va fi inspectata de Supervizor. Chiar inainte de pozarea conductelor, transeea va fi curatata de pietre, pamant si alte ramasite care au cazut inaintea. Toate pozarile de conducte vor fi realizate de personal calificat, cu experienta in astfel de operatii.
- 13 Executia sapaturilor se va incepe numai dupa completa organizare a santierului si aprovizionarea cu material tubular, fittinguri si armaturi, astfel ca santurile sa ramana deschise pe o perioada cat mai scurta
- 14 Un reprezentant al producatorului va vizita santierul la inceperea lucrarilor de instalare a conductelor pentru a prezenta procedurile corespunzatoare de instalare in conformitate cu recomandarile producatorului.
- 15 Imediat inainte de pozare, fiecare conducta si fitting vor fi examinate in interior si exterior pentru deteriorari si se va curata praful si impuritatile. Se vor pastra curate pe durata pozarii. Daca este cazul, Supervizorul va solicita folosirea unui piston (dop) din material moale, care va fi plasat in conducta pozata si imbinata anterior si care este tras, cu ajutorul unei franghii, pe intreaga lungime a conductei nou pozate, fara a deteriora suprafata interioara a conductei.
- 16 Trebuie luate toate masurile de siguranta pentru a evita patrunderea materialelor straine in interiorul tevilor si fittingurilor. In timpul montajului nu se permite introducerea in conducte a uneltelor sau a altor materiale. In timpul lucrarilor sau cand acestea sunt oprite (inclusiv noaptea), capetele deschise ale conductelor vor fi obturate provizoriu cu un capac etans. Tronsonul va fi fixat in sant pentru a se evita plutirea lui in cazul in care santul este inundat.
- 17 Conductele de dimensiuni mici si medii pot fi deplasate manual cu sau fara ajutorul unei rangi cu gheare. Conductele mai mari care sunt manevrate cu ajutorul macaralelor sau scripetilor pot fi deplasate in timp ce sunt suspendate in echilibru la o inaltime mica fata de sol, eliminand astfel frecarea cu fundul transeei.
- 18 Conductele de dimensiuni mari necesita utilizarea unui aparat special de tragere. Dacă este posibil, conductele vor fi pozate în linii drepte, dar pot fi necesare curburi cu raze mari și acestea vor fi obținute prin devieri la îmbinări. Dacă nu se specifică altfel de către Supervizor, aceste devieri nu vor depăși 3° (trei grade) pentru conductele cu diametre de până la 250 mm și 2° (două grade) pentru conductele cu diametre mai mari.
- 19 Conductele prin care curgerea se face gravitacional vor fi pozate consecutiv in linii drepte intre caminele de vizitare adiacente. Cuplajele speciale de imbinare vor fi construite in peretii caminelor pentru a asigura o imbinare stransa intre conducta si camin.
- 20 Sapaturile mai adanci de 1 m vor fi in mod obligatoriu sprijinite. La executarea sapaturilor si sprijinirilor se va avea in vedere respectarea tuturor prescriptiilor de securitate si sanatate in munca. De regula sapaturile in intravilan se vor executa manual.
- 21 Dupa pozare si imbinare, sectiunea finalizata dintre camine va forma un tub continuu sustinut pe toata lungimea sa, cu radierul in conformitate cu aliniamentul si inclinatia prezentate in Plansele

- desenate. Fiecare sectiune dintre camine este verificata extern daca este dreapta cu ajutorul unui fir paralel cu cota proiectata a radierului si cu sustinere pe intervale care nu depasesc 7,5 m si de asemenea este verificata intern cu ajutorul razei de lumina (fascicul laser sau lumina solara reflectata de o oglinda).
- 22 Dacă nu se poate realiza o schimbare de direcție prin devierea la îmbinări a conductelor drepte obișnuite, se pot utiliza coturi prefabricate. Amplasările aproximative ale acestor coturi vor fi indicate în Desene și pozițiile sale exacte vor fi determinate împreună cu Supervizorul pe șantier.
- 23 Schimbarile directiei tronsonului de conducta de PEID, pot fi permise functie de capacitatea de indoire a tuburilor. Cu toate acestea, trebuie mentinut tubul pozitionat central in sant prin compactarea corecta a materialului de umplutura de pe margine.
- 24 Conductele care vor functiona in regim gravitational, vor fi pozate consecutiv in linii drepte intre caminele de vizitare adiacente. Cuplajele speciale de imbinare vor fi construite in peretii caminelor pentru a asigura o imbinare stransa intre conducta si camin.
- 25 Toate conductele si caminele vor fi pozate si construite conform Desenelor sau conform indicatiilor Supervizorului, cu urmatoarele tolerante, daca Supervizorul nu stabileste in alt mod:
- (a) deviatia maxima permisa la cota radierului nu va depasi 2,0 cm pe o sectiune ;
 - (b) aliniamentul si amplasarea in plan nu vor devia cu mai mult de 20 cm. Deplasarea axiala a conductelor la intrarea si la iesirea din camin nu va depasi 2 cm.
- 26 Daca este necesara realizarea imbinarilor in interiorul santului, trebuie asigurat un mediu de lucru propice in ceea ce priveste spatiul, temperatura si protectia impotriva intemperiilor.
- 27 Inainte de imbinarea unei conducte noi la una pozata deja in transee, se va instala a doua garnitura pe capatul liber al cuplajului montat pe conducta, in maniera descrisa mai sus. Noua conducta, cu cuplajul de imbinare montat, va fi coborata in transee, iar capatul liber al acesteia, curatat si lubrifiat este introdus in capatul liber al cuplajului de pe conducta deja amplasata. Apoi, conducta este deplasata pana cand capatul atinge inelul distantier central sau distantierele din imbinare.
- 28 In momentul in care fiecare conducta este amplasata in pozitia sa finala si este imbinata, transeea va fi umpluta, lasand doar imbinarile neacoperite. Materialele utilizate pentru umplere si plasarea si compactarea lor vor fi in conformitate cu Plansele desenate si cu cerintele Specificatiilor. Imbinarile vor ramane neacoperite pana sunt indeplinite cu succes testele hidrostatice si Supervizorul si-a dat aprobarea pentru acoperirea imbinarilor.
- 29 Conductele vor fi testate in fabrica si vor fi supuse testelor hidraulice si de impact (obiect in cadere). Daca dispune Supervizorul, selectarea esantioanelor si testarea se vor face in prezenta unui reprezentant al Supervizorului care va fi informat cu cel putin 48 de ore inainte de realizarea esantionarii sau testarii.
- 30 In transee, dupa pozarea conductelor deasupra acestora la 0,5 m fata de generatoarea superioara se va monta o banda de avertizare din PE cu insertie metalica.
- 31 Costurile esantioanelor, transportul lor la laborator si testarea vor fi considerate incluse in pretul unitar si nu vor fi platite separat.
- 32 Pentru a impiedica scurgerea apei de ploaie prin sant, acesta se va astupa la anumite distante ce nu vor depasi 250 m. Aceste obstacole vor fi indepartate atunci cand operatiunile de montaj ajung in dreptul lor.
- 33 Este necesara tinerea unei evidente complete si clare a instalarii inainte de acoperirea conductelor.
- 34 Supervizorul va verifica conductele pe santier, iar Antreprenorul va marca toate conductele defecte sau deteriorate stabilite de Supervizor, le va scoate imediat de pe santier si le va inlocui cu unele corespunzatoare, pe cheltuiuala proprie. In Lucrari se vor incorpora numai conductele marcate de Supervizor ca fiind corespunzatoare.
- 35 Costurile tuturor imbinarilor si fittingurilor vor fi incluse in costurile unitare pentru furnizarea si pozarea conductelor. Nici o plata suplimentara nu va fi efectuata pentru imbinari sau fittinguri. Conductele, imbinarile, fittingurile vor fi furnizate de catre Antreprenor.
- 36 In momentul in care fiecare conducta este amplasata in pozitia sa finala si este imbinata, transeea va fi umpluta, lasand doar imbinarile neacoperite. Materialele utilizate pentru umplere si plasarea si compactarea lor vor fi in conformitate cu Desenele, cu cerintele Angajatorului si cu cerintele

Specificatiilor. Imbinarile vor ramane neacoperite pana sunt indeplinite cu succes testele hidrostatice si Supervizorul si-a dat aprobarea pentru acoperirea imbinarilor.

- 37 Acolo unde santurile au fost sapate si exista probabilitatea ca apa subterana sa curga in orice pat granular si sa inconjoare conducta, Antreprenorul va asigura scuturi exterioare din argila impermeabila la o distanta maxima de 50 m de-a lungul santului.
- 38 Nici un sant nu va fi sapat la mai mult de 25 m de locul unde va fi asezata conducta, iar sapaturile nu vor fi lasate neterminate pe o distanta mai mare de 75 m de locul unde conducta a fost deja asezata, fara permisiunea speciala a Supervizorului. Lungimea santului care trebuie sapat nu trebuie sa fie mai mare decat lungimea tevii si decat mijloacele auxiliare disponibile aflate pe partea santului unde se fac lucrarile. Santurile vor fi sustinute si izolate conform standardelor de siguranta general acceptate in constructii. In santuri nu vor fi lasate nici o grinda de sustinere, de izolare sau alte materiale.

Subcapitolul 18.3.2 „Materiale granulare pentru patul de pozare” paragrafele (1) si (2) se amendeaza, forma finala a acestora fiind urmatoarea:

- 1 Dupa ce partea inferioara a santului a fost nivelata si consolidata, un pat de pozare cu grosimea de minim 10 cm, va fi amplasat pe intreaga latime a santului si compactat in straturi mai mici de 100 mm grosime cu ajutorul unui compactor vibrator adecvat. Suprafata compactata a patului de pozare va avea un nivel putin mai inalt decat cel al nivelului cerut al radierului interior al conductelor. Conductele vor fi asezate si vor fi aduse la nivelul cerut prin indepartarea cantitatii necesare de pat de fundare compactat.
- 2 Materialele granulare pentru patul de pozare vor fi compactate prin mijloace manuale in straturi ce nu depasesc 200 mm grosime fiecare cu un nivel de aproximativ jumatate din diametrul conductei. Dupa testare, materialul de umplere selectat va fi asezat si compactat manual in jurul conductei la minim 300 mm deasupra coroanei conductei in straturi ce nu depasesc 200 mm. Fiecare asezare si compactare va fi efectuata in mod egal pe ambele laturi ale conductei.

Subcapitolul 18.3.3 „Pat de pozare si fixare pentru conducte flexibile” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Dupa pregatirea santului, patul de pozare pentru conducte va fi asezat in straturi mai mici de 100 mm grosime fiecare si va fi bine compactat. Primul strat pentru materialul de umplere in vederea fixarii va fi asezat si compactat atent, o atentie speciala fiind acordata eliminarii golurilor din zona de sub linia centrala a conductei.
- 2 Fixarea va continua prin compactarea in straturi de 200 mm grosime in mod egal pe ambele laturi ale conductei pentru a preveni deplasarea laterala si finalizata la o inaltime mai mare decat coroana conductei.

Subcapitolul 18.3.6 „Taierea conductelor” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Toate conductele vor fi taiate conform instructiunilor producatorului, folosind echipamente specializate.

Subcapitolul 18.4 „Realizarea umpluturilor” paragraful (2) litera (d) si paragraful (5) se amendeaza, forma finala a acestora fiind urmatoarea:

- (d) compactarea straturilor acestei zone se face in straturi succesive de maxim 20 cm.
- (5) Umplutura este realizata prin straturi succesive de aproximativ 20 cm, astfel incat tuburile sa nu sufere nici o deteriorare.

Subcapitolul 18.5 „Imbinarea conductelor – conditii generale” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

18.5.1 Pregatirea imbinarii conductelor din PVC si PEID

- 1 Inainte de coborarea tubului in transee, se recomanda sa se asigure o adancitura de imbinare numita "clopot", pe fundul transeei (in dreptul imbinarii) pentru a permite o asamblare corecta. Adancitura "clopot" nu trebuie sa fie mai lunga decat este necesar si trebuie sa fie umpluta cand se realizeaza umplutura.
- 2 Inelul de etansare din cauciuc al racordului si capatul drept pereche, trebuie sa fie curatate si unse generos cu pasta de imbinare chiar inainte de realizarea imbinarii, astfel incat sa nu se usuze.

18.5.1.1 Conducte din PVC

- 1 Imbinarile conductelor PVC vor fi imbinate de tip uscat cu mufa si inel de cauciuc EPDM.
 - Tuburile din PVC din aliniamente trebuie sa aiba lungimea minima de 4 m;
 - In urma taierii tubului (perpendicular pe axul tevii) capatul acestuia se va tesa;
 - Se vor curata cu grija partile de asamblat;
 - Se va controla daca pozitia inelului de etansare este corespunzatoare in locasul sau;
- 2 Pentru a realiza o imbinare sigura, eficienta se va folosi ca material de ungere numai sapun lichid. Se exclude folosirea unsorilor care distrug materialul garniturii.
- 3 Elementele se vor imbina prin impingere longitudinala, cu mana, sau cu ajutorul unei bare.
- 4 Dimensiunile flanselor si spatierea orificiilor vor respecta standardele ISO 2531.
- 5 Antreprenorul sau Sub-Antreprenorul trebuie sa aiba experienta dovedita in pozarea si imbinarea conductelor din PVC cu lipire cu fuzionare electrica si trebuie sa asigure echipe de muncitori experimentati.
- 6 Un Supervizor cu experienta in tehnica respectiva, si care il reprezinta pe Antreprenor, va fi prezent permanent pe durata lucrarilor si va fi responsabil de respectarea standardelor pentru pozarea si imbinarea conductelor.

18.5.1.2 Conducte din PEID

- 1 Toate imbinarile vor avea clasa de presiune egala sau mai mare decat cea a conductelor la care se branseaza. In nici un caz clasa de presiune a imbinarii nu va fi mai mica de PN 10, iar clasa de presiune va fi mai mare in cazurile specific indicate in Desene sau cand Supervizorul considera necesar.
- 2 Taierea din conducte vor fi reduse la minim. Daca pana la sfarsitul Contractului raman materiale nefolosite, Antreprenorul nu va putea solicita decontarea lor suplimentara. Antreprenorul va include in preturile unitare si pierderile tehnologice sau cele cauzate de risipa.
- 3 Daca este necesara taierea conductelor, aceasta se va realiza cu precizie, cu ajutorul unei masini de taiat, astfel incat capatul conductei sa fie un cerc perpendicular pe axa conductei.
- 4 In toate situatiile, capetele conductelor vor fi curatate cu atentie, atat in interior cat si in exterior, inainte de a incepe imbinarea. Imbinarile vor fi lasate descoperite pana la finalizarea testului de presiune, daca nu este stabilit altfel de catre Supervizor.
- 5 Ca regula stricta, capetele libere ale conductelor vor fi inchise cu capace etanse de siguranta, pana la realizarea imbinarii.
- 6 Constructorul va avea obligatoriu in dotare utilajele, ustensilele si aparatura necesara recomandate de furnizori pentru montarea acestor conducte.
- 7 Conductele prevazute prin proiect se imbina prin urmatoarele procedee:
 - sudura cap la cap (imbinare nedemontabila);
 - electrofuziune (imbinare nedemontabila);
 - imbinare cu flanse (imbinare demontabila)
- 8 Cel mai economic mod de a valorifica avantajele tehnice pe care le prezinta un sistem integrat din PEID, capabil sa preia sarcini de capat, consta in electrofuziunea conductelor. Sudura cap-la-cap este cea mai frecvent utilizata metoda, totusi electrofuziunea ar putea fi preferata prioritar, din cauza lipsei de spatiu.

- 9 Imbinarea conductelor prin fuziune se executa de personal calificat, cu echipamente adecvate si prin metoda corespunzatoare materialelor de asamblat. Procedurile corecte de asamblare a elementelor realizate din materiale diferite si avand grosimi diferite ale peretilor sunt indicate in figura de mai jos.
- 10 Imbinarile conductelor PEID (sudura cap la cap si electrofuziune) se vor executa numai de sudori autorizati iar toate echipamentele utilizate vor fi verificate metrologic.
- 11 Constructorul va prezenta Supervizorului spre aprobare lista cu personal, insotita de autorizatiile aferente, inainte de inceperea lucrarilor.
- 12 Imbinarile si fittingurile trebuie sa fie in concordanta cu prevederile SR EN 13244-3 sau SR EN 12201-3.
- 13 Imbinarile si fittingurile din PEID vor fi de doua tipuri, dupa cum urmeaza pentru imbinari intre doua sectiuni de conducta PEID:
 - pentru conducte mai mici sau egale cu DN160: cuplaje cu electrofuziune;
 - pentru conducte cu diametru mai mare de DN160, sudura cap la cap.

Subcapitolul 18.6 „Imbinari la conducte din plastic” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

18.6.1 Sudarea cap la cap

- 1 Sudarea cap la cap se va aplica doar pentru asamblarea elementelor din materiale similare si avand aceeasi grosime a peretelui.
- 2 Sudarea cap la cap este adecvata pentru asamblarea tuburilor si armaturilor cu diametre mai mari de 63 mm.
- 3 Tuburile cu grosimea peretelui mai mica de 20 mm pot fi asamblate prin sudare cap la cap si cu ajutorul echipamentelor manuale cu functionare intr-un singur ciclu.
- 4 Tuburile cu grosimea peretelui de 20 mm sau mai mare trebuie asamblate numai cu ajutorul tehnologiei de sudare cap la cap, prin intermediul echipamentelor automatizate avand ciclu dublu de functionare.
- 5 Sudura cap la cap se realizeaza cu ajutorul unei placi electrice cu suprafata incalzita. La aceasta tehnologie este esentiala verificarea independenta a temperaturii la suprafata.
- 6 Pentru asamblarea cap la cap a elementelor din PEID - PE100 si PEID - PE80 se vor respecta instructiunile producatorului echipamentelor de sudura.
- 7 Mai jos sunt enuntate etapele procedurii de sudare cap la cap prin presare manuala:
 - (a) Se verifica daca echipamentul este complet, curat, fara defectiuni si in stare de functionare.
 - (b) Prima sudura va fi una de incercare. Pentru diametre mai mari de 180 mm se executa doua suduri de incercare. Astfel se asigura faptul ca placa de incalzire este curata.
 - (c) Se verifica daca tuburile (sau tubul si fittingul) ce urmeaza sa fie asamblate au acelasi diametru interior, presiune de calcul si sunt realizate din acelasi material.
 - (d) Se curata tuburile (sau tubul si fittingul) care urmeaza sa fie asamblate.
 - (e) Se separa complet colierele de fixare si se pozitioneaza echipamentul de taiere.
 - (f) Se pozitioneaza tuburile (sau tubul si fittingul) chiar in dreptul lamei echipamentului de taiere si se strang colierele de fixare.
 - (g) Se pune in functiune echipamentul de taiere si se preseaza capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingul) contra lamei dispozitivului, pana ce extruziunea incepe sa se detaseze continuu din ambele componente de asamblat.
 - (h) Se continua taierea, pe masura ce tuburile (sau tubul si armatura) se separa. Se opreste echipamentul de taiere si se indeparteaza, dupa ce lamele de taiere s-au oprit.
 - (i) Se indeparteaza bavurile. Nu se ating capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingului). Se verifica daca diferentele sunt in limite acceptabile.

- (j) Se aduc in contact capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingului) si se verifica daca intre ele nu este un interstitiu vizibil. Piese se reajusteaza, daca este necesar. Se verifica daca diferentele sunt in limite acceptabile.
- (k) Se verifica nivelul combustibilului in generatorul electric. Capetele sunt in contact strans (fara joc).
- (l) Se pune in functiune generatorul si se asteapta ca placa de incalzire sa ajunga la temperatura de operare.
- (m) Se selecteaza regimul adecvat de crestere a presiunii de sudare. Se preseaza piesele contra placii de incalzire utilizand acest nivel de presiune.
- (n) Se verifica dimensiunea initiala a bordurii de sudat.
- (o) Dupa bordurarea initiala, presiunea din sistem trebuie adusa la nivelul corespunzator termofuziunii. Capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingului) trebuie sa ramana in contact cu placa de incalzire pe o durata corespunzatoare timpului de termofuziune.
- (p) Se deschid colierele, se indeparteaza placa de incalzire si se verifica daca pe ea a ramas material topit. Daca se constata existenta acestuia, nu se efectueaza imbinarea.
- (q) Daca placa de incalzire este curata, cele doua capete se aduc imediat in contact, timp de 10 secunde, printr-o miscare lina. Materialul topit trebuie sa se ruleze in mod uniform inapoi, fata de linia de contact.
- (r) Se lasa imbinarea sa se raceasca pe durata specificata, mentinand-o in tot acest timp la presiunea de racire.
- (s) Dupa racire (temperatura sudurii trebuie sa fie mai mica de 40°C), se desfac colierele. '
- (t) Se scot din coliere tuburile asamblate.
- (u) Se verifica imbinarea.
- (v) Daca este necesar, dupa racire se indeparteaza materialul in exces.
- (w) Se indeparteaza orice impuritate de pe fetele de incalzire.

18.6.2 Imbinarea prin electrofuziune

- 1 Realizarea imbinarii necesita folosirea unor racorduri sau mansoane electrosudabile, precum si a unui echipament special.
- 2 Atunci cand acestea sunt conectate la o sursa de curent corespunzatoare, mansonul se topeste in tub fara a fi nevoie de echipamente suplimentare de incalzire.
- 3 Echipamentele de sudura moderne sunt unitati portabile total automatizate care permit un control precis al tuturor parametrilor ceruti de procesul tehnologic (pozitie, temperatura, timp etc.). Suplimentar, echipamentul are posibilitatea de inregistrare a urmatoarelor parametri:
 - (a) identificarea operatorului;
 - (b) numarul operatiei;
 - (c) data si ora efectuarii acesteia;
 - (d) originea si tipul racordului sau mansonului folosit la imbinare;
 - (e) parametrii ciclului de sudare.
- 14 Suplimentar, se vor inregistra la folosirea echipamentului urmatoare parametri:
 - (a) identificarea operatorului;
 - (b) numarul operatiei;
 - (c) data si ora efectuarii acesteia;
 - (d) originea si tipul racordului sau mansonului folosit la imbinare;
 - (e) parametrii ciclului de sudare.
- 4 Este foarte important ca cei care efectueaza asamblarea sa acorde o mare atentie procedurilor astfel incat:
 - (a) Suprafata oxidata a tubului peste adancimea mansonului sa fie inlaturata;

- (b) Toate partile imbinarii trebuie mentinute curate si uscate inainte ca acestea sa fie asamblate, deoarece orice impuritate poate conduce la o asamblare defectuoasa. Daca se foloseste procedeul de stergere, este foarte important sa existe asigurarea ca suprafata care urmeaza sa fie asamblata este uscata.
 - (c) Dispozitivele de fixare trebuie sa fie folosite corect pentru a nu exista deplasari in timpul procesului de imbinare si a ciclului de incalzire si racire.
 - (d) Protectiile pentru sudura sunt utilizate astfel incat praful si ploaia sa nu contamineze imbinarea.
- 5 Elementele de cuplare prin electrofuziune ajung in mod uzual pana la dimensiuni de 400mm.
- 6 Uneori tevilor livrate in colaci pot avea o ovalizare prea mare pentru a se potrivi in elementele de cuplare (mansoane electrosudabile), sau coturile tuburilor pot face ca alinieria capetelor sa fie imposibila. Solutiile de abordare in acest caz pot fi:
- (i) Utilizarea sculelor mecanice de indreptare sau rotunjire de capete de tuburi sau fittinguri;
 - (ii) Imbinarea prin fuziune a unui tronson drept de tub in capatul colacului, inainte de imbinare.
- 7 Imbinarea prin electrofuziune a conductelor si fittingurilor parcurge urmatoarele etape:

Et.1 Stabilirea reperelor de prelucrare

1a. Se indreapta prin taiere capetele de conducta in vederea imbinarii;

1b. Se curata capetele tubului pe o portiune de aprox. 500 mm folosind o carpa curata;

1c. Se marcheaza zona, de pe care stratul oxidat de suprafata trebuie inlaturat, prin plasarea mansonului necesar fixarii, de-a lungul capatului de tub unde va avea loc imbinarea. Se traseaza o linie in jurul circumferintei la o distanta adecvata de capatul tubului, folosind un marker potrivit;

In acest stadiu, nu se scoate inca mansonul din ambalajul sau.

Et.2 Pregatirea capetelor conductelor

2a Cu ajutorul unui dispozitiv de aschiere mecanic se indeparteaza in mod uniform materialul aflat in exces fata de adancimea de insertie de pe suprafata identificata a tubului, pana la o adancime de 0,2 - 0,4 mm.

2b Se asigura faptul ca tot materialul de polietilena in exces a fost indepartat.

2c Nu se ating suprafetele aschiate.

2d Cu ajutorul unei oglinzi se verifica daca si suprafetele inferioare de la extremitatea tubului fix au fost aschiate complet.

Et.3 Alinieria conductelor de imbinat

3a. Se scoate mansonul electrosudabil din ambalaj si se verifica eticheta, ca asigurare a faptului ca a fost aleasa dimensiunea corecta;

3b. Se potriveste acesta pe extremitatea tubului mobil. Se marcheaza pe tub adancimea de penetrare, cu capatul tubului aliniat la semnul de mijloc;

3c. Se pozitioneaza din nou pe extremitatea tubului fix. Se marcheaza pe tub adancimea de penetrare, cu capatul tubului aliniat la semnul de mijloc.

3d. Se pozitioneaza, fara a o strange, clema de fixare, pe tubul fix;

3e. Se pozitioneaza tubul mobil in dispozitivul de cuplare;

3f. Dupa ce se verifica faptul ca dispozitivul de cuplare este centrat cu clema de fixare si ca tuburile sunt introduse in dispozitiv cu adancimea de penetrare, se strange clema complet.

3g. Se roteste usor dispozitivul de cuplare, pentru a verifica daca tuburile sunt corect aliniate.

Et.4 Procesul de electrofuziune

4a. Se verifica daca exista suficient combustibil in generator, pentru intreaga perioada de fuziune. Se verifica dispozitivul de control si cablurile pentru a nu prezenta defectiuni.

4b Se indeparteaza, capacele terminalelor electrice de pe dispozitivul de cuplare;

4c Se conecteaza cablurile generatorului la bornele dispozitivului de cuplare.

4d Se verifica timpul de fuziune indicat pe eticheta si se introduce in timer-ul dispozitivului de control.

4e Se apasa butonul de pornire al dispozitivului de control si se asigura faptul ca ciclul de fuziune este parcurs in intregime.

4f. La sfarsitul ciclului de incalzire, indicatorii de topire trebuie sa aiba o valoare crescuta. Daca nu se constata nici o modificare vizibila a acestora, imbinarea trebuie taiata si se va executa o noua imbinare.

4g Se asteapta ca ansamblul sa se raceasca, respectandu-se timpul de racire indicat pe eticheta.

4h Se indeparteaza cablurile si clemele de fixare.

Subcapitolul 18.7 „Imbinari cu mufa” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 In general tuburile prin care curgerea apelor se va realiza gravitational se livreaza cu mufele de racord corespunzatoare, astfel incat aceste conducte constituie efectiv un sistem de conducte cu capat drept si mufa.
- 2 Daca conductele din PVC trebuie taiate la o lungime anumita, acestea vor fi taiate perpendicular pe axul conductei. Bavurile de la taiere vor fi inlaturate cu un cutit. Cepul si mufa vor fi curate fara noroi sau nisip si inelul va fi amplasat corect in canal.
- 3 Garniturile (inelul) de cauciuc a racordului si capatul drept de imbinat trebuie sa fie curatate si unse cu lubrifiant recomandat de producatorul tuburilor, inainte de efectuarea imbinarii, astfel incat sa nu se usuce.

Subcapitolul 18.8 „Imbinari cu flansa” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Toate flansele vor fi gaurite si vor fi in concordanta cu EN 4504. Presiunea nominala a flanselor va fi cel putin egala cu cea mai mare presiune nominala a conductelor sau fittingurilor la care sunt atasate, dar nu mai mica de PN 10. Toate flansele vor fi prevazute cu suruburile, piulitele, saibele si garniturile de etansare aferente, conform specificatiei de fata.
- 2 Cea mai des intalnita este imbinarea cu flansa metalica care necesita utilizarea unei piese speciale (adaptor pentru flanse) care se racordeaza la conducta prin una dintre imbinarile fixe amintite.
- 3 Flansa utilizata este introdusa liber pe aceasta piesa, fiind utilizata drept contraflansa pentru fixarea armaturilor.
- 4 Dupa curatirea flanselor, garnitura va fi pozitionata cu grija, iar suruburile se vor strange initial cu mana. In continuare, suruburile de fixare se vor strange cu cheia, alternandu-le pe cele diametral opuse.
- 5 Garnitura de etansare si lungimea suruburilor folosite, trebuie sa fie potrivite tipului de adaptor.
- 6 Garniturile de etansare din cauciuc vor fi pastrate la intuneric, la adapost de efectele temperaturilor reduse sau mari si se va evita deformarea lor pana in momentul utilizarii.
- 7 Suruburile, piulitele si saibele vor fi zincate la cald.
- 8 Zonele filetate ale suruburilor vor fi acoperite cu unsoare grafitata pana in momentul utilizarii lor.
- 9 Lungimea suruburilor trebuie sa fie suficient de mare pentru ca atunci cand acestea sunt stranse cu piulitele sa ramana cel putin un pas peste piulita.
- 10 In situatia in care trecerea de la PEID la otel se face in pamant, de exemplu in cazul supratraversarilor, imbinarea se va face tot cu stut adaptor, flansele fiind protejate impotriva coroziunii.
- 11 Imbinarea cu flanse la piesele de otel carbon se executa pe pozitie, tubul avand sudate in prealabil flansele la un capat sau ambele capete.

Subcapitolul 18.10 „Umplerea cu pamant” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Dupa ce materialul de umplere sau de pozare a fost asezat pana la 300 mm deasupra coroanei conductei, materialul normal de umplere va fi apoi asezat in straturi ce nu depasesc 200 mm grosime fiecare si compactat pe intreaga lungime a conductei inainte de reumplere. In cazul unui pat de pozare din beton, umplerea cu pamant nu va incepe pana ce betonul nu este suficient de matur.

Nu va fi folosit un echipament de compactare mecanic pana ce nu a fost asezat un strat suficient pentru a proteja conducta de echipament. Nu se va aseza material de umplere in santuri cu apa.

Subcapitolul 18.12.2 „Protectia conductelor din otel” paragraful (1) se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Finalizarea actiunii de protejare interioara si exterioara a conductelor din otel si a elementelor incorporate va fi efectuata conform procedurilor standard cu un material de protectie adecvat furnizat de producatorul de conducte. Lampile de lipit nu vor fi folosite pe straturi bituminoase pentru conductele din otel sau elemente incorporate; se vor folosi doar aparate de sudura cu flacara de gaz de mica putere.

Subcapitolul 18.14.1 „Camine din plastic” paragraful (5) se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 5 Grosimea peretelui pentru caminele din plastic va fi de min 10 mm. Garniturile de cauciuc vor fi prevazute pentru toate imbinarile, pentru a realiza etansare completa.

Subcapitolul 18.14.2 - „Camine din beton” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

Camine din beton armat turnat monolit

- 1 Parametrii compozitiei betonului monolit vor fi conform NE012/2007. Statia de betoane trebuie sa fie atestata conform prevederilor codului NE 012/1-2007; executantul fiind obligat sa ia masuri in vederea realizarii acestui scop.
- 2 Dozarea materialelor componente ale betonului se va face gravimetric, admitandu-se urmatoarele abateri:
 - (a) ciment: $\pm 2\%$
 - (b) agregate: $\pm 3\%$
 - (c) apa: $\pm 1\%$
 - (d) aditivi: $\pm 5\%$
- 3 Transportul betonului de la statia de betoane la locul de punere in lucrare se va face cu autoagitatoare sau basculante cu bena etansa.
- 4 Transportul local al betonului se va face cu pompe de beton, bene, jgheaburi, skipuri, tomberoane etc.
- 5 Antreprenorul va lua masuri ca in timpul transportului sa nu se altereze calitatea betonului (pierderi de lapte de ciment sau segregari, in cazul transportului cu basculante, adaugari de apa, in cazul transportului betonului cu auto-agitatoare).
- 6 Antreprenorul va asigura transportul betonului in bune conditii, in timpul executarii lucrarilor pe timp friguros sau calduros, luand masurile corespunzatoare de protectie in scopul conservarii calitatii betonului proaspat.
- 7 Betonarea se va face continuu pana la rosturile de lucru prevazute in proiect sau procedura de executie (Conform NE 012/2 - 2010).
- 8 In cazul betonarii elementelor verticale (pereti, diafragme) trebuie avute in vedere:
 - ✓ pentru elementele avand o inaltime de maximum 3 m la care vibrarea betonului nu este stanjenita de grosimea redusa a elementelor sau de desimea armaturilor, este admisa cofrarea tuturor fetelor pe intreaga inaltime si betonarea pe la partea superioara a acestuia;
 - ✓ in situatiile in care se intrevad dificultati la compactarea betonului, precum si pentru elementele cu inaltimea de 3 m, se poate adopta una din urmatoarele solutii:
 - ✓ cofrarea unei fete de maxim 1 m inaltime si completarea cofrajului pe masura betonarii elementului respectiv;
 - ✓ betonarea prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub alcatuit din tronsoane;

- ✓ pentru recipiente, cofrajul se monteaza pe una din fete pe intreaga inaltime de maxim 1 m, completandu-se pe masura betonarii;
 - ✓ primul strat de beton trebuie sa aiba o lucrabilitate superioara si sa nu depaseasca 30 cm.
- 9 Compactarea betonului se face manual sau mecanic. Compactarea manuala se admite concomitent cu baterea cofrajelor in urmatoarele situatii:
- ✓ cand introducerea in beton a vibratorului nu este posibila din cauza desimii armaturii sau a dimensiunilor sectiunii respective iar vibrarea externa nu este eficienta;
 - ✓ defectarea vibratorului sau intreruperii curentului;
 - ✓ cand se prevede prin reglementarile speciale.
- 10 Compactarea mecanica se face cu vibratoare de urmatoarele tipuri:
- ✓ vibratoare de interior - pervibratoare cu care se face vibrarea interna a betonului;
 - ✓ vibratoare de exterior - care se exercita vibrarea cofrajelor;
 - ✓ vibratoare de suprafata care se folosesc la compactarea betoanelor din elemente de suprafata rara si grosimi mici.
- 11 Distanța maxima între două introduceri succesive ale vibratorului este de 1 m, ea putându-se reduce functie de desimea armaturilor si caracteristicilor sectiunii.
- 12 Calculul fisurilor se va efectua conform SREN 1992-1-1-2004
- 13 Fundatia, placa si peretii vor fi construiti in-situ. Betonul va fi turnat imediat in cofraje temporare sau permanente. Odata cu montarea cofrajelor se va stabili cu exactitate pozitionarea golurilor de trecere pentru conducte. Se vor pozitiona distantieri între armaturi si cofraje.
- 14 Sapatura va fi asigurata de sprijiniri metalice pe doua nivele in functie de adancimea caminului sau de natura terenului.
- 15 Fundatia caminului va fi turnata pe un strat de beton de egalizare avand o clasa inferioara cu grosimea de minim 10 cm. In functie de natura geotehnica a terenului de fundare, betonul de egalizare va fi turnat pe un strat de balast de minim 30 cm.
- 16 Pentru placile prefabricate sau turnate monolit in situ, simplu sprijinite, se va turna mortar M100 între acestea si peretii caminului in strat de minim 10 mm. Partea superioara a capacelor este utilizabila la nivelul strazii in functie de suprafata existenta si pe teren la un nivel conform indicatiilor din proiect. Orice ajustari ale capacului se vor face inainte de turnarea betonului.
- 17 Se va asigura impermeabilizarea rosturilor de turnare prin profile PVC sau benzi de etanseizare.
- 18 Pentru etansarea diferitelor constructii subterane impotriva infiltratiilor, se vor prevedea hidroizolatii moderne alcatuite din produse speciale care se aplica pe suprafetele exterioare (radiere si pereti laterali).
- 19 Aceste izolatii contin substante active care provoaca o reactie catalitica in porii si tuburile capilare ale betonului. Aceste produse genereaza formatiuni cristaline, fibroase in masa betonului, etansandu-l la actiunea apei din sol.
- 20 Prin folosirea acestor substante de izolare hidrofuga se confera betonului o etansare si impermeabilitate necesara protectiei otelului beton cat si a conductelor de instalatii existente la interior.

Camine din beton armat prefabricate

- 1 Elementele de beton prefabricat se vor conforma cerintelor din Proiectul Tehnic, acolo unde este cazul.
- 2 Elementele de beton prefabricat vor fi produse fie pe santier sau intr-o fabrica de beton agreata de catre Supervizor.
- 3 Toate elementele de beton prefabricat vor avea gravate data turnarii si numarul de identificare inainte ca betonul sa se intareasca complet.
- 4 Orice unitate care nu este datata poate fi respinsa de catre Supervizor. Antreprenorul va lua masurile necesare cu privire la intarirea si protejarea unitatilor dupa fabricare.

- 5 Transportarea elementelor prefabricate, pe santier va fi permisa numai in una din urmatoarele conditii: 28 zile dupa fabricare, sau dupa ce rezistenta la comprimare specificata in Tabelul Amestecurilor de Beton Proiectate va fi atinsa.
- 6 Cimentul, agregatele si celelalte materiale utilizate la fabricarea elementelor vor fi obtinute din aceleasi surse aprobate in perioada de fabricatie.
- 7 Betonul pentru elementele prefabricate va fi turnat si compactat prin metodele aprobate de catre Supervizor.
- 8 In orice moment si pana la finalizarea lucrarilor, elementele prefabricate vor fi protejate in mod adecvat pentru a se conserva toate suprafetele si partile permanent expuse. Protectia nu va marca sau nu va deforma in nici un mod betonul. Transportul, depozitarea si montajul elementelor de beton prefabricat se vor realiza astfel incat sa se evite deteriorarea lor si sa se pastreze suprafetele elementelor fara mizerie sau alte urme nedorite. Incarcarea si descarcarea, depozitarea si montajul elementelor prefabricate de beton pe santier se vor realiza de catre muncitori calificati si sub supravegherea unui supraveghetor competent. Elementele de beton prefabricate care se constata ca sunt crapate, deteriorate sau de o calitate inferioara fie inainte, fie dupa montaj vor fi respinse si vor fi inlocuite de catre Antreprenor.
- 9 Sapatura va fi asigurata de sprijiniri metalice pe 2 nivele in functie de adancimea caminului sau de natura terenului.
- 10 Elementele de beton prefabricate vor fi plasate, imbinate si fixate conform liniilor, nivelelor si altor detalii indicate in planurile de lucru aprobate.
- 11 Elementul de baza al caminului va fi turnat pe un strat de beton de egalizare avand o clasa inferioara cu grosimea de minim 10 cm.
- 12 Partea superioara a capacelor este utilizabila la nivelul strazii in functie de suprafata existenta si pe teren la un nivel conform indicatiilor din proiect. Orice ajustari ale capacului se vor face inainte de turnarea betonului.

Piese de trecere

- 1 Piesele de trecere prin peretii caminelor vor respecta indicatiile din Plansele desenate si cele ale producatorului, functie de materialul conductelor.
- 2 Prima piesa de conducta racordata la fiecare camin va fi o piesa mai scurta, care sa permita reducerea momentelor de torsiune rezultate din tasarea caminului sau a conductei racordate.
- 3 Lungimea acestei piese va fi egala cu minim 0,6 metri.

Scarile caminelor

- 1 Treptele realizate din otel cu strat protector pentru protectia anticoroziva si se vor monta conform instructiunilor producatorului.
- 2 La caminele cu adancimi mai mari de 5,00 m se vor prevedea scari de acces cu cos de protectie si balustrada.
- 3 Toate constructiile metalice vor fi protejate anticoroziv.

18.2 Adaugiri

Se adauga in Subcapitolul 18.1.3 - „Raportari” urmatoarele informatii:

- (c) detalii referitoare la alte materiale necesare (vane, alte materiale si echipamente hidraulice).

Se adauga in Subcapitolul 18.2 - „Transportul, manipularea si depozitarea conductelor” urmatoarele informatii:

18.2.1 Manipularea si transportul elementelor prefabricate de camin

- 1 Manipularea elementelor pentru camine de vizitare, la incarcarea si la descarcarea, in si din mijloacele de transport se face cu macarale prevazute cu dispozitive speciale de prindere.
- 2 Dispozitivele de prindere sunt alcatuite din lanturi (cabluri) de otel prinse la un capat intr-un inel de agatare in carligul macaralei, iar la celalalt capat cu ochiuri de agatare a ancorelor.
- 3 Elementele de baza se manipuleaza cu dispozitiv metalic de 2,5 to cu 3 ramuri de ridicare, de cele 3 ancore inglobate.

- 4 Capetele tronconice si elementele drepte se manipuleaza cu dispozitiv metalic de 1,3 to cu 2 ramuri de ridicare, de cele 2 ancore inglobate.
- 5 Se interzice manipularea elementelor de camin prin introducerea cablului prin interiorul lui.
- 6 Se interzice descarcarea elementelor de camin prin cadere libera.
- 7 In mijloacele de transport: auto sau vagoane CF, asezarea lor se face in pozitia de montaj si sunt asigurate impotriva deplasarii.
- 8 Elementele de camin se depoziteaza suprapus, numai pe suprafete orizontale care nu permit tasari.
- 9 Inaltimea maxima de depozitare este:
 - element de baza - 2 randuri
 - cap tronconic - 1 rand
 - element drept - 2 randuri
- 10 Manipularea, transportul si depozitarea elementelor de camin vor fi in grija Antreprenorului.

Se adauga in Subcapitolul 18.14.1 - „Camine din plastic” urmatoarele informatii:

19 TESTAREA SI DEZINFECTAREA

In cadrul acestui contract nu sunt aplicabile urmatoarele:

- Subcapitolul 19.10 „Deviatii conducte flexibile”;
- Subcapitolul 19.11 „Curatarea conductelor principale de apa”
- Subcapitolul 19.12 „Verificarea conductelor de gaz”;
- Subcapitolul 19.13 - „Spalarea si dezinfectarea conductelor principale de apa” paragrafele (7), (8) si (17).

19.1 Amendamente

Subcapitolul 19.13 „Spalarea si dezinfectarea conductelor principale de apa” paragrafele (1), (6), (9), (14) se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Spalarea si dezinfectarea conductelor pentru apa bruta se va realiza conform EN 805/2000 si SR 4163-3/96.
- 6 Dezinfectarea se face imediat dupa spalare, pe tronsoane separate de restul retelei.
- 7 Solutia dezinfectanta si apa se introduc in retea prin prize special amenajate si se verifica daca a ajuns in intreaga parte de retea supusa dezinfectarii.
- 12 Antreprenorul trebuie sa obtina de la Beneficiar si Supervizor aprobarea pentru metoda de eliminare a apei clorinate precum si momentul in care va avea loc aceasta la sfarsitul probelor finale. Se recomanda ca evacuarea apei provenind de la dezinfectarea retelei sa se faca cu luarea masurilor necesare de neutralizare a clorului.

Subcapitolul 19.1 „Verificarea canalelor si caminelor de vizitare – conditii generale” aliniamentul (1) se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Testarea va fi facuta din camin in camin. Toate conductele sistemului de canalizare vor fi curatate si testate. Antreprenorul va anunta intentia lui de a testa conductele.

Subcapitolul 19.2 „Testarea sistemelor de canalizare” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

19.2.1 Proba de etanseitate a canalului

- 1 Conductele cu curgere cu nivel liber se vor proba la etanseitate, conform STAS 3051/91 si SR EN 1610/2000.
- 2 Procurarea apei necesara pentru probele de etanseitate va fi in responsabilitatea Antreprenorului.
- 3 Efectuarea probelor si umplerea canalului cu apa nu se va incepe mai curand de 14 zile dupa montajul tuburilor. In cazul folosirii cimenturilor cu intarire rapida, la executarea caminelor, timpul se va reduce corespunzator.
- 4 In cazul cand proba nu reuseste se iau masuri de remediere si se reface proba.
- 5 Proba de etanseitate se va face in prezenta Antreprenorului, Autoritatii Contractante, Proiectantului si a reprezentantului Inspectiei de Stat in Constructii, urmand a se incheia un proces-verbal de faza determinanta.

19.2.2 Inspectia video

- 1 Se va face de catre Antreprenor pentru toate conductele gravitationale avand diametrul de cel putin 200 mm. Oriunde se vor constata neetanseitati la imbinari, pante de montaj necorespunzatoare, tasari neuniforme (chiar si dupa receptionarea partiala a unei conducte), crapaturi ale conductei, imbinari necorespunzatoare intre racordurile individuale si conducta publica, in mod obligatoriu se va proceda la refacerea lucrarilor prin inlocuirea integrala a portiuni afectate.
- 2 Inspectia video (include: inregistrarea video care va afisa distanta parcursa de la inceputul inspectiei; raport privind panta de montaj a conductei; raport de inspectie cu datele principale ale tronsonului, inclusiv cu poze relevante (defecte observate) din timpul inspectiei).

Subcapitolul 19.4 - „Testarea caminelor de vizitare si a camerelor” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Antreprenorul va asigura apa, forta de munca, conductele, coturile si alte echipamente necesare pentru realizarea testelor, si nici un camin sau alta lucrare nu se va acoperi inainte de verificarea si aprobarea Supervizorului.
- 2 Testele care se vor aplica caminelor vor consta din umplerea lor cu apa pana la 10 cm sub placa de acoperire sau nivelul solului si, dupa alocarea a 24 de ore pentru saturarea betonului, se reumple pana la nivelul initial.
- 3 Astfel, pierderea de apa trebuie sa fie mai mica decat echivalentul a 2 cm pentru intreaga suprafata a caminului, in 24 de ore. In cazul neindeplinirii acestei conditii, se va proceda la repararea caminului si la repetarea testelor pe cheltuiala Antreprenorului.
- 4 Pe traseele canalelor gravitationale s-au prevazut camine de aliniament si de intersectie. Caminele prevazute pe traseul canalelor se compun din element de baza avand radier din beton armat, element drept (inel), element de reductie (cap tronconic) dupa caz, placa de beton armat, element de suprainaltare (dupa caz) si capac, conform STAS 2448-82.

Subcapitolul 19.5 - „Verificarea infiltratiilor in colectoare” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 In cazurile in care conducta a fost montata sub nivelul natural al apei freatice, dupa reumplerea transeei, interiorul conductei va fi testat pentru infiltratia apei exterioare prin imbinari. Canalele vor fi acceptate ca satisfacatoare daca infiltrarea pe o perioada de 15 minute nu depaseste cantitatile permise stabilite de catre Supervizor. Orice scurgere astfel detectata va fi reparata conform instructiunilor Supervizorului, iar linia de conducta va fi retestata, toate pe costurile Antreprenorului.

Subcapitolul 19.8 - „Verificarea finala a canalelor colectoare” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Inainte de finalizarea lucrarii, toate conductele de canalizare si caminele de vizitare vor fi verificate prin inspectie video.

Subcapitolul 19.9 - „Verificarea conductelor aflate sub presiune” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

19.9.1 Proba de presiune

- 1 Verificarile, incercarile si probele punerii in functiune se fac la conductele noi. Acestea se pot efectua la intreaga retea prevazuta in documentatia de investitie, sau pe tronsoane de conducte ce pot fi puse in functiune.
- 2 Verificarile, incercarile si probele se executa coform Legii 10/1995, privind calitatea constructiilor, Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora (HG nr. 273/94), STAS 4163/95, EN 805/2000, NP133-2013 si a altor reglementari specifice, cu toate actualizarile ulterioare.
- 3 Inainte de punerea in opera, fiecare conducta va fi curatata si se va verifica starea ei. Conductele care au fost deteriorate si care, in opinia Beneficiarului nu mai pot fi remediate in mod satisfacator, vor fi respinse si indepartate de pe santier.
- 4 Dupa ce conductele sunt in pozitia finala si imbinate, transeea se va umple la un nivel care depaseste cu putin partea superioara a conductei, lasandu-se imbinarile neacoperite. Imbinarile se vor lasa neacoperite pana la finalizarea urmatoarei liste de actiuni, iar Supervizorul acorda permisiunea de acoperire:
 - inspectarea vizuala;
 - testarea de presiune.
 - spalarea si dezinfectarea.
- 5 Toate testele se vor derula in prezenta Supervizorului.

- 6 Cu cel putin o luna inainte de inspectarea si testarea primei sectiuni de conducta, Antreprenorul va prezenta Supervizorului, spre aprobare, o planificare detaliata si metodele de lucru pentru realizarea inspectiilor, a testului de presiune, dezinfectarii si predarii spre exploatare. Orice modificari solicitate de Supervizor fata de detaliile prezentate vor fi aplicate de Contractant pe cheltuiala proprie.
- 7 Daca Supervizorul considera ca un anumit numar de tronsoane de conducta inacceptabil nu a raspuns in mod corespunzator la testele de presiune, Antreprenorul este obligat sa refaca probele pe santier inainte de montaj. In acest caz, rezultatele trebuiesc prezentate Supervizorului spre aprobare inainte de reluarea montajului. Costul acestor probe va fi suportat in intregime de Antreprenor.
- 8 Pe parcursul executarii lucrarilor, in afara verificarilor pe care le va efectua Supervizorul, Antreprenorul va efectua verificari de calitate prin conducatorul tehnic al lucrarii (dirigintele de santier si controlorul tehnic cu calitatea, persoane autorizate de I.S.C.) dupa cum urmeaza:
 - calitatea materialelor utilizate, dupa certificatele de calitate .
 - respectarea tehnologiei de montaj
 - respectarea traseelor conductelor, amplasarea caminelor etc .
- 9 Toate materialele pot fi introduse in lucrare numai daca sunt conform prevederilor din proiect, daca au fost livrate cu certificate de calitate si daca in cursul manipularii nu au suferit deteriorari.
- 10 Tronsonul de proba nu va depasi 500 m. Lungimea acestuia poate fi mai mare la propunerea Antreprenorului, cu acordul Supervizorului. Tronsoanele de proba pot fi mai scurte in cazul terenurilor in panta sau pentru portiunile de retea pentru care conditiile locale impun inchiderea rapida a transeelor. Se vor aplica teste pentru a dovedi rezistenta structurala a diferitelor elemente ale conductei, inclusiv a conductei, a vanelor si a blocurilor de ancoraj precum si etanseitatea la apa a conductei. Testarea cu aer pentru conductele sub presiune este interzisa.
- 11 Inspectarea vizuala va fi realizata de Supervizor, care va verifica inclinatia, directia, liniaritatea, aspectul suprafetei interioare, adancimea si imbinarea corecta. Inspectarea vizuala va fi insotita de o verificare "in-situ" cu o camera video inserata in interiorul conductelor. Beneficiarul ar putea pune la dispozitie acest echipament, costurile fiind suportate insa de Contractant. Orice modificari cerute de Supervizor vor fi realizate inainte de testul de presiune si dezinfectare.
- 12 La conductele sudate vor fi verificate prin sondaj cordoanele de sudura folosindu-se metode nedistructive (de exemplu gamagrafiere) respectandu-se prescriptiile tehnice specifice in vigoare.
- 13 Antreprenorul va asigura pompe, instrumente de masurare, mufe, suport si toate instrumentele necesare pentru desfasurarea testelor si le va mentine in buna functionare. Sectiunea testata va fi izolata cu capac sau flanse oarbe la fiecare capat si la fiecare ramificatie. Trebuie realizate masivele de rezemare si masivele de ancorare definitive pentru a prelua forta de impingere generate de presiunea de proba. Masivele de rezemare sau de ancorare de beton trebuie sa atinga caracteristicile de rezistenta cerute, inainte de inceperea probelor. Trebuie avut grija sa se asigure ca flansele oarbe sau capacele provizorii sunt sprijinite in mod adecvat si ca eforturile pe care ele le transmit pamantului suport sunt repartizate in conformitate cu capacitatea portanta a acestuia. Orice suport, reazem sau ancoraj la extremitatile tronsonului de proba nu trebuie scos inaintea depresurizarii conductei.
- 14 Probarea conductelor aflate sub presiune se va realiza pentru fiecare tip de conducta conform prevederilor producatorului, a standardelor si reglementarilor tehnice specifice dupa o spalare prealabila.
- 15 Incercarile de presiune a conductelor se fac numai cu apa.
- 16 Se supun la proba numai tronsoanele care indeplinesc urmatoarele conditii:
 - (a) Au montate toate armaturile;
 - (b) S-a realizat o acoperire partiala a conductei lasandu-se imbinarile libere
 - (c) S-au executat masivele de ancoraj la conductele ce nu pot prelua eforturi axiale
- 17 Nu sunt admise imbinari care implica taieri si filetari sau alte prelucrari care ar putea deteriora rezultatul final al lucrarilor.
- 18 Aparatele care vor fi folosite la probe vor trebui sa fie acceptate de Supervizor si Beneficiar si vor avea cadranele cu diametrul de cel putin 150 mm, cu diviziuni de 0,1 bar si gradate astfel incat presiunea de proba sa aiba cel putin 75 % din presiunea indicata de aparat. Daca este necesar se

vor furniza aparate diferite pentru tronsoane diferite. Verificatorul va avea la dispozitie cel putin doua aparate care vor ramane la dispozitia Supervizorului pe toata durata lucrarilor. Toate aparatele de masura vor fi etalonate si vor avea verificarile metrologice impuse de lege in termenele de valabilitate, inainte de inceperea probelor si la intervale regulate dupa aceea, conform solicitarilor Supervizorului.

- 19 Antreprenorul va trebui sa poata sa monteze si sa demonteze cu rapiditate aparatura din dotare pe perioada probelor.

Toate aparatele de masura vor fi etalonate si incercate inainte de inceperea probelor si la intervale regulate dupa aceea, conform solicitarilor Supervizorului.

19.9.1.1 Punerea sub presiune pentru proba

Succesiunea operatiilor de incercare este :

- 1 Se instaleaza agregatele de pompare a apei in conducta la capatul care are cota axului mai mica (capatul de jos);
- 2 La instalarea agregatelor de pompare se va avea in vedere ca ele sa poata fi utilizate si la tronsonul urmator de proba, folosind apa din tronsonul deja probat;
- 3 Se monteaza vanele de golire si robinetele de aerisire ca si aparatele de masura a presiunii (manometru) pe capatul de jos, respectiv pe capatul de sus al tronsonului;
- 4 Inainte de umplerea tronsonului cu apa, se inchid capetele tronsonului cu capace asigurate, sprijinite. Nu se folosesc robinete ca piese de inchidere a capetelor tronsoanelor supuse probei. In nici un caz nu vor fi folosite vanele ca elemente pentru inchiderea capetelor tronsonului pentru efectuarea probelor de presiune.
- 5 Se deschid ventilele de dezaerisire;
- 6 La fiecare manometru va sta un observator avand ceas acordat cu al celorlalti observatori;
- 7 Tronsonul la care se face proba se umple incet, de la punctul cel mai de jos, asigurandu-se evacuarea aerului prin ventilele de dezaerisire. Ventilele de dezaerisire se inchid treptat, numai dupa ce prin acestea se evacueaza apa fara aer.
- 8 In cazul conductelor realizate din materiale impermeabile la apa (fonta ductila, otel neprotejate prin tencuire) ridicarea presiunii, dupa umplere, se face in trepte, sectiunile de imbinare si celelalte sectiuni apecifice fiind sub permanenta supraveghere a personalului de specialitate.
- 9 Pentru conductele realizate din materiale permeabile (tuburi de beton armat, de beton armat centrifugat, de fonta ductila sau de otel protejate prin tencuire) ridicarea presiunii se face in trepte pana la presiune de regim, dupa care tronsonul de proba se mentine sub aceasta presiune minimum 24h.
- 10 Pentru conductele de material plastic, dupa atingerea presiunii de proba se mentin tronsoanele de proba sub presiune circa 2h.
- 11 Conductele vor fi testate la 1,5 x presiunea de regim.
- 12 Presiunea de regim pentru conductele de refulare statii de pompare ape uzate proiectate va fi conform proiectului.
- 13 Durata probei este, de regula, 1h.
- 14 Testul de presiune se considera reusit daca dupa expirarea duratei probei scaderea presiunii in tronsonul testat nu depaseste 0,2 bari si nu apar scurgeri vizibile de apa.
- 15 Scaderea presiunii, dupa incheierea probei, se face in trepte. Masivele de proba se demoleaza si se indeparteaza.
- 16 Daca testul este nesatisfacator, Antreprenorul va depista si remedia deficientele de etanseitate si apoi va relua proba pe cheltuiala sa.
- 17 Dupa terminarea probei pe tronson, santul se umple cu pamant si se executa legatura cu tronsonul adiacent, probat anterior, imbinarile intre tronsoane ramanand descoperite pana la proba generala a conductei pe un tronson (strada, sau mai multe strazi), dupa cum va stabili Supervizorul .
- 18 Incercarea definitiva, pe ansamblul conductei se face in regim de functionare a acesteia, prin observarea timp de doua ore a imbinarilor dintre tronsoane, care nu trebuie sa prezinte pierderi vizibile de apa.

- 19 Dupa un test satisfacator, sectiunea de conducta nu va mai fi supusa unor operatiuni de sudare, deformare la rece sau la cald.
- 20 Rezultatele probei de presiune pot fi influentate de variatiile de temperatura ale mediului. Se recomanda ca probele sa se efectueze in zile in care nu exista o variatie mare de temperatura. In perioadele reci (sub 0°), dupa efectuarea probei, golirea se face imediat.
- 21 Desfasurarea probei de presiune, cu toate datele din masurarile efectuate se inscriu in fise speciale. Aceste fise trebuie sa cuprinda si toate defectiunile constatate pe perioada probei si remedierile efectuate.
- 22 Proba de presiune se va face in prezenta Antreprenorului, Supervizorului si Autoritatii Contractante. Rezultatele probelor de presiune se consemneaza intr-un proces verbal, care face parte integranta din documentatia necesara la receptia preliminara si definitiva a conductei.
- 23 La efectuarea incercarilor de presiune, se vor lua masurile necesare de protectia muncii pentru personalul care executa incercarile.

19.9.1.2 Verificari si probe dupa efectuarea probei de presiune

- 1 Dupa efectuarea probei de presiune se vor efectua urmatoarele verificari si probe:
- (a) Intocmirea procesului verbal al probei de presiune;
 - (b) Umplerea transeii in zona imbinarilor ;
 - (c) Umplerea transeii;
 - (d) Verificarea gradului de compactare conform prevederilor proiectului;
 - (e) Refacerea partii carosabile a drumului conform prevederilor din proiect;
 - (f) Refacerea trotuarelor;
 - (g) Refacerea spatiilor verzi;
 - (h) Executarea marcarii si reperarii retelelor conform STAS 9570/1.
- 2 Inainte de executia umpluturilor la cota finala se executa ridicarea topografica detaliata a conductei (plan si profil in lung) cu precizarea robinetelor ingropate, caminelor (echiparea acestora).
- 3 Releveele retelelor se anexeaza Certificatului de PLata si se introduc in Sistemul Geografic Informational (acolo unde exista) detinut de unitatea de exploatare a sistemului de alimentare cu apa a localitatii.
- 4 Inainte de punerea in functiune, se face spalarea si dezinfectarea retelei, conform normelor specifice. Punerea in functiune a retelei se face de catre personalul unitatii de exploatare a retelelor, asistat de constructor conform prevederilor STAS 4163 -3/96 , art. 4.1.
- 5 La proiectarea, executia, darea in functiune, exploatarea si intretinerea conductelor se vor respecta normele de protectie a muncii.

Subcapitolul 19.13 - „Spalarea si dezinfectarea conductelor principale de apa” paragrafele (1), (9), (10), (14) si (17) se amendeaza, forma finala a acestora fiind urmatoarea:

- 1 Spalarea si dezinfectarea conductelor pentru apa potabila se va realiza conform EN 805/2000 si SR 4163-3/96.
- 9 Solutia dezinfectanta si apa se introduc in retea prin hidranti sau prin prize special amenajate si se verifica daca a ajuns in intreaga parte de retea supusa dezinfectarii. Verificarea se face prin hidranti sau cismecele de la capetele tronsoanelor, umplerea fiind considerata terminata in momentul in care solutia dezinfectata apare in toate aceste puncte de verificare.
- 10 Dezinfectarea se face de regula cu clor sau cu o alta substanta dezinfectanta, sub forma de solutie, care asigura in retea minimum (25 – 30) mg clor activ la 1 l apa.. Solutia va trebui sa ramana in retea 24 de ore sau mai mult conform indicatiilor Supervizorului dupa care se evacueaza prin robinetele de golire sau prin hidranti si se procedeaza la o noua spalare.
- 14 Antreprenorul trebuie sa obtina de la Beneficiar si Supervizor aprobarea pentru metoda de eliminare a apei clorinate precum si momentul in care va avea loc aceasta la sfarsitul probelor finale. Se recomanda ca evacuarea apei provenind de la dezinfectarea retelei in reseaua de canalizare sa se faca cu luarea masurilor necesare de neutralizare a clorului.

- 17 Operatiunile de proba de presiune si dezinfectie se pot face concomitent, daca in prealabil a fost realizata spalarea conductei si numai daca exista acordul Supervizorului.

19.2 Adaugiri

Se adauga in Capitolul 19 - „Testarea si dezinfectarea” urmatoarele informatii:

- 2 Supervizorul va primi o adresa scrisa, cu cel putin 7 zile inainte de data testului de etanseitate pentru orice conducta, avand lungimea de maxim 500 m.
- 3 Antreprenorul va fi responsabil pentru furnizarea apei dintr-o sursa identificata de el, cu aprobarea Supervizorului.

Se adauga in Subcapitolul 19.1 - „Verificarea canalelor si caminelor de vizitare – conditii generale” urmatoarele informatii:

- 1 Dupa ce pozarea, imbinarea si executarea racordurilor unei sectiuni de conducta (definita ca lungimea conductei intre doua camine adiacente) s-au finalizat, acesta sectiune va fi inspectata si testata in conformitate cu STAS 3051/91 si SR EN 1610/2000.
- 2 Inainte de testarea oricarei linii de conducte, Antreprenorul se va asigura ca aceasta este ancorata adecvat si ca socurile din coturi, ramificatii sau din capetele conductelor sunt transmise solului sau unei ancorari temporare corespunzatoare. Capetele deschise vor fi inchise cu dopuri sau capace.
- 3 Canalizarile gravitationale vor fi testate de Antreprenor dupa ce sunt conectate si inainte de demararea turnarii betonului sau a reumplerii santului, altele decat cele necesare pentru stabilitatea pe durata testului.
- 4 Cotele, aliniamentele, panta si dimensiunile canalizarilor vor fi examinate conform proiectului.
- 5 Imbinarile vor ramane expuse fara a fi umplute, iar umplerea nu se va realiza la un nivel mai mare decat cel al radierului conductei pana cand toate inspectiile si testele nu au fost finalizate conform pretentiilor Supervizorului si pana cand acesta si-a dat permisiunea in scris pentru a realiza acoperirea conductelor.
- 6 Cu aprobarea Beneficiarului punerea in functiune a obiectivelor se poate face etapizat, pe baza graficului de executie a lucrarilor. Dupa terminarea lucrarilor la un obiectiv, care functioneaza independent de restul componentelor din contract (tronsoane de conducte intre camine), se va proceda la testarea tuturor lucrarilor aferente acestui obiectiv, urmand punerea in functiune a obiectivului.
- 9 La canalele nevizitabile se vor verifica aliniamentele.
- 10 Se admit urmatoarele abateri limita fata de proiect:
- pentru pante $\pm 10\%$;
 - pentru cote ± 5 cm, fara a se depasi abaterile admise pentru pante.
- 11 Este obligatorie efectuarea a cel putin doua verificari de nivelment pe 100 m de canal si ori de cate ori Beneficiarul solicita aceasta verificare. Rezultatele acestor verificari trebuie consemnate.
- 12 Se vor efectua urmatoarele inspectari si testari:
- proba de etanseitate;
 - test de infiltrare – pentru conducte gravitationale;
 - inspectia video (include: inregistrarea video care va afisa distanta parcursa de la inceputul inspectiei; raport privind panta de montaj a conductei; raport de inspectie cu datele principale ale tronsonului, inclusiv cu poze relevante (defecte observate) din timpul inspectiei).
- 13 Toate testele se vor efectua in prezenta Supervizorului, iar Procesele verbale de constatare vor fi anexate la CIP.

Se adauga Subcapitolul 19.14 "Curatarea canalelor colectoare"

- 1 Dupa finalizare, toate canalele si caminele de vizitare etc. vor fi curatate atent si spalate cu un jet de apa curata. Conductele cu diametru mic (in care nu se poate intra) vor fi curatate cu o sonda cu varf de cauciuc cu aceeasi dimensiune ca si gaura conductei pentru a se asigura ca nu se afla nici un obstacol pe conducta.

20 REABILITAREA CONDUCTELOR

20.1 Amendamente

In cadrul acestui contract Capitolul 20 „Reabilitarea conductelor” nu este aplicabil.

20.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

21 REABILITAREA RETELELOR DE CANALIZARE

21.1 Amendamente

In cadrul acestui contract Capitolul 21 „Reabilitarea retelelor de canalizare” nu este aplicabil.

21.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

22 RENOVAREA RETELELOR DE APA

22.1 Amendamente

In cadrul acestui contract Capitolul 22 „Renovarea retelelor de apa” nu este aplicabil.

22.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

23 REALIZAREA LUCRARILOR LA TUNELE SI CHESOANE

23.1 Amendamente

In cadrul acestui contract Capitolul 23 „Realizarea lucrarilor la tunele si chesoane” nu este aplicabil.

23.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

24 LUCRARI DE DRUMURI

24.1 Amendamente

Subcapitolul 24.3 „Formatiunile de drumuri” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

Se va inlocui expresia „formatiunile de drumuri”, cu „patul drumului”.

Subcapitolul 24.4 „Executia patului de fundare” se amendeaza paragrafele (1) si (2), forma finala a acestora fiind urmatoarea:

Se va inlocui expresia „executia patului de fundare” de la art 24.4, cu „executia fundatiei”

In paragraful (1) se inlocuieste In 48 de ore de la finalizarea formatiunii drumului, materialul de granulare inferior va fi imprastiat si compactat la grosimea necesara.

cu

In 48 de ore de la realizarea patului drumului, se va aterne stratul de fundatie din piatra sparta, care va fi compactat la grosimea necesara.

In paragraful (2) se inlocuieste:

Se va inlocui expresia „piatra sfaramata” cu „piatra sparta”.

Fundatia poate fi realizata din urmatoarele materiale:

- (a) Piatra sparta amestec optimal;
- (b) Piatra sparta;
- (c) Balast stabilizat cu ciment;

Se va inlocui expresia „cilindru compresor” cu „cilindru compactor”.

Subcapitolul 24.5 „Amestec ud de macadam pentru constructie” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

Se va inlocui expresia „ amestec ud de macadam”, cu „macadam ordinar”.

Subcapitolul 24.6 „Beton simplu pentru constructie” paragraful (1) se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 2 Beton simplu pentru constructia de drumuri va fi de clasa BcR 4.5 si va fi imprastiat uniform pe stratul de baza, turnat si vibrat in straturi nu mai groase de 200 mm grosime.

Subcapitolul 24.7 „Asternerea macadamului bitumat” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

Se va inlocui expresia „ macadam bitumat” cu „macadam penetrat”.

Subcapitolul 24.8 „Pavajele asfaltice” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

Se va inlocui expresia „pavajele asfaltice” cu „mixturi asfaltice executate la cald”

24.8.1 Mixturile asfaltice executate la cald

Alin 1 Mixturile asfaltice utilizate la executia straturilor rutiere vor cuprinde:

- (a) Stratul de baza;
- (b) Stratul de legatura;
- (c) Stratul de uzura

24.8.2 Betonul asfaltic amestecat la cald

In denumirea subpunctului 24.8.2. Se va inlocui expresia „ beton asfaltic amestecat la cald” cu” lianti”.

24.8.3 Limitari determinate de conditiile meteorologice

- 2 Straturile de mixturi asfaltice vor fi asternute numai atunci când stratul suport este uscat și vremea nu este ploioasa. Astfel de straturi nu vor fi dispuse atunci când temperatura este sub 10 °C și în scădere, dar pot fi puse în opera atunci când temperatura este de cel puțin 8 °C și în creștere, cu excepția cazului în care se dispune altfel de către Supervizor .

24.8.4 Pregătirea

- 2 Stratul de baza va fi amorsat cu un emulsie bituminoasa cu rupere rapida. Stratul amorsa care va fi utilizat va fi supus aprobării Supervizorului. Amorsa va fi aplicata cu suficient timp înainte de plasarea amestecului de beton asfaltic astfel încât să asigure o peliculă subțire adezivă de ciment bituminos care să ofere o bună legătură.
- 3 Amorsa va fi aplicata într-un strat uniform, în cantități de cel puțin 0.2 litri pe metru pătrat și nu mai mult 0.3 litri pe metru pătrat de suprafață, cu excepția cazului în care se dispune contrar de către Supervizor.

24.8.6 – Amplasarea

- 24 Verificarea în profil longitudinal se face în axa, cu ajutorul unui aparat topographic de nivelment sau cu o grinda rulanta de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

24.8.6 – Amplasarea

- 29 Toate rosturile de contact, vor fi tratate cu amorsa într-un strat subțire și uniform, înainte de asternerea următoarei zone de mixtura.
- 30 Amestecul proaspăt va fi frezat uniform la punctul de imbinare, apoi va fi cilindrul.

24.8.7 – Amplasarea bordurilor

- 2 Acolo unde este posibil, bordurile vor fi amplasate la marginea părții carosabile.
- 3 Acestea vor fi curățate cu grijă înainte de montare și vor fi potrivite la aliniamentul și nivelul celor existente.
- 4 Bordurile care sunt amplasate altfel decât pe stratul de beton, vor fi încastrate într-un strat de 2:1 mortar nisip-ciment, cu o grosime de 150 mm, pe o fundație de beton și montate în conformitate cu secțiunea transversală dorită.

24.8.8 – Aleile

- 1 Patul și terenul de fundare al aleilor vor fi pregătite în mod similar ca pentru drumuri, cu excepția compactării de probă, care nu este necesară.
- 2 Pavelele prefabricate vor fi din beton nearmat cu o grosime minimă de 50 mm și având o culoare naturală, cu excepția cazului în care se dispune altfel, și se vor conforma prevederilor standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare. Bordurile aleilor vor fi din beton prefabricat.
- 3 Pavelele vor fi montate pe un mortar de ciment de 30mm, și pe o fundație de 100 mm de beton C12/15 și apoi rostuite.
- 4 În cazul unei structuri elastice, stratul de bază va fi de 100 mm din piatra spartă sau balast, compactat, peste care se astern 100 mm mixtura asfaltică reciclată, ultimul strat fiind de 30 mm de beton asfaltic BA16. Stratul de mixtura asfaltică reciclată va fi amorsat cu emulsie bituminoasă.
- 5 Atunci când dalele de beton sunt specificate ca suprafața finală, acestea vor fi pozate pe un strat de nisip cu o grosime de 50 mm, amplasat pe stratul de bază. Imbinările vor fi realizate din mortar 3:1 nisip-ciment.

Subcapitolul 24.12 „Asezarea bordurilor și canalelor” paragraful (1) prima fraza se amendează, forma finală a acestuia fiind următoarea:

Se modifica denumirea articolului 24.12” Asezarea bordurilor și canalelor” în “Montarea bordurilor și a santurilor”.

- 1 Bordurile, marginile, santurile vor fi montate pe un strat de mortar clasa M1, fie pe soseaua de beton, fie pe o fundație din beton C20.

Subcapitolul 24.13 „Fundatiile pentru trotuare” se amendează, forma finală a acestuia fiind următoarea:

- 1 Fundațiile pentru trotuare vor fi din nisip sau balast sau beton C8/10 împrăștiat uniform și compactat în straturi de nu mai mult de 100 mm grosime.
- 2 Compactarea se va efectua folosind un cilindru compactor cu vibrații ce are o încărcătură statică de cel puțin 1000 kg/m lățimea cilindrului.

Subcapitolul 24.14 „Asezarea dalelor din beton pentru pavare” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Dalele din beton prefabricat vor fi montate pe fundatie, si rosturile vor fi umplute cu mastic bituminos. Rosturile vor fi executate în unghiuri drepte.
- 2 Dalele trebuie rostuite în jurul ramelor de turnare și, în lucrările circulare unde raza este de 12 m sau mai mică. Rosturile vor fi tăiate radial la ambele margini în punctele de tangenta.

Subcapitolul 24.15 „Asezarea blocurilor de pava” se amendeaza, forma finala a acestuia fiind urmatoarea:

- 1 Se pavează cu dale din beton prefabricat.

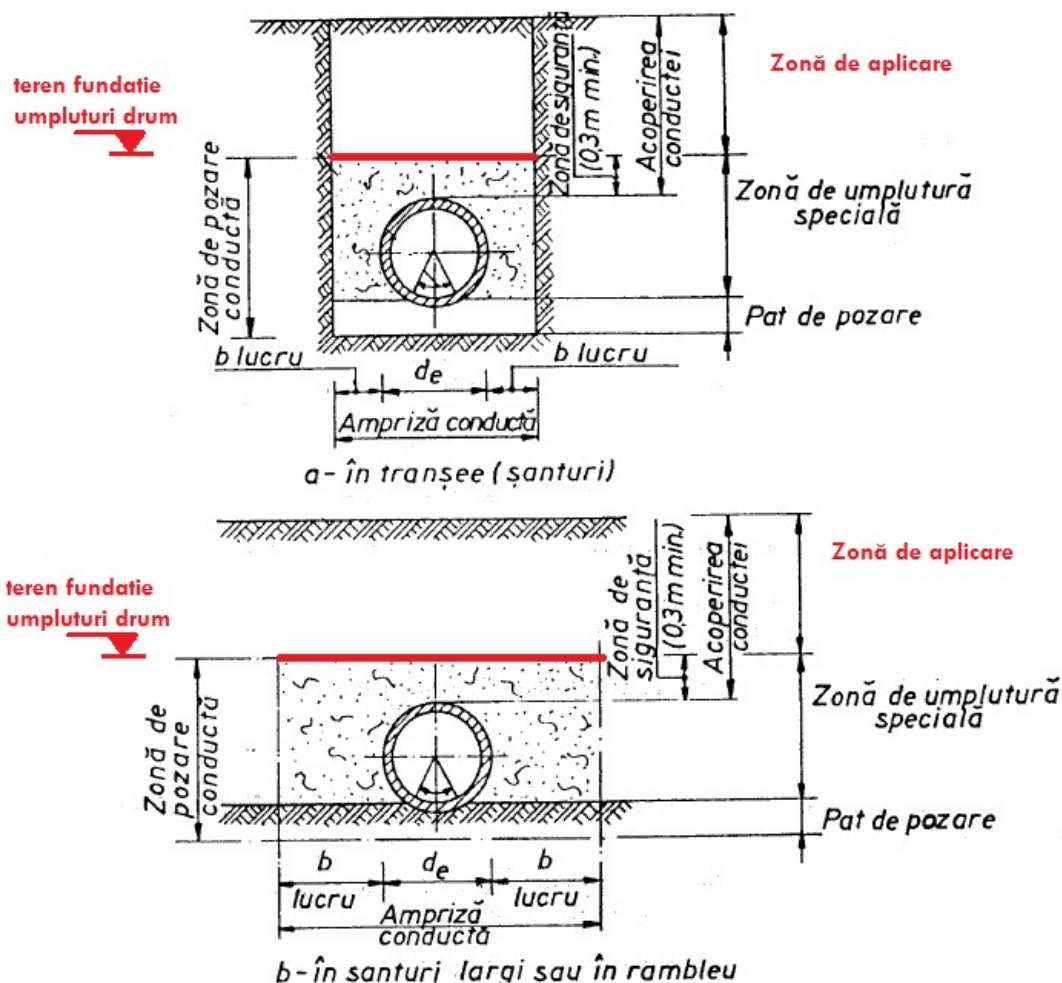
24.2 Adaugiri

Se adauga in Capitolul 24 - „Lucrari de drumuri” urmatoarele informatii:

- 2 Se vor realiza toate drumurile, aleile si platformele necesare obiectelor din cadrul incintelor
- 3 Drumurile interne vor avea latimea de 3 m, structura rutiera va fi alcatuita din balast si geotextil astfel incat sa corespunda traficului rutier si incarcarii pe osie corespunzatoare fluxului intern. In incinta se vor asigura si zone/platforme de intoarcere.
- 4 Apele pluviale in incinta vor fi preluate si indepartate, prin rigole/santuri pereate sau alte elemente de scurgere, astfel incat sa nu fie afectata structura rutiera a drumurilor interne.
- 5 Toate bazinele si cladirile vor fi prevazute cu trotuare de garda, spatiile neocupate de bazine, cladiri sau drumuri se vor inierba;
- 6 Drumurile de acces catre incinte, vor avea latimea minima de 3,0 m.
- 7 Racordarea drumurilor de acces cu drumurile existente se va face respectand razele de racordare minime, astfel incat inscrierea vehiculelor in trafic sa respecte conditiile de vizibilitate si siguranta.
- 8 Structura rutiera a drumurilor de acces va fi aleasa constructiv astfel incat sa corespunda traficului rutier, cu mentiunea ca stratul de uzura sa fie din beton rutier
- 9 Toate drumurile de acces vor fi semnalizate si marcate corespunzator

Se adauga in Subcapitolul 24.1 - „Lucrarile de terasament pentru drumuri” urmatoarele informatii:

- 6 Lucrari de terasamente pentru drumuri sunt considerate totalitatea lucrarilor de pamant de deasupra zonei de pozare a conductei, respectiv de deasupra zonei de umplutură specială, așa cum sunt definite în STAS 4163-3/1996.



La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914/84 și alte standarde și normative în vigoare, la data executiei, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerințe.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Beneficiarul poate dispune întreruperea executiei lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

Materiale pentru terasamente

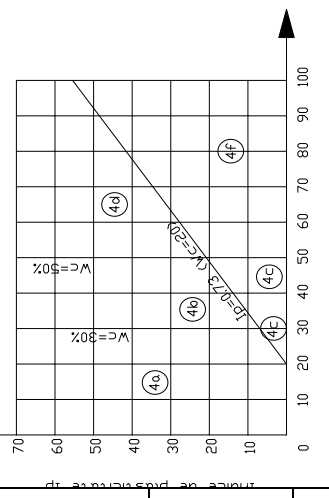
1 Pământuri pentru terasamente

- Pentru terasamente se vor utiliza categoriile și tipurile de pământuri, clasificate conform SR EN ISO 14688-2:2005 care sunt date în tabelele la 1.a și 1.b., de mai jos.
- Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.
- Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

- (e) Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drum.
- (f) În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi tabelul I b) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm³, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenușă de furnal, etc.).
- (g) Pentru pământurile argiloase, simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, ciment, stabilizatori chimici, etc. pe o grosime de minimum 15 cm, sau când pământul din patul drumului are umiditatea relativă $W_o > 0,55$ se va executa un strat de separație din geotextil, rezistent și permeabil.
- (h) Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului I b este rea, este necesar ca alegerea soluției de punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

Tabele 1a și 1b

Calitate material pentru terasamente			Foarte bună	Foarte bună	Foarte bună	Bună	Mediocră	Mediocră
Umflarea liberă U_l %			-		-		≤40	>40
Indice de plasticitate I_p pentru fracțiunea sub 0,5 mm			0		≤10		>10	
Coeficient de neuniformitate u_n			>5	≤5	>5	≤5	-	-
Granulozitate	Conținut în părți fine în % din masa totală pentru:		<20		<40		≥40	
	$d < 0,0$ 5 min	$d < 0,25$ min	<10		<20		≥20	
	$d < 0,005$ min		<1		<6		≥6	
S i m b o l			1a	1b	2a	2b	3a	3b

Granulozitate		Indice de plasticitate Ip pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflare a liberă U _f %	Calitate material pentru terasamente	Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământ		
Conform nomogramei Casagrande							
S i m b o l							
4a			<10	<40	Mediocră	1.Pământuri necoezive grosiere fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50% Blocuri, bolovăniș, pietriș	Cu foarte puține părți fine, neuni- forme (granulozitate continuă) Insensibilitate la îngheț-dezgheț și la variațiile de umiditate
4b			<35	<70	Mediocră		Idem 1a, însă uniforme (granulozitate continuă)
4c			≤10	<40	Mediocră	2. Pământuri necoezive medii și fine (frecțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	Cu părți fine,neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț, insensibile la variațiile de umiditate
4d			>35	>70	Rea		Idem 2a, însă uniforme (granulozitate continuă)
4e			<35	<75	Rea	3. Pământuri necoezive medii și fine (frecțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive. Nisip cu pietriș , nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	Cu multe părți fine, foarte sensibile la îngheț-dezgheț, fracțiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contracție) redusă
4f			-	>40	Foarte rea		Idem 3a, însă frecțiunea fină prezintă umflare liberă mare sau medie

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământ						
	Anorganice cu compresibilitate și umflare liberă redusă, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	Anorganice cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	Anorganice (MO >5%) cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	Anorganice cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	Anorganice (MO >5%) cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	Anorganice (MO >5%) cu compresibilitate mare și umflare liberă mare sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezgheț
	4. Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf, praf argilos, nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă, nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă groasă					

2 Apa de compactare

- (i) Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.
- (j) Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul Beneficiarului, cu excepția compactării terasamentelor din spatele lucrărilor de artă.
- (k) Eventuala adăugare a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea Beneficiarului, aprobare care va preciza și modalitățile de utilizare.

3 Pământuri pentru straturi de protecție

- (l) Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleurilor erodabile trebuie să aibă calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse nisipurile și pietrișurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.
- (m) Verificarea calității pământurilor
- (n) Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 2.

Tabelul 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	1913/5-85
2	Limita de plasticitate	1913/4-86
3	Densitate uscată maximă	1913/3-76
4	Coeficientul de neuniformitate	13450-2003 13242-2003
5	Caracteristici de compactare	1913/13-83
6	Umflare liberă	1913/12-88
7	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț	1709/3-90
8	Umiditate	1913/1-82

4 Laboratorul Antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

5 Patul drumului

- (a) Patul drumului va fi suprafața obținută după finalizarea oricăror săpături.

- (b) Patul, imediat înainte să fie acoperit cu material de sub-bază sau cu material de bază pentru drumuri și platforme, va fi curat, lipsit de nămol sau măr și modelat și compactat corespunzător pentru a forma o suprafață netedă și uniformă.
- (c) Pregătirea și tratarea suprafeței patului vor fi efectuate după restabilirea tuturor excavărilor pentru servicii.
- (d) Acolo unde material nepotrivit apare natural la nivelul patului, acesta va fi excavat după indicațiile Supervizorului și va fi îndepărtat de pe șantier. Golul rămas va fi umplut cu un material de granulare sub-bazic compactat, în straturi ce nu depășesc 225 mm.

Se adauga in Subcapitolul 24.2 - „Finisarea si protectia terenului de fundare” urmatoarele informatii:

- 5 In cazul in care pentru execuția stratului de fundație se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, acesta va avea granula maximă de 63 mm.

Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Balastul și balastul amestec optimal, pentru a fi folosite în stratul de fundație, trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative în conformitate cu prevederile SR EN 13242.

Balastul amestec se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-63, fie direct din balast, dacă îndeplinește condițiile din SR EN 13242 .

Agregatul (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea Supervizorului.

Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor. În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din SR EN 13242, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative.

La execuția stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului sau balastului amestec optimal.

Înainte de așternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații precum și late lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platformă, cum este cazul la lucrări la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra șanțului sau în cazul rambleelor deasupra terenului.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundație, sau care rămân după compactare, se corectează cu materialele de aport și se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

Este interzisă folosirea balastului înghețat.

Este interzisă așternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal este cea din proiect. Abaterea limită la grosime poate fi de maximum ± 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat.

Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

Abaterile limită la lățimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal pot fi ± 5 cm.

Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de ± 10 mm.

Straturile de fundație din balast sau balast amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare, minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13:

pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III:

100 %, în cel puțin 95 % din punctele de măsurare;

98 %, în cel mult 5 % din punctele de măsurare la autostrăzi și/în în toate punctele de măsurare la drumurile de clasă tehnică II și III;

pentru drumurile din clasele tehnice IV și V:

98 %, în cel puțin 93 % din punctele de măsurare;

95 %, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul de mai jos (conform CD 31).

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestecat opțional h(cm)	Valorile deflexiunilor admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământ de tipul		
	Conform STAS 12.253	Nisip prăfos Nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos (P4)	Argilă prăfoasă, Argilă nisipoasă, Argilă prăfoasă nisipoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Nota: Balastul din stratul de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din SR EN 13242 și STAS 6400.

Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu prevederile Normativului CD 31.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței fundației.

Se adauga in Subcapitolul 24.2 - „Execuția patului de fundare” următoarele informații:

2 b) Execuția fundației din piatra sparta

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din SR EN 933 și nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestora.

Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în operă se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea au calitatea corespunzătoare.

Se adauga in Subcapitolul 24.2 - „Amestec ud de macadam pentru construcție” următoarele informații:

3 Materialele granulare folosite la execuția straturilor de macadam sunt următoarele:

Macadam ordinar:

- piatra sparta sort 40-63
- split, sort 8-16 sau 16-25
- savura, sort 0-8
- nisip natura I0-3 sau 0-7

Macadam penetrat sau semipenetrat:

- piatra sparta sort 40-3
- split, sort 8-16 sau 16-25
- criblura sort 3-8, sort 8-16 sau 16-25
- nisip natural, sort 0-7

Caracteristicile mecanice ale agregatelor, precum și conținutul lor de impurități trebuie să respecte prevederile din tabelele 2 și 3.

NISIP - Condiții de admisibilitate

	DOMENII DE UTILIZARE	
	MACADAM ORDINAR	
		Protecție
SORTUL	0-7	3-7
GRANULOSITATE - conținut de fracțiuni sub 0,02 mm % pentru strat de baza pentru îmbrăcăminte	5... 15 15... 30	max.5
CONȚINUT DE IMPURITĂȚI - corpuri străine - humus (culoarea soluției de hidroxid de sodiu) - mica libera	nu se admit	nu se admit

AGREGATE CONCASATE - Condiții de admisibilitate

TABEL 3

CARACTERISTICI	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE		
	Savura	Criblura	Piatra sparta si split
1	2	3	4
Corpuri străine	nu se admit	nu se admit	nu se admit
Fracțiuni fine (parti levigabile)	-	max. 0,5%	-
Granulozitate	conf.tabel 5	conf.tabel 5	conf.tabel 5
Aspect si forma granulelor	-	conf.tabel 5	conf.tabel 5
Rezistente la compresiune a rocii pe epruvete în stare uscata N/mm ² min. - pentru strat de baza - pentru îmbracaminti	-	150	120 150

Rezistenta la sfărâmare prin compresiune pe piatra sparta în stare saturata la presiune normala, % min - pentru strat de baza - pentru îmbracaminti		70 -	67 70
Uzura cu mașina tip Los Angeles max. - pentru strat de baza - pentru îmbrăcăminte	-	22 -	25 25
Uzura cu mașina tip Deval (coeficient de calitate) min. - pentru strat de baza - pentru îmbrăcăminte	-	12	10 12
Rezistenta la sfărâmare prin soc pe piatra sparta		80	80
Rezistenta la îngheț - dezgheț - coeficient de gelivitate - coeficient de înmuiere pe epruvete	-	0,3 25	0,3 25

Din punct de vedere al dimensiunilor si formelor diverselor sorturi de agregate trebuiesc îndeplinite prevederile tabelului de mai jos.

GRANULOZITATEA AGREGATELOR - Condiții de admisibilitate

Denumirea curenta	Sortul	Dimensiuni mm	Cantitatea de granule ce trec prin ciur		Piatra necorespunzatoare dimcn. % max.	FORMA
			superior c	inferior %e		
Savura	0-8	0... 8	95. .	-	-	Poliedrica: raportul l:b:a min. 1:0,5:0,25 b/a > 0,50 c/a > 0,25
Split	8- 16	8... 16	95. .	0... 10	15	
	16-25	16... 25	95. .	0... 10	15	
	25-40	25 ... 40	95.. .	0... 10	15	
Piatra sparta	40-63	40 ... 63	90.. .	0... 10	15	Poliedrica: raportul l:b:a min. b/a > 0,66 c/a > 0,33
Criblura	3-8	3.15... 8	95.. .	0... 10	15	
	8- 16	8... 16	95.. .	0... 10	15	
	16-25	16... 25	95.. .	0... 10	5	

Caracteristicile fizice ale rocii de proveniența (densitate, densitate aparenta, compactitate, porozitate totala, absorbție de apa la presiune normala si coeficient de saturație, densitate în grămada si volumul de goluri) trebuie sa corespunda standardelor sau documentelor tehnice normative de produs în vigoare, pentru roca respectiva.

Se adauga in Subcapitolul 24.8 - „Pavajele asfaltice” urmatoarele informatii:

24.8.2 – Beton asfaltic amestecat la cald

Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt:

- bitum clasa de penetratie 35/50 , 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591 și art. 31, respectiv art. 32 din normativul AND 605-2016.
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023 și art. 32, normativul AND 605-2016

Față de cerințele specificate în SR EN 12591 și SR EN 14023 bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25 °C (determinată conform SR 61):

Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit de declarația de performanță sau alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrica).

24.8.7 – Amplasarea bordurilor

7 Bordurile vor fi imbinate cu mortar de ciment, cu exceptia imbinarilor de expansiune care sunt realizate cu material de etansare premodelat, cu o grosime de 13 mm. Imbinarile de expansiune vor fi realizate prin fundatia si betonul de captuseala.

Bordurile sunt blocuri prismatice din piatra cioplita sau beton de ciment dispuse in lungul drumului la marginea imbracamintei, respectând proiectele de execuție aferente si prevederile tehnice: SR 4032-1:2001,SR EN 1340:2004, SR EN 197-1:2011, SR 662:2002, SfggEN 12620+A1:2008, indicativ NE 012.

Materialele utilizate sunt:

- Beton pentru montarea bordurilor C16/20
- Borduri pentru carosabil tip AI
- Borduri pentru trotuar tip BI
- Borduri rampa
- Nisipul natural spalat sort 0...4 mm
- Ciment Portland
- Apa

In cazul unei săpături mai adanci fata de cota prescisa, executantul trebuie sa compenseze diferența de cota prin creșterea grosimii fundației bordurii.

In cazul in care exista bordura, se desface bordura existenta si se reface . Se picheteaza traseul bordurii cu tarusi de lemn sau metal drepti, se intinde sfoara pentru stabilirea liniei bordurii si se alineaza bordura in lungul sfarii. Se toarna betonul fundației C 16/20 manual cu lopata cu circa 2 - 3 cm mai sus decât cota necesara, pentru ca atunci cand se aseaza bordura sa nu mai fie nevoie de completări cu mortar de ciment decât in mica masura.

Betonul se toarna in asa fel incat suprafata lui sa asigure o așezare corecta a bordurii. Bordurile se aseaza manual in funcție de greutatea acestora de unul sau doi muncitori astfel ca muchia interioara sa urmareasca sfoara care materializeaza linia bordurii. Bordurile de incadrare se aseaza cu fata superioara la 5 - 8 mm sub nivelul marginii imbracamintilor asfaltice si cu 10 mm sub nivelul imbracamintilor de piatra cioplita. In profil longitudinal nu se admit denivelări mai mari decât ale imbracamintii asfaltice.

Bordurile de trotuar se aseaza cu fata superioara la 10 - 15 cm deasupra nivelului marginii imbracamintii, in funcție de cantitatea de apa ce curge pe rigola.

Clasa betonului la bordura este similar cu cel al bordurii existente sau superior.

Se adauga in Subcapitolul 24.11 - „Turnarea soselelor din beton” urmatoarele informatii:

- 7 Imbracamintile rutiere cu beton de ciment pot fi executate in cofraje fixe, conform SR 183-1 sau in cofraje glisante, conform SR 183-2. Ambele variante au rezultate satisfacatoare, iar alegerea ramane la latitudinea Antreprenorului, care, la executarea lucrarilor va respecta si prevederile Normativului NE 014.
- 8 Alegerea clasei de beton a imbracamintii rutiere depinde de categoria sau clasa drumului, de intensitatea traficului si de caracteristicile geometrice ale drumului.
- 9 Materialele din care se executa imbracamintile de beton de ciment trebuie sa indeplineasca

conditiile de calitate in conformitate cu prevederile standardelor de materiale, dupa cum urmeaza:

- agregate naturale de balastiera - SR EN 13242:2013 si SR EN 13243:2013
- agregate naturale de cariera - SR EN 12620:2013
- ciment: tipurile I 42,5; I 42,5R si CD 40
- cenusa de termocentrala - SR EN 450-1:2012
- aditiv plastifiant mixt pentru betoane – SR EN934-2:2003
- apa
- fluid de protectie P45
- emulsii bituminoase cationice cu rupere rapida - SR8877-1:2007
- otel beton OB 37
- hartie rezistenta - STAS 3789-86
- folii de polietilena
- bitum neparafinos pentru drumuri tip D80/100 - SR EN 12607
- filer – SR EN 13043
- alte materiale si produse pentru colmatarea rosturilor: masticuri bituminoase gata preparate; chituri elastice pe baza de poliuretan sau silicon sau chituri tiocolice; profile de neopren sau snururi din materiale elastice speciale; toate aceste materiale trebuie sa fie normate sau agrementate, Supervizorul aproband tipurile care se vor utiliza.

- 10 Este indicat ca santierul sa fie aprovizionat de la o singura fabrica de ciment.
- 11 Nu se va utiliza ciment cu temperatura peste +50oC, iar durata de depozitare nu va depasi durata prescrisa de producator pentru tipul de ciment utilizat, durata decurgand de la data expedierii cimentului de la producator.
- 12 Pentru prepararea betoanelor de ciment rutiere se vor utiliza urmatoarele sorturi de agregate:
- nisip natural, sorturile 0-4, conform SR EN 13242:2013 si SR EN 13243:2013
 - pietris concasat, sorturile 4-8; 8-16; 16-25(31), conform SR EN 13242:2013 si SR EN 13243:2013;
 - agregate de cariera, concasate: criblura sorturile 8-16; 16-25 si piatra sparta (split) sort 25-40, conform SR EN 13242:2013 si SR EN 13243:2013.
- 13 Agregatele trebuie sa provina din roci omogene in ce priveste compozitia mineralogica, fara urme vizibile de dezagregare fizica, chimica sau mecanica, si lipsite de pirita, limonita sau saruri solubile.
- 14 Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci cu continut de silice microcristalina sau amorsa, deoarece reactioneaza cu alcaliile din cimenturi.
- 15 Criblurile si spliturile trebuiesc obtinute din roci de clasa A si/sau B.
- 16 Agregatele trebuie sa indeplineasca conditiile de admisibilitate indicate in standardele SR EN 933-1,3,4,5,6,7,8,9:2012 , SR 1097-2, SR EN 1367-1,2 si SR EN 1744.
- 17 Agregatele naturale se aprovizioneaza din timp, in depozite, in cantitati suficiente, pentru a asigura omogenitatea si constanta caracteristicilor lor precum si continuitatea proceselor tehnologice in care sunt utilizate.
- 18 Aprovizionarea agregatelor la statia de betoane se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca acestea sunt corespunzatoare.
- 19 In cazul unor volume reduse de agregate, depozitarea se efectueaza pe platforme din lemn, in lazi sau folosind amenajari recuperabile. Pentru depozitele de consum, cu volum redus de agregate, se pot folosi silozuri.
- 20 Este interzisa depozitarea agregatelor direct pe pamant sau pe platforme doar balastate.
- 21 Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor rutiere se va face conform prevederilor Codului de Practica NE 012.

- 22 Antreprenorul poate folosi la prepararea betoanelor rutiere aditivul mixt (dispersant si antrenor de aer) Disan A sau alt produs agrementat tehnic pentru nivelul de calitate cerut. Acesti aditivi vor fi aprobati de catre Supervizorul lucrarii pe baza studiilor preliminare efectuate in scopul stabilirii compozitiei betonului.
- 23 Transportul betonului rutier se realizeaza cu autobasculante cu basculare in spate sau lateral. Autobasculantele trebuie sa fie etanse, iar in cazurile cu temperaturi la limita ale aerului, betonul din autobasculante se va acoperi cu prelate, astfel incat sa se evite modificarea caracteristicilor betonului (se interzice udarea betonului pe timpul transportului).
- 24 Circulatia autobasculantelor pe stratul de beton slab (cand acesta este stratul suport al imbracamintei) se va admite numai dupa atingerea a 70% din rezistenta la 28 zile a betonului slab.
- 25 Inainte de a incepe executarea imbracamintii din beton de ciment se va verifica si receptiona stratul suport al acesteia (fundatia sau stratul de baza), prin verificarea elementelor geometrice, abaterilor limita, denivelarilor admisibile, precum si a capacitatii portante a complexului fundatii-pat, corectandu-se toate defectiunile constatate. Nu se va trece la executarea imbracamintii din beton de ciment decat numai dupa efectuarea remedierilor necesare.
- 26 Fundatia sau stratul de baza trebuie sa aiba la suprafata sa aceleasi pante in profil transversal si aceleasi declivitati in profil longitudinal ca cele ale suprafetei imbracamintii de beton de ciment.
- 27 Denivelarile admisibile ale suprafetei straturilor de fundatie in sens longitudinal, sub dreptarul de 3 m lungime si a unei pene, vor fi de + 2 cm, in cazul straturilor de fundatii din balast, piatra sparta si din materiale granulare stabilizate mecanic si de + 1,5 cm, din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici sau puzzolanici.
- 28 Denivelarile admisibile ale suprafetei stratului de fundatie in sens transversal, sub lata de 3 m, vor fi cu + 0,5 cm diferite de cele admise pentru imbracamintea din beton de ciment.
- 29 La straturile din beton slab, abaterile limita la panta transversala si la cotele in profil longitudinal vor fi cele prevazute in caietul de sarcini intocmit pentru betonul slab.
- 30 Inainte de executarea imbracamintilor din beton de ciment peste stratul de beton slab, dupa corectarile defectiunilor constatate la acesta, se va executa o pelicula izolatoare alcatuita din doua straturi de emulsie bituminoasa cationica, pe toata suprafata acestuia.
- 31 In cazul fundatiilor de balast, piatra sparta si din materiale granulare stabilizate mecanic, intre longrinele metalice montate pe fundatia umezita in prealabil, se va aterne un strat de nisip de 2 cm grosime dupa compactare. Nisipul va avea echivalentul de nisip, EN > 85.
- 32 Pe stratul de nisip bine nivelat si compactat se va intinde hartie rezistenta (Kraft) sau folie de polietilena.
- 33 Lucrarile de punere in opera a betonului vor fi intrerupte atunci cand se ivesc urmatoarele conditii meteorologice defavorabile:
- temperaturi ale aerului mai mici de +5oC
 - ploaie intensa, care poate conduce la degradarea caracteristicilor suprafetei betonului.
- 34 In perioada de timp friguros se poate prevedea utilizarea de accelerator de priza si/sau de intarire.
- 35 Acestea se pot folosi numai cu avizul unui laborator de specialitate si numai sub un control competent din partea santierului.
- 36 De asemenea, se poate lua in considerare si folosirea apei calde la prepararea betonului.
- 37 Atunci cand temperatura aerului este in jur de +5oC continuarea sau oprirea betonarii se va face pe baza prognozei meteorologice pe urmatoarele 24 ore (temperatura, vant).
- 38 In cazul cand temperatura coboara sub +5oC si exista pericol de inghet in urmatoarele 24 ore, lucrarile vor fi oprite.
- 39 Daca exista pericolul ca temperatura exterioara sa coboare sub 0oC, in primele 24 ore de intarire a betonului deja pus in opera, se vor lua masuri de protejare a acestuia, prin pastrarea unei temperaturi a betonului de cel putin 5oC pe o perioada de cel putin 3 zile.
- 40 Temperatura betonului proaspat inainte de a fi pus in opera trebuie sa fie mai mare de +5oC.
- 41 La betonare pe timp calduros, in vederea evitarii deshidratarii superficiale rapide, care conduce la scaderea caracteristicilor mecanice ale mortarului de la suprafata betonului, se va acorda o atentie deosebita aplicarii produsului de protectie.

- 42 Pentru evitarea fisurarii betonului intre rosturi, se va stabili momentul optim de taiere a rosturilor, astfel incat sa existe un timp suficient pentru taierea tuturor rosturilor inainte de aparitia fisurilor.
- 43 Daca apare riscul deshidratarii superficiale a betonului, datorita vantului sau a unei umiditati relative scazute a aerului, se vor lua masuri de dublare a grosimii peliculei de protectie sau se va dispune oprirea betonarii.
- 44 Temperatura betonului la punerea in opera nu va fi mai mare de 30oC.
- 45 Pentru scaderea temperaturii betonului sub 30oC, la prepararea acestuia se poate folosi apa racita.
- 46 Atunci cand temperatura aerului este mai mare de +20oC si umiditatea relativa este mai mica de 50%, se vor lua masuri pentru mentinerea umiditatii stratului suport al imbracamintii, iar produsul de protectie a betonului proaspat, se va aplica in doua straturi succesive (pentru realizarea unei bune impermeabilizari a betonului).
- 47 Atunci cand temperatura exterioara este mai mare de +30oC (pana la maximum 35oC) si umiditatea relativa a aerului este mai mica de 40%, betonarea se va face numai cu luarea de masuri speciale, racirea apei combinata cu protectia betonului cu emulsii bituminoase aplicate in doua straturi succesive si acoperirea cu copertine, imediat dupa trecerea finisorului.
- 48 Pentru a evita aparitia fisurilor si crapaturilor datorita variatiilor de temperaturi si umiditate, tasarile inegale si pentru necesitati de constructie, imbracamintile de beton de ciment se executa cu rosturi transversale si longitudinale care le impart in dale.
- 49 Taierea betonului intarit se va executa imediat ce betonul permite, intr-un interval de timp de 6...24 ore de la punerea in opera a betonului, in functie de tipul cimentului si de temperatura aerului, asa cum se arata in tabelul de mai jos.

Tipul cimentului	Temperatura aerului		
	5-13°C	13-22°C	22-30°C
I 42,5R, I 32,5R	12-24 ore	8-12 ore	6-8 ore
CD 40, I 42,5	18-24 ore	10-18 ore	8-10 ore

25 IMPREJMUIRI SI SISTEMATIZAREA LUCRARILOR

25.1 Amendamente

Nici un amendament

25.2 Adaugiri

Se adauga la subcapitolul 25.1 - „Documente inaintate” urmatoarele informatii:

- 2 Imprejmuire: intregul perimetru al incintelor va fi imprejmuit cu un gard realizat din plasa de sarma zincata cu rama din otel zincat cu o inaltime de 2,0 m, montate intre/pe stalpi metalici din teava zincata, fundati fiecare intr-un bloc de beton amplasat sub limita de inghet. Portile vor fi realizate din profile de otel zincat, plasa de sarma zincata cu rama din otel zincata.

Amendament Anexa A

C 182–87:	Normativ departamental privind executarea mecanizata a terasamentelor de drumuri.
C 79–80:	Normativ pentru proiectarea, executarea și recepția drumurilor industriale.
NE014-2002:	Normativ pentru executarea imbracamintilor din beton de ciment in sistemele cofraje fixe si glisante
Ord MT nr.45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor
Ord MT nr.46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ord MT nr.49/1998	Norme tehnice privind proiectarea si realizarea strazilor in localitatile urbane

Se adauga urmatoarele capitole:

26 SPECIFICATII TEHNICE GENERALE - MONTAJ CONDUCTE PRIN FORAJ ORIZONTAL

26.1 Adaugiri

26.1 Scop

- 1 Prezentul caiet de sarcini cuprinde instructiunile tehnice pentru lucrarile de executie ale pozarii conductelor prin metoda forajului orizontal dirijat.
- 2 Prezentul caiet de sarcini se va citi impreuna cu memoriile tehnice, plansele desenate si listele de cantitati.

26.2 Tehnologia de executie a forajului orizontal

- 1 Tehnologia de foraj orizontal dirijat reprezinta un sistem de foraj rotativ hidrodinamic, dirijat si axat pe trei principii tehnologice de baza:
 - 1 Utilizarea unei sape de foraj avand forma unui sfredel cu dalta in lance;
 - 2 Avansarea pe orizontala in sistem rotativ si prin maruntirea solului pe baza de injectii sub presiune inalta a unui jet cu fluid special de foraj, pe baza de argila bentonitica (datorita proprietatilor tixotropice ale acestui tip de argila, noroiul de foraj indeplineste si rolurile de stabilizator al gaurii de foraj si agent de ungere);
 - 3 Pilotarea dirijata de la suprafata a tijelor si dispozitivului de forare, prin teleghidaj, cu ajutorul unui emitor de unde electromagnetice plasat in interiorul sapei, care transmite in permanenta parametrii, precum si adancimea la care se afla sapa, inclinarea sapei in % si orientarea varfului sapei in sistem orar. Aceste informatii sunt primite la suprafata terenului de un receptor-emitor portabil, care le afiseaza in orice moment si le pune la dispozitia persoanei care dirijeaza executia forajului pilot. Instantaneu, datele sunt retransmise unui receptor fix instalat pe echipamentul de foraj, unde apar pe ecranele citite de operatorul echipamentului. Pe langa datele de mai sus, sonda din interiorul sapei mai transmite informatii cu privire la temperatura mediului in care se afla si gradul de incarcare a bateriilor care o alimenteaza. Pe baza datelor primite, navigatorul (persoana care dirijeaza executia forajului pilot) transmite in permanenta operatorului instructiuni de orientare si inaintare a sapei, permitand astfel respectarea traseului proiectat si evitand contactul cu retelele subterane cunoscute si iesind la suprafata in punctul prestabilit, precizia fiind de $\pm 5-20$ cm.

26.3 Etape tehnologice

- 1 Procedeul de foraj orizontal dirijat cuprinde trei etape tehnologice consecutive:
- 2 Etapa initiala, a forajului pilot cuprinde forarea terenului la diametrul descris de sapa de forare la inaintare, presarea laterala a materialului desprins si fixarea acestuia in pereti, gaura de foraj ramanand in permanenta plina cu noroiul de foraj injectat.
- 3 Etapa a 2-a a forajului de largire, cuprinde demontarea sapei de foraj la extremitatea indepartata a forajului, inlocuirea cu un cap largitor de diametru superior sapei cu cca. 30% si retragerea la punctul initial de plecare (unde se afla echipamentul de foraj) a tijelor de forare impreuna cu largitorul. Odata cu retragerea coloanei de sprijin impreuna cu largitorul, coloana se completeaza in urma cu sprijin de foraj, astfel incat, desi largitorul se apropie in permanenta de echipamentul de foraj, lungimea intregii coloane ramane constanta, extremitatea opusa echipamentului fiind mereu la suprafata. Aceasta operatiune se repeta consecutiv, cu diametre din ce in ce mai mari, pana se ajunge la diametrul necesar pentru pozarea tevii. Conform tehnologiei forajului orizontal dirijat, acest diametru trebuie sa fie cu cca. 30% mai mare decat diametrul tevii care se pozeaza.
- 4 Etapa a 3-a, a pozarii conductei in subteran, cuprinde executarea unei ultime largiri cu largitorul final la care se ataseaza un dispozitiv de prindere a tevii ce urmeaza a fi pozata in teren. Intreg ansamblul format din: sprijin, capul largitor, capul de prindere a tevii si teava este tras prin deschiderea executata in capul primelor doua etape, catre echipamentul de foraj. Cand intreg ansamblul este scos la suprafata, la amplasamentul echipamentului, dispozitivele de largire si prindere sunt detasate de teava, aceasta ramanand in subteran, in acest fel atingandu-se scopul intregii operatii. A doua largire executata la tragere are rolul de a impinge in peretii gaurii de foraj materialul sapat si de a-l compacta, astfel ca, datorita acestei operatii si a noroiului de foraj cu rol de stabilizare si lubrefiere, peretii gaurii nu se prabusesc si forajul isi pastreaza diametrul o

- perioada relativ lunga de timp (de ordinul a cateva zile), suficienta pentru a permite tragerea tevii fara pericol.
- 5 Dupa pozarea tevii, in decurs de cateva zile, prin drenarea treptata a apei din compozitia noroiului de foraj, materialul excavat in timpul forajului si peretii gaurii vor tinde sa ocupe intregul spatiu ramas, astfel incat, in final, teava pozata va fi in contact direct cu pamantul pe intreaga suprafata.
- 6 Intregul proces de executie a lucrarii va cuprinde:
- 7 Radiodetectie in verificarea planurilor de situatie puse la dispozitie de beneficiarul lucrarii si/sau efectuarea investigatiilor de teren cu ajutorul echipamentului georadar, pentru depistarea obstacolelor existente;
- 8 Prelucrarea informatiilor obtinute;
- 9 Alegerea traseului forajului, impus de obstacolele depistate si de materialul tevii si aprobarea lui de catre proiectant;
- 10 Executia forajului propriu-zis, conform etapelor tehnologice descrise si pozarea tevii;
- 11 Controlul adancimii pozarii conductei se face fie cu ajutorul aparatului de detectie fie prin efectuarea de masuratori directe in gropile intermediare, intocmindu-se procese verbale intre constructor si beneficiar (diriginte).
- 12 Receptia lucrarii

26.4 Executia gropilor de pozitie

- 1 Pentru realizarea subtraversarii vor fi executate gropi de pozitie (groapa de lansare si groapa de capat) .
- 2 Scopul gropilor de pozitie este urmatorul:
- colectarea noroiului de foraj,
 - spatiu de cuplare – decuplare scule foraj,
 - utilizarea ulterioara a gropilor in vederea lansarii tubului de protectie.
- 3 Sprijinirea gropilor de pozitionare se va face concomitent cu sapatura, cu dulapi de lemn sau metalici asezati orizontal, care la randul lor sunt rezemate filate din lemn iar acestea cu spraituri metalice.

26.5 Probe, teste si verificari

- 1 Verificari preliminare:
- Verificare documentatia tehnica de executie
 - Verificarea utilajelor si echipamentelor necesare efectuarii lucrarii
 - Verificarea materialelor aprovizionate necesare efectuarii lucrarii
- 2 Acestea se vor face conform unui grafic de urmarire a lucrarilor.
- 3 Proba de etanseitate se realizeaza conform SR 6819-1997.
- 4 Program de urmarire pe faze determinante pentru conducte de canalizare.

26.6 Receptia lucrarilor

- 1 Se face in conformitate cu legea Nr.10 / 1995 privind calitatea in constructii.

27 SPECIFICATII TEHNICE GENERALE – CAPTARE APA SUBTERANA CU PUTURI FORATE

27.1 Scop

- 1 Prezentul caiet de sarcini cuprinde instructiunile tehnice pentru lucrarile de executie ale captarii apei subterane cu puturi forate
- 2 Prezentul caiet de sarcini se va citi impreuna cu memoriile tehnice, plansele desenate si listele de cantitati.

27.2 Lucrari necesare pentru forarea puturilor

27.2.1 Lucrari pregatitoare

- 1 Pentru realizarea lucrarilor de foraj este necesara o suprafata dreptunghiulara de minim 20 x 30 m, pentru fiecare foraj , suprafata care va fi orizontalizata si compactata inainte de aducerea instalatiei de foraj.
- 2 Trebuie avut in vedere ca, dupa executia forajelor, terenul sa ramana curat, iar perimetrele de protectie in regim sever instituite sa fie imprejmuite cu gard.

27.2.2 Lucrari de executie a forajelor

- 1 Puturile vor fi forate si echipate cu o tehnologie care sa permita atat o functionare a sistemului foraj – strat acvifer in conditii de eficienta optima, cat si sa se evite colmatariile in zona de filtre ale forajelor.
- 2 O astfel de tehnologie presupune ca executia forajelor sa se faca in sistem “hidraulic”, iar echiparea sa se realizeze cu coloane de exploatare din material plastic, inert la reactiile fizico – chimice care pot avea loc in foraje.
- 3 Fiecare foraj de alimentare cu apa se va executa obligatoriu in sistem „hidraulic”, dupa urmatorul program:

- pregatirea locului de munca;
- aducerea si montarea instalatiei de foraj;
- pe intervalul de adancime al forajului se vor preleva probe de teren la fiecare 10,0 m si la orice schimbare de litologie, aceste probe urmand sa fie analizate in laborator pentru stabilirea granulometriei formatiunilor strabatute;
- definitivarea constructiei forajului cu coloana din PVC \varnothing minim = 200 mm si filtre din PVC tip Buda filter (Pipe base); centrorii tubingului de exploatare trebuie amplasati aproximativ echidistant la distantele din proiect si obligatoriu la partea inferioara si superioara a tronsonelor de filtrare. La suprafata, coloana de exploatare se va prelungi cu minim 0,5 m deasupra cotei terenului. Diametrul centratorilor in zona de curbura maxima trebuie sa fie cu cca 20% mai mic decat diamterul gaurii de sonda.

Filtrele, intervalele de pozare si dimensiunile fantelor acestora vor fi stabilite pe baza corelarii cu granulometria stratelor captate de catre reprezentantul de specialitate al proiectantului.

La definitivarea forajului se va avea in vedere conditia ca, dupa punerea in functiune a forajului, filtrele sa nu ajunga in contact direct cu aerul.

- spatiul inelar dintre coloana filtranta si gaura forata va fi umplut cu pietris margaritar filtrant; granulometria pietrisului filtrant va fi stabilita pe principiul filtrului invers, respectiv pe baza curbelor granulometrice ale orizonturilor acvifere captate, intocmite de catre un laborator atestat;

Deasupra inelului de pietris margaritar mentionat anterior se va realiza un “dop” din bentonita prehidratata.

Dupa decantarea dopului din bentonita prehidratata (minim 2 ore) se va cimenta spatiul dintre coloana definitiva si gaura de foraj, concomitent cu extragerea definitiva a coloanei de lucru;

La partea inferioara a coloanei filtrante se va realiza un decantor de minim 5 m inaltime, prevazut cu piesa de fund.

- dupa echiparea forajului cu coloana filtranta, se vor efectua pompari (in sistem aer-lift) pentru curatirea-deznisiparea forajului, pana la limpezirea completa a apei.

Spalarea se va face imediat dupa definitivare (deoarece orice intarziere favorizeaza decantarea particulelor solide in talpa sondei si curatirea lui devine mai dificila), incepand de la talpa forajului catre suprafata, insistandu-se in dreptul intervalului captat.

La inceputul denisiparii, debitul va fi mai mic pentru o denivelare mai mare, iar pe masura ce se efectueaza denisiparea, debitul va creste pentru o denivelare mai mica, ajungandu-se ca, in final , aceste doua elemente sa se stabilizeze.

Pe toata perioada denisiparii se vor recolta probe de apa in vederea urmaririi continutului de nisip.

- dupa limpezirea completa a apei se vor realiza trei trepte de pompari experimentale in regim permanent, in vederea stabilirii caracteristicilor hidrogeologice ale sistemului acvifer-foraj si a parametrilor optimi de exploatare;
- testarea experimentală se va realiza cu pompe submersibile sau de suprafata si va consta in realizarea pretestului, testului de eficienta si testului de performanta, conform STAS 1629/2-1996;

Treptele de pompare in regim se stabilesc de reprezentantul proiectantului, pe baza denivelarii si a debitului masurate la sfarsitul denisiparii.

In timpul efectuării unei trepte, pomparea experimentală trebuie sa se faca la o denivelare stabilizata pentru un debit dat, aceasta stabilindu-se practic atunci cand trei masuratori de debit efectuate la un interval de o ora indica aproximativ acelasi nivel hidrostatic pentru un debit dat.

- se vor recolta probe de apa dupa fiecare treapta de pompare, pentru efectuarea analizelor chimice si bacteriologice, analize ce se vor efectua in laboratoarele specializate si autorizate de catre organele sanitare.

La suprafata se va realiza o cabina de protectie-exploatare si un perimetru de protectie sanitara. Stabilirea zonelor de protectie sanitara se face conform HG 930/2005, in conditiile unui acvifer cu formatiuni impermeabile in acoperis, deci cu vulnerabilitate redusa la poluare.

In cazul in care forajul nu este dat imediat in folosinta, el va fi prevazut cu capac de protectie.

In cazul in care pana la punerea in exploatare trec mai mult de 90 zile, este necesara o pompare de denisipare inainte de punerea in exploatare.

Executia forajelor se va face de catre o firma specializata in foraje hidrogeologice de alimentare cu apa.

27.3 Executia forajului

27.3.1 Fluidul de foraj

- Utilizarea bentonitei este permisa corespunzator retetelor de noroi de foraj ce vor fi transmise spre aprobare Supravizorului de catre Antreprenor, in stricta corelare cu valorile de densitate a fluidului de foraj impuse.
- Antreprenorul poate propune utilizarea altor tipuri de aditivi pentru fluidul de foraj (aditivi biodegradabili s.a.), propunere insotita de specificatiile fabricantului acestora, si inaintate spre aprobare dirigintelui de santier.
- In cazul utilizarii noroiului de foraj avand drept aditiv bentonita, densitatea noroiului de foraj va fi limitata la maximum 1,10 t/m³. Densitati mai mari ale noroiului de foraj bentonitic pot compromite viitorul put de exploatare, prin colmatarea ireversibila a formatiunii poros – permeabile exploatare (nisipul cu elemente de pietris). In cazul utilizarii de aditivi biodegradabili, densitatea noroiului va fi cea corespunzatoare prescriptiilor tehnice ale producatorului.
- Antreprenorul va avea facilitati de transport adecvate pentru a duce apa necesara prepararii fluidului de foraj la amplasament de la o sursa aprobata de dirigintele de santier, apa trebuind sa indeplineasca cerintele din prezentul Caiet de sarcini.
- Antreprenorul va utiliza o pompa de noroi care va asigura o viteza de circulatie descendenta de minim 0,5 m/s a fluidului de foraj in spatiul inelar dintre peretele gaurii de foraj si garnitura de foraj.

- 6 Intra in responsabilitatea Antreprenorului ca echipamentul pentru masurarea proprietatilor fluidului de foraj sa fie disponibil la amplasamentul forajului.
- 7 Antreprenorul va pastra inregistrările referitoare la fluidul de foraj: data, ora, adancimea, vascozitatea determinata cu palnia MARSH, greutatea specifica a fluidului, pH, precum si date referitoare la reconditionarea fluidului de foraj (cantitatea de aditivi adaugata, data, ora etc. la care s-a efectuat introducerea) si alte comentarii pertinente cum ar fi pierderile de fluid etc. Modificarea oricaror cerinte mentionate mai sus va fi aprobata de catre beneficiar si proiectant.
- 8 Daca Antreprenorul opteaza pentru utilizarea fluidelor de foraj organice, dar nu are experienta in utilizarea acestui tip de aditivi, acesta va contacta fabricantul acestor produse pentru a determina care sunt tehnicile adecvate de control ale fluidului de foraj si de spalare si curatare a forajului in scopul obtinerii unui maxim de eficienta si siguranta.
- 9 Antreprenorul va utiliza batale de noroi mobile prefabricate in concordanta cu spatiul disponibil din amplasament si care nu vor permite pierderi de fluid in teren.
- 10 Antreprenorul va depozita materialele rezultate din operatiunile de sapare (fluid de foraj, detritus de sapa, apa din fluidul de foraj) conform prescriptiilor dirigintelui de santier, astfel incat sa nu fie provocate pagube domeniului public sau privat.
- 11 Antreprenorul va curata batalele de circulatie de ori de cate ori are loc o acumulare de detritus care reduce volumul disponibil al batalului si/sau de cate ori o solicita dirigintele de santier.

27.3.2 Tubare temporara

- 1 Antreprenorul i se va permite, prin aprobarea de catre Beneficiar si Supervizor, sa foloseasca coloane de lucru (temporare) pe costurile sale in timpul operatiunilor de sapare. Coloanele de lucru vor fi scoase de catre Antreprenor dupa terminarea operatiunilor de sapare.
- 2 Cimentarea pentru „ancorajul” forajului si cea de izolare a unor acvifere sau componente de acvifer se realizeaza in stricta concordanta cu prevederile proiectului.

27.3.3 Caverne

- 1 Umplerea cavernelor din gaura de foraj trebuie sa fie responsabilitatea Antreprenorului. Metodele de umplere trebuie aprobate de Beneficiar si Supervizor.

27.3.4 Prelevarea probelor de sita

- 1 Prelevarea probelor de detritus la sita trebuie efectuata la fiecare 10 m sau la schimbarea formatiunii geologice. Antreprenorul trebuie sa aiba in dotare la gaura de foraj un echipament adecvat pentru prelevarea probelor de sita.
- 2 Cantitatea minima a probelor trebuie sa fie de 0,5 kg. Numai jumatate din aceasta proba trebuie uscata pentru a nu se indeparta fractia fina, cealalta jumatate va fi spalata si depozitata spre pastrare cu atentie.
- 3 Specialistul aprobat al Antreprenorului va trebui sa descrie din punct de vedere geologic probele prelevate, inainte de a le aseza in cutii.
- 4 Probele trebuie asezate in cutii de plastic, sticla sau tabla puse la dispozitie de Antreprenor si vor fi etichetate inscriindu-se, cu cerneala care nu se sterge, urmatoarele: amplasamentul lucrarii, numarul forajului, adancimea probei si data prelevării.
- 5 Recipientele (cutiile) cu probele prelevate vor fi aranjate in cutii robuste pe care vor fi notate amplasamentul lucrarii, numarul forajului si intervalul de adancime.
- 6 Antreprenorul trebuie sa execute analize granulometrice pe probe intr-un laborator aprobat de dirigintele de santier si trebuie sa fie pregatit sa execute analize granulometrice suplimentare pe probe, la cererea dirigintelui de santier si a proiectantului. Analizele se vor efectua pe probele recoltate din intervalul ce urmeaza a fi captat.

27.3.5 Intervalul de inregistrare

- 1 Antreprenorul trebuie sa inregistreze la inceputul si la sfarsitul fiecarui schimb orice modificare aparuta, la fiecare schimbare a litologiei sau orice alta modificare evidenta a nivelului apei in gaura de foraj. Masuratorile trebuie efectuate cu aparatura adecvata care sa aiba o precizie de 1 cm.

27.3.6 Prelevarea probelor de apa

- 1 Dupa definitivarea forajului, Antreprenorul trebuie sa preleveze probe de apa, dupa terminarea pomarii aer-lift. Pentru recoltarea probelor de apa se vor utiliza recipienti din sticla sau material sintetic potrivit, eventual gradati pentru analiza gazelor dizolvate. (ex. CO₂ liber, H₂S etc.).
- 2 Supervizorul ii poate cere direct Antreprenorului sa preleveze probe de apa din foraj de la adancimi specificate. Antreprenorul trebuie sa prezinte un prelevator care sa permita recoltarea probelor de apa la orice adancime ceruta fara a se amesteca apa de la diferite adancimi. Prelevatorul trebuie sa permita recoltarea probelor in cele doua tipuri de recipiente mentionate mai sus.
- 3 Prelevatorul si recipientii vor fi atent spalate cu apa distilata, inainte de prelevare. Probele vor fi atent etichetate cu numarul forajului, adancimea de prelevare a probei, data la care a fost prelevata proba, semnatura si numele celui care a recoltat proba. Proba de apa vor trebui sa ajunga in mai putin de 12 ore de la prelevare intr-un laborator acreditat pentru analize de calitate a apei potabile (fizico-chimice si biologice).
- 4 Analizele de calitate a apei vor trebui sa cuprinda determinari pentru toti parametrii de calitate ai apei prevazuti in Ordonanta nr.7/2023, Tabel A, Tabel B si Tabel C.

27.3.7 Cimentarea

- 1 Dupa decantarea dopului din bentonita prehidratata (minim 2 ore) se va cimenta spatiul dintre coloana definitiva si gaura de foraj, concomitent cu extragerea definitiva a coloanei de lucru.
- 2 Laptele de ciment va fi introdus prin pompare, in spatiul inelar exterior coloanei, pana da pe dinafara. Timpul de intarire al cimentului trebuie sa fie de cel putin 72 ore.

27.3.8 Pozarea coloanelor oarbe si a filtrelor

- 1 Tubingul (sau garnitura de exploatare, incluzand coloanele oarbe, coloanele filtrante, centrorii si eventualele reductii) va fi prevazut, la extremitatea inferioara, cu o piesa de fund + decantor ce urmeaza a fi amplasata pe talpa gaurii de sonda.
- 2 Tubingul va fi instalat lasand minim 0,5 m de coloana oarba deasupra terenului.
- 3 Antreprenorul va lua in considerare la intocmirea necesarului de materiale si aceasta lungime de coloana oarba.

27.3.9 Liniaritatea forajului

- 1 Dupa ce tubingul (garnitura de exploatare) a fost coborat in put, dar inainte de introducerea pietrisului filtrant, gaura de sonda se va testa pentru liniaritate si verticalitate.
- 2 Testarea liniaritatii si verticalitatii forajului se realizeaza cu inclinometrul sau girocompasul.
- 3 La fiecare 10 m adancime, va fi masurata o inregistrare a verticalitatii. Devierea de la liniaritate nu trebuie sa depaseasca 5 cm la fiecare inregistrare.
- 4 Contratorul va trebui sa realizeze masuratori periodice ale liniaritatii pe durata intregului proces de forare.
- 5 Daca se constata abateri ale coloanei tubate de la cerintele de liniaritate, acestea vor fi remediate, daca este posibil, sau forajul se va refora pe cheltuiala Antreprenorului.

27.3.10 Introducerea pietrisului margaritar (stratul filtrant) si a nisipului

- 1 Pietrisul margaritar trebuie spalut si cernut.
- 2 Un strat de pietris margaritar va fi pozitionat pe talpa forajului inaintea aducerii tubingului (coloane oarbe si coloane filtrante) in pozitia finala.
- 3 Pietrisul margaritar va fi introdus gravitational in spatiul inelar, in curent ascendent de apa (circulatie directa) pana la nivelul indicat in schita definitiva de echipare.
- 4 In timpul introducerii pietrisului margaritar, din exteriorul tubingului se va extrage fluidul de foraj utilizat la saparea gaurii de foraj, cu ajutorul unei pompe, astfel incat la sfarsitul operatiunii de introducere de pietris lichidul circulat sa fie constituit doar de apa curata.
- 5 Introducerea pietrisului trebuie sa se faca continuu, fara intrerupere.

- 6 Volumul pietrisului care se introduce prin circulatie nu trebuie sa fie in proportie mai mare de 15 – 20 % din lichid, introducerea facandu-se uniform si continuu, pentru a minimiza sau elimina segregarea hidraulica si formarea „puntilor”.
- 7 Pe durata acestei operatiuni se va controla debitul de lichid pompat din put, astfel incat putul sa fie in permanenta plin, atat in exteriorul tubingului, cat si in interiorul acestuia.
- 8 Introducerea stratului de nisip va trebui facuta dupa terminarea introducerii pietrisului margaritar si in mod similar cu acesta. Inaltimea coroanei circulare aferente stratului de nisip pozat deasupra pietrisului margaritar trebuie sa fie de cca. 1 m.
- 9 Operatiunea de introducere a celor doua materiale granulare (pietris margaritar, respectiv nisip) trebuie controlata prin inregistrari continue ale volumul de pietris margaritar/nisip consumat si prin masuratori repetate ale nivelului de impachetare atins.

27.3.11 Realizarea dopului de bentonita prehidratata

- 1 Dopul de bentonita prehidratata va avea forma inelara si va fi pozat deasupra stratului inelar de nisip.
- 2 Inaltimea acestui dop este prevazuta a fi de cca. 2 m.
- 3 Materialul se va introduce in foraj intre tubing si peretele gaurii de foraj, conform cotelor corespunzatoare schitei finale de echipare.

27.3.12 Realizarea dopului de ciment

- 1 Dopul de ciment trebuie sa fie realizat (dupa finalizarea dopului de bentonita prehidratata) din lapte de ciment introdus printr-o teava de injectie coborata pana la cca. 1 m deasupra limitei superioare a dopului (coroana circulara) de bentonita prehidratata. Inaltimea acestui dop este prevazuta a fi de cca. 10 m.
- 2 Pozitia limitelor inferioara, respectiv superioara ale dopului de ciment vor fi stabilite dupa analiza diagramei geofizice si coloanei litologice.

27.3.13 Realizarea umpluturii in exteriorul tubingului

- 1 Dupa realizarea celor doua dopuri (bentonita prehidratata si ciment), spatiul inelar va fi umplut cu material granular ($\Phi = 3 \div 7$ mm). Turnarea materialului granular grosier se va realiza continuu si cu un debit relativ mic (pentru a nu se forma puncti / blocaje la diverse adancimi). Se va masura cu o frecventa relativ ridicata cota pana la care s-a ridicat materialul granular de umplutura, pentru a opri operatiunea cat mai aproape de cota prevazuta in schita de echipare.
- 2 La extremitatea superioara a tubingului (aproximativ intre 2,5 m si 10 m adancime sub nivelul terenului) este prevazuta realizarea unui dop inelar de ciment bentonitic. Este recomandabil ca dopul respectiv sa fie realizat cat mai tarziu posibil, inainte de derularea operatiunilor de demobilizare (respectiv dupa efectuarea lucrarilor de punere in productie a forajului si a lucrarilor speciale), pentru a asigura o perioada necesara «tasarii» materialului de umplutura (prevenind aparitia unor goluri sub dopul de ciment bentonitic executat la extremitatea superioara a tubingului). Aceasta pozitionare a dopului inelar (intre 2,5 m si 10 m sub nivelul terenului) este recomandata in concordanta cu executia, ulterioara, a cabinei semiingropate a putului, al carei radier va cobori la cca. 2,5 m adancime (pana in dreptul limitei superioare a dopului inelar de ciment bentonitic, acesta ramanand neafectat pe durata lucrarilor ulterioare).

27.3.14 Punerea in productie a putului

- 1 La finalizare, forajul echipat trebuie pregatit pentru punerea in productie.
- 2 Curatirea putului prin procedeul aer-lift pentru punerea in productie trebuie sa indeparteze fractiile fine (argiloase si prafoase) provenite din strat, precum si reziduurile fluidului de foraj depuse in timpul procesului de forare pe peretii gaurii de sonda din dreptul stratelor acvifere.
- 3 Procesul de curatire va incepe de la limita superioara a coloanei filtrante in jos. Tronsoanele de filtre cu lungimi de 2 si 3 m vor fi pompate aer-lift fiecare, iar programul operatiunii trebuie sa fie aprobat si supervizat de dirigintele de santier. Timpul de pompare depinde de conditiile specifice fiecarui tronson. Montarea coloanelor pompei aer-lift intr-o singura pozitie sau numai in cateva pozitii nu este permisa. Durata pomparii putului trebuie sa fie cuprinsa intre 5 si 8 ore pentru fiecare interval filtrant, durata totala a operatiunii fiind estimata la maximum 100 ore.

- 4 In cazul utilizarii aditivilor organici pentru fluidul de foraj, acesta va fi tratat chimic, inainte sau in timpul efectuarii pomparii, in conformitate cu specificatiile producatorului referitoare la cantitatea si timpul de reactie.
- 5 Compresorul folosit la pomparea aer-lift trebuie sa produca o presiune de min. 10 bari si sa aiba un debit de min. 7 m³/min.
- 6 Debitul pompat, aferent operatiunii de curatare trebuie sa fie de min. 7 l/s.
- 7 Decantorul putului va trebui curatat prin lacarire sau pompare aer lift, dupa terminarea curatirii.
- 8 Antreprenorul va masura cantitatea de materii solide per litru de apa la fiecare 30 minute de pompare.
- 9 Pentru aceste masuratori, Antreprenorul va trebui sa aiba la amplasament cel putin 3 conuri de sedimentare cu o capacitate de 1 l. Inregistrarea acestor masuratori trebuie sa faca parte din raportul de foraj zilnic.
- 10 Putul va fi considerat curatit daca continutul de materii solide nu va depasi 3 ppm (3 g de nisip la m³ de apa pompata).
- 11 Pe parcursul operatiunilor de curatare se vor lua masurile necesare pentru evitarea deteriorarii tubingului.

27.3.15 Dezinfectarea putului

- 1 Forajul va fi dezinfectat dupa curatire. Aceasta se va realiza prin introducerea unei solutii de clor in foraj, care va avea o concentratie de clor de cel putin 50 mg/l in toate punctele din put in conditii statice.
- 2 Solutia trebuie sa ramana in put cel putin 24 de ore inainte de indepartarea acesteia prin pomparea ei din foraj cu echipament dezinfectat.
- 3 Toate suprafetele putului situate deasupra nivelului static al apei vor trebui udate in intregime cu solutie de clor.
- 4 Antreprenorul va trebui sa depoziteze solutia de clor provenita din put in conformitate cu indicatiile dirigintelui de santier, astfel incat sa nu se produca pagube proprietatilor publice sau particulare.

27.3.16 Pietrisul margaritar (filtrant)

- 1 Caracteristicile pietrisului margaritar trebuie sa indeplineasca cerintele STAS 1712/1-91, DIN 4924 sau echivalent.
- 2 Pietrisul margaritar va fi constituit din granule curate, bine rotunjite si netede, cu granulometrie uniforma. Materialul va trebuie sa fie preponderent silicios (min. 97%), nefiind permis ca pentru substantele organice (humus) continutul sa depaseasca 0,5%.
- 3 Nu se admite prezenta de corpuri straine (resturi animale sau vegetale, pacura, uleiuri).
- 4 Volumul golurilor trebuie sa fie de 25 ÷ 35%.
- 5 Greutatea specifica a pietrisului filtrant trebuie sa nu fie mai mica de 2,5 t/m³.
- 6 Nu se admite ca pietrisul filtrant sa contina granule sparte.
- 7 Granulometria necesara pietrisului margaritar trebuie sa fie determinata prin analize granulometrice pe probe prelevate din formatiunea acvifera. Raportul dintre d₇₀ pentru pietrisul filtrant si d₇₀ al probei cu cea mai fina granulometrie prelevata din formatiunea acvifera trebuie sa fie cuprins intre 4 si 9. Se preconizeaza ca sortul de pietris margaritar (rezultat din analiza granulometrica a probelor de sita prelevate la nivelul orizontului captat) va fi: 1 ÷ 3 mm. In acest caz, cele mai mici granule ale pietrisului filtrant nu trebuie sa fie mai mici de 1 mm.
- 8 Coeficientul de neuniformitate (Un) al pietrisului filtrant nu trebuie sa depaseasca 2.
- 9 Antreprenorul trebuie sa prezinte probe si analize granulometrice ale pietrisului filtrant spre aprobare Dirigintelui de santier inainte de trimiterea materialului in santier.
- 10 Pietrisul filtrant trebuie depozitat in santier in containere curate sau in conditii similare, pentru a preveni contactul dintre acesta si pamant.

- 11 Pietrisul filtrant trebuie sa fie spalat, cernut corespunzator cerintelor si dezinfectat inainte de introducere.

27.3.17 Nisipul

- 1 Nisipul trebuie sa fie constituit din minimum 80 % granule cu dimensiuni intre 0,05 si 2,0 mm. Continuturile de praf + argila (particule cu dimensiuni mai mici de 0,05 mm) si de pietris mic (granule intre 2,0 si 6,3 mm) trebuie sa insumeze maximum 20 %. Nisipul trebuie sa fie predominant silicios si sa nu contina materie organica sau alti compusi nocivi.
- 2 Antreprenorul trebuie sa prezinte o analiza granulometrica a nisipului, determinarea fiind efectuata intr-un laborator stabilit cu aprobarea dirigintelui de santier.
- 3 Nisipul trebuie sa fie depozitat in amplasament in containere curate sau in conditii similare, pentru a preveni contactul dintre acesta si pamant.
- 4 Nisipul trebuie sa fie spalat, cernut corespunzator cerintelor si dezinfectat inainte de pozare.

27.3.18 Lapte de ciment

- 1 Laptele de ciment va trebui sa fie o mixtura alcatuita din ciment portland aprobata de catre dirigintele de santier, dar nu mai mult de 22 l de apa la 50 kg de ciment.
- 2 Folosirea bentonitei pentru reducerea contractiei, sau a oricaror alti aditivi pentru a reduce permeabilitatea, cresterea fluiditatii si/sau controlul timpului de decantare va fi supusa aprobarii dirigintelui de santier si proiectantului.
- 3 Apa trebuie sa fie potabila. Pentru precizarea particularitatilor hidrochimice aferente diferitelor aditivi utilizati pe parcurs , dirigintele de santier si proiectantul pot solicita analize in alte laboratoare aprobate de acestia.

27.4 Diagrafierea geofizica a forajului

27.4.1 Scopul

- 1 Testarea gaurii de foraj netubate se face prin diagrafie geofizica. Scopul principal al acestei diagrafii este obtinerea cu exactitate a informatiei hidrogeologice cu privire la formatiunile interceptate, configuratia posibila a acviferului si stabilitatea peretelui gaurii de foraj (cavernometria).

27.4.2 Proceduri

- 1 Antreprenorul trebuie sa asigure si sa realizeze diagrafierea cu instrumente de inregistrare corespunzatoare, dupa ce forajul a atins adancimea finala.
- 2 Sunt necesare dispozitive de diagrafie pentru:
 - curba potentialului spontan,
 - curba de rezistivitate,
 - curba de gamma natural,
 - inregistrarea cavernometrica,
- 3 Antreprenorul trebuie sa furnizeze informatii detaliate cu privire la materialele si capabilitatile sale. Echipamentul trebuie sa fie produs de o firma cunoscuta pe plan international. Acestea vor fi aprobate de dirigintele de santier.
- 4 Antreprenorul trebuie sa trimita o notificare dirigintelui de santier cu 24 ore inainte de inceperea operatiunilor de diagrafie.
- 5 Inregistrarile si interpretarea diagrafiilor trebuie incluse in raportul final. La interpretarea diagrafiilor si la stabilirea schemei de echipare definitive a forajului, Antreprenorul va solicita asistenta din partea Proiectantului.

27.4.3 Lucrari deficitare

- 1 Supervizorul va refuza acceptarea diagrafiilor:
 - daca nu s-a efectuat notificarea prealabila,

- daca inregistrarile sunt incomplete.

27.5 Forarea / echiparea putului de exploatare

27.5.1 Forarea

27.5.1.1. Adancimea de forare

- 1 Adancimea de forare trebuie sa fie in concordanta cu descrierea litologica (conform probelor de sita din gaura de sonda) si diagradierea geofizica a putului.
- 2 Antreprenorul trebuie sa fie pregatit pentru a fora putul pana la aproximativ 130 m, respectiv cu cca. 10 m sub talpa preconizata a putului, prevazuta, conform precizarilor din studiul hidrogeologic preliminar, la cca. 120 m adancime. Talpa putului trebuie sa coboare cu cca. 5 m – tronson necesar montarii decantorului – sub baza orizontului poros – permeabil.

27.5.1.2. Diametre de forare

- 1 Diametrul de forare pana la adancimea finala trebuie ales astfel incat tubingul (ansamblul tubulatura „oarba” – filtre – decantor – centrori) sa fie cu usurinta introdus in gaura de foraj, iar imbinarile care ies in afara sa nu blocheze introducerea diverselor materiale de umplere (pietris margaritar, lapte de ciment, amestec pentru dopul de argila s.a.).
- 2 Dupa intarirea laptelui de ciment in jurul coloanei de ancoraj si izolare (respectand perioada de cca. 72 ore necesar intaririi cimentului) se impune o verificare a etanseitatii operatiunii de izolare a acviferelor de medie si mica adancime. Probele cimentarilor se fac prin extragerea apei cu o lingura pana la 10 ÷ 20 m sub nivelul hidrostatic presupus, nivelul trebuind sa ramana constant; facand presiune in coloana timp de 15 minute, cu conditia sa nu scada.
- 3 Faza de forare a realizarii putului de explorare-exploatare se va efectua cu diametrul de minimum 445 mm (fiind de preferat diametrul sapei de $\Phi = 508$ mm). Gaura de foraj urmeaza a fi realizata cu acest diametru pana la adancimea de cca. 45 m. Diametre mai mici de forare vor fi evitate, pentru a face posibila o corecta echipare cu tubulatura, coloane filtrante, racorduri si „dezvoltarea” ulterioara a forajului.
- 4 Antreprenorul trebuie sa dispuna de suficiente sape de foraj si prajini de foraj. Imbinarile prajinilor si componentele sapelor de foraj trebuie sa nu aiba uzuri, pentru a garanta verticalitatea si liniaritatea forajului. Materialele identificate cu defecte de catre dirigintele de santier trebuie sa fie indepartat din amplasament.

27.5.1.3. Operatiunile aferente fazei de forare

- 1 Pana la adancimea finala (cca. 120 m), forajul va fi executat cu diametrul (recomandabil) de cca. 508 mm – cca. 20" (dar nu mai mic de 445 mm).
- 2 Prima operatiune consta in strapungerea prin frezare a dopului de ciment.
- 3 La atingerea adancimii finale, cu acordul proiectantului si dirigintelui de santier, se vor efectua, in gaura libera, testele aferente fazei de forare (diagradierea geofizica pentru intreg intervalul, intre baza coloanei de ancoraj si izolare si talpa forajului).
- 4 Finalizarea operatiunii de foraj este conditionata de «coborarea» talpii forajului la minimum 5 m sub baza orizontului acvifer ce urmeaza a fi captat. Pe acest tronson de tubing situat sub cota bazei acviferului captat va fi pozat decantorul + piesa de fund. Cota exacta a limitei litologice sus-mentionate va fi stabilita pe baza probelor de sita si va fi confirmata prin diagradierea geofizica.
- 5 Dupa obtinerea acordului Supravizorului privind schita finala de echipare (pozitionarea coloanelor filtrante, finalizarea verificarii dimensiunii sortului de pietris margaritar recomandat – corespunzator curbelor granulometrice obtinute pe baza analizelor pe probe de sita) se trece la urmatoarea faza de executie (finalizarea echiparii putului).

27.5.1.4. Echiparea definitiva

- 1 Principalele criterii avute in vedere la definitivarea modului de echipare vor fi constituite de analiza diagradierei geofizice si a curbelor granulometrice pe probe de sita, cu izolarea acviferelor superioare care prezinta vulnerabilitati mari la poluare.
- 2 Se recomanda ca definitivarea modului de echipare a tubingului sa se faca cu diametru de cca. 200 mm pe toata lungimea acestuia.

27.5.1.5. Coloana oarba

- 1 Coloana oarba pentru putul de productie trebuie sa fie realizata din uPVC rigid, cu rezistenta ridicata la impact si fabricate in concordanta cu DIN 4925, BS 879, Part. II (1988), SR EN ISO 527 sau alte standarde internationale echivalente cu aprobarea dirigintelui de santier.
- 2 Diametrul coloanei oarbe trebuie sa fie de cca. De 225 mm pe toata lungimea putului. Grosimea minima a peretelui nu trebuie sa fie mai mica de 14 mm (grosime extra perete). Lungimea standard a unui tronson trebuie sa fie de 6 m. Antreprenorul trebuie sa dispuna si de tronsoane scurte, de 1 m si 2 m. Aprovizionarea cu tronsoane scurte nu trebuie sa depaseasca 10 % din totalul de coloana oarba achizitionat.
- 3 Tubulatura trebuie sa aiba filet trapezoidal, de tip cep - mufa, cu filet exterior la unul din capete si filet interior la celalalt capat, care trebuie sa se potriveasca cu ale coloanelor filtrante.
- 4 Coloanele oarbe trebuie sa aiba urmatoarele proprietati minimale:
 - Densitate => 1,4 g/cm³,
 - limita de elasticitate => 2.500 □ 3.000 N/mm²,
 - rezistenta la flambaj => 0,8 N/mm²,
 - capacitatea de incarcare => 37 kN,
 - rezistenta la tractiune => 45 □ 55 N/mm²
 - temperatura VICAT => 80o C.
- 5 Coloanele oarbe trebuie sa fie rezistente la agresivitatea apei subterane, a noroiului de foraj, a aditivilor de sapare a puturilor si trebuie sa fie ne – toxice si nedegradabile. Trebuie sa fie adecvate la temperaturi ale apei subterane de la 0 la 50 o C.
- 6 Antreprenorul trebuie sa prezinte calcule de proiectare detaliate de la producator pentru a demonstra ca coloanele oarbe care i-au fost furnizate si racordurile sunt adecvate lucrarilor pentru a face fata predominant la sarcini de intindere si presiunilor exterioare.

27.5.1.6. Filtre

- 1 Filtrele trebuie sa fie realizate din uPVC rigid, cu rezistenta ridicata la impact si fabricate in concordanta cu DIN 4925, BS 879, Part. II (1988), SR EN ISO 527 sau alte standarde internationale echivalente cu aprobarea Supervizorului.
- 2 Diametrul nominal al filtrelor trebuie sa fie de cca. De 200 mm. Grosimea minima a peretelui nu trebuie sa fie mai mica de 14 mm (grosime extra perete). Lungimea standard a unui tronson trebuie sa fie de 6 m. Antreprenorul trebuie sa dispuna si de tronsoane scurte, de 1 m si 2 m. Aprovizionarea cu tronsoane scurte nu trebuie sa depaseasca 10 % din totalul de coloana oarba achizitionat.
- 3 Tubulatura trebuie sa aiba filet trapezoidal, de tip cep - mufa, cu filet exterior la unul din capete si filet interior la celalalt capat, care trebuie sa se potriveasca cu ale coloanelor oarbe.
- 4 Coloanele filtrante trebuie sa aiba urmatoarele proprietati minimale:
 - densitate => 1,4 g/cm³,
 - limita de elasticitate => 2.500 □ 3.000 N/mm²,
 - rezistenta la flambaj => 0,8 N/mm²,
 - capacitatea de incarcare => 37 kN,
 - rezistenta la tractiune => 45 □ 55 N/mm²
 - temperatura VICAT => 80o C.
- 5 Latimea fantelor (sliturilor) filtrelor trebuie sa fie de 0,8 mm. Suprafata activa la interior a filtrelor (aria interioara a fantelor) trebuie sa fie de minimum 10 %. Realizarea fantelor trebuie sa se execute intr-o fabrica. Antreprenorul trebuie sa prezinte calcule de la producatorul care ii furnizeaza filtrele ca acestea corespund cerintei privind suprafata activa.
- 6 Stabilirea definitiva a suprafatei active a filtrului si a latimii fantelor se va face in functie de granulometria stratelor ce urmeaza a fi captate, de valoarea debitului ce urmeaza a fi exploatat si de limitarile vitezei de curgere a apei prin fanta. Viteza de deplasare a apei prin fanta trebuie sa

aiba o valoare mai mica de 0,03 m/s, pentru a se preveni o cadere mare de presiune si coroziunea mecanica.

- 7 Antreprenorul trebuie sa prezinte calcule de proiectare detaliate de la producator pentru a demonstra ca coloanele filtrante care i-au fost furnizate si racordurile sunt adecvate lucrarilor pentru a face fata predominant la sarcini de intindere si presiunilor exterioare.

27.5.1.7. Imbinari si racorduri

- 1 Fiecare coloana oarba si filtru trebuie sa aiba imbinari cu filete trapezoidale cu pas mare pentru conectare rapida (1 filet exterior la un capat – tata si 1 filet interior - mama la celalalt capat), permitand imbinarea coloanelor oarbe, filtrelor si a oricarei combinatii intre acestea.
- 2 Imbinarea trebuie sa permita o asamblare interna ingropata. Filetele racordurilor trebuie sa corespunda standardelor specializate ISO, DIN, BS pentru tubulatura si filtre de puturi din uPVC sau altor standarde internationale echivalente pentru filete de tubing uPVC cu aprobarea Supervizorului (ex. DIN 4925).
- 3 Filetele racordurilor trebuie proiectate astfel incat sa nu permita incalecarea filetelor si sa reduca posibilitatea blocarii filetelor prin supra-strangere la infiletare.
- 4 Furnizorul Antreprenorului trebuie sa dovedeasca prin calcule ca racordurile furnizate vor avea un factor de siguranta egal cu 2.
- 5 Racordurile trebuie sa aiba garnituri de etansare.

27.5.1.8. Centrorii de ghidaj

- 1 Centrorii de ghidaj trebuie sa fie realizati din arcure de otel atat pentru coloana de ancoraj si izolare, cat si pentru uPVC – ul coloanei oarbe / filtrelor tubingului de exploatare.
- 2 Diametrul interior al centrilor trebuie sa nu fie mai mic decat diametrul exterior al tubulaturii coloanei de exploatare (200 mm). Diametrul exterior al ansamblului de centrori trebuie sa fie cu 1" mai mic decat diametrul de forare.
- 3 Centrorii tubingului de exploatare trebuie amplasati aproximativ echidistant, cate un centror de ghidaj la fiecare 6 m de garnitura de exploatare (coloana oarba, coloana filtranta sau decantor). La nivelul filtrelor se vor monta la capete de coloana, in zona mufelor.

27.5.1.9. Piesa de fund

- 1 Piesa de fund + decantorul ansamblului coloana oarba – filtre) trebuie sa fie realizate din PVC corespunzator specificatiilor si imbinare prin filetare.
- 2 Piesa de fund trebuie sa aiba partile laterale si inferioare perforate, astfel incat fluidul de foraj sa aiba acces usor. Latimile fantelor nu trebuie sa fie mai mari decat valoarea inferioara a sortului de pietris din componenta coroanei filtrante, care se va stabili pe baza probelor recoltate la saparea din dreptul stratului acvifer.

27.5.2 Testele de pompare

27.5.2.1. Scopul

- 1 Testele de pompare in puturile definitive sunt necesare pentru stabilirea debitului optim admisibil al putului si parametrilor acviferului aferent.

27.5.2.2. Proceduri

- 1 Aceasta faza a lucrarii are o importanta deosebita. Antreprenorul trebuie sa demareze cu atentie sporita, sa asigure personal calificat si experimentat si sa utilizeze echipament performant si viabil. Testele in puturi trebuie executate in prealabil in concordanta cu metodele tranzitorii in cateva etape, fiecare cu un debit specific constant si continuu.
- 2 Nu sunt admise intreruperi ale testarii sau fluctuatii de debit. Se va dispune de echipamente de rezerva suficiente si la indemana.

27.5.2.3. Testul de eficienta

- 1 Testul incepe dupa masurarea cu exactitate a valorii nivelului piezometric.
- 2 Testul consta in pomparea continua a putului cu 3 ÷ 6 trepte de debit constante timp de 2 ÷ 8 ore pe fiecare treapta, pana la stabilizarea nivelului dinamic si cu valori ale debitului crescatoare, dar fara a depasi debitul maxim de la dezinispare.

- 3 Folosind aceste date se realizeaza graficul privind testul de eficienta hidrodinamica asa cum este indicat in SR 1629-2.

27.5.2.4. Testul de performanta

- 1 Testul de performanta consta in pomparea neintrerupta a putului cu debit constant de productie si in revenirea nivelului apei catre nivelul piezometric initial. Durata minima a testului de performanta, este cuprinsa intre 24 si 72 ore si este stabilita in functie de complexitatea hidrogeologica a amplasamentului.
- 2 In timpul testului de performanta se vor efectua masuratori sistematice de debit si nivel dinamic. Aceleasi masuratori de masuratori ale nivelului dinamic se vor face si in perioada revenirii dupa oprirea pomparii.
- 3 Dupa finalizarea testelor de pompare, datele obtinute se vor prelucra pentru determinarea atat a parametrilor hidraulici ai stratului acvifer, a debitului optim de exploatare si nivelului dinamic corespunzator acestuia, cat si a zonelor de protectie sanitara.
- 4 Daca rezultatele testarii sunt neconcludente, se va analiza situatia de catre Antreprenor, Beneficiar si Proiectant si se va decide care este cauza acestora: conditii naturale nefavorabile, deficiente de echipare sau decolmatare necorespunzatoare/insuficienta.
- 5 Daca se constata ca rezultatele necorespunzatoare pot fi imputate Antreprenorului din cauza decolmarii insuficiente sau definitivarii necorespunzatoare, putul trebuie decolmatat din nou de Antreprenor, iar testele de pompare trebuie repetate. Daca rezultatele se mentin nesatisfacatoare si sunt imputabile Antreprenorului (echipare neconforma cu schita finala de echipare), dirigintele de santier poate sa ceara sa se formeze si echipeze un nou put de catre Antreprenor, daca rezulta ca nu pot fi efectuate remedierile care se impun.
- 6 Pompa submersibila utilizata pentru testare va fi pozata la 5 - 10 m sub nivelul hidrodinamic corespunzator debitului putului testat, dar in niciun caz in dreptul filtrului. Antreprenorul trebuie sa dispuna in amplasament de suficiente tevi de refulare, pentru a indeplini aceasta cerinta. Debitul trebuie sa poata fi ajustabil, iar variatiile valorii solicitate pentru fiecare treapta sa nu depaseasca 3 %. Debitul trebuie masurat cu un contor de apa (debitmetru) cu acuratete de minimum 1 %. Trebuie asigurata posibilitatea de a verifica si calibra contorul in orice moment cu ajutorul unei habe care permite citirea permanenta a volumului pentru masurarea debitului la testele de pompare.
- 7 In timpul testelor se vor efectua si masuratori sistematice ale continutului de nisip in apa. De asemenea, pe durata testarii trebuie prelevate probe din apa pompata. Fiecare proba trebuie sa constea din doi recipienti asigurati de Antreprenor, unul din sticla cu volum de 2 l, calibrat, cu inchidere ermetica si celalalt din sticla sau plastic corespunzator cu volum de 1 l sau 2 l. Receptientii se pot adapta pentru efectuarea in conditii corespunzatoare a analizelor de calitate a apei. Inainte de recoltare, recipientii trebuie sterilizati.
- 8 Probele de apa trebuie luate de Antreprenor in aceste recipiente care trebuie spalate (in prealabil) de doua ori cu apa care urmeaza a fi efectuata prelevarea. Recipientele sau sticlele trebuie clar inscriptionate indicand: numele si numarul putului de prelevare, timpul si data prelevarii si numele si semnatura persoanei care a facut recoltarea. Probele de apa trebuie livrate de Antreprenor in 12 ore la un laborator acreditat sau aprobat de Supraveghetor. Daca se efectueaza o depozitare intermediara, probele trebuie pastrate intr-un spatiu rece.

27.5.2.5. Pompe de testare

- 1 Antreprenorul trebuie sa fie pregatit in santier cu suficiente pompe submersibile de testare cu tevi de refulare pentru testari la put. Cerintele minime pentru setul de teste de pompare sunt de 2 pompe submersibile alimentate electric, care sa se potriveasca in tubingul putului avand diametrul interior de cca. $D_i = 190 \text{ mm}$. Pompele trebuie sa aiba un debit cu circa 20% mai mare decat debitul maxim exploatabil proiectat, dar fara a depasi debitul de la deznisipare.
- 2 Antreprenorul trebuie sa inregistreze cu acuratete nivelul piezometric in perioada forarii putului precum si nivelul dinamic determinat la sfarsitul operatiunii de decolmatare (denisipare). Aceste informatii vor fi utilizate de Antreprenor pentru a stabili inaltimea de pompare a pompelor de testare pentru debitele de testare specificate. Informatiile vor fi utilizate si pentru a determina cantitatea de tevi de refulare necesare.
- 3 Antreprenorul trebuie sa fie pregatit pentru mai mult de un set de pompe de testare cu debite egale, dar inaltime de pompare diferite. Antreprenorul trebuie sa fie pregatit sa aduca la santier in scurt timp seturile de pompe de testare.

- 4 In plus, Antreprenorul trebuie sa dispuna in santier de echipament de rezerva suficient, in totalitate operational, pentru a garanta teste de pompare neintrerupte.

27.5.2.6. Generatoare

- 1 Antreprenorul trebuie sa aiba in dotare cel putin 1 generator cu capacitatea de a asigura functionarea pompei submersibile. Generatorul trebuie bine intretinut pentru a permite pomparea neintrerupta pana la finalizarea testelor, pe durata catorva zile. Frecventa generatoarelor trebuie sa poata fi usor mentinuta stabil la 50 Hz pe perioada operatiunilor, pentru a evita fluctuatii ale debitului pompelor submersibile.

27.5.3 Masurarea debitului

- 1 Hidrometrele sau contoarele de apa cu precizie de 1 % pentru debite luate in considerare trebuie montate de Antreprenor in capul conductei temporare de refulare a putului ce urmeaza a fi testat. Pe tubulatura refularii trebuie instalat cel putin un contor de rezerva. Pentru verificarea si calibrarea debitelor, trebuie asigurate si instalate recipiente (habe) gradate volumic sau in care volumele de apa pot fi usor calculate, de dimensiuni suficiente pentru scopul testarii.

27.5.3.1. Echipamente diverse

- 1 Diverse echipamente pentru masuratori si observatii trebuie asigurate la fiecare locatie de testare din santier, dintre care se mentioneaza (dar nu se limiteaza la acestea): termometre, pH-metre, electroconductivimetre, recipiente pentru probe de apa, cronometre, hartie pentru inregistrari, conuri de sedimentare etc.

27.5.3.2. Durata testelor de pompare

- 1 Durata testelor de pompare se vor stabili de catre Antreprenor, in perioada de realizare a testului de eficienta hidrodinamica, pentru fiecare put forat in parte, avand in vedere prevederile din SR 1929-2.

27.5.3.3. Analize, rapoarte, protocoale

- 1 Antreprenorul trebuie sa detina inregistrari detaliate ale testelor in forma tiparita referitoare la (dar nu limitate numai la):
- nivelul piezometric (m),
 - denivelare (m),
 - debit (m³/h),
 - timpul si data,
 - temperatura (o C),
- 2 Antreprenorul trebuie sa fie pregatit pentru prelevarea de probe si efectuare a de buletine de analiza la toti parametrii de calitate ai apei prevazuti in Ordonanta nr. 7/2023, Tabelul A, Tabelul B si Tabelul C, pentru fiecare treapta de pompare.
- 3 Trebuie pregatita o schita grafica a denivelarii si revenirii functie de timp si de logaritm de timp cu scopul de test de control simultan pe durata tuturor testelor.
- 4 Dupa terminarea testarii, Antreprenorul trebuie sa prezinte desenele finale ale urmatoarelor grafice:
- debit functie de timp,
 - denivelare si revenire functie de timp si de logaritm de timp,
- 5 Antreprenorul trebuie sa furnizeze calcule pentru transmisivitate, coeficient de inmagazinare, respectiv coeficientul de inmagazinare specifica specific si rezistentele hidraulice ale putului.
- 6 Fisele testului de pompare si revenire trebuie completate cu acuratete si trebuie sa contina remarci privind toate neregulile observate si alte informatii care pot fi de interes pentru evaluarea testarii (ex.: mirosul apei, iviri de gaze, gustul si culoarea apei pompate, materialul in suspensie etc.).
- 7 Defectiunile tehnice si alte incidente similare trebuie sa fie inregistrate cu acuratete (data, timp, descriere detaliata).

- 8 Analizele calitative ale apei pompate trebuie sa fie realizate in conformitate cu cerintele Ordonanata nr. 7/2023 privind calitatea apei destinate consumului uman, pentru toti parametrii prevazuti in Tabelul A, Tabelul B si Tabelul C
- 9 Antreprenorul trebuie sa angajeze un specialist hidrogeolog pentru interpretarea rezultatelor testelor. Trebuie pregatit un raport complet cu toate testele de pompare interpretare hidrogeologic si analizele de calitate a apei (1 original si 2 copii pe hartie, 2 copii digitale).
- 10 Se apreciaza ca printr-o executie si echipare a noilor foraje conform prezentului caiet de sarcini, parametrii hidrogeologici ai forajelor vor avea urmatoarele valori:
 - nivel hidrostatic NHs \approx - 20,0 m ;
 - nivel hidrodinamic NHd \approx - 30,0 m ;
 - denivelare maxima S \approx 10,0 m ;
 - debit de exploatare $q_{exp} \approx 3,0$ l/s ;
 - adancime de montare a pompei H pompa » sub -35,0 m (se are in vedere efectul fenomenului de interferenta).

27.5.3.4. Evacuarea apei pompate

- 1 In nici un caz nu se va admite ca apa pompata sa se reinfiltreze in acvifer in vecinatatea putului testat. Apa extrasa trebuie evacuata prin intermediul conductelor de refulare sau furtunurilor pana in vecinatatea unor canale de evacuare ape pluviale, la o distanta de minimum 50 m de putul testat, locul de evacuare fiind aprobat de dirigintele de santier. Nu se admite formarea de balti. Evacuarea necorespunzatoare a apei poate avea drept consecinta neacceptarea testului de pompare.

27.5.3.5. Lucrari deficitare

- 1 Testul de pompare va fi respins de Supervizor in caz de:
 - intrerupere a testarii,
 - fluctuatii de debit inacceptabile,
 - masuratori sau inregistrari incomplete sau lipsite de acuratete,
 - lipsa probelor sau a analizelor,
 - evacuare improprie a apei extrase.

27.5.3.6. Masuratori si plati

- 1 Deoarece testele de pompare sunt operatiuni intrinseci aferente darii in exploatare a putului, instalarea si montarea echipamentului de pompare trebuie incluse in pretul unitar, pe langa suma totala pentru instalare a instalatiei de foraj.
- 2 Realizarea testelor de pompare trebuie masurata prin inregistrarea si confirmarea orelor de functionare, incepand cu startul testului si terminand cu oprirea pompei. Aceasta norma unitara trebuie aplicata fara a lua in considerare circumstantele ce au insotit testarea si trebuie sa includa toate costurile directe si indirecte, cum ar fi de ex.: timpii de operare si stationare („mers in gol”), manopera etc.
- 3 Masuratorile dinainte si dupa testele de pompare si in puturile de observatie invecinate, precum si reprezentarile grafice si rapoartele sunt lucrari auxiliare care vor fi acoperite de norma pentru rapoarte si/sau inregistrari.
- 4 Antreprenorul trebuie sa fie constient de importanta testelor de pompare cu privire la faptul ca realizarea corecta a acestora reprezinta o conditie de baza pentru eliberarea retinerilor pentru lucrari neefectuate.

27.6 Masuri de protectia muncii

- 1 Inainte de inceperea executiei lucrarilor, responsabilul cu executia are obligatia de a studia intreaga documentatie pe baza careia se executa lucrarea, astfel inca sa-i fie clare toate detaliile proceselor tehnologice si sa poata prevedea toate masurile ce se impun pentru executarea in siguranta a lucrarilor.

- 2 Este necesar ca seful punctului de lucru sa cunoasca in totalitatea prevederile legilor si actelor normative in vigoare care se ocupa total sau partial, direct sau indirect, de problemele de tehnica securitatii, protectia si igiena muncii.
- 3 Pentru executia lucrarilor, constructorul va alege acele tehnologii care, in concordanta cu actele normative in vigoare, permit executarea lucrarilor fara periclitarea personalului de executie.
- 4 Inainte de inceperea lucrarilor si apoi periodic, conform legislatiei in vigoare, intregul personal de executie va fi instruit atat in problemele generale cat si in cele specifice fiecarui loc de munca, astfel incat sa fie in cunostinta de cauza in ceea ce priveste masurile ce trebuiesc luate pentru inlaturarea pericolului de accidente si inbolnaviri profesionale.
- 5 Obligatia efectuarii instructajului initial si periodic revine acelora care organizeaza, conduc sau coordoneaza procesele de munca.
- 6 Asigurarea pe timpul executiei a tuturor masurilor necesare de protectie si igiena muncii se face prin grija si cu mijloacele financiare ale Antreprenorului.
- 7 Lucrarile prevazute in prezenta documentatie nu contin solutii tehnice sau tehnologii deosebite de cele folosite in mod curent la forajele pentru apa care sa presupuna masuri de protectia muncii in afara celor prevazute in normative. Se considera necesara amintirea urmatoarelor masuri:
 - Gura putului va fi acoperita cu capac din lemn, care nu va fi dat la o parte decat la schimbarea sapei de lucru
 - Se vor controla elementele geamblacului, macaralei, precum si starea cablurilor.
 - Se vor controla comenzile tobelor de manevra si foraj.
 - Pe instalatia electrica a sondei, tensiunea maxima a curentului de iluminat va fi de 24 V.
 - Motoarele electrice ce deserveasc instalatia vor fi obligatoriu legate la pamant in derivatie, astfel incat rezistenta sa nu depaseasca 4 ohmi.
 - Sonda va fi prevazuta cu centuri de siguranta, casti de protectie pentru fiecare membru al echipei, palmare, ochelari de protectie, grup P.C.I..

27.7 Standarde si normative de referinta

- S.R. 1629-2 / Iulie 1996 Captarea apelor subterane prin puturi. Prescriptii de Proiectare.
- S.R. 1629-2 /C1 Aprilie 1996 Captarea apelor subterane prin puturi. Prescriptii de Proiectare.
- STAS 4273-83 Constructii hidrotehnice. Incadrarea in clasa de importanta.
- STAS 1242/1-89 Teren de fundare. Prescriptii generale de cercetare.
- STAS 1342/91 Apa potabila.
- STAS 1628-1/1995 Alimentari cu apa. Surse de apa subterana. Investigatii, studii de teren si cercetari de laborator.
- S.R. 2852-1994 Apa potabila. Prelevarea, conservarea, transportul, pastrarea si identificarea probelor.
- STAS 4621-79 Hidrogeologie. Terminologie.
- STAS 3061-74 Hidraulica. Terminologie, simboluri, unitati de masura.
- STAS 6329-90 Apa potabila. Analiza biologica.
- STAS 9305-81 Bentonita activata pentru fluide de foraj.
- STAS 4672-74 Hexametfosfat de sodiu tehnic.
- STAS 9253-90 Cerintele pentru cimenturile de sonda tip S2-RS.
- H.G. 101 / Aprilie 1997 Hotarare pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul si marimea zonelor de protectie sanitara. (Monitorul Oficial nr. 62/1997).
- Ordonanta nr. 7/2023 Ordonanta privind calitatea apei destinae consumului uman
- Legea nr.137/2005. Legea protectiei mediului.
- Legea 10/1995. Legea privind calitatea in constructii.

Legea 171/1997. Legea privind aprobarea planului de amenajare a teritoriului national, sectiunea a II-a, APA.

Norma DIN 4925 Filtru bobinat in spirala

MTPA 001. Normativ privind stabilirea limitelor de incarcare cu poluanti a apelor uzate evacuate in resursele de apa.

NP028-98 Normativ pentru proiectarea constructiilor de captare a apei.

STAS 1343-1/2006 Determinarea cantitatilor de apa potabila pentru localitati urbane si rurale

Directiva CE 98/3.11.1998. Calitatea apei potabile.

Ord. M.S. nr. 536/23.06/1997 Pentru aprobarea normelor de igiena si recomandari privind modul de viata al populatiei.

28 RECEPTIA LUCRARILOR

28.1 Adaugiri

- 1 Receptia reprezinta actiunea prin care Beneficiarul accepta si preia lucrarea, aceasta putand fi data in functiune, certificandu-se faptul ca Antreprenorul si-a indeplinit obligatiile conform prevederilor contractuale si ale documentatiei de executie.
- 2 Receptia se face conform Legii nr.10/1995 privind calitatea in constructii, „Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora” (HG nr. 273/94) si altor reglementari specifice cu toate completarile si actualizarile existente.
- 3 Etapele de realizare a receptiei sunt:
 - Receptia la terminarea lucrarilor prevazute in contract;
 - Receptia finala - dupa terminarea perioadei de garantie prevazuta in proiect.
- 4 In vederea receptiei se va urmari daca executarea lucrarilor s-a facut in conformitate cu prevederile din proiect, a reglementarilor tehnice privind executia lucrarilor aferente, precum si a instructiunilor de montaj ale producatorului de echipamente.
- 5 Verificarea se refera atat la elementele de constructii, cat si la instalatiile hidraulice, mecanice, electrice, etc., efectuandu-se cu respectarea standardelor in vigoare si a actelor cu caracter normativ.
- 6 La receptie se verifica si executarea tuturor lucrarilor conexe retelei.
- 7 Se vor avea in vedere in special conditiile tehnice privind:
 - Echiparea cu aparate corespunzatoare;
 - Folosirea echipamentelor prevazute in proiect;
 - Respectarea traseelor conductelor, a diametrelor si tipurilor de materiale stabilite in proiect;
 - Montarea si functionarea corespunzatoare a armaturilor aferente retelei si a tuturor echipamentelor auxiliare;
 - Rigiditatea fixarii elementelor de instalatii de elementele de constructii;
 - Asigurarea dilatarii libere a conductelor;
 - Modul de amplasare a aparatelor de reglare, masura si control si accesibilitatea acestora;
 - Calitatea izolatiilor si vopsitoriilor;
 - Aspectul estetic general al instalatiilor;
 - Realizarea in conditiile proiectului tehnic a instalatiilor de alimentare cu energie electrica a punctelor de consum de pe traseul retelelor;
- 8 Finalizarea lucrarilor speciale stabilite de Supervizor, in legatura cu montarea echipamentului SCADA
- 9 Intre conditiile obligatorii de efectuare a receptiei se numara si punerea la dispozitia Supervizorului a tuturor documentelor de executie necesare intocmirii Cartii Constructiei si care trebuie sa contina cel putin:
 - documentele de calitate si de garantie a materialelor, utilajelor, aparatelor si echipamentelor folosite in executie;
 - cartile tehnice de punere in functiune si exploatare a utilajelor, aparatelor, echipamentelor mecanice si electrice;
 - planurile conforme cu executia pentru toate obiectivele investitiei.
 - Aceste documente se vor depune si la CIP pentru efectuarea platii.
- 10 Scopul receptiei este sa verifice:
 - Realizarea lucrarilor de constructii-montaj in conformitate cu documentatia tehnico-economica si cu prescriptiile tehnice;
 - Indeplinirea conditiilor pentru exploatarea normala;

- Realizarea indicatorilor tehnico-economici aprobati.
- 11 Receptia obiectivelor de investitii se desfasoara in urmatoarele etape:
- Receptia punerii in functiune a capacitatii finale a obiectivului de investitii;
 - Receptia definitiva a obiectivului, care se efectueaza la termenul prevazut pentru realizarea indicatorilor tehnico-economici aprobati.
- 12 Comisia de receptie examineaza:
- respectarea prevederilor din autorizatia de construire, precum si avizele si conditiile de executie impuse de autoritatile competente.
- 13 Examinarea se va face prin:
- cercetarea vizuala a lucrarii;
 - analiza documentelor aferente cartii tehnice a constructiei sau a utilajului;
 - executarea lucrarilor in conformitate cu prevederile contractului, ale documentatiei de executie si ale reglementarilor specifice, cu respectarea exigentelor esentiale conform legii;
 - analizarea referatului de prezentare intocmit de proiectant, cu privire la modul in care a fost executata lucrarea. Beneficiarul va urmari ca aceasta activitate sa fie cuprinsa in contractul de proiectare;
 - terminarea tuturor lucrarilor prevazute in contractul incheiat intre Beneficiar si executant si in documentatia anexata la contract.
- 14 In cazurile in care exista dubii asupra inscrisurilor din documentele cartii tehnice a constructiei sau a utilajului, comisia poate cere expertize, alte documente, incercari suplimentare, probe si alte teste.
- 15 La terminarea examinarii, comisia va consemna observatiile si concluziile in procesul-verbal de receptie si il va inainta in termen de 3 zile lucratoare Beneficiarului impreuna cu recomandarea de admitere cu sau fara obiectii a receptiei, de amanare sau de respingere a ei.
- 16 Comisia de receptie recomanda admiterea receptiei, in cazul in care nu exista obiectii sau cele consemnate nu sunt de natura sa afecteze utilizarea lucrarii conform destinatiei sale.
- 17 Comisia de receptie recomanda amanarea receptiei cand:
- se constata lipsa sau neterminarea unor lucrari ce afecteaza siguranta in exploatare a lucrarilor din punct de vedere al exigentelor esentiale;
 - lucrarea prezinta vicii a caror remediere este de durata si care, daca nu ar fi facuta, ar diminua considerabil utilitatea ei;
 - exista in mod justificat dubii cu privire la calitatea lucrarilor si este nevoie de incercari de orice fel pentru a le clarifica;
 - se constata lipsa sau neterminarea unor lucrari ce afecteaza siguranta in exploatare a utilajului, echipamentului si a instalatiei tehnologice sau capacitatea de productie prevazuta sau nu permit punerea in functiune;
 - nu au fost respectate conditiile cerute de catre organele de avizare abilitate in acest scop.
- 18 Comisia de receptie recomanda respingerea receptiei, daca constata vicii care nu pot fi inlaturate si care, prin natura lor, impiedica realizarea uneia sau a mai multor exigente esentiale, caz in care se impun expertize, reproiectari, refaceri de lucrari, etc.
- 19 Presedintele comisiei de receptie va prezenta Beneficiarului procesul-verbal de receptie cu observatiile participantilor si cu recomandarea comisiei. Pe baza procesului-verbal de receptie, Beneficiarul hotaraste admiterea, amanarea sau respingerea receptiei si notifica hotararea sa, in interval de 3 zile lucratoare, Antreprenorului, impreuna cu un exemplar din procesul-verbal.
- 20 In cazul in care admiterea receptiei se face cu obiectii, in procesul-verbal de receptie se vor indica in mod expres acele lipsuri care trebuie sa fie remediate. Termenele de remediere se vor conveni cu Antreprenorul, dar ele nu vor depasi, de regula, 90 de zile calendaristice de la data receptiei, daca, datorita conditiilor climatice, nu trebuie fixat alt termen.
- 21 Receptionarea lucrarilor este precedata de controlul riguros al acestora, care cuprinde in mod obisnuit:

- Verificarea transeei si patului conductelor;
- Verificarea conductei montate in sant;
- Verificarea cotelor conductelor;
- Verificarea respectarii prescriptiilor de montaj si functionare corecta a vanelor, aparatelor de masura, ventilelor de aerisire;
- Respectarea dimensiunilor si a cotelor prevazute in proiectele de executie;
- Asigurarea etanseitatii conductei;
- Verificarea la presiune;
- Verificarea capacitatii de transport (debitului);
- Verificarea umpluturilor, refacerii pavajelor si strazilor betonate;
- Respectarea masurilor de protectie si de securitate a muncii;
- Respectarea masurilor de protectie a mediului sau a celor stabilite de autoritatile locale.

29 PROGRAM PENTRU URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A LUCRARILOR

29.1 Adaugiri

PROGRAM PENTRU URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A LUCRARILOR LA CONDUCTELE DE APA BRUTA

1. Controlul si verificarea

Controlul si verificarea retelelor exterioare montate in sol se fac prin parcurgerea traseului si observarea:

- starii umpluturilor pe trasee;
- starii umpluturilor in jurul caminelor si hidrantilor;
- baltirii apei sau depozitarii de materiale pe traseul retelei sau pe camine;
- starii caminelor (starea generala a constructiei, starea capacului, a treptelor de acces si a vanelor, precum si existenta apei in camin).

Pentru depistarea defectiunilor in stare incipienta, se recomanda ca in timpul verificarii sa se foloseasca aparatura electronica de detectare, iar operatia sa se desfasoare in timpul noptii, pentru a evita influenta zgomotelor produse de vehicule si de consumul marit al apei din timpul zilei.

Rezultatul controlului si verificarii, precum si propunerile de remediere, se trec intr-un proces-verbal de constatare.

2. Revizia

Revizia retelei se face parcurgand traseul acesteia pentru a constata starea retelei si a constructiilor aferente (ca la verificare), precum si usurinta de manevrare (inchidere si deschidere) a vanelor, functionarea hidrantilor, a armaturilor de inchidere, golire si aerisire.

O atentie deosebita se va acorda traversarilor aeriene cu conducte izolate si protejate.

Revizia retelei se face de doua ori pe an (de regula inaintea perioadei de inghet si dupa perioada de inghet).

3. Reparatii curente

Reparatiile curente constau in remedierea defectiunilor constatate cu ocazia operatiunilor de verificare si revizie. Defectiunile frecvent intalnite la retele de alimentare cu apa mentionate (conducte si armaturi) trebuie remediate indata ce au fost sesizate.

Se va da o atentie deosebita modului de umplere cu pamant a transeii, dupa efectuarea reparatiei, pentru a evita spargerea tubului prin lovire cu corpuri tari sau scoase din umpluturi sau aduse din alte locuri.

Dupa efectuarea reparatiei si umplerea cu pamant a transeii, este obligatorie aducerea terenului la starea initiala (anterioara ivirii defectiunii).

4. Reparatii capitale

Reparatiile capitale se planifica in functie de starea generala a retelei si constau in inlocuirea unor portiuni de retea sau/si a unor accesorii (vane, hidranti, armaturi), careau suferit deteriorari avansate.

5. Reparatii accidentale

Reparatiile accidentale se fac de cate ori apare o defectiune sau o avarie pe retea.

6. Curatirea, spalarea si dezinfectarea retelelor

Retelele de alimentare cu apa montate direct in sol sunt expuse impurificarii apei. Cauzele care conduc la degradarea calitatii apei sunt:

- interventile efectuate pentru remedierea defectiunilor la conducte, imbinari, armaturi si accesorii, fara sa se ia masuri corespunzatoare pentru evitarea impurificarii apei;
- materialul necorespunzator de constructii sau de imbinare;
- infiltratiile de apa din terenul invecinat prin neetanseitatile conductelor si ale imbinarilor;

- infiltratii prin hidrantii subterani;
- stagnarea timp indelungat a apei in unele ramificatii;
- calitatea apei furnizate de la sursa.

Pentru mentinerea calitatii apei la parametrii normali si pentru eliminarea depunerilor din conducte, care reduc sectiunea utila a acesteia, este necesar ca, periodic, retelele sa fie curatate, spalate si dezinfectate.

Curatirea, spalarea si dezinfectarea retelei se efectueaza pe tronsoane la intervale de 3÷5 ani sau atunci cand se constata alterarea calitatii apei sau cand s-au produs depuneri in conducte, si intotdeauna dupa efectuarea unor lucrari de reparatii sau extinderi.

Verificarea calitatii apei se face prin analize de laborator si constatari directe, iar existenta depunerilor se constata prin masuratori si, direct, prin constatarea reducerii capacitatii de transport respectiv reducerea presiunii de utilizare.

Curatirea conductelor se face cu ajutorul unor dispozitive adecvate (razuitoare, perii, busoane din burete de material plastic armat, cabluri etc.) pentru depuneri aderente sau prin spalare pentru indepartarea depunerilor neaderente sau a celor desprinse de pe pereti cu ajutorul razuitoarelor etc.

Dezinfectarea conductelor trebuie efectuata periodic si dupa fiecare reparatie sau curatire, folosind clor gazos.

Repunerea in functiune se face numai dupa ce rezultatele analizelor confirma o calitate corespunzatoare a apei.

Operatia de dezinfectie se va efectua numai de personal instruit.

Tabel 3 – Urmărirea comportării în timp a lucrărilor la conductele de apă brută

Nr.crt.	DENUMIREA CONSTRUCTIILOR	PERIOADA DE CONTROL	METODA DE CONTROL	OBSERVATII
0.	1.	2.	3.	4.
Conducte apa brută				
1.	Verificarea functionarii si etanseitatii vanelor	Bianual	Vizual	Proces verbal