

CAPITOLUL IV.8

RACORDUL GURILOR DE SCURGERE LA REȚEAUA DE CANALIZARE

8.1. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

Prezentul caiet de sarcini se referă la pregătirea execuției, execuția, verificarea și recepția racordurilor la lucrările de canalizare.

Pentru execuția acestor lucrări se au în vedere următoarele standarde.

STAS 3051 - 91	Canale ale rețelelor exterioare de canalizare
STAS 816 - 80	Tuburi de canalizare din beton simplu
STAS 2448 - 82	Cămine de vizitare
STAS 2308 - 81	Capace și rame pentru cămine de vizitare
STAS 6701 - 82	Canalizare. Guri de scurgere cu sifon și depozit
STAS 3272 - 80	Canalizare. Grătare cu ramă din fontă
SR 8591 - 97	Amplasarea în localități a rețelelor edilitare subterane executate în săpătură
UNI 7611 - 312	Tuburi din polietilenă
6675/1,2 - 92	Tuburi din PVC

8.2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Înainte de începerea execuției, Contractantul împreună cu beneficiarul lucrării vor solicita prezența pe șantier a reprezentanților de la toate unitățile care dețin gospodărie subterană cu ajutorul cărora se vor identifica și marca toate punctele de apropiere sau intersecție a traseelor lucrărilor proiectate cu rețelele subterane existente în zonă și se vor stabili într-un document scris, măsurile de siguranță necesar a fi luate pentru evitarea unor eventuale deranjamente sau accidente.

Pentru depistarea acelor gospodării subterane a căror poziție nu se cunoaște cu exactitate, se vor face sondaje în prezența reprezentantului unității ce administrează instalația respectivă. Traseul canalelor este conform prevederilor din planul de situație. Reperul de nivel dat pentru toată lucrarea rămâne valabil și pentru partea de canalizare. Înainte de începerea lucrărilor, Contractantul va urmări și verifica traseul canalelor conform Planului de situație. Traseul canalelor va fi marcat clar pe teren.

8.3. LUCRĂRI DE EXECUȚIE

Execuția lucrărilor

Săpăturile se vor începe după ce s-au aprovizionat tuburile, materialele de sprijinire, iar pentru cazul în care săpătura ajunge sub nivelul apelor freatice și utilajele necesare epuizării apei din șanț.

Săpăturile se vor limita numai racordurile la canalizare pentru care s-au asigurat toate materialele, utilajele și forța de muncă necesare realizării tuturor lucrărilor. Nu se admite deschiderea șanțului pe lungimi mai mari decât cel puțin pentru care sunt condiții de terminare a lucrării. Dacă săpătura avansează mai repede decât montajul tuburilor, ultimii 10 - 15 cm adâncime se vor săpa imediat înainte de a se lansa tuburile în șanț. Dacă terenul este argilos, fundul săpăturii se va nivela prin împrăștierea unui strat gros de 10 cm nisip.

Lucrările vor începe obligatoriu din aval spre amonte și se va urmări în permanență respectarea strictă a traseului și a cotelor de nivel proiectate.

Pentru orice nepotriviri, obstacole întâlnite pe traseu sau alte probleme apărute se va consulta în mod obligatoriu proiectantul ca fiind singurul în măsură să decidă modul de rezolvare a unor asemenea situații. Pe măsură ce avansează execuția canalelor se vor realiza și căminele de vizitare respectându-se prevederile STAS 2448 - 82.

Nu se admite realizarea racordului la canal fără a se executa concomitent și gurile de scurgere. Manipularea tuburilor se va face în general cu mijloace de ridicare mecanizate.

Nu se admite descărcarea prin cădere liberă, ridicarea prin trecerea unui cablu prin tub sau cu cârlige prinse în capetele tubului.

Depozitarea tuburilor se va face orizontal astfel ca ele să se rezeme pe întreaga generatoare sau prin intermediul unor reazeme de lemn sau pe verticală dacă este asigurată stabilitatea lor.

Sprijinirea tranșeelor

Săpăturile prevăzute pentru pozarea canalului se vor sprijini corespunzător naturii terenului.

În pământurile coezive sprijinirea se execută orizontal, iar în pământurile mai puțin coezive sprijinirea se execută cu dulapi orizontali alăturați. Demontarea sprijinirilor orizontale se face de jos în sus, câte un dulap de fiecare parte. În terenurile necoezive, sprijinirea se face cu cadre orizontale și dulapi verticali (de lemn sau metalici) care se montează pe măsura înaintării lucrărilor de sus în jos.

În terenurile cu ape subterane, sprijinirile se fac prin intermediul palplanșelor de lemn sau metalice. Palplanșele trebuie să fie încastrate în pământ minim 0,5 m.

La sprijinirile orizontale continue, distanța dintre sprijinirile verticale trebuie să fie adaptată în funcție de adâncimea săpăturii și după natura și gradul de umiditate al terenului.

Dacă săpăturile sunt executate în apropierea imediată a unor săpături vechi astupate la care umplutura nu s-a tasat complet, umplutura acestora trebuie să fie îndepărtată. Astuparea vechilor săpături trebuie să se facă numai după terminarea lucrărilor de săpare în zonă. Demontarea și îndepărtarea sprijinirilor pereților săpăturilor la terminarea lucrărilor trebuie să se facă de jos în sus, pe măsura astupării acestora cu pământ sau executării fundației și numai sub supravegherea conducătorului locului de muncă.

Epuizarea apelor din săpătură

În toate cazurile în care lucrările se execută sub nivelul apei este necesară epuizarea apelor din săpătură pentru a se asigura executarea la uscat a montării tuburilor.

Epuizarea apelor din săpătură în teren cu infiltrații puternice se va face cu motopompa de apă de 6,6 – 12 kw. În cazul în care săpătura întâlnește un strat nisipos cu infiltrații puternice, epuizarea apelor se poate realiza cu ajutorul filtrelor aciculare.

Pozarea tuburilor

Pozarea tuburilor în șanțuri se va efectua în mod obligatoriu pe un strat de nisip.

Pentru tuburile din PVC după pozarea conductei, spațiile libere rămase între tub și peretele șanțului respectiv deasupra tubului pe o înălțime de 15 cm peste generatoarea tubului se va umple cu nisip. Deasupra stratului superior de nisip se acceptă material fin provenit din săpătură în straturi tasate de cca. 30 cm grosime.

Nu se admite descărcarea prin cădere liberă, ridicarea prin trecerea unui cablu prin tub sau cu cârlige prinse în capetele tubului.

Depozitarea tuburilor se va face orizontal sau pe verticală dacă este asigurată stabilitatea lor. În ce privește impermeabilitatea tuburilor, încercarea de etanșeitate a canalelor și pierderile de apă admisibile se vor respecta prevederile STAS 3051 – 91 și datele producătorilor.

Coborârea tuburilor în șanț se poate executa manual pentru tuburile ușoare sau cu ajutorul trepiedului și a macaralei, în cazul tuburilor grele.

Tuburile se coboară în șanț unul câte unul pe măsură ce se îmbină între ele.

Montarea tuburilor se face dinspre aval către amonte și se va urmări în permanență respectarea cotelor proiectate. Schimbările de direcție, reducerea secțiunilor sau racordarea cu alte tuburi se realizează prin intermediul căminelor de vizitare.

Pe măsură ce avansează execuția canalelor se vor realiza și căminele de vizitare respectându-se prevederile STAS 2448-82. Nu se admite realizarea canalului fără a se executa concomitent și căminele de vizitare. Lucrările vor începe obligatoriu din aval spre amonte și se va urmări în permanență respectarea strictă a traseului și a cotelor indicate în proiect. O atenție

deosebită se va acorda respectării aliniamentului între 2 cămine succesive și a cotelor nivelitice indicate în proiect.

Căminele se vor executa conform prevederilor din proiect. Interiorul căminelor sau porțiunile din cămine realizate monolit precum și fundul căminului se vor tencui și sclivisi cu mortar de ciment M 100. Elementele din beton, prefabricate, se vor rostui cu mortar de aceeași marcă M 100.

Prima treaptă de acces se va fixa la maximum 50 cm de la capac, iar ultima la cel mult 30 cm de radier. Treptele vor fi confecționate din oțel beton 20 mm, vor avea lățime de 20 cm, distanța față de peretele căminului va fi de 15 cm și pasul de 30 cm.

Pe verticală treptele vor fi așezate pe două rânduri distanțate la 5 cm între ele. Porțiunea de treaptă pe care se calcă va fi denivelată cu 3 cm față de porțiunea care se prinde în perete, pentru a se împiedica alunecarea piciorului celui care intră în cămin.

Treptele se vor vopsi cu vopsea de ulei. Capacele căminelor, respectiv ramele acestora se vor fixa cu mortar de ciment marca M 100. Gurile de scurgere se vor realiza din tuburi prefabricate conform STAS 6701 - 82.

Gurile de scurgere se vor racorda la canalizare numai în punctele precizate în proiect conform planșei.

În zonele de subtraversare a liniilor de tramvai tuburile de canalizare se vor ramfora cu beton simplu pe o lungime ce depășește cu cel puțin 1 m marginile platformei liniilor de tramvai.

Execuția umpluturilor

În pământurile cu apă subterană, tranșeea trebuie să fie uscată înaintea executării umpluturii. Se interzice îngroparea lemnului provenit din cofraje și sprijiniri în umplutură. La terminarea lucrărilor se îndepărtează toate materialele de construcție rămase precum și surplusul de pământ.

Umplerea săpăturii constituie o foarte importantă parte a operațiunii de instalare a tuburilor de canalizare.

Compactarea trebuie să fie executată în straturi succesive de cca. 30 cm grosime, cu un utilaj adecvat, până la cel puțin un metru deasupra învelișului superior.

În acest caz compactarea trebuie să fie de 95 % SPD. Trebuie să fie evitată compactarea discontinuă, astfel încât să nu se producă dezacșări ale tuburilor și deci eforturi asupra mufelor sau coturilor acestor tuburi.

Până la un metru deasupra tubului, compactarea trebuie să fie executată cu dispozitive și utilaje ușoare și apoi cu utilaje normale.

REALIZAREA CANALIZĂRII CU TUBURI DIN PVC

Urmatoarele standarde se vor aplica la tuburile din PVC:

- DIN 19534
- DIN 16566
- ASTM F 892-84

Generalități

Prezentul caiet de sarcini cuprinde instrucțiunile tehnice pentru montarea conductelor din PVC montate subteran, și se va citi împreună cu instrucțiunile date de furnizorul conductelor și accesoriilor pentru:

- transportul conductelor și accesoriilor din PVC;
- stocarea și manipularea lor la locul de punere în operă;
- pregătirea conductelor și accesoriilor pentru montare;
- lansarea în șanț și montarea propriu-zisă a conductelor din PVC, a accesoriilor, etc.;
- probele de etanșeitate;
- instrucțiuni pentru condiții speciale (de calitate a terenului de fundare, de pante accentuate, de existența apei freatice, de corodare).

Tehnica montării în șanțuri deschise a conductelor de PVC, comportă următoarele faze și operațiuni:

- a) Faze premergătoare
- pregătirea traseului conductei (eliberarea terenului și amenajarea acceselor de-a lungul traseului, pentru aprovizionarea și manipularea materialelor);
 - marcarea traseului și fixarea de reperi în afara amprizei lucrărilor, în vederea execuției lucrărilor;
 - recepția, sortarea și transportul țevelor și a celorlalte materiale legate de execuția lucrărilor
- b) Faza de execuție;
- spargerea mecanizată a îmbrăcăminții de beton și asfaltică pe lățimea tranșeei, dacă este cazul;
 - săparea tranșeeilor (manual și/sau mecanizat, conform proiectului);
 - pregătirea patului de pozare a tuburilor;
 - lansarea cu atenție a tuburilor;
 - îmbinarea tronsoanelor de conductă;
 - umplerea parțială a tranșeei cu pământ, lăsând îmbinările descoperite;
 - execuția căminelor de vane.
- c) Faza de probe și punere în funcțiune
- executarea închiderii la capete a fiecărui tronson la care se face proba de etanșeitate;
 - executarea pieselor de racord la pompa de ridicare a presiunii și de evacuare a apei, ale tronsonului la care se face proba (cu toate accesoriile necesare, robineti, manometre, etc.);
 - proba de etanșeitate necesară, executată în conformitate cu normativele în vigoare cu privire la presiunea de încercare, pierderile admisibile, etc.;
 - înlăturarea defectăunilor (în caz că există pierderi peste norma admisă) și refacerea probei
 - executarea umpluturilor și refacerea terenului și a îmbrăcăminții rutiere (conform destinației inițiale);
 - legarea tronsoanelor;
 - proba generală și complectarea umpluturilor;
 - spălarea conductelor în interior cu apă curată;
 - punerea în funcțiune și verificarea capacității de transport.
- Pregătirea traseului conductei, îmbinarea tronsoanelor, umplerea tranșeei cu pământ, probele de etanșeitate, spălarea conductei, vor fi încheiate cu procese verbale de lucrări între beneficiar și constructor ce vor fi vizate obligatoriu de dirigintele beneficiarului.

Caracteristicile principale ale țevelor de PVC

Policlorura de vinil este un material plastic, o rășină obținută prin sinteza chimică, un derivat al petrolului.

Principalele caracteristici fizice sunt:

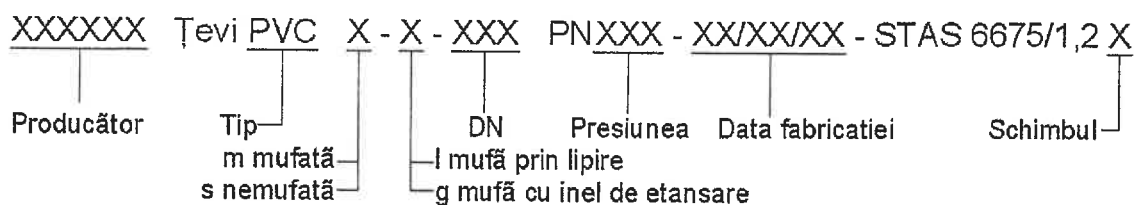
- masa volumică: între 930-950 kg/mc;
- coeficient de dilatare liniară aproximativ 0,2 mm/m°C;
- rezistivitatea dielectrică la 20°C este de ordinul 10^{16} Wm;
- policlorura de vinil este un bun izolant termic, dar creșterea temperaturii accelerează procesul de îmbătrânire a materialului, diminuând proprietățile sale mecanice.

Din punct de vedere chimic policlorura de vinil este o materie inertă a cărei rezistență chimică la produsele agresive curente este bună, materialul nefiind atacat de diverse microorganisme și bacterii susceptibile de a se găsi în sol, dar două tipuri de produse pot să devină agresive pentru policlorură - substanțele tensioactive (pulberi-detergenți, săpunuri sau alte substanțe potasice) și hidrocarburile grele aromatice în stare lichidă.

Specificații pentru țevi PVC

Țevile din PVC trebuie să aibă suprafața interioară și exterioară curate și lise (lucioase), să nu aibă defecte de importanță ca de exemplu rizuri, cratere, deformații, etc. Examinarea se face cu ochiul liber, fără aparate de mărire, pe epruvete deschise (tub tăiat în două pe generatoare opuse).

Țevile din PVC trebuie să fie inscripționate descifrabil repetat, cel puțin din metru în metru, după cum urmează:



Ambalare, depozitare și transport

Țevile din PVC se livrează în general sub formă de bare drepte, cu lungimea maximă de 12 metri. Barele sunt ambalate sub formă de pachete, legarea în pachet realizându-se utilizând leături de lemn și benzi metalice, având grijă ca în contact cu țeava să se găsească numai lemn.

Depozitarea țevelor tip bară dreaptă se face în rastele metalice pentru a le proteja de acțiunile mecanice, sau pe platforme betonate sau balastate.

Depozitarea în aer liber fără protecție împotriva radiației solare directe, nu va depăși 18 luni, pentru a nu influența calitatea țevii sub acțiunea razelor ultraviolete.

Transportul și manipularea țevelor se face în condiții de protecție contra zgârieturilor, loviturilor sau deformărilor. Transportul țevelor tip bară se face vagonabil sau cu autotrailer.

Pozarea conductelor

Lucrări preliminare

Înainte de începerea lucrărilor de pozare, executantul, pe baza proiectului, trebuie să procedeze la operațiile de pichetaj și de jalonare care permit:

- să se materializeze pe teren traseul și profilul în lung al conductelor;
- să se stabilească poziția tuturor lucrărilor îngropate existente, cum ar fi rețelele de gaze, cabluri electrice și telefonice, conducte de gaze.

În cazul în care anumiți parametri, cum ar fi natura solului, condițiile de pozare, panta terenului, etc., sunt în discordanță cu prescripțiile proiectului, vor fi informați proiectantul general și beneficiarul.

Executarea tranșei

În timpul executării tranșei, se va avea grijă să se asigure stabilitatea pereților și să nu se creeze depozite de debleuri lângă săpătură. În plus este bine să se îndepărteze pietrele mari din taluzuri sau de pe marginea tranșei, astfel încât să se evite căderea lor accidentală pe conductele deja pozate. Se recomandă ca săpătura să se facă din aval spre amonte.

Lărgimea tranșei este evident, în funcție de diametrul conductei. Ea variază, de asemenea, după natura solului, tipul de îmbinare și condițiile de pozare.

În general tranșeea va trebui să prezinte la fundul său o lărgime între sprijiniri cel puțin egală diametrului exterior al tubului, cu marje, de o parte și de alta, de 0,30 m. Această lărgime va trebui, în general, să fie suficientă pentru a permite o compactare corectă a rambleului pe flancurile conductei.

Realizarea patului de pozare

Patul de pozare are ca primă funcție asigurarea unei repartiții uniforme a încărcărilor asupra zonei de rezemare. Trebuie deci să se pozeze tuburile în așa fel încât să nu aibă reazem liniar sau concentrat.

În cazul în care solul existent este necoeziv, sfărâmicios (nisip sau pietriș), pozarea directă poate fi luată în considerație cu condiția de a se profila în prealabil suprafața de contact a tubului în solul existent, astfel încât să constituie o rezemare uniformă pe toată lungimea sa.

Atunci când fundul tranșei nu se pretează la realizarea în situ a patului de pozare, datorită naturii sale, portanței sale, forțelor statice și dinamice, este necesar să se sape tranșeea mai adânc, cu scopul de a se adăuga material constând din pietriș concasat sau nisip.

Grosimea după compactarea patului de pozare sub generatoarea inferioară a tubului va fi minim egală cu 0,10 m.

Manevrarea tuburilor

Se controlează înainte de coborârea în tranșee, starea tuburilor, racordurilor și accesoriilor. Se vor evita șocurile și deplasarea tuburilor pe pietrele terenurilor bolovănoase.

Se va verifica ca tuburile, racordurile și accesoriile să nu prezinte defecțiuni precum fisuri sau ovalizări. Se va examina interiorul și se vor îndepărta eventualele corpuri străine care s-ar putea afla la interior.

Se recomandă să se utilizeze chingi de piele sau de cauciuc pentru manevrarea tuburilor, deoarece acestea evită alunecarea tubului în poziție înclinată.

Cerințe pentru instalare

Înainte de instalarea în șanț se va asigura temperatura conductei la aproximativ temperatura de funcționare, în situația în care țevile au fost expuse anterior la o temperatură a mediului ambiant diferită de temperatura de funcționare. Se va evita prezența în patul de așezare sau în umplutură a unor corpuri tari (pietre, roci, etc.) cu muchii tăioase sau colțuri ascuțite, ce pot produce fisuri în cadrul unui proces de abraziune în condiții de dilatație și contracție a conductei.

La instalarea în terenuri îmbibate cu apă este necesar să se realizeze o încărcare substanțială cu material de umplutură imediat după pozare; se contracarează astfel tendința de ridicare la suprafață a țevelor golite de apă datorită densității mici a materialului de construcție. Flexibilitatea și tendința de fluaj a țevelor generează o susceptibilitate pentru deformări în timpul depozitării.

Ca o cerință specifică țevelor din PVC, se va evita instalarea acestora în solurile contaminate cu gaz de cărbune sau hidrocarburi.

Distanța față de rețelele termice trebuie să fie de minimum 0,4 m. Se recomandă semnalarea prezenței conductei cu o grilă metalică sau bandă de polietilenă.

Montarea tuburilor

Țevile vor fi manipulate cu grijă pentru a se evita deteriorarea lor.

Nu se vor monta țevile la temperaturi sub 0°C.

Tăierea tuburilor se va face cu ajutorul unui tăietor de țevi pentru conducte de plastic, fierăstrău cu dinți fini sau dispozitive speciale care permit efectuarea de tăieturi perpendiculare pe axa tubului. Extremitățile tuburilor și accesoriilor vor fi curățate înainte de montajul în șanț.

Tuburile fiind de tipul mufate cu inel de etanșare, îmbinarea asigură o legătură elastică, fără a afecta etanșeitatea rostului. Garniturile de etanșare sunt de diferite forme și se introduc în lăcașul mufei prin rulare/glisare pe capătul tubului.

Asamblarea cu inele de etanșare presupune următoarele operațiuni: - verificarea existenței sanfrenului la extremitatea dreaptă a tubului; - marcarea lungimii de îmbinare în mufă; - curățirea perfectă a capetelor de îmbinat; - verificarea amplasării corecte a inelului de etanșare; - lubrificarea capătului drept cu respectarea prescripțiilor producătorului; - îmbinarea celor două elemente până la reperul prealabil trasat.

Umplutura tranșei

Umplutura începe cu 3-4 straturi de câte 10 cm grosime de pământ afânat, care să nu aibă granule mai mari de 20 mm. Umplutura se va executa manual minim 50 cm peste generatoarea tubului.

La traversări de drum se va prevedea umplutură din nisip, iar structura drumurilor se va executa la forma inițială.

8.4. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

Proiectul s-a întocmit cu respectarea legislației în vigoare pt. protecția muncii și în special în conformitate cu " Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții " aprobat cu

Ordinul Ministerului MLPAT nr. 9/N/15.03.1993 publicat în buletinul construcțiilor nr.5-6-7-8 din 1993. În proiect s-a prevăzut susținerea conductelor și a canalelor precum și sprijiniri la lucrările proiectate.

În timpul execuției și al exploatării lucrărilor proiectate, executantul și beneficiarul lucrărilor vor instala toate indicatoarele și mijloacele de protecție sau de atenționare adecvate și vor executa toate marcajele necesare pentru protecție și avertizare, precum și cele pentru identificarea în viitor al traseelor rețelilor subterane proiectate și executate.

Locurile periculoase trebuie să fie semnalizate atât ziua cât și noaptea, prin indicatoare de circulație sau tabele indicatoare de securitate prin mijloace adecvate.

La trasarea lucrărilor executantul va convoca în mod obligatoriu, deținătorii de instalații subterane (dacă există) din zona amplasării conductelor și canalelor proiectate cu această ocazie se va menționa într-un proces verbal poziția instalațiilor subterane existente. Dacă nu se cunosc exact poziția rețelilor subterane, executantul va face sondaje pt. depistarea lor.

Pe timpul execuției se vor lua măsuri pt. a nu se deteriora instalațiile existente. În afară de cele de mai sus, executantul va respecta toate măsurile de protecția muncii, de siguranța circulației în conformitate cu prevederile legale.

CAP. 5 MĂSURI DE PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR

Beneficiarul și executantul vor asigura accesul autovehiculelor de pompieri la toate obiectivele din zonă pe toată durata execuției lucrărilor.

La execuția prezentului proiect se vor respecta de către executant, măsurile de prevenirea și stingerea incendiilor existente în vigoare la data execuției.

EXTRAS DE MĂSURI

Pentru lucrările de tehnica securității și protecția muncii preconizate la elaborarea documentației tehnice privind execuția proiectului

Nr. crt.	Denumirea proiectului	Denumirea obiectivului	Cauzele care ar putea aduce îmbolnăviri și accidente în muncă	Măsuri preconizate pentru evitarea lor	Valoarea lucrării
1.	Modernizare străzi zona Al. Xenopol – Banul Severinului – Adam Mickiewicz	Lucrări edilitare: <ul style="list-style-type: none">- Racordul gurilor de scurgere la rețeaua de canalizare;- Hidranți de incendiu;- Extindere rețea de canalizare;- Canalizație tehnică.	Surpări de maluri la săpături, accidente de circulație, căderi în gol etc.	Sprijiniri de maluri, parapete, sondaje și susțineri cabluri, plăci avertizoare pentru dirijarea circulației	

NOTĂ IMPORTANTĂ:

În afară de măsurile prevăzute mai sus executantul va realiza toate celelalte măsuri de protecția muncii, siguranța circulației și PSI care sunt incluse în cotele de cheltuieli indirecte conform legislației în vigoare la data elaborării documentației.



CAPITOLUL IV.9

REȚELE DE CANALIZARE

9.1. Proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea, pentru materialele componente ale lucrării, cu indicarea standardelor

Domeniu de aplicabilitate

Acest capitol se referă la toate conductele de canalizare dacă nu există și alte cerințe.

Materiale pentru conductele de canalizare

Materialele din care vor fi fabricate conductele sunt cele descrise mai jos cu excepția celor prescrise în mod special în planșele de execuție.

Material de fabricație pentru conducte	Clasa materialului	Material de fabricație pentru fittinguri
Policlorură de vinil (PVC)	PVC100 SN4, SN8, SN32	PVC

Realizarea canalizării cu tuburi din PVC - generalități

Următoarele standarde se vor aplica la tuburile din PVC;

Article II. - DIN 19534-3:2000-07 Pipes and fittings of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-KG) with ring seal socket for non pressure underground drainage and sewerage - Part 3: Quality control and installation (Țevi și fittinguri din policlorură de vinil neplastifiată (PVC-KG), cu mufă și inel de etanșare pentru drenaj și canalizare subterană cu nivel liber - Partea 3: control de calitate și instalare)

- STAS 6675/1-92 Țevi din policlorură de vinil neplastifiată. Condiții tehnice generale de calitate.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde instrucțiunile tehnice pentru montarea conductelor din PVC montate subteran, și se va citi împreună cu instrucțiunile date de furnizorul conductelor și accesoriilor pentru:

- transportul conductelor și accesoriilor din PVC;
- stocarea și manipularea lor la locul de punere în operă;
- pregătirea conductelor și accesoriilor pentru montare;
- lansarea în șanț și montarea propriu-zisă a conductelor din PVC, a accesoriilor, etc.;
- probele de etanșeitate;
- instrucțiuni pentru condiții speciale (de calitate a terenului de fundare, de pante accentuate, de existența apei freatice, de corodare).

Tehnica montării în șanțuri deschise a conductelor de PVC, comportă următoarele faze și operațiuni:

(a) Faze premergătoare:

- pregătirea traseului conductei (eliberarea terenului și amenajarea acceselor de-a lungul traseului, pentru aprovizionarea și manipularea materialelor);
- marcarea traseului și fixarea de reperi în afara amprizei lucrărilor, în vederea execuției lucrărilor;

- recepția, sortarea și transportul țevelor și a celorlalte materiale legate de execuția lucrărilor

(b) Faza de execuție:

- spargerea mecanizată a îmbrăcăminții de beton și asfaltică pe lățimea tranșeii, dacă este cazul;
- săparea tranșeelor (manual și/sau mecanizat, conform proiectului);
- pregătirea patului de pozare a tuburilor;
- lansarea cu atenție a tuburilor;
- îmbinarea tronsoanelor de conductă;

- umplerea parțială a tranșeei cu pământ, lăsând îmbinările descoperite;
 - execuția căminelor de vane.
- (c) Faza de probe și punere în funcțiune:
- executarea închiderii la capete a fiecărui tronson la care se face proba de etanșeitate;
 - executarea pieselor de racord la pompa de ridicare a presiunii și de evacuare a apei, ale tronsonului la care se face proba (cu toate accesoriile necesare, robineti, manometre, etc.);
 - proba de etanșeitate necesară, executată în conformitate cu normativele în vigoare cu privire la presiunea de încercare, pierderile admisibile, etc.;
 - înlăturarea defecțiunilor (în caz că există pierderi peste norma admisă) și refacerea probei
 - executarea umpluturilor și refacerea terenului și a îmbrăcăminții rutiere (conform destinației inițiale);
 - legarea tronsoanelor;
 - proba generală și complectarea umpluturilor;
 - spălarea conductelor în interior cu apă curată;
 - punerea în funcțiune și verificarea capacității de transport.
- Pregătirea traseului conductei, îmbinarea tronsoanelor, umplerea tranșeei cu pământ, probele de etanșeitate, spălarea conductei, vor fi încheiate cu procese verbale de lucrări între beneficiar și constructor ce vor fi vizate obligatoriu de dirigintele beneficiarului.

Caracteristicile principale ale țevelor de PVC

Policlorura de vinil este un material plastic, o rășină obținută prin sinteza chimică, un derivat al petrolului.

Principalele caracteristici fizice sunt:

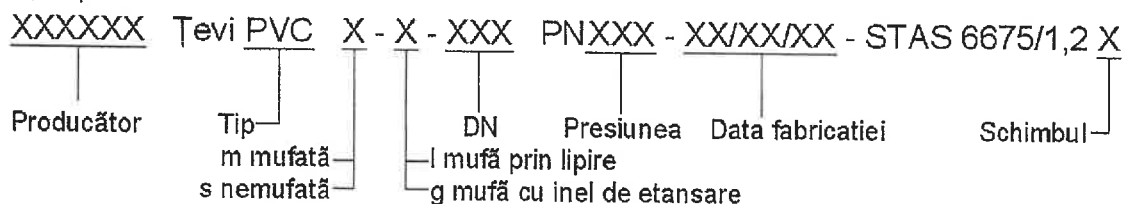
- masa volumică: între 930-950 kg/mc;
- coeficient de dilatare liniară aproximativ 0,2 mm/m°C;
- rezistivitatea dielectrică la 20°C este de ordinul 10^{16} Wm;
- policlorura de vinil este un bun izolant termic, dar creșterea temperaturii accelerează procesul de îmbătrânire a materialului, diminuând proprietățile sale mecanice.

Din punct de vedere chimic policlorura de vinil este o materie inertă a cărei rezistență chimică la produsele agresive curente este bună, materialul nefiind atacat de diverse microorganisme și bacterii susceptibile de a se găsi în sol, dar două tipuri de produse pot să devină agresive pentru policlorură - substanțele tensioactive (pulberi-detergenți, săpunuri sau alte substanțe potasice) și hidrocarburile grele aromatice în stare lichidă.

Specificații pentru tuburile PVC

Țevile din PVC trebuie să aibă suprafața interioară și exterioară curate și lise (lucioase), să nu aibă defecte de importanță ca de exemplu rizuri, cratere, deformații, etc. Examinarea se face cu ochiul liber, fără aparate de mărire, pe epruvete deschise (tub tăiat în două pe generatoare opuse).

Țevile din PVC trebuie să fie inscripționate descifrabil repetat, cel puțin din metru în metru, după cum urmează:



Ambalarea, depozitarea și transportul tuburilor PVC

Țevile din PVC se livrează în general sub formă de bare drepte, cu lungimea maximă de 12 metri. Barele sunt ambalate sub formă de pachete, legarea în pachet realizându-se utilizând leături de lemn și benzi metalice, având grijă ca în contact cu țeava să se găsească numai lemn.

Depozitarea țevelor tip bară dreaptă se face în rastele metalice pentru a le proteja de acțiunile mecanice, sau pe platforme betonate sau balastate. Depozitarea în aer liber fără protecție împotriva radiației solare directe, nu va depăși 18 luni, pentru a nu influența calitatea țevei sub acțiunea razelor ultraviolete.

Transportul și manipularea țevelor se face în condiții de protecție contra zgârieturilor, loviturilor sau deformărilor. Transportul țevelor tip bară se face vagonabil sau cu autotrailer.

Pozarea tuburilor PVC - lucrări preliminare

Înainte de începerea lucrărilor de pozare, executantul, pe baza proiectului, trebuie să procedeze la operațiile de pichetaj și de jalonare care permit:

- să se materializeze pe teren traseul și profilul în lung al conductelor;
- să se stabilească poziția tuturor lucrărilor îngropate existente, cum ar fi rețelele de gaze, cabluri electrice și telefonice, conducte de gaze.

În cazul în care anumiți parametri, cum ar fi natura solului, condițiile de pozare, panta terenului, etc., sunt în discordanță cu prescripțiile proiectului, vor fi informați proiectantul general și beneficiarul.

Executarea tranșei pentru tuburile PVC

În timpul executării tranșei, se va avea grijă să se asigure stabilitatea pereților și să nu se creeze depozite de debleuri lângă săpătură. În plus este bine să se îndepărteze pietrele mari din taluzuri sau de pe marginea tranșei, astfel încât să se evite căderea lor accidentală pe conductele deja pozate. Se recomandă ca săpătura să se facă din aval spre amonte.

Lărgimea tranșei este evident, în funcție de diametrul conductei. Ea variază, de asemenea, după natura solului, tipul de îmbinare și condițiile de pozare. În general tranșeea va trebui să prezinte la fundul său o lărgime între sprijiniri cel puțin egală diametrului exterior al tubului, cu marje, de o parte și de alta, de 0,30 m. Această lărgime va trebui, în general, să fie suficientă pentru a permite o compactare corectă a rambleului pe flancurile conductei.

Realizarea patului de pozare pentru tuburile PVC

Patul de pozare are ca primă funcție asigurarea unei repartiții uniforme a încărcărilor asupra zonei de rezemare. Trebuie deci să se pozeze tuburile în așa fel încât să nu aibă reazem liniar sau concentrat. În cazul în care solul existent este necoeziv, sfărâmicos (nisip sau pietriș), pozarea directă poate fi luată în considerație cu condiția de a se profila în prealabil suprafața de contact a tubului în solul existent, astfel încât să constituie o rezemare uniformă pe toată lungimea sa. Atunci când fundul tranșei nu se pretează la realizarea în situ a patului de pozare, datorită naturii sale, portanței sale, forțelor statice și dinamice, este necesar să se sape tranșeea mai adânc, cu scopul de a se adăuga material constând din pietriș concasat sau nisip. Grosimea după compactarea patului de pozare sub generatoarea inferioară a tubului va fi minim egală cu 0,15 m.

Manevrarea tuburilor PVC

Se controlează înainte de coborârea în tranșee, starea tuburilor, racordurilor și accesoriilor. Se vor evita șocurile și deplasarea tuburilor pe pietrele terenurilor bolovănoase. Se va verifica ca tuburile, racordurile și accesoriile să nu prezinte defecțiuni precum fisuri sau ovalizări. Se va examina interiorul și se vor îndepărta eventualele corpuri străine care s-ar putea afla la interior.

Se recomandă să se utilizeze chingi de piele sau de cauciuc pentru manevrarea tuburilor, deoarece acestea evită alunecarea tubului în poziție înclinată.

Cerințe pentru instalare pentru tuburile PVC

Înainte de instalarea în șanț se va asigura temperatura conductei la aproximativ temperatura de funcționare, în situația în care țevele au fost expuse anterior la o temperatură a mediului ambiant diferită de temperatura de funcționare. Se va evita prezența în patul de așezare sau în umplutură a unor corpuri tari (pietre, roci, etc.) cu muchii tăioase sau colțuri

ascuțite, ce pot produce fisuri în cadrul unui proces de abraziune în condiții de dilatație și contracție a conductei.

La instalarea în terenuri îmbibate cu apă este necesar să se realizeze o încărcare substanțială cu material de umplutură imediat după pozare; se contracarează astfel tendința de ridicare la suprafață a țevelor golite de apă datorită densității mici a materialului de construcție. Flexibilitatea și tendința de fluaj a țevelor generează o susceptibilitate pentru deformări în timpul depozitării.

Ca o cerință specifică țevelor din PVC, se va evita instalarea acestora în solurile contaminate cu gaz de cărbune sau hidrocarburi.

Distanța față de rețelele termice trebuie să fie de minimum 0,4 m. Se recomandă semnalarea prezenței conductei cu o grilă metalică sau bandă de polietilenă.

Montarea tuburilor PVC

Țevile vor fi manipulate cu grijă pentru a se evita deteriorarea lor.

Nu se vor monta țevile la temperaturi sub 0°C.

Tăierea tuburilor se va face cu ajutorul unui tăietor de țevi pentru conducte de plastic, fierăstrău cu dinți fini sau dispozitive speciale care permit efectuarea de tăieturi perpendiculare pe axa tubului. Extremitățile tuburilor și accesoriilor vor fi curățate înainte de montajul în șanț.

Tuburile fiind de tipul mufate cu inel de etanșare, îmbinarea asigură o legătură elastică, fără a afecta etanșeitatea rostului. Garniturile de etanșare sunt de diferite forme și se introduc în lăcașul mufei prin rulare/glisare pe capătul tubului.

Asamblarea cu inele de etanșare presupune următoarele operațiuni:

- verificarea existenței sanfrenului la extremitatea dreaptă a tubului;
- marcarea lungimii de îmbinare în mufă;
- curățirea perfectă a capetelor de îmbinat;
- verificarea amplasării corecte a inelului de etanșare;
- lubrificarea capătului drept cu respectarea prescripțiilor producătorului;
- îmbinarea celor două elemente până la reperul prealabil trasat.

Umplutura tranșei pentru tuburile PVC

Umplutura începe cu 3-4 straturi de câte 10 cm grosime de pământ afânat, care să nu aibă granule mai mari de 20 mm. Umplutura se va executa manual minim 50 cm peste generatoarea tubului.

La traversări de drum se va prevedea umplutură din nisip, iar structura drumurilor se va executa la forma inițială.

Conducte și fittinguri din fontă ductilă - generalități

Toate conductele din fontă ductilă și fittingurile din același material vor fi fabricate respectându-se calitatea impusă de ISO 9001. Contractantul va trebui să dovedească că fabricantul propus de el pentru realizarea conductelor și fittingurilor este capabil să respecte condițiile de calitate impuse de ISO 9001.

Conductele din fontă ductilă vor trebui să respecte ISO 2531 dacă nu sunt și alte cerințe.

Materialul folosit la fabricarea conductelor și fittingurilor din fontă ductilă trebuie să respecte condițiile impuse de ISO 2531.

Încercările la care vor fi supuse conductele și fittingurile din fontă maleabilă vor respecta condițiile impuse de ISO 2531 sau BS 4772.

Conductele din fontă ductilă clasa K 9 vor fi furnizate pentru posibilități de tăiere pe șantier în procent de 15 % din lungimea totală pentru fiecare diametru solicitat (Dn 400, 500, 600 și 800 mm).

Celelalte tuburi de fontă ductilă cu alte diametre se vor livra toate pentru posibilități de tăiere pe șantier.

Pe îmbinările flexibile cu bulon de ancorare se vor procura tuburi din fontă ductilă clasa K 9 versiunea STANDARD VERROUILLE în procent de 5 % din fiecare diametru. Aceste îmbinări se

vor realiza pentru capetele de tuburi care sunt în exteriorul căminelor. În aceeași versiune VERROUILLE se vor procura și un procent de 10 % din numărul de coturi.

Racorduri pentru tuburi din fontă ductilă

Racordurile cu garnitură de etanșare elastomeric vor fi de tipul racord cu mufă având ștuțul solidar cu conducta. Ele vor avea încorporate în ele inele de cauciuc care vor fi propuse de Contractant și vor fi supuse aprobării proiectantului.

Îmbinările cu flanșă vor respecta dimensiunile și tipurile de șuruburi prevăzute în ISO 2531.

Presiunea nominală la care trebuie să fie dimensionate îmbinările cu flanșe este PN 16 dacă nu există alte pretenții.

Fitinguri din fontă ductilă

Toate fittingurile vor fi conform secțiunii 4 din ISO 2531.

Vane din fontă ductilă

Vanele trebuie să respecte prevederile din BS 5150 (ISO 5996). Toate vanele vor trebui să fie utilizate și pentru apa potabilă. Vanele executate conform BS 5163 (ISO 7259) pot fi acceptate dacă respectă și condițiile impuse de BS 5150. Toate vanele vor fi livrate împreună cu flanșe, etanșări, șuruburi și piulițe.

Condițiile specifice standardului BS 5150 se vor completa după cum urmează:

Clauza 3 Tipuri de vane

Rigide cu tijă neridicătoare

Clauza 4 Dimensiuni nominale

Toate vanele vor fi prevăzute cu flanșe, presiune nominală prescrisă, fără opritor.

Dimensiunile vor fi cele indicate în desene.

Clauza 5 Presiuni nominale

PN = 10 dacă nu se cere altceva în desene. Acolo unde presiunea nominală depășește PN 25 conform desenului, vanele vor avea în general aceeași construcție dar vor suferi modificări care să le permită să lucreze la presiunea cerută.

Clauza 8 Generalități

Flanșe și găuri de prindere conform BS 4505.

Clauza 9 Placarea corpului vanei

Placarea se va face conform BS 21 (ISO 7) cu bonz sau bronz tip gunmetal

Clauza 14 Acționarea

Vanele vor fi prevăzute cu roți de manevră din fontă turnate sau cu tijă cu capătul pătrat pentru cuplarea unei garnituri conform tabelului de componență.

Sensul de mișcare al roții de manevră va fi sensul acelor de ceasornic pentru închiderea vanei.

Forța de acționare a roților de manevră nu va depăși 20 kg pentru acționare în regim echilibrat.

Forța de acționare aplicată la capetele opuse ale unei manivele standard nu va depăși 12 Kg luându-se în considerare poziția închis.

Clauza 15 Indicatoare de poziție

Vanele vor fi dotate cu indicatoare de poziție Închis - Deschis și când este cazul cu indicatoare luminoase pentru aceste poziții.

Clauza 16/17 Materiale

Alamele nu vor conține mai mult de 5 % zinc conform cu BS 1400 Grad LG 3; pentru componentele interne se pot folosi aliaje aluminiu bronz sau cupru nichel. Corpul și piesa de obturare vor fi din fontă cenușie sau nodulară. În general materialele trebuie să reziste la coroziune în funcție de componența chimică a apei dată în specificație.

Clauza 19 Certificate de calitate și încercări

Contractantul va prezenta un certificat de calitate prin care să dovedească faptul că vanele au fost încercate conform ISO 9003, EN 29003 și din care să rezulte presiunile și mediul în care a fost făcută încercarea. De asemenea, Contractantul va asigura accesul Directorului de

proiect în fabrica producătoare de vane pentru ca acesta să poată verifica vanele montate și să participe la teste.

Vane sertar pană corp plat din fontă ductilă

Vanele cu sertar pană corp oval vor trebui să respecte prevederile DIN 3352, STAS 2550 - 90 sau a altor standarde acceptate.

Toate vanele vor fi livrate cu flanșe, garnituri de etanșare, șuruburi și piulițe.

Condițiile specifice din DIN 3352 sunt după cum urmează:

- *Tipul vanelor* - cu sertar pană cu tijă neascendentă;
- *Diametrul nominal* - conform specificației de furnitură;
- *Presiunea nominală* - PN 10, dacă nu se specifică altfel;
- *Capete de corp* - cu flanșe și găurite conform DIN 2532;
- *Acționare* - vanele cu sertar pană corp oval se vor acționa manual cu roți din fontă turnată. Direcția de acționare va fi în direcția acelor de ceasornic pentru a închide vana;
- *Materiale* - corpul, capacul, sertarul și roata de manevră se realizează din fontă cenușie. Tija se realizează din oțel inoxidabil 13 % Cr. Etanșarea se va realiza din aliaj cupru / aliaj cupru;
- *Furnizorul* va pune la dispoziție un certificat de probe care să confirme faptul că vanele au fost testate și au rezistat la presiunea de încercare conform ISO 5208.

Vane fluture din fontă ductilă

Vanele fluture vor trebui să respecte prevederile BS 5155, STAS 10933 sau a altor standarde acceptate. Toate vanele vor fi livrate cu flanșe, garnituri de etanșare, șuruburi și piulițe.

Condițiile specifice standardului BS 5155 se vor completa după cum urmează:

- *Tipul vanelor* - cu flanșe duble (la ambele capete);
- *Mod de operare* - vanele vor fi prevăzute să lucreze în poziția închisă dacă nu se solicită o operare în regim de regulator de debit;
- *Presiunea nominală* - PN 10, dacă nu se specifică altfel;
- *Capetele vanei* - ambele capete cu flanșe găurite conform BS 4504;
- *Dimensiuni* - se vor realiza dimensiuni corespunzătoare seriilor mici;
- *Lagăre și etanșări* - se vor utiliza bucșe – cuzineți;
- *Montaj* - vanele se vor monta cu arborele orizontal dacă nu există alte pretenții în planșele desenate;
- *Acționare* - în cazul în care se dorește acționare manuală, vanele vor fi prevăzute cu roți din fontă turnată și angrenaj conic cu indicator de poziție;
- *Materiale* - în general materialele trebuie să reziste la coroziune în funcție de mediul în care se lucrează. Alamele nu vor conține mai mult de 5 % inc conform cu BS 1400 Grad LG 3; pentru componentele interne se pot folosi aliaje de aluminiu bronz sau cupru nichel. Corpul și discul vanei se vor executa din fontă cenușie sau nodulară turnată conform cu BS 1452 grad minim 220.

Acoperiri interioare pentru conducte și fittinguri din fontă ductilă

Conductele din fontă ductilă vor fi protejate la interior cu mortar de ciment și vor respecta cerințele impuse de ISO 8179/85.

Acoperiri exterioare pentru conducte și fittinguri din fontă ductilă

Protecția exterioară a conductelor și fittingurilor din fontă maleabilă va fi realizată dintr-un strat de zinc metalic și două straturi de bitum și va respecta următoarele prevederi:

- stratul de zinc metalic va fi în concordanță cu ISO 2531 și va fi aplicat înaintea stratului de bitum;
- stratul de bitum se va realiza dintr-un compus rece și va respecta condițiile impuse de BS 3416 și va fi aplicat conform instrucțiunilor fabricantului.

Zonele a căror protecție corozivă a fost distrusă vor fi revopsite pe șantier după ce vor fi îndepărtate orice urmă de rugină sau vopsea.

Conductele gata vopsite vor fi protejate cu o folie de polietilenă neagră rezistentă cu grosimea de cel puțin 0,25 mm (manșon din polietilenă) protecție realizată de furnizor în fabrică. Acest manșon de polietilenă va fi păstrat la întuneric și în loc acoperit. Dacă nu se poate evita expunerea la soare se va căuta ca aceasta să fie decât mai scurtă durată. Îmbinările cu mufă și fittingurile se vor înveli în manșon de polietilenă în momentul montajului.

Marcarea și protejarea conductelor și fittingurilor din fontă ductilă în vederea transportului

Toate conductele și fittingurile vor fi marcate clar, înscriindu-se diametrul, numele producătorului și principalul standard după care au fost făcute. Cu excepția cazurilor în care este specificat altceva, toate reperetele vor fi protejate anticoroziv în fabrică și vor fi protejate suplimentar pe perioada transportului și a depozitării. Ele vor fi protejate de asemenea și împotriva deteriorării accidentale.

Pentru a asigura protecția conductelor și în special pentru a preveni uscarea laptelui de ciment, țevile vor fi astupate la capete cu dopuri de lemn sau alte materiale. Se va proceda la fel și cu fittingurile. Materialele de protecție asemănătoare vor fi montate la flanșe cu ajutorul șuruburilor. Aceste protecții vor fi înlăturate înainte de montaj. Manșoanele și cuplajele elastice vor fi înfășurate împreună în baloți corespunzători.

Transportul conductelor și fittingurilor din fontă ductilă

Toate vehiculele care vor transporta conducte vor trebui să aibă platforma suficient de mare astfel încât conductele să nu atârne în afara ei. Conductele vor fi manevrate conform cu recomandările producătorului.

Se vor folosi grinzile și schelăria acceptată de Beneficiar, iar cârligele și celelalte dispozitive de agățare vor fi căptușite. Nu se vor folosi cârligele care se agață de pereții interiori ai conductelor (în capete).

Echipamentul de manevrare a conductelor va fi menținut în bună stare de funcționare și orice alt echipamente care pot prejudicia conductele în opinia Directorului de proiect vor fi evitate.

Se interzice aruncarea conductelor, lovirea uneia de alta, rostogolirea liberă sau târârea lor pe pământ.

Depozitarea conductelor din fontă ductilă și a materialelor aferente

Conductele și fittingurile vor fi depozitate la o distanță de 20-30 cm de la sol și vor fi așezate cu grijă pe suporturi. Ele vor fi împănate și învelite în materiale moi pentru protecție.

Conductele nu vor fi stivuite direct una peste alta, admițându-se patru tronsoane suprapuse. Pentru țevile cu diametre de peste 500 mm nu se admit mai mult de două suprapuse. Cuplajele și organele de legătură (inclusiv componentele acestora) vor fi depozitate în locuri uscate, pe paleți, în locuri acoperite sau depozit.

Zona de depozitare va fi astfel organizată încât să permită descărcarea ușoară a materialelor, încărcarea și verificarea lor, depozitarea separată. De asemenea, este obligatoriu ca marcasele să fie ușor vizibile. Capacele și celelalte materiale de protecție nu vor fi îndepărtate decât în momentul punerii echipamentelor în operă.

b) Dimensiunea, forma, aspectul și descrierea execuției lucrării

Canalizare menajeră

Strada Banul Severinului

Pe strada Banul Severinului se prevede realizarea unui canal menajer din tuburi PVC – KG, SN8, De 315 x 9,2 mm în lungime de L = 55 m. Acest tronson de canal va prelua gurile de scurgere proiectate GS11 ÷ GS 12 și va fi prevăzut cu 1 cămin de vizitare C1. Racordarea tronsonului de canal menajer se va realiza în căminul existent de la intersecția cu strada Adam Mickiewicz.

Strada Adam Mickiewicz

Pe strada Adam Mickiewicz se prevede realizarea unui canal menajer din tuburi PVC – KG, SN8, De 315 x 9,2 mm în lungime de L = 135 m. Acest tronson de canal va prelua gurile de

scurgere proiectate GS13 ÷ GS 18 și va fi prevăzut cu 4 cămine de vizitare C1÷ C4. Racordarea tronsonului de canal menajer C1÷ C4, Cex se va realiza în canalizarea existentă de la intersecția cu strada Radu de la Afumați în căminul Cex.

Canalul se va poza pe pat de nisip de 15 cm grosime, acesta nefiind obligatoriu în cazul în care se întâlnește teren de fundație din nisipuri.

Căminele de vizitare vor fi conform STAS 2448-82 din tuburi de beton prefabricate, cu Dn 1000 mm conform STAS 816-90.

Căminele de vizitare s-au amplasat la intervale de maxim 60 m în aliniament, conform prevederilor din STAS 3051-91 și la toate intersecțiile de străzi sau canale.

Căminul de vizitare este carosabil, iar gura de acces va fi acoperit cu capac carosabil din fontă tip IV, cu orificii, conform STAS 2308-81.

Căminele de vizitare sunt fixate direct pe terenul de fundație, iar talpa fundației va fi din beton simplu B 100.

Capacele căminelor de vizitare se vor aduce la cota prevăzută în planșele de amenajare stradală.

La trecerea tuburilor de canal prin pereții căminelor s-au prevăzut piese de trecere pentru tuburi PVC-KG, De 160 mm și De 315 mm.

Execuția canalelor va fi în săpătură cu sanț deschis, cu pereți verticali sprijiniți pentru a se evita surpările de maluri. Pământul rezultat din săpătură se depozitează pe o singură parte a șanțului. Pentru a se lucra la uscat, proiectul prevede ore de epuizmente cu filtre aciculare pe timpul execuției.

La execuția săpăturilor se vor folosi sprijiniri corespunzătoare naturii terenului întâlnit și a specificațiilor din listele de cantități de lucrări. În lungul șanțului se vor monta parapete de protecție pe o singură latură (opusă laturii unde s-a depozitat pământul), iar în locul de circulație pietonală se vor monta podețe pietonale și pentru vehicule.

Realizarea racordurilor burlanelor la canal se va face după cum urmează:

Materiale auxiliare

- a) Mașină de găurit și burghiu (diametru cca. 10 mm)
- b) Ferăstrău cu coardă
- c) Pilă pentru mase plastice sau rașpel
- d) Răzuitor sau cuțit
- e) Soluție de curățare și adeziv pentru PVC
- f) Pensulă plată, lățime 50-60 mm
- g) Hârtie creponată
- h) Tuș sau creion
- i) Prelată pentru acoperirea șanțului în caz de ploaie

Lipirea la conducte deformate

În cazul conductelor pozate neregulamentar pot apărea deformări care afectează așezarea bridei pe tub. Din acest motiv, în imediata apropiere a locului unde se va realiza lipirea, conducta trebuie readusă la forma originală circulară prin măsuri adecvate, de exemplu prin încastrarea tubului între doi dulapi legați cu sârmă.

Realizarea îmbinării prin lipire

Brida trebuie să fi e uscată, în caz de nevoie se va acoperi.

- Se marchează segmentul de tub prin suprapunerea bridei pe tub și trasarea deschiderii prin ștuțul de racordare. Se va avea în vedere că deschiderea marcată trebuie mărită cu grosimea peretelui tubului de scurgere, pentru că porțiunea tubului de scurgere care va intra în bridă trebuie să intre și în deschiderea de pe conducta principal pentru a fi fixat în poziție;

- Se găurește tubul și se taie un segment de tub cu un ferăstrău cu coardă. Se îndepărtează bavura cu un răzuitor sau cu un cuțit;

- Suprafața exterioară a tubului și suprafața interioară a bridei se curăță cu soluția de curățare pentru PVC;

- Suprafețele de lipit se ung cu adezivul pentru lipit PVC. Adezivul trebuie aplicat în grosime suficientă;

- Brida se poziționează pe tub;

- Resturile de adeziv se șterg cu hârtia creponată;

- Brida se apasă prin montarea unor coliere de legătură pentru furtun sau prin înfășurare cu sârmă. Brida trebuie poziționată pe tub în termen de 60 de secunde de la începerea aplicării adezivului pentru PVC pe aceasta. Din acest motiv se recomandă ca în cazul unor diametre nominale mari îmbinarea prin lipire să fie realizată de două persoane.

La racordarea ulterioară a unor tuburi sau fittinguri la bridă, respective la umplerea conductei se va controla ca brida, respectiv fittingul sau tubul racordat la aceasta să nu își schimbe poziția. În cazul în care în termen de 24 de ore zona lipită este supusă unei forțe, îmbinarea prin lipire se poate desface.

Indicații de siguranță

Deoarece adezivul și soluția de curățare conțin solvenți volatili și din această cauză sunt infl amabile, fumatul și folosirea flăcării deschise trebuie evitate în timpul folosirii acestora.

Amestecul de solvent și aer este exploziv și mai greu decât aerul. Se va avea grijă ca în șanț sau într-un spațiu de lucru închis să nu se desfășoare concomitant activități care pot provoca o explozie. Fumatul, sudarea, folosirea radiatoarelor de încălzire și a vetrelor de foc deschise sunt interzise în timpul acestor lucrări!

Solvenții dăunează sănătății dacă sunt inhalați în cantități mari. Din acest motiv trebuie asigurată aerisirea continuă a spațiului de lucru.

Toate săpăturile se vor semnaliza corespunzător pe timp de zi și noapte prin montare de bariere și plăcuțe semnalizatoare de restricție sau de deviație a circulației.

În toate cazurile în care lucrările se execută sub nivelul apei este necesară epuizarea apelor din săpătură cu electropompe sau după caz cu instalație de filtre aciculare, pentru a se asigura la uscat a montării tuburilor.

La terminarea lucrărilor se vor efectua verificări asupra pantei longitudinale (conform STAS 3051/91 și normativului I9-94), liniaritatea căminelor, etanșeitatea canalelor și a căminelor de vizitare împotriva infiltrațiilor și exfiltrațiilor.

Verificarea finală se va consemna într-un proces verbal încheiat între proiectant, beneficiar, executant și delegatul Inspectoratului de Stat în Construcții.

La acoperirea canalului se va da o importanță deosebită compactării umpluturilor.

Umpluturile se vor realiza astfel:

- talpa de fundație pentru canal va fi realizată din nisip de grosime de 15 cm, lucrare care se va executa la uscat prin efectuarea de epuisme în program continuu. Stratul se va compacta cu maiul mecanic, iar umplutura se va face prin așternere cu lopata;

- se pozează cu panta indicată tubul din PVC la uscat;

- se îmbracă tubul în nisip și peste generatoarea superioară cu 15 cm în cazul tuburilor PVC, după care se va compacta cu maiul de mână;

- se va face umplutura cu material mărunț din pământ nisipo-argilos sau argilo-nisipos și se va compacta cu maiul mecanic. Umplutura se va face în straturi cu grosime de maxim 25 cm, iar compactarea se va face cu maiul mecanic prin treceri succesive cu o compactare de minim 92-94%;

- peste această umplură se pot face umpluturi cu pământ neselectat prin împingere cu buldozerul în straturi de maxim 30 cm. Acest strat se va compacta cu compresorul cu pneuri sau maiul mecanic prin treceri succesive, iar umplutura se va continua până la cota fundației corosabilului. Gradul de compactare trebuie să fie de 94-96 %.

Pentru a se asigura gradul de compactare cerut de normativele și standardele în vigoare, pe parcursul lucrărilor se vor lua probe de teren compactate de un specialist geotehnician care le va examina în cadrul unui laborator de specialitate. Gradul de compactare va corespunde normelor în vigoare.

Rezistență și stabilitate

Pentru stabilitatea în plan a tuburilor de canalizare și a conductelor de apă, acestea sunt așezate pe un pat de nisip.

Siguranța în exploatare

Pentru siguranța în exploatare obiectivele se protejează împotriva accesului altor persoane și utilaje decât cele de deservire, prin închiderea accesului cu încuietore.

Buna funcționare a rețelelor este conferită și de așezarea acestora în șanțuri pe un pat de nisip care să preia eventualele denivelări ale fundului de șanț. Toate conductele și tuburile sunt montate obligatoriu la cota care să asigure, adâncimea minimă de îngheț caracteristică zonei.

Toate materialele utilizate pentru realizarea întregului sistem de canalizare sunt agrementate pentru acest gen de lucrări.

Siguranța la foc

Pentru siguranța la foc este important ca pe timpul execuției să nu se depoziteze materiale și pământul în zona hidranților de incendiu și să nu se blocheze accesul mijloacelor auto de stingere a incendiilor.

Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului

Proiectul prin însăși specificul său de rezolvare a canalizării apelor uzate menajere, presupune o grijă deosebită pentru sănătatea oamenilor.

La execuția lucrărilor de săpături se va avea o deosebită grijă ca stratul vegetal să fie pus separat de restul pământului, pentru a fi reasejat deasupra după terminarea lucrărilor, astfel încât să se refacă zona verde afectată.

Organizarea de șantier

În vederea executării investiției propuse în bune condiții, executantul lucrărilor va asigura aprovizionarea cu materialele necesare de la furnizorii cei mai apropiați și care prezintă o garanție în privința calității acestora.

Persoana juridică achizitoare va asigura accesul la lucrare.

Organizarea de șantier pentru această investiție constă în amenajarea spațiilor pentru depozitarea materialelor necesare, precum și asigurarea utilităților aferente lucrării (energie electrică, apă, drum de acces, etc.). Materialele care urmează să fie puse în operă, vor fi asigurate de către executantul lucrărilor, împotriva sustragerilor sau a deteriorării acestora. La depozitarea materialelor pe șantier, executantul va lua toate măsurile care se impun din punct de vedere al respectării și asigurării normelor PSI.

Programul de execuție a lucrărilor, grafice de lucru, program de recepție

Lucrările necesare a se executa, pentru realizarea investiției, se vor face de către constructor, pe baza unui grafic de execuție și control, elaborat de către constructor, de comun acord cu beneficiarul și proiectantul lucrării.

Programul de execuție și control al calității lucrărilor executate, întocmit de către proiectant, va fi avizat de către Inspectoratul în Construcții Timiș.

În cadrul acestui program de execuție și control, se vor preciza principalele faze de execuție, pentru care se necesită întocmirea proceselor – verbale de constatare și recepție a lucrărilor efectuate.

La întocmirea procesului verbal la diferite faze de execuție vor participa cei trei factori interesați în derularea investiției în derularea investiției: beneficiar – executant – proiectant.

Pentru fazele determinate se va solicita de către beneficiar, prezența delegatului din partea Inspectoratului în Construcții Timiș.

Protejarea lucrărilor existente și a materialelor din șantier

Pe tot timpul execuției lucrărilor, până la recepția definitivă și predarea investiției de către beneficiar, executantul are obligația de a proteja toate lucrările executate sau în curs de execuție, precum și a materialelor din incinta șantierului.

Aceasta se va realiza prin amenajarea de zone protejate provizoriu, prevăzute cu încuietori pentru materialele mărunte.

Măsurarea lucrărilor

Beneficiarul investiției are obligația de a delega pe tot timpul execuției lucrării, un reprezentant al său, ca diriginte de șantier – atestat de către Inspectoratul de Stat în Construcții, în vederea urmăririi execuției, atât din punct de vedere calitativ, tehnic, cât și economic, a lucrării prevăzute în documentație.

De asemenea, dirigințele de șantier va confirma toate situațiile de lucrări prezentate de executant și propuse spre decontare.

Laboratoarele contractorului (ofertantului) și testele care cad în sarcina sa

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/77 și ale MLPAT nr.121/1992 referitoare la instituirea recepției calitative pe faze determinante a tuturor lucrărilor care transportă și depozitează lichide; verificările pe fiecare fază determinantă se vor face prin intermediul serviciului CTC a antreprenorului. Fazele determinante pentru lucrările proiectate sunt prezentate în caietele de sarcini din prezenta documentație.

La executarea lucrărilor de sudură (oțel, fontă, polietilenă, PVC) executantul va folosi sudori (instalatori) calificați, autorizați de instituțiile acreditate.

Curățenia pe șantier

Executantul are obligația ca în cadrul măsurilor de protecția muncii, a siguranței circulației, precum și a protecției mediului, să asigure și să păstreze curățenia la locul de muncă.

Nu se permite să se depoziteze materiale rămase din procesul de execuție, pe zona carosabilă, pe zona verde sau pe zona de circulație, acestea fiind transportate în locuri special amenajate.

Materialele reciclabile rămase din procesul de execuție, vor fi transportate la punctele de colectare autorizate și valorificate.

Servicii sanitare

Având în vedere complexitatea redusă a lucrării, executantul va asigura un punct de prim ajutor echipat corespunzător, într-o baracă de șantier.

Punctul de prim ajutor va fi dotat cu materiale de primă investiție: fașă sterilă, pansamente sterile, dezinfectant (spirt medicinal, soluție de iod, etc.), antinevralgic, paracetamol, apă distilată, etc.

Pentru cazurile mai dificile se va apela la serviciile oferite de unitățile sanitare specializate, cele mai apropiate.

Relații dintre beneficiar și executantul lucrării

Executantul (ofertantul) lucrării, care execută investiția, va avea relații de colaborare cu persoana juridică achizitoare (investitor), conform celor stipulate în contractul de execuție, precum și conform legislației în vigoare la data derulării investiției.

Consultantul (proiectantul) lucrării va trebui să aibă relații de colaborare cu executantul prin intermediul beneficiarului, conform contractului semnat între cele două părți.

Măsuri de protecția muncii

Proiectul s-a întocmit cu respectarea legislației în vigoare pt. protecția muncii și în special în conformitate cu " Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții " aprobat cu Ordinul Ministerului MLPAT nr. 9/N/15.03.1993 publicat în buletinul construcțiilor nr.5-6-7-8 din 1993.

În proiect s-a prevăzut susținerea conductelor și a canalelor precum și sprijiniri la lucrările proiectate

În timpul execuției și al exploatării lucrărilor proiectate, executantul și beneficiarul lucrărilor vor instala toate indicatoarele și mijloacele de protecție sau de atenționare adecvate și vor

executa toate marcajele necesare pentru protecție și avertizare ,precum și cele pentru identificarea în viitor al traseelor rețelelor subterane proiectate și executate.

Locurile periculoase trebuie să fie semnalizate atât ziua cât și noaptea, prin indicatoare de circulație sau tabele indicatoare de securitate prin mijloace adecvate.

La trasarea lucrărilor executantul va convoca în mod obligatoriu , deținătorii de instalații subterane (dacă există) din zona amplasării conductelor și canalelor proiectate cu această ocazie se va menționa într-un proces verbal poziția instalațiilor subterane existente.

Dacă nu se cunosc exact poziția rețelelor subterane, executantul va face sondaje pt. depistarea lor. Pe timpul execuției se vor lua măsuri pt. a nu se deteriora instalațiilor existente.

În afară de cele de mai sus, executantul va respecta toate măsurile de protecția muncii, de siguranța circulației în conformitate cu prevederile legale.

La executarea lucrărilor se vor respecta:

- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții aprobat cu Ordinul 9/15.03.1993 MLPAT;

- Norme republicane de protecția muncii, aprobate prin Ordinul comun al Ministerului Muncii și Ministerul Sănătății nr. 34/20.02.1975 și nr. 60/30.12.1975;

- Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă;

- Ordinul MMPS nr. 225/1995 privind aprobarea Normativului Cadru de acordare și utilizare a echipamentului individual de protecție;

Prezentele instrucțiuni urmează să fie completate și îmbunătățite la execuție și în exploatare. Lucrările se vor executa cu muncitori calificați, având instructajul de protecția muncii la zi.

Măsuri de prevenirea și stingerea incendiilor

Beneficiarul și executantul vor asigura accesul autovehiculelor de pompieri la toate obiectivele din zonă pe toată durata execuției lucrărilor.

La execuția prezentului proiect se vor respecta de către executant, măsurile de prevenirea și stingerea incendiilor existente în vigoare la data execuției.

c) Ordinea de execuție, probe, teste, verificări ale lucrării

Trasarea și verificarea amplasamentului canalizării

Înainte de începerea execuției, executantul împreună cu beneficiarul vor solicita prezența pe șantier a reprezentanților de la toate unitățile care dețin gospodărie subterană cu ajutorul cărora se vor identifica și marca toate punctele de apropiere sau intersecție a traseelor lucrărilor proiectate cu rețelele subterane existente în zonă și se vor stabili într-un document scris măsurile de siguranță necesare a fi luate pentru evitarea unor eventuale deranjamente sau accidente.

Pentru depistarea acelor gospodării subterane a căror poziție nu se cunoaște cu exactitate, se vor face sondaje în prezența reprezentantului unității ce administrează instalația respectivă.

Traseul canalului este conform prevederilor din planul de situație. Reperul de nivel dat pentru toată lucrarea rămâne valabil și pentru partea de canalizare.

Înainte de începerea lucrărilor, executantul va urmări și verifica traseul canalului, conform planului de situație. Traseul canalului va fi marcat clar pe teren.

Manipularea, descărcarea și depozitarea tuburilor

Manipularea tuburilor se va face în general cu mijloace de ridicare mecanizate.

Nu se admite descărcarea prin cădere liberă, ridicarea prin trecerea unui cablu prin tub sau cu cârlige prinse în capetele tubului.

Depozitarea tuburilor se va face orizontal astfel ca ele să se rezeme pe întreaga generatoare sau prin intermediul unor reazeme de lemn sau pe verticală dacă este asigurată stabilitatea lor.

Excavații

Nici o excavație nu va începe fără obținerea de către executantul lucrării a autorizației de construire și a ordinului de începere a lucrărilor.

În funcție de tipul șanțurilor pentru conducte (cu pereți drepecți, înclinați, sau în trepte), porțiunea de perete care depășește creasta conductei (când aceasta este așezată în poziție corectă în șanț) cu cel mult 300 mm va fi, dacă nu există alte precizări, cu panta verticală.

Distanța dintre pereți și conductă va fi cât mai mică posibil, luându-se în calcul și spațiul necesar pentru eventualele panouri de susținere a pereților.

Lățimea de săpătură „B” se va calcula cu relația:

$$B = De + 2a + b$$

unde:

De – diametrul exterior al tubului de canal

a – lățimea unui panou pentru sprijinirii

b – spațiul necesar execuției lucrărilor ($b = 0,5$ m pt. $De \leq 0,5$ m sau $b = 0,7$ m pt. $De > 0,5$

m)

Săpăturile se vor începe după ce s-au aprovizionat tuburile, materialele de sprijinire, iar pentru cazul în care săpătura ajunge sub nivelul apelor freatice și utilajele necesare epuizării apei din șanț.

Săpăturile se vor limita numai la tronsonul de canal pentru care s-au asigurat toate materialele, utilajele și forța de muncă necesare realizării tuturor lucrărilor.

Nu se admite deschiderea șanțului pe lungimi mai mari decât cel puțin pentru care sunt condiții de terminare a lucrării.

Dacă săpătura avansează mai repede decât montajul tuburilor, ultimii 10 – 15 cm adâncime se vor săpa imediat înainte de a se lansa tuburile în șanț. Dacă terenul este argilos, fundul săpăturii se va nivela prin împrăștierea unui strat gros de 15 cm nisip.

Lucrările vor începe obligatoriu din aval spre amonte și se va urmări în permanență respectarea strictă a traseului și a cotelor de nivel proiectate. Pentru orice nepotriviri, obstacole întâlnite pe traseu sau alte probleme apărute se va consulta în mod obligatoriu proiectantul ca fiind singurul în măsură să decidă modul de rezolvare a unor asemenea situații.

Pe măsură ce avansează execuția canalelor se vor realiza și căminele de vizitare respectându-se prevederile STAS 2448-82.

Nu se admite realizarea canalului fără a se executa concomitent și căminele de vizitare.

A. Sprijinirea tranșeelor

Săpăturile prevăzute pentru pozarea canalului se vor sprijinii corespunzător naturii terenului.

În pământurile coezive sprijinirea se execută orizontal, iar în pământurile mai puțin coezive sprijinirea se execută cu dulapi orizontali alăturați. Demontarea sprijinirilor orizontale se face de jos în sus, câte un dulap de fiecare parte.

În terenurile necoezive, sprijinirea se face cu cadre orizontale și dulapi verticali (de lemn sau metalici) care se montează pe măsura înaintării lucrărilor de sus în jos.

În terenurile cu ape subterane, sprijinirile se fac prin intermediul palplanșelor de lemn sau metalice. Palplanșele trebuie să fie încastrate în pământ minim 0,5 m.

La sprijinirile orizontale continue, distanța dintre sprijinirile verticale trebuie să fie adaptată în funcție de adâncimea săpăturii și după natura și gradul de umiditate al terenului.

Dacă săpăturile sunt executate în apropierea imediată a unor săpături vechi astupate la care umplutura nu s-a tasat complet, umplutura acestora trebuie să fie îndepărtată. Astuparea vechilor săpături trebuie să se facă numai după terminarea lucrărilor de săpare în zonă.

Demontarea și îndepărtarea sprijinirilor pereților săpăturilor la terminarea lucrărilor trebuie să se facă de jos în sus, pe măsura astupării acestora cu pământ sau executării fundației și numai sub supravegherea conducătorului locului de muncă.

Realizarea sprijinirilor este obligatorie și se va realiza pe toată lungimea săpăturii pentru a împiedica prăbușirea malurilor.

Epuizarea apelor din săpătură

În toate cazurile în care lucrările se execută sub nivelul apei este necesară epuizarea apelor din săpătură pentru a se asigura executarea la uscat a montării tuburilor.

Epuizarea apelor din săpătură în teren cu infiltrații puternice se va face cu motopompa de apă de 6,6 – 12 kw.

În cazul în care săpătura întâlnește un strat nisipos cu infiltrații puternice, epuizarea apelor se poate realiza cu ajutorul filtrelor aciculare.

Inspecția tuburilor

Înainte de punerea în operă, fiecare tub va fi curățat și se va verifica starea lui. Tuburile care au fost deteriorate și care, în opinia beneficiarului nu mai pot fi remediate în mod satisfăcător, vor fi respinse și îndepărtate de pe șantier.

Pozarea tuburilor

Pozarea tuburilor în șanțuri se va efectua în mod obligatoriu pe un strat de nisip.

Nu se admite descărcarea prin cădere liberă, ridicarea prin trecerea unui cablu prin tub sau cu cârlige prinse în capetele tubului.

Depozitarea tuburilor se va face orizontal sau pe verticală dacă este asigurată stabilitatea lor.

În ce privește impermeabilitatea tuburilor, încercarea de etanșeitate a canalelor și pierderile de apă admisibile se vor respecta prevederile STAS 3051 – 91 și datele producătorilor.

Coborârea tuburilor în șanț se poate executa manual pentru tuburile ușoare sau cu ajutorul trepidului și a macaralei, în cazul tuburilor grele. Tuburile se coboară în șanț unul câte unul pe măsură ce se îmbină între ele. Montarea tuburilor se face dinspre aval către amonte și se va urmări în permanență respectarea cotelor proiectate.

Schimbările de direcție, reducerea secțiunilor sau racordarea cu alte tuburi se realizează prin intermediul căminelor de vizitare.

Pe măsură ce avansează execuția canalelor se vor realiza și căminele de vizitare respectându-se prevederile STAS 2448-82. Nu se admite realizarea canalului fără a se executa concomitent și căminele de vizitare.

Lucrările vor începe obligatoriu din aval spre amonte și se va urmări în permanență respectarea strictă a traseului și a cotelor indicate în proiect.

O atenție deosebită se va acorda respectării aliniamentului între două cămine succesive și a cotelor nivelitice indicate în proiect.

Căminele se vor executa conform prevederilor din proiect. Interiorul căminelor sau porțiunile din cămine realizate monolit precum și fundul căminului se vor tencui și scliviși cu mortar de ciment M 100.

Elementele din beton, prefabricate, se vor rostui cu mortar de aceeași marcă M 100. Prima treaptă de acces se va fixa la maximum 50 cm de la capac, iar ultima la cel mult 30 cm de radier.

Treptele vor fi confecționate din oțel beton Ø 20 mm, vor avea lățime de 20 cm, distanța față de peretele căminului va fi de 15 cm și pasul de 30 cm.

Pe verticală treptele vor fi așezate pe două rânduri distanțate la 5 cm între ele. Porțiunea de treaptă pe care se calcă va fi denivelată cu 3 cm față de porțiunea care se prinde în perete, pentru a se împiedica alunecarea piciorului celui care intră în cămin.

Treptele se vor vopsi cu vopsea de ulei. Capacele căminelor, respectiv ramele acestora se vor fixa cu mortar de ciment marca M 100.

Proba de etanșeitate

Probele de etanșeitate se realizează după terminarea lucrărilor de montaj, după ce betonul și mortarul utilizate la căminele de vizitare au ajuns la rezistența proiectată.

Pentru încercările de etanșeitate se realizează în prealabil următoarele lucrări pregătitoare:

- se realizează umplerea parțială a tranșei, lăsându-se libere îmbinările dintre tuburi;
- se închid etanș toate orificiile;

- se blochează extremitățile canalelor și toate punctele care s-ar putea deplasa în timpul probei.

Proba de etanșeitate se va realiza pe tronsoane de cel mult 500 m, la o presiune de încercare măsurată la capătul aval al tronsonului de 0,05 N/mm² (0,5 bar) timp de 15 minute.

Pierderile de apă admisibile în timpul probei de presiune sunt de maxim 0,002 l/m² suprafață udată.

Dacă beneficiarul consideră că un anumit număr de tronsoane de canal nu a răspuns în mod corespunzător la probele de etanșeitate, executantul lucrării este obligat să refacă probele pe șantier. În acest caz, rezultatele trebuie prezentate beneficiarului spre aprobare. Costul acestor probe va fi suportat în întregime de executantul lucrării.

Execuția umpluturilor

În pământurile cu apă subterană, tranșeea trebuie să fie uscată înaintea executării umpluturii. Se interzice îngroparea lemnului provenit din cofraje și sprijiniri în umplutură. La terminarea lucrărilor se îndepărtează toate materialele de construcție rămase precum și surplusul de pământ.

Umplerea săpăturii constituie o foarte importantă parte a operațiunii de instalare a tuburilor de canalizare.

În cazul tuburilor din PVC, după pozare, spațiile libere rămase între tub și peretele șanțului respectiv deasupra tubului pe o înălțime de 15 cm peste generatoarea tubului se va umple cu nisip, compactarea făcându-se cu maiul de mână.

Pentru tuburile din PAFSIN după pozare spațiile libere rămase între tub și peretele șanțului se vor umple cu nisip până la 70% din înălțimea tuburilor, după care se va compacta cu maiul de mână.

Deasupra stratului superior de nisip se acceptă material fin provenit din săpătură în straturi tasate de cca. 30 cm grosime.

Compactarea trebuie să fie executată în straturi succesive de cca. 30 cm grosime, cu un utilaj adecvat, până la cel puțin un metru deasupra învelișului superior. În acest caz compactarea trebuie să fie de 95 % SPD.

Trebuie să fie evitată compactarea discontinuă, astfel încât să nu se producă dezacsări ale tuburilor și deci eforturi asupra mufelor sau coturilor acestor tuburi.

Până la un metru deasupra tubului, compactarea trebuie să fie executată cu dispozitive și utilaje ușoare și apoi cu utilaje normale.

d) Standardele, normativele și alte prescripții, care trebuie respectate la materiale, utilaje, confecții, execuție, montaj, probe, teste, verificări

La elaborarea caietului de sarcini și execuția lucrărilor se au în vedere următoarele standarde:

- SR 8591 – 97 Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare;

- Article III. - DIN 19534-3:2000-07 Pipes and fittings of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-KG) with ring seal socket for non pressure underground drainage and sewerage - Part 3: Quality control and installation (Țevi și fittinguri din policlorură de vinil neplastifiată (PVC-KG), cu mufă și inel de etanșare pentru drenaj și canalizare subterană cu nivel liber - Partea 3: control de calitate și instalare);

- STAS 6675/1–92 Țevi din policlorură de vinil neplastifiată. Condiții tehnice generale de calitate;

- GP-043/99 Ghid privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din PVC, PE-HD;

- Regulament privind Protecția și Igiena Muncii în Construcții aprobat cu ordinul MLPAT nr. 9/N/15.03.1993;

- I 9 – 94 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare

- Indicativ NP 133/1-2013 Sisteme de alimentare cu apă a localităților – partea I-a;

- Indicativ NP 133/2-2013 Sisteme de canalizare a localităților – partea II-a;

- SR 8591 - 1997 Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare;

- STAS 2448 - 82 Canalizări. Cămine de vizitare;
- STAS 3051 - 91 Canale ale rețele exterioare de canalizare;
- STAS 2308 - 81 Capace și rame pentru cămine de vizitare;
- CP 012/1-07 Cod de practică pentru producerea betonului;
- P66/2001 Normativ pentru proiectarea și executarea lucrărilor de alimentare cu apă și canalizare a localităților din mediu rural;
- SR EN 10297-1:2003 Țevi de oțel circulare fără sudură pentru utilizare în construcții mecanice generale și în construcția de mașini. Condiții tehnice de livrare. Partea 1: Țevi de oțel nealiat și aliat;
- Alte standarde referitoare la lucrări specifice obiectivului de investiție.

g) Condițiile de recepție, măsurători, aspect, culori, toleranțe și altele asemenea

Recepționarea lucrărilor de rețele de apă este precedată de controlul riguros al acestora:

- verificarea tranșeei și patul conductelor;
- verificarea conductei montate în tranșee;
- verificarea la presiune;
- verificarea armăturilor;
- verificarea umpluturilor și a pavajelor refăcute.

Verificarea și recepția se fac în baza HG nr. 273/1994 modificată și completată, cu respectarea prevederilor standardelor și a actelor normative care reglementează efectuarea recepției obiectivelor de investiție.

La recepție va participa în mod obligatoriu în calitate de membru, și un delegat al unității care urmează a asigura exploatarea și întreținerea rețelei.

Punerea în funcțiune a rețelei de apă necesită în prealabil luarea următoarelor măsuri obligatorii:

- spălarea și dezinfectarea conductelor;
- instruirea personalului de exploatare (dacă este cazul) ;
- organizarea evidențelor de exploatare;

Spălarea conductelor se face de către executantul lucrării cu apă curată pe tronsoane de 100 -500 m prin trecerea timp de 10 minute a unui curent de apă cu o viteză de cel puțin 1,5 m/s.

Punerea în funcțiune se va face numai cu avizul organelor locale sanitare care vor verifica dacă apa transportată prin rețea îndeplinește condițiile de potabilitate prevăzute de normele în vigoare.

Recepția și punerea în funcționare a stațiilor de pompare este precedată de controlul riguros al acestora, care se referă în mod obligatoriu la următoarele elemente:

- respectarea dimensiunilor și a cotelor prevăzute în proiectele de execuție
- respectarea prescripțiilor de montaj și funcționarea corectă a utilajelor tehnologice, AMC etc.;
- asigurarea etanșeității instalațiilor hidraulice și a bazinului care este eventual amenajat pentru aspirația apei;
- respectarea măsurilor de protecție și de securitate a muncii.

Verificarea se referă atât la elementele de construcții cât și la toate categoriile de instalații: hidraulice, electrice, de vacuum etc.

La recepție va participa, în mod obligatoriu, în calitate de membru, și un delegat al unității care urmează a asigura exploatarea și întreținerea stației de pompare și a rețelei de canalizare.

La agregatele de pompare se verifică de regulă parametrii înscrși pe placa electromotorului, sensul de rotație corespunzător antrenării corecte a pompelor, coaxialitatea acestora cu elementele intermediare ale transmisiei, debitele și înălțimile de aspirație și refulare (când acest lucru este posibil), turația agregatului și vibrațiile provocate de funcționarea acestuia, ungerea corectă a lagărelor, fixarea în fundație și apărătorile părților în mișcare.

Punerea în funcțiune a rețelei de canalizare necesită în prealabil luarea următoarelor măsuri obligatorii:

- curățarea și îndepărtarea din canale și căminele de vizitare a tuturor corpurilor străine care ar putea afecta curgerea apei;
- echiparea completă a căminelor de vizitare, conform prevederilor din STAS 2448-82;
- instruirea personalului de exploatare (dacă este cazul);
- organizarea evidențelor de exploatare;



CAPITOLUL IV.10

REȚELE DE ALIMENTARE CU APĂ – HIDRANȚI

10.1. Proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea, pentru materialele componente ale lucrării, cu indicarea standardelor
Domeniu de aplicabilitate

Acest capitol se referă la toate conductele sub presiune dacă nu există și alte cerințe.

Definiții

Următoarele cuvinte și expresii vor avea înțelesul ce li se conferă aici dacă contextul nu prevede și alte înțelesuri.

„Conductă” va avea înțelesul conferit de definiția dată în BS 8010 și înseamnă un grup de conducte cu o lungime mare ce pot avea și ramificații. Prin conducte sub presiune nu se înțeleg sistemele de țevi cum sunt cele incluse în procesele de prelucrare din fabrici sau în uzinele de tratare a lichidelor și gazelor. Prin „țevărie” se înțeleg toate țevile excluse din definiția de mai sus.

„Conducte sub presiune” reprezintă toate conductele în care presiunea interioară depășește 0,3 bar și alte țevării astfel desemnate.

„Țevi” vor desemna conducte liniare cu capetele drepte sau prelucrate pentru jontări.

„Țevi flexibile” vor însemna conducte cu o rigiditate specifică $E = (EI)/D^3$ mai mică de 11000 N/mm² pe unitatea de lungime a conductei, unde:

E = Modulul lui Young corespunzător materialului țevii

I = Momentul de inerție al peretelui țevii pe unitatea de lungime

D = Diametrul țevii

„Fitinguri” prin care se vor înțelege cotelile, racordurile, reducății, confuzoare, racorduri, adaptoare, cuplaje și alte asemenea repere care nu sunt racorduri sau echipament de control al debitului.

„Interior” desemnează acele părți ale conductelor sau fittingurilor care vin în contact cu lichidul transportat.

„Racorduri flexibile” prin care se înțeleg acele racorduri realizate cu materiale produse în fabrică cum sunt flanșele elastice, inele de legătură din cauciuc și alte asemenea care permit schimbarea unghiului dintre două tronsoane de conductă adiacente.

„Cămine” prin care se înțeleg construcțiile care adăpostesc tronsoanele de conductă, fittingurile, vanele și fittingurile care străbat pereții camerei.

„Apa brută” este apa captată dintr-un lac, râu, curs de apă sau orice altă sursă înainte de a oferi vreun proces de tratare cu excepția celor inerente în timpul pompării și transportului.

Materiale pentru conductele de apă

Materialele din care vor fi fabricate conductele sunt cele descrise mai jos cu excepția celor prescrise în mod special în planșele de execuție.

Material de fabricație pentru conducte	Clasa materialului	Material de fabricație pentru fittinguri
Fontă ductilă	K 9	Fontă ductilă
Oțel	OL 44.2	Oțel
Polietilenă de mare densitate (PE-HD)	SDR 17,6, SDR 11	Polietilenă și fontă ductilă

TIPURI DE PROTECTIE COROZIVA PENTRU CONDUCTE SI FITINGURI

Materialele predispuse coroziunii vor fi protejate prin aplicarea protecțiilor descrise mai jos excepție făcând cele pentru care sunt prescrise protecții în mod special în planșele de execuție.

Materialul protejat	Suprafața interioară	Suprafața exterioară
Conducte și fittinguri din fontă ductilă	Mortar de ciment	Bitum și manșon din polietilenă
Conducte și fittinguri din oțel	Lac bituminos	- strat de aderență

- strat de bitum
- înfășurare de armare
- al doilea strat de bitum
- înfășurare exterioară de protecție

Tuburile din fontă ductilă vor fi furnizate cu manșonul de polietilenă aplicat în fabrică.

Conductele utilizate la lucrări care sunt sau pot fi în contact cu apa potabilă nu trebuie să conțină nici un fel de substanțe care să influențeze gustul, mirosul sau să fie toxice sau dăunătoare sănătății sau să afecteze calitatea apei potabile. Aprobarea materialului de către Consiliul Național al Apelor și Ministerului Sănătății va fi general ca fiind satisfăcător și suficient.

Conducte și fittinguri din polietilenă de înaltă densitate - generalități

Polietilena este un material plastic din categoria termoplaste, grupa poliolefine, având macromolecule filiforme parțial cristalizate.

Țevile și racordurile de polietilenă sunt fabricate din compound de polietilenă la care se adaugă aditivi speciali și coloranți, rezultând materia primă sub formă de granule, având o densitate mai mare de 930 g/dm³ și un conținut de negru de fum sub 2,5% pentru polietilena de culoare neagră.

Presiunea nominală a țevii este valoarea în bar a unei presiuni interioare de apă, menținute constante, pe care țeava trebuie să o suporte fără defecte timp de 50 de ani la o temperatură de 20°C.

Toate conductele de polietilenă și fittingurile din același material vor fi fabricate respectându-se calitatea impusă de ISO 9001.

Țevile de polietilenă sunt realizate conform normativelor naționale (SR ISO) și internaționale (ISO) specifice domeniului din care se amintesc:

- ISO 4427 (SR ISO 4427) Țevi din PE pentru transportul apei potabile – specificații;
- ISO 161-1 Țevi din materiale termoplastice pentru transportul fluidelor. Diametre exterioare nominale și presiuni nominale;
- ISO 1167 (SR ISO 1167) Țevi din materiale plastice pentru transportul lichidelor.

Determinarea rezistenței la presiunea interioară;

- ISO 4440-1 (SR ISO 4440-1) Țevi și fittinguri din materiale termoplastice. Determinarea indicelui de fluiditate la cald în masă;

- ISO/DIS 11922-1 Tuburi din materiale plastice pentru transportul fluidelor. Dimensiuni și toleranțe.

Polietilena este o materie inertă a cărei rezistență chimică la produsele agresive curente este excelentă. Acest material nu este atacat de diverse microorganisme și bacterii susceptibile de a se găsi în sol.

Țevile de polietilenă pentru apă potabilă sunt de culoare neagră și sunt marcate cu dungi longitudinale albastre. Dungile de identificare albastre în număr de 3, vor fi repartizate uniform pe circumferința tubului.

Suprafața interioară și exterioară a țevelor trebuie să fie curată, netedă și nu trebuie să aibă dungi, crăpături mici, găuri, ondulații sau alte defecte.

Tuburile vor fi marcate prin inscripționare la cald cu panglica conform normei NFT 54 – 065 și ISO 1043 – 1. Marcajul se face din loc în loc și va conține următoarele informații: sigla fabricant, nr. de ordine al fabricantului, NF certifică calitatea tubului, PE 80, aplicația apă potabilă, presiunea nominală, diametru x grosimea, data fabricației, numărul lotului de fabricație și originea materiei prime.

Ambalarea, transportul și depozitarea țevelor din polietilenă de înaltă densitate

Țevile din polietilenă pot fi ambalate și livrate în două moduri diferite: înfășurate sub formă de colac sau în bare drepte.

Țevile din polietilenă cu diametrul exterior de maxim 110 mm, pot fi ambalate și livrate sub formă de colaci ai căror dimensiuni variază în următoarele limite:

- lățimea colacului de la 100 ÷ 1000 mm;

- diametrul de înfășurare interior de la 1000 – 2500 mm;
- diametrul exterior al colacului maxim 3500 mm.

La stabilirea diametrului interior de înfășurare se va avea în vedere diametrul exterior și grosimea țevii și se va determina cu relația $\varnothing_{int} = (24...30) \times De$.

Lungimea țevii înfășurate se stabilește la înțelegere între furnizor și beneficiar și nu va depăși 310 m pentru $De = 110$ mm până la 1000 m pentru $De = 50$ mm.

Țevile din polietilenă pot fi livrate și în formă de bare drepte, lungimea maximă a acestora fiind de 12 m.

Colacii realizați se vor lega în puncte suficiente respectând următoarele:

- punctele de legare vor cuprinde obligatoriu capetele de început și de sfârșit ale țevii înfășurate;
- fiecare strat înfășurat va fi legat independent pentru a împiedica destrămarea colacului la desfășurare;
- capetele țevii ambalate în colac se vor proteja cu capace pentru a împiedica pătrunderea de corpuri străine sau murdărie în interiorul țevii;
- fiecare colac va avea o etichetă cuprinzând toate datele de identificare ale țevii, ale furnizorului și beneficiarului acesteia.

Ambalarea țăvilor sub formă de bare drepte se va face sub formă de pachete. Legarea în pachet se face utilizând lați de lemn și benzi metalice, având grijă ca în contact cu țeava să se găsească numai lemn, pe lungimea țăvilor se vor distribui un număr de minim 6 puncte de legătură astfel încât la capete primul punct să fie la maxim 1,50 m.

Manipularea țăvilor din polietilenă de înaltă densitate

Țevile de polietilenă sub formă de colaci sau bare, se vor manipula cu deosebită precauție, respectând cel puțin următoarele:

- țevile nu trebuie zgâriate sau înțepate și nu trebuie expuse la foc;
- nu se vor utiliza lanțuri sau cabluri la manevrarea sau legarea țăvilor;
- frânghiile sau benzile textile utilizate la manevrarea țăvilor vor fi curate, fără nisip, pietre sau alte materiale dure care, în contact cu țeava, o pot deteriora. Se recomandă benzi textile cu lățimea de minim 100 mm;
- dispozitivele de încărcări și manipulare utilizate vor avea părțile de contact cu țeava protejate cu lemn sau polietilenă.

Depozitarea țăvilor din polietilenă de înaltă densitate

Se vor respecta următoarele cerințe pentru depozitarea țăvilor:

- țevile sub formă de colac sau bare, trebuie așezate pe o suprafață dreaptă curată, fără pietre sau alte obiecte ascuțite care pot dăuna țevii;
- țevile drepte vor fi așezate pe rumeguș sau nisip, sau pe distanțiere din lemn cu dimensiunea 100 x 100 așezate la distanța de maxim 1,5 m;
- țevile drepte se pot însă stivui având însă grijă să nu se depoziteze mai mult de 10 straturi înălțime;
- timpul maxim admis în care țevile de polietilenă de culoare neagră pot fi depozitate în aer liber și expuse la lumina soarelui fără protecție, este de 18 luni;
- în mod normal țevile de polietilenă depozitate în aer liber, se vor proteja, contra radiațiilor solare, folosind folie din polietilenă neagră;
- chiar și în condițiile protejării țăvilor cu folie neagră nu este admisă utilizarea lor la un interval mai mare de 36 luni de la data producției.

Pozarea țăvilor din polietilenă de înaltă densitate

După săparea tranșeelor pentru pozarea conductelor, cu pereți verticali cu sprijiniri se va realiza obligatoriu un strat de nisip în grosime de 15 cm. După pozarea conductei, spațiile libere rămase între tub și peretele șanțului respectiv deasupra tubului pe o înălțime de 15 cm peste generatoarea tubului se va umple cu nisip.

Deasupra stratului superior de nisip, se acceptă material fin provenit din săpătură sau din gropi de împrumut, în straturi tasate de cca. 30 cm grosime.

Pentru o umplere ulterioară a șanțului se poate folosi material de recuperare, acesta trebuie să fie bine bătătorit, excluzându-se astfel materialele îmbibate cu apă, argile uscate, etc.

Umplerea trebuie efectuată într-o singură direcție și pe cât posibil, în timpul orelor dimineții.

Este indicat să se lase libere extremitățile tubului, pentru a putea executa cu ușurință operațiile ulterioare de montare. O pozare corectă a tubului permite obținerea celor mai bune rezultate în exploatare.

Patul de pozare al conductei trebuie să asigure o repartizare uniformă a eforturilor. Nu se admit rezemări.

Adâncimea de pozare va avea o acoperire peste creasta tubului de la minim 1,20 m la 1,50 m.

Adâncimea medie de săpătură va fi de 1,75 m.

Gradul de compactare a umpluturii peste creasta tubului și lateral va fi de minim 95 % cu densitate uscată maximă testată.

Coborârea în tranșee a conductelor și accesoriilor trebuie făcută cu mijloace adecvate și în siguranță, astfel încât acestea să fie ferite de lovituri sau deteriorări ale suprafețelor exterioare și interioare.

Pe durata execuției, conductele trebuie protejate împotriva pătrunderii impurităților.

La întreruperea lucrului, toate deschiderile se protejează prin mijloace adecvate (dopuri, acoperiri, flanșe oarbe) împotriva pătrunderii apei și a nămolului.

Racorduri și elemente de îmbinare din polietilenă

Îmbinarea conductelor trebuie să asigure o perfectă etanșeitate, precum și posibilitatea preluării tuturor eforturilor statice și dinamice.

Înainte de execuția îmbinărilor se va curăța interior atât piesele de îmbinare cât și al capetelor de conductă, cu ajutorul periilor moi sau al cârpelor.

Pe întreaga perioadă a execuției, pe perioada întreruperilor, la terminarea lucrului zilnic, se vor lua măsuri de protecție împotriva pătrunderii de corpuri străine, animale mici, apă, nămol etc.

La îmbinările cu șuruburi, acestea se strâng în cruce, astfel încât să se realizeze o presare uniformă a elementelor de etanșare.

Pentru toate tipurile de îmbinări se vor respecta prevederile producătorilor și reglementările tehnice specifice în vigoare.

Tuburile și racordurile de polietilenă se îmbină prin sudură sau cu flanșe.

Sudura se poate executa în două moduri:

- cap la cap cu disc (oglină) cu rezistență, deci o sudură prin fuziunea capetelor;
- cu termoelemente pentru sudură și piese electrosudabile (manșoane, coliere de priză).

Realizarea sudurii și rezistența la presiune interioară sunt condiționate de anumiți factori care trebuie să fie corelați prin măsuri adecvate, astfel:

Temperatura exterioară care acționează asupra timpului de sudură

- la temperaturi mai mici de 5°C trebuie să se asigure o protecție exterioară și o încălzire;
- la temperaturi mai mari de 40°C trebuie să se asigure o protecție exterioară și

împiedicarea curenților de aer prin tubul sudat.

Compatibilitatea materialelor sudate

- același tip de polietilenă PE 80 sau PE 100;
- indice de fluiditate – topire MFI cuprins între (0,4 ... 0,7) 1,3 gr./10 min.

Gradul de instruire al sudorilor

Pentru sudarea conductelor, se vor instrui sudorii de către producător sau se vor utiliza sudori atestați.

Respectarea parametrilor de sudură

- presiune pe suprafețe;
- timp de sudură;
- timp de răcire înainte de scoaterea clemelor de fixare.

Conductele de polietilenă cu flanșe se îmbină asigurându-se protejarea conductelor față de eforturile de încovoiere sau de eforturile datorate variațiilor de temperatură.

La montarea armăturilor grele îmbinate cu flanșe se vor realiza reazeme între armături și radierul căminului de vane.

Garniturile și materialele de etanșare folosite la executarea îmbinărilor nu trebuie să influențeze calitatea apei potabile transportate și nici materialele din care sunt fabricate conductele.

În prezenta documentație s-au utilizat următoarele tipuri de accesorii: coturi, teuri, reducții, adaptor flanșă lung, colier de bransare cu trecere pe filet pentru racorduri pe țevi de polietilenă, flanșă pentru adaptoare de flanșă din oțel inox, racorduri pentru îmbinare mecanică cu mufă, mufă redusă, racord cu filet exterior, racord cu filet interior cot la 90° cu filet interior și cu filet exterior, adaptor PE/PE, adaptor cu trecere pe filet interior din alamă, adaptor cu trecere pe filet exterior din alamă, niplu redus, etc.

Racordurile cu strângere mecanică se montează respectându-se următoarele:

- se taie țevile perpendicular pe axa lor;
- se debavurează tăietura;
- se sanfrenează ușor extremitățile țevelor;
- se curăță cu solvent;
- se realizează îmbinarea cu accesoriile respective, respectându-se indicațiile furnizorului

pentru accesorii.

În zona de îmbinare, grosimile nominale ale pereților segmentelor de sudat trebuie să coincidă. Țevile și racordurile se vor alinia axial înaintea fixării în aparatul de sudură. Se va sigura mișcarea axială facilă a segmentului de sudat, utilizând role sau suspensii pendulare.

Suprafețele de sudat, trebuie să se întâlnească cu o viteză apropiată de zero. Presiunea de îmbinare este de 0,15 N/mm².

Presiunea de îmbinare trebuie menținută constantă pe parcursul întregii perioade de răcire. După îmbinare trebuie să se poată constata existența unui cordon dublu și uniform de sudură.

Sudarea cap la cap a armăturilor de bransament se poate aplica pentru țevi din HDPE conform DIN 8075 din grupa MFR 010.

Sudările cap la cap ale armăturilor de bransament, trebuie executate cu ajutorul unor dispozitive de sudare. Pregătirea sudurii și executarea sudurii se va realiza conform prevederilor din cartea tehnică a producătorului.

Echipamentul necesar pentru electrosudură este compus din: răzuitor, poziționator, tăietor, rotunjitor și aparat de sudură.

Conducte și fittinguri din fontă ductilă - generalități

Toate conductele din fontă ductilă și fittingurile din același material vor fi fabricate respectându-se calitatea impusă de ISO 9001. Contractantul va trebui să dovedească că fabricantul propus de el pentru realizarea conductelor și fittingurilor este capabil să respecte condițiile de calitate impuse de ISO 9001.

Conductele din fontă ductilă vor trebui să respecte ISO 2531 dacă nu sunt și alte cerințe.

Materialul folosit la fabricarea conductelor și fittingurilor din fontă ductilă trebuie să respecte condițiile impuse de ISO 2531.

Încercările la care vor fi supuse conductele și fittingurile din fontă maleabilă vor respecta condițiile impuse de ISO 2531 sau BS 4772.

Conductele din fontă ductilă clasa K 9 vor fi furnizate pentru posibilități de tăiere pe șantier în procent de 15 % din lungimea totală pentru fiecare diametru solicitat (Dn 400, 500, 600 și 800mm).

Celelalte tuburi de fontă ductilă cu alte diametre se vor livra toate pentru posibilități de tăiere pe șantier.

Pe îmbinările flexibile cu bulon de ancorare se vor procura tuburi din fontă ductilă clasa K 9 versiunea STANDARD VERROUILLE în procent de 5 % din fiecare diametru. Aceste îmbinări se

vor realiza pentru capetele de tuburi care sunt în exteriorul căminelor. În aceeași versiune VERROUILLE se vor procura și un procent de 10 % din numărul de coturi.

Racorduri pentru tuburi din fontă ductilă

Racordurile cu garnitură de etanșare elastomeric vor fi de tipul racord cu mufă având stuțul solidar cu conducta. Ele vor avea încorporate în ele inele de cauciuc care vor fi propuse de Contractant și vor fi supuse aprobării proiectantului.

Îmbinările cu flanșă vor respecta dimensiunile și tipurile de șuruburi prevăzute în ISO 2531.

Presiunea nominală la care trebuie să fie dimensionate îmbinările cu flanșe este PN 16 dacă nu există alte pretenții.

Fitinguri din fontă ductilă

Toate fittingurile vor fi conform secțiunii 4 din ISO 2531.

Vane din fontă ductilă

Vanele trebuie să respecte prevederile din BS 5150 (ISO 5996). Toate vanele vor trebui să fie utilizate și pentru apa potabilă. Vanele executate conform BS 5163 (ISO 7259) pot fi acceptate dacă respectă și condițiile impuse de BS 5150. Toate vanele vor fi livrate împreună cu flanșe, etanșări, șuruburi și piulițe.

Condițiile specifice standardului BS 5150 se vor completa după cum urmează:

Clauza 3 Tipuri de vane
Rigide cu tijă neridicătoare

Clauza 4 Dimensiuni nominale

Toate vanele vor fi prevăzute cu flanșe, presiune nominală prescrisă, fără opritor.

Dimensiunile vor fi cele indicate în desene.

Clauza 5 Presiuni nominale

PN = 10 dacă nu se cere altceva în desene. Acolo unde presiunea nominală depășește PN 25 conform desenului, vanele vor avea în general aceeași construcție dar vor suferi modificări care să le permită să lucreze la presiunea cerută.

Clauza 8 Generalități

Flanșe și găuri de prindere conform BS 4505.

Clauza 9 Placarea corpului vanei

Placarea se va face conform BS 21 (ISO 7) cu bonz sau bronz tip gunmetal

Clauza 14 Acționarea

Vanele vor fi prevăzute cu roți de manevră din fontă turnate sau cu tijă cu capătul pătrat pentru cuplarea unei garnituri conform tabelului de componentă.

Sensul de mișcare al roții de manevră va fi sensul acelor de ceasornic pentru închiderea vanei.

Forța de acționare a roților de manevră nu va depăși 20 kg pentru acționare în regim echilibrat.

Forța de acționare aplicată la capetele opuse ale unei manivele standard nu va depăși 12 Kg luându-se în considerare poziția închis.

Clauza 15 Indicatoare de poziție Vanele vor fi dotate cu indicatoare de poziție Închis - Deschis și când este cazul cu indicatoare luminoase pentru aceste poziții.

Clauza 16/17 Materiale

Alamele nu vor conține mai mult de 5 % zinc. conform cu BS 1400 Grad LG 3; pentru componentele interne se pot folosi aliaje aluminiu bronz sau cupru nichel. Corpul și piesa de obturare vor fi din fontă cenușie sau nodulară. În general materialele trebuie să reziste la coroziune în funcție de componența chimică a apei dată în specificație.

Clauza 19 Certificate de calitate și încercări

Contractantul va prezenta un certificat de calitate prin care să dovedească faptul că vanele au fost încercate conform ISO 9003, EN 29003 și din care să rezulte presiunile și mediul în care a fost făcută încercarea. De asemenea, Contractantul va asigura accesul Directorului de

proiect în fabrica producătoare de vane pentru ca acesta să poată verifica vanele montate și să participe la teste.

Vane sertar pană corp plat din fontă ductilă

Vanele cu sertar pană corp oval vor trebui să respecte prevederile DIN 3352, STAS 2550 - 90 sau a altor standarde acceptate.

Toate vanele vor fi livrate cu flanșe, garnituri de etanșare, șuruburi și piulițe.

Condițiile specifice din DIN 3352 sunt după cum urmează:

- *Tipul vanelor* - cu sertar pană cu tijă neascendentă;
- *Diametrul nominal* - conform specificației de furnitură;
- *Presiunea nominală* - PN 10, dacă nu se specifică altfel;
- *Capete de corp* - cu flanșe și găurite conform DIN 2532;

- *Acționare* - vanele cu sertar pană corp oval se vor acționa manual cu roți din fontă turnată. Direcția de acționare va fi în direcția acelor de ceasornic pentru a închide vana;

- *Materiale* - corpul, capacul, sertarul și roata de manevră se realizează din fontă cenușie.

Tija se realizează din oțel inoxidabil 13 % Cr. Etanșarea se va realiza din aliaj cupru / aliaj cupru;

- *Furnizorul* va pune la dispoziție un certificat de probe care să confirme faptul că vanele au fost testate și au rezistat la presiunea de încercare conform ISO 5208.

Vane fluture din fontă ductilă

Vanele fluture vor trebui să respecte prevederile BS 5155, STAS 10933 sau a altor standarde acceptate. Toate vanele vor fi livrate cu flanșe, garnituri de etanșare, șuruburi și piulițe.

Condițiile specifice standardului BS 5155 se vor completa după cum urmează:

- *Tipul vanelor* - cu flanșe duble (la ambele capete);
- *Mod de operare* - vanele vor fi prevăzute să lucreze în poziția închisă dacă nu se solicită o operare în regim de regulator de debit;
- *Presiunea nominală* - PN 10, dacă nu se specifică altfel;
- *Capetele vanei* - ambele capete cu flanșe găurite conform BS 4504;
- *Dimensiuni* - se vor realiza dimensiuni corespunzătoare seriilor mici;
- *Lagăre și etanșări* - se vor utiliza bucșe – cuzineți;

- *Montaj* - vanele se vor monta cu arborele orizontal dacă nu există alte pretenții în planșele desenate;

- *Acționare* - în cazul în care se dorește acționare manuală, vanele vor fi prevăzute cu roți din fontă turnată și angrenaj conic cu indicator de poziție;

- *Materiale* - în general materialele trebuie să reziste la coroziune în funcție de mediul în care se lucrează. Alamele nu vor conține mai mult de 5 % inc conform cu BS 1400 Grad LG 3; pentru componentele interne se pot folosi aliaje de aluminiu bronz sau cupru nichel. Corpul și discul vanei se vor executa din fontă cenușie sau nodulară turnată conform cu BS 1452 grad minim 220.

Acoperiri interioare pentru conducte și fittinguri din fontă ductilă

Conductele din fontă ductilă vor fi protejate la interior cu mortar de ciment și vor respecta cerințele impuse de ISO 8179/85.

Acoperiri exterioare pentru conducte și fittinguri din fontă ductilă

Protecția exterioară a conductelor și fittingurilor din fontă maleabilă va fi realizată dintr-un strat de zinc metalic și două straturi de bitum și va respecta următoarele prevederi:

- stratul de zinc metalic va fi în concordanță cu ISO 2531 și va fi aplicat înaintea stratului de bitum;

- stratul de bitum se va realiza dintr-un compus rece și va respecta condițiile impuse de BS 3416 și va fi aplicat conform instrucțiunilor fabricantului.

Zonele a căror protecție corozivă a fost distrusă vor fi revopsite pe șantier după ce vor fi îndepărtate orice urmă de rugină sau vopsea.

Conductele gata vopsite vor fi protejate cu o folie de polietilenă neagră rezistentă cu grosimea de cel puțin 0,25 mm (manșon din polietilenă) protecție realizată de furnizor în fabrică. Acest manșon de polietilenă va fi păstrat la întuneric și în loc acoperit. Dacă nu se poate evita expunerea la soare se va căuta ca aceasta să fie decât mai scurtă durată. Îmbinările cu mufă și fittingurile se vor înveli în manșon de polietilenă în momentul montajului.

Marcarea și protejarea conductelor și fittingurilor din fontă ductilă în vederea transportului

Toate conductele și fittingurile vor fi marcate clar, înscriindu-se diametrul, numele producătorului și principalul standard după care au fost făcute. Cu excepția cazurilor în care este specificat altceva, toate reperetele vor fi protejate anticoroziv în fabrică și vor fi protejate suplimentar pe perioada transportului și a depozitării. Ele vor fi protejate de asemenea și împotriva deteriorării accidentale.

Pentru a asigura protecția conductelor și în special pentru a preveni uscarea laptelui de ciment, țevile vor fi astupate la capete cu dopuri de lemn sau alte materiale. Se va proceda la fel și cu fittingurile. Materialele de protecție asemănătoare vor fi montate la flanșe cu ajutorul șuruburilor.

Aceste protecții vor fi înlăturate înainte de montaj. Manșoanele și cuplajele elastice vor fi înfășurate împreună în baloți corespunzători.

Transportul conductelor și fittingurilor din fontă ductilă

Toate vehiculele care vor transporta conducte vor trebui să aibă platforma suficient de mare astfel încât conductele să nu atârne în afara ei. Conductele vor fi manevrate conform cu recomandările producătorului.

Se vor folosi grinzile și schelăria acceptată de Beneficiar, iar cârligele și celelalte dispozitive de agățare vor fi căpușite.

Nu se vor folosi cârligele care se agață de pereții interiori ai conductelor (în capete).

Echipamentul de manevrare a conductelor va fi menținut în bună stare de funcționare și orice alt echipamente care pot prejudicia conductele în opinia Directorului de proiect vor fi evitate.

Se interzice aruncarea conductelor, lovirea uneia de alta, rostogolirea liberă sau târârea lor pe pământ.

Depozitarea conductelor din fontă ductilă și a materialelor aferente

Conductele și fittingurile vor fi depozitate la o distanță de 20-30 cm de la sol și vor fi așezate cu grijă pe suporturi. Ele vor fi împănate și învelite în materiale moi pentru protecție.

Conductele nu vor fi stivuite direct una peste alta, admitându-se patru tronsoane suprapuse. Pentru țevile cu diametre de peste 500 mm nu se admit mai mult de două suprapuse. Cuplajele și organele de legătură (inclusiv componentele acestora) vor fi depozitate în locuri uscate, pe paleți, în locuri acoperite sau depozit.

Zona de depozitare va fi astfel organizată încât să permită descărcarea ușoară a materialelor, încărcarea și verificarea lor, depozitarea separată.

De asemenea, este obligatoriu ca marcajele să fie ușor vizibile.

Capacele și celelalte materiale de protecție nu vor fi îndepărtate decât în momentul punerii echipamentelor în operă.

1. Dimensiunea, forma, aspectul și descrierea execuției lucrării

Pe conductele existente se vor amplasa hidranți de incendiu exteriori, cu Dn 80 mm, a căror poziționare se va realiza conform planurilor de situație. Hidranții, vor fi supraterani de incendiu, retezabili cu Dn 80 mm.

Sprijinirile de maluri se vor realiza din dulapi metalici 50x200x300mm și spraituri metalice telescopice. Sprijinirile se vor executa pe toată lungimea săpăturilor pentru a împiedica prăbușirea malurilor.

Execuția conductelor de apă va fi în săpătură cu șanț deschis, cu pereți verticali sprijiniți pentru a se evita surpările de maluri.

Pământul rezultat din săpătură se depozitează pe o singură parte a șanțului. Pentru a se lucra la uscat, proiectul prevede ore de epuizamente pe timpul execuției.

La execuția săpăturilor se vor folosi sprijiniri corespunzătoare naturii terenului întâlnit și a specificațiilor din listele de cantități de lucrări.

În lungul șanțului se vor monta parapete de protecție pe o singură latură (opusă laturii unde s-a depozitat pământul), iar în locul de circulație pietonală se vor monta podețe pietonale și pentru vehicule.

La execuția conductei de apă și a căminelor de vane se vor utiliza pentru sprijinirea malurilor dulapi metalici.

Toate săpăturile se vor semnaliza corespunzător pe timp de zi și noapte prin montare de bariere și plăcuțe semnalizatoare de restricție sau de deviație a circulației. Plăcuțele se vor monta în colaborare cu Poliția.

În toate cazurile în care lucrările se execută sub nivelul apei este necesară epuizarea apelor din săpătură pentru a se asigura la uscat a montării tuburilor.

La terminarea lucrărilor se vor efectua proba de presiune și dezinfecția conductelor conform specificațiilor din caietul de sarcini.

Verificarea finală se va consemna într-un proces verbal încheiat între proiectant, beneficiar, executant și delegatul Inspectoratului de Stat în Construcții.

Datorită faptului că traseul conductei de apă, se află sub actualul și viitorul carosabil, se va da o importanță deosebită compactării umpluturilor. Umpluturile se vor realiza astfel:

- talpa de fundație pentru canal va fi realizată din nisip de grosime de 15 cm, lucrare care se va executa la uscat prin efectuarea de epuizamente în program continuu. Stratul se va compacta cu maiul mecanic, iar umplutura se va face prin așternere cu lopata;

- se pozează tubul din PE-HD la uscat. Se îmbracă tubul în nisip și peste generatoarea superioară cu 15 cm, după care se va compacta cu maiul de mână;

- se va face umplutura cu material mărunț din pământ nisipo-argilos sau argilo-nisipos și se va compacta cu maiul mecanic. Umplutura se va face în straturi cu grosime de maxim 25 cm, iar compactarea se va face cu maiul mecanic prin treceri succesive cu o compactare de minim 92-94%;

- peste această umplutură se pot face umpluturi cu pământ neselectat prin împingere cu buldozerul în straturi de maxim 30 cm. Acest strat se va compacta cu compresorul cu pneuri sau maiul mecanic prin treceri succesive, iar umplutura se va continua până la cota fundației carosabilului. Gradul de compactare trebuie să fie de 94-96 %.

Pentru a se asigura gradul de compactare cerut de normativele și standardele în vigoare, pe parcursul lucrărilor se vor lua probe de teren compactate de un specialist geotehnician care le va examina în cadrul unui laborator de specialitate. Gradul de compactare va corespunde normelor în vigoare.

Rezistență și stabilitate

Pentru stabilitatea în plan a tuburilor de canalizare și a conductelor de apă, acestea sunt așezate pe un pat de nisip.

Siguranța în exploatare

Pentru siguranța în exploatare obiectivele se protejează împotriva accesului altor persoane și utilaje decât cele de deservire, prin închiderea accesului cu încuietore.

Buna funcționare a rețelelor este conferită și de așezarea acestora în șanțuri pe un pat de nisip care să preia eventualele denivelări ale fundului de șanț. Toate conductele și tuburile sunt montate obligatoriu la cota care să asigure, adâncimea minimă de îngheț caracteristică zonei.

Toate materialele utilizate pentru realizarea întregului sistem de canalizare sunt agrementate pentru acest gen de lucrări.

Siguranța la foc

Pentru siguranța la foc este important ca pe timpul execuției să nu se depoziteze materiale și pământul în zona hidranților de incendiu și să nu se blocheze accesul mijloacelor auto de stingere a incendiilor.

Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului

Proiectul prin însăși specificul său de rezolvare a canalizării apelor uzate menajere, presupune o grijă deosebită pentru sănătatea oamenilor.

La execuția lucrărilor de săpături se va avea o deosebită grijă ca stratul vegetal să fie pus separat de restul pământului, pentru a fi reșejat deasupra după terminarea lucrărilor, astfel încât să se refacă zona verde afectată.

Organizarea de șantier

În vederea executării investiției propuse în bune condiții, executantul lucrărilor va asigura aprovizionarea cu materialele necesare de la furnizorii cei mai apropiați și care prezintă o garanție în privința calității acestora.

Persoana juridică achizitoare va asigura accesul la lucrare.

Organizarea de șantier pentru această investiție constă în amenajarea spațiilor pentru depozitarea materialelor necesare, precum și asigurarea utilităților aferente lucrării (energie electrică, apă, drum de acces, etc.).

Materialele care urmează să fie puse în operă, vor fi asigurate de către executantul lucrărilor, împotriva sustragerilor sau a deteriorării acestora.

La depozitarea materialelor pe șantier, executantul va lua toate măsurile care se impun din punct de vedere al respectării și asigurării normelor PSI.

Programul de execuție a lucrărilor, grafice de lucru, program de recepție

Lucrările necesare a se executa, pentru realizarea investiției, se vor face de către constructor, pe baza unui grafic de execuție și control, elaborat de către constructor, de comun acord cu beneficiarul și proiectantul lucrării.

Programul de execuție și control al calității lucrărilor executate, întocmit de către proiectant, va fi avizat de către Inspectoratul în Construcții Timiș.

În cadrul acestui program de execuție și control, se vor preciza principalele faze de execuție, pentru care se necesită întocmirea proceselor – verbale de constatare și recepție a lucrărilor efectuate.

La întocmirea procesului verbal la diferite faze de execuție vor participa cei trei factori interesați în derularea investiției în derularea investiției: beneficiar – executant – proiectant.

Pentru fazele determinate se va solicita de către beneficiar, prezența delegatului din partea Inspectoratului în Construcții Timiș.

Protejarea lucrărilor existente și a materialelor din șantier

Pe tot timpul execuției lucrărilor, până la recepția definitivă și predarea investiției de către beneficiar, executantul are obligația de a proteja toate lucrările executate sau în curs de execuție, precum și a materialelor din incinta șantierului.

Aceasta se va realiza prin amenajarea de zone protejate provizoriu, prevăzute cu încuietori pentru materialele mărunte.

Măsurarea lucrărilor

Beneficiarul investiției are obligația de a delega pe tot timpul execuției lucrării, un reprezentant al său, ca diriginte de șantier – atestat de către Inspectoratul de Stat în Construcții, în vederea urmăririi execuției, atât din punct de vedere calitativ, tehnic, cât și economic, a lucrării prevăzute în documentație.

De asemenea, dirigințele de șantier va confirma toate situațiile de lucrări prezentate de executant și propuse spre decontare.

Laboratoarele contractorului (ofertantului) și testele care cad în sarcina sa

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/77 și ale MLPAT nr.121/1992 referitoare la instituirea recepției calitative pe faze determinante a tuturor lucrărilor care transportă și depozitează lichide; verificările pe fiecare fază determinantă se vor face prin intermediul serviciului CTC a antreprenorului. Fazele determinante pentru lucrările proiectate sunt prezentate în caietele de sarcini din prezenta documentație.

La executarea lucrărilor de sudură (oțel, fontă, polietilenă, PVC) executantul va folosi sudori (instalatori) calificați, autorizați de instituțiile acreditate.

Curățenia pe șantier

Executantul are obligația ca în cadrul măsurilor de protecția muncii, a siguranței circulației, precum și a protecției mediului, să asigure și să păstreze curățenia la locul de muncă.

Nu se permite să se depoziteze materiale rămase din procesul de execuție, pe zona carosabilă, pe zona verde sau pe zona de circulație, acestea fiind transportate în locuri special amenajate.

Materialele reciclabile rămase din procesul de execuție, vor fi transportate la punctele de colectare autorizate și valorificate.

Servicii sanitare

Având în vedere complexitatea redusă a lucrării, executantul va asigura un punct de prim ajutor echipat corespunzător, într-o baracă de șantier.

Punctul de prim ajutor va fi dotat cu materiale de primă investiție: fașă sterilă, pansamente sterile, dezinfectant (spirt medicinal, soluție de iod, etc.), antinevralgic, paracetamol, apă distilată, etc.

Pentru cazurile mai dificile se va apela la serviciile oferite de unitățile sanitare specializate, cele mai apropiate.

Relații dintre beneficiar și executantul lucrării

Executantul (ofertantul) lucrării, care execută investiția, va avea relații de colaborare cu persoana juridică achizitoare (investitor), conform celor stipulate în contractul de execuție, precum și conform legislației în vigoare la data derulării investiției.

Consultantul (proiectantul) lucrării va trebui să aibe relații de colaborare cu executantul prin intermediul beneficiarului, conform contractului semnat între cele două părți.

Măsurile de protecția muncii

Proiectul s-a întocmit cu respectarea legislației în vigoare pt. protecția muncii și în special în conformitate cu "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" aprobat cu Ordinul Ministerului MLPAT nr. 9/N/15.03.1993 publicat în buletinul construcțiilor nr.5-6-7-8 din 1993.

În proiect s-a prevăzut susținerea conductelor și a canalelor precum și sprijiniri la lucrările proiectate

În timpul execuției și al exploatării lucrărilor proiectate, executantul și beneficiarul lucrărilor vor instala toate indicatoarele și mijloacele de protecție sau de atenționare adecvate și vor executa toate marcajele necesare pentru protecție și avertizare, precum și cele pentru identificarea în viitor al traseelor rețelelor subterane proiectate și executate.

Locurile periculoase trebuie să fie semnalizate atât ziua cât și noaptea, prin indicatoare de circulație sau tabele indicatoare de securitate prin mijloace adecvate.

La trasarea lucrărilor executantul va convoca în mod obligatoriu, deținătorii de instalații subterane (dacă există) din zona amplasării conductelor și canalelor proiectate cu această ocazie se va menționa într-un proces verbal poziția instalațiilor subterane existente.

Dacă nu se cunosc exact poziția rețelelor subterane, executantul va face sondaje pt. depistarea lor. Pe timpul execuției se vor lua măsuri pt. a nu se deteriora instalațiile existente.

În afară de cele de mai sus, executantul va respecta toate măsurile de protecția muncii, de siguranța circulației în conformitate cu prevederile legale.

La executarea lucrărilor se vor respecta:

- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții aprobat cu Ordinul 9/15.03.1993 MLPAT;

- Norme republicane de protecția muncii, aprobate prin Ordinul comun al Ministerului Muncii și Ministerul Sănătății nr. 34/20.02.1975 și nr. 60/30.12.1975;

- Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă;

- Ordinul MMPS nr. 225/1995 privind aprobarea Normativului Cadru de acordare și utilizare a echipamentului individual de protecție;

Prezentele instrucțiuni urmează să fie completate și îmbunătățite la execuție și în exploatare. Lucrările se vor executa cu muncitori calificați, având instructajul de protecția muncii la zi.

Măsuri de prevenirea și stingerea incendiilor

Beneficiarul și executantul vor asigura accesul autovehiculelor de pompieri la toate obiectivele din zonă pe toată durata execuției lucrărilor. La execuția prezentului proiect se vor respecta de către executant, măsurile de prevenirea și stingerea incendiilor existente în vigoare la data execuției.

2. Ordinea de execuție, probe, teste, verificări ale lucrării

Trasarea și verificarea amplasamentului conductelor

Înainte de începerea execuției, executantul împreună cu beneficiarul vor solicita prezența pe șantier a reprezentanților de la toate unitățile care dețin gospodărie subterană cu ajutorul cărora se vor identifica și marca toate punctele de apropiere sau intersecție a traseelor lucrărilor proiectate cu rețelele subterane existente în zonă și se vor stabili într-un document scris măsurile de siguranță necesare a fi luate pentru evitarea unor eventuale deranjamente sau accidente.

În situația în care se adaugă un tronson nou la unul deja existent, executantul lucrării va localiza tronsonul existent înainte de verificarea traseului noului tronson. Beneficiarul va semna executantului poziția aproximativă a vechiului tronson. Executantul va trebui să furnizeze un detector electromagnetic de metale și va trebui să determine cu precizie poziția vechiului tronson de conductă metalică. În final se va face un sondaj de probă pentru a se confirma poziția conductei existente și pentru a se scoate la iveală secțiunea în care se va face jonctura.

Conducta care subtraversează drumuri și căi de acces.

Contractantul își va organiza lucrările în așa fel încât să nu întrerupă traficul sau să îl deranjeze cât mai puțin. Înainte de începerea lucrărilor, executantul acestora este obligat să:

- obțină permisiunea autorităților pentru începerea lucrărilor și să respecte legislația locală și regulamentele locale;

- să predea în detaliu propunerile sale beneficiarului și să obțină aprobarea acestuia.

Conducta va merge în paralel cu drumurile și le va intersecta conform desenului sau înțelegerii cu proiectantul.

Excavații

Nici o excavație nu va începe fără obținerea de către executantul lucrării a autorizației de construire și a ordinului de începere a lucrărilor.

În funcție de tipul șanțurilor pentru conducte (cu pereți drepecți, înclinați, sau în trepte), porțiunea de perete care depășește creasta conductei (când aceasta este așezată în poziție corectă în șanț) cu cel mult 300 mm va fi, dacă nu există alte precizări, cu panta verticală. Distanța dintre pereți și conductă va fi cât mai mică posibil, luându-se în calcul și spațiul necesar pentru eventualele panouri de susținere a pereților. Această distanță poate avea următoarele valori:

Diametrul conductei (mm)	Distanța de la conductă la pereți (mm)
$D < 300$	150
$300 \leq D \leq 650$	300
$D > 650$	500

Este interzisă executarea șanțurilor cu taluz pe șosele, căi de acces, grădini private, sau mai aproape de 10 m de orice construcție existentă sau care urmează să fie executată.

Excavarea șanțurilor pentru conducte va avea un avans de cel puțin 15 m față de operațiunile de punere în operă a conductelor. Aici sunt incluse și excavațiile pentru ramificații, caz în care cei 15 m vor fi săpați în toate direcțiile urmate de ramificație.

În cazul în care se ivește vreun obstacol în timpul săpăturilor se va informa proiectantul și se vor hotărî măsurile necesare a se lua înainte de reluarea operațiilor de montaj.

În cazul în care executantul nu sapă în avans conform recomandărilor, scoaterea conductelor deja montate și repunerea lor, vor fi făcute pe cheltuiala acestuia.

Materialul excavat din șanțuri, asfalt, bucăți de rocă sau piatră, beton de la construcția drumurilor, va fi spart și depozitat cu grijă, separat de pământul propriu zis.

În locurile unde șanțurile pentru conducte subtraversează drumuri, adâncimea acestora va fi minim necesară, iar executantul lucrării este încurajat să folosească fierăstraie speciale circulare pentru pregătirea marginilor șanțului, în funcție de materialul ce trebuie săpat.

3. Sprijinirea tranșeelor

Săpăturile prevăzute pentru pozarea conductelor de apă se vor sprijinii corespunzător naturii terenului.

În pământurile coezive sprijinirea se execută orizontal, iar în pământurile mai puțin coezive sprijinirea se execută cu dulapi orizontali alăturați. Demontarea sprijinirilor orizontale se face de jos în sus, câte un dulap de fiecare parte.

În terenurile necoezive, sprijinirea se face cu cadre orizontale și dulapi verticali (de lemn sau metalici) care se montează pe măsura înaintării lucrărilor de sus în jos.

În terenurile cu ape subterane, sprijinirile se fac prin intermediul palplanșelor de lemn sau metalice. Palplanșele trebuie să fie încastrate în pământ minim 0,5 m.

La sprijinirile orizontale continue, distanța dintre sprijinirile verticale trebuie să fie adaptată în funcție de adâncimea săpăturii și după natura și gradul de umiditate al terenului.

Dacă săpăturile sunt executate în apropierea imediată a unor săpături vechi astupate la care umplutura nu s-a tasat complet, umplutura acestora trebuie să fie îndepărtată. Astuparea vechilor săpături trebuie să se facă numai după terminarea lucrărilor de săpare în zonă.

Demontarea și îndepărtarea sprijinirilor pereților săpăturilor la terminarea lucrărilor trebuie să se facă de jos în sus, pe măsura astupării acestora cu pământ sau executării fundației și numai sub supravegherea conducătorului locului de muncă.

Realizarea sprijinirilor este obligatorie și se va realiza pe toată lungimea săpăturii pentru a împiedica prăbușirea malurilor.

Epuizarea apelor din săpătură

În toate cazurile în care lucrările se execută sub nivelul apei este necesară epuizarea apelor din săpătură pentru a se asigura executarea la uscat a montării tuburilor.

Epuizarea apelor din săpătură în teren cu infiltrații puternice se va face cu motopompa de apă de 6,6 – 12 kw.

În cazul în care săpătura întâlnește un strat nisipos cu infiltrații puternice, epuizarea apelor se poate realiza cu ajutorul filtrelor aciculare.

Inspecția conductelor și fittingurilor

Înainte de punerea în operă, fiecare conductă va fi curățită și se va verifica starea ei. Conductele care au fost deteriorate și care, în opinia beneficiarului nu mai pot fi remediate în mod satisfăcător, vor fi respinse și îndepărtate de pe șantier.

Pozarea conductelor

Pozarea se va face în conformitate cu SR 4163-1:1995 Rețele de distribuție și STAS 8591:1997 Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare.

Pozarea se va face pe grupuri de tronsoane, la fiecare grup lucrând simultan câte o echipă.

Programul de montaj va fi transmis spre aprobare proiectantului și beneficiarului la începerea lucrărilor. Orice schimbare în programul de montaj va fi transmisă spre aprobare proiectantului și beneficiarului care va aviza înainte de punerea ei în aplicație.

Este interzis contactul uneltelor de fier și a obiectelor grele cu tronsoanele de conductă. Tronsoanele acoperite în exterior cu protecție anticorozivă vor fi manevrate cu ajutorul unor bucăți de pânză moale, cauciuc, curele de piele, sau alte echipamente care să evite deteriorarea protecției. Nu se permite utilizarea lanțurilor, a cablurilor de oțel sau a altor echipamente susceptibile de a distruge protecția. Orice deteriorare a protecției, indiferent de cauză, trebuie remediată înainte de probe. Trebuie luate măsurile de siguranță pentru a se evita pătrunderea materialelor străine în interiorul țevelor și fittingurilor. În timpul montajului nu se permite introducerea în conducte a uneltelor, hainelor sau a altor materiale. Conductele și fittingurile vor fi manevrate cu echipamente corespunzătoare pentru greutatea lor. Conductele și fittingurile vor fi curățate înainte de montare.

Pentru stabilirea exactă a poziției în plan și a adâncimii de pozare la conductele de apă proiectate se va ține cont de conductele de apă existente la care se vor lega acestea, precum și de celelalte sondaje.

Conductele vor fi pozate cu precizie, respectându-se aliniamentul și elevația din desene cu o toleranță de 5 mm. Între porțiunile curbe, aliniamentul va fi drept. Lungimea lăsată în zonele de curbă va fi permisă doar acolo unde se prevede în desen sau cu acordul proiectantului în urma unor propuneri bine documentate.

Se vor prevedea și furniza rigle vopsite corespunzător pentru vizare în scopul realizării așezării corecte a tronsoanelor. Riglele vopsite vor fi ridicate pe conductă sau în imediata ei apropiere.

Executantul lucrării poate propune proiectantului și alte metode pentru așezarea corectă a tronsoanelor.

Executantul lucrării va trebui să obțină de la producător toate datele necesare pentru manevrarea și montarea conductelor și se presupune că și-a stabilit toate fazele și a rezolvat toate problemele legate de montaj, înainte de a preda oferta.

Tuburile se așează pe marginea șanțului, la 1 m distanță de partea liberă a șanțului, în lungul acestuia, în vederea coborârii pentru montaj.

La tuburile de diametru mic coborârea în șanț se execută folosind frânghii de cânepă și chingi, iar la tuburile cu diametru mare se folosesc macarale trepied, automacarale, etc. Înainte de pozarea tuburilor se verifică dacă nu conține în interior pământ sau alte corpuri și se verifică dacă tuburile nu prezintă fisuri sau porozități vizibile.

În conductă se va introduce un "dop" având diametrul cu 5 mm mai mic decât diametrul interior al tronsonului, care va fi deplasat înainte pe măsură ce progresează lucrările. Atunci când lucrările sunt oprite, inclusiv noaptea, capetele deschise ale conductei vor fi obturate provizoriu cu capac etanș. Tronsonul va fi fixat în șanț pentru a se evita plutirea lui în cazul în care șanțul este inundat.

Pentru a împiedica scurgerea apei de ploaie prin șanț, executantul lucrării va astupa șanțul la anumite distanțe ce nu vor depăși 250 m. Aceste dopuri vor fi îndepărtate atunci când operațiunile de montaj ajung în dreptul lor.

Fasonarea conductelor

Conductele vor fi fasonate prin tăierea perpendicular pe axa lor. După tăiere se debavurează tăietura, se șanfrenează ușor extremitățile țevelor, se curăță cu solvent după care se realizează îmbinarea cu accesoriile necesare, respectându-se indicațiile furnizorului.

Execuția îmbinărilor

Îmbinarea tronsoanelor se va face respectând recomandările producătorului, privind această specificație.

Executantul lucrării va furniza personal de supraveghere instruit cu instrucțiunile de montaj (îmbinare) ale producătorului.

Acolo unde producătorul consideră necesar executantul lucrării va avea grijă ca echipa care va face îmbinările să fie instruită în mod special. Costurile legate de procurarea

echipamentelor speciale și de instruirea personalului vor fi incluse în contract. În coturile unde se fac îmbinări flexibile, unghiurile de deflecție ale îmbinărilor nu vor depăși valorile recomandate de producător. Pentru coturile cu unghiuri ascuțite se vor prevedea coturi standardizate.

Controlul pozării la nivel al conductelor

Criteriile pentru nivelul și unghiul la care sunt așezate conductele sunt următoarele:

- grosimea stratului de la creasta conductei până la nivelul solului va fi conform proiectului dar nu mai puțin de 800 mm;
- panta minimă pentru montarea conductelor este de la 1 la 1000. În cazuri bine justificate și în mod cu totul excepțional, proiectantul poate admite panta minimă de la 0,5 la 1000. La blocurile de ancorare adâncimea conductei va crește dacă este necesar, astfel încât partea superioară a blocului de ancorare să nu depășească nivelul solului.

Fundația conductelor

Fundația conductelor va fi realizată conform proiectului. Clasele de fundație care se vor utiliza sunt enumerate mai jos:

Clasa fundației	Scurtă descriere a materialului de fundație	Standard
A	Bloc de beton	SR EN 206-1:2002
A2	Beton armat	SR EN 206-1:2002
B	Material granular	4606 – 80
S	Material granular (fundație și de jur împrejur)	4606 – 80

Materialul granular se va împrăști pe toată lățimea și va fi ușor compactat cu mâna la nivel ce va depăși cu puțin baza conductei pentru a permite așezarea conductei la nivelul stabilit.

În continuare se va adăuga material granular, avându-se grijă ca aceasta să umple golurile din partea laterală a conductei pentru a se asigura un contact perfect cu țeava conductei, lăsându-se însă capetele neacoperite pe o lungime de 200 mm de ambele părți ale jontării. În materialul de umplutură vor fi întrerupte în continuitatea lor cu umplutură de argilă sau alt material aprobat la intervale de cel mult 500 m. Această barieră are rolul de a opri curgerea apei prin fisuri care pot apărea în timpul utilizării. Costul acestor materiale și operațiuni vor fi incluse în costurile de montaj.

Îmbinări flexibile

Îmbinările flexibile se vor folosi acolo unde conducta intră sau pleacă din cămin și alte structuri fixe. Aceste îmbinări flexibile vor conține cep și mufă sau cuplaj flexibil, localizate cât mai aproape posibil de fața structurii fixe.

Conținutul probelor hidraulice - generalități

Conductele vor fi supuse la probe hidraulice de presiune care se vor efectua în prezența beneficiarului și vor fi conforme cu BS 8010 sau CP 312.

Probele vor conține două sau trei faze.

- Probele tronsoanelor pe măsură ce avansează montajul;
- Probe pe porțiuni complete de conductă sau porțiuni din lucrare;
- Inspecție vizuală a legăturilor dintre conductele noi și cele existente.

Cele două probe vor fi făcute la presiunea maximă. Proba (i) se va face la toate tronsoanele de conductă iar (ii) la un grup mai mare de tronsoane gata îmbinate. În cazul în care un singur tronson nou este legat între două existente, atunci se va face doar prima probă. În toate cazurile se va face testul vizual după ce tronsoanele noi au fost racordate la cele existente.

Executantul lucrării va furniza toate materialele necesare testelor.

Nu sunt admise îmbinări care implică tăieri și filetări sau alte prelucrări care ar putea deteriora rezultatul final al lucrărilor.

Aparatele care vor fi folosite la probe vor trebui să fie acceptate de proiectant și vor avea cadranele cu diametrul de cel puțin 150 mm, gradate încât presiunea de probă să aibă cel puțin

75 % din presiunea indicată de aparat. Dacă este necesar se vor furniza aparate diferite pentru tronsoane diferite.

Toate aparatele de măsură vor fi etalonate și încercate înainte de începerea probelor și la intervale regulate după aceea conform solicitărilor proiectantului.

Fiecare tronson ce urmează să fie supus probelor va fi închis cu capace la ambele capete și vor fi întărite pentru a rezista la forțele care apar în timpul probelor. Hidranții și fittingurile vor fi asigurate cu flanșe oarbe iar acestea, împreună cu vanele de pe conducte vor fi lăsate deschise.

Parametrii de probă

- lungimea maximă de încercare nu va depăși cele specificate de fabricantul tuburilor;
- unde presiunea de regim este mai mică decât 6 bar, presiunea de probă trebuie să fie 2 x presiunea de regim;
- unde presiunea de regim este mai mare decât 6 bar, presiunea de probă trebuie să fie 1,5 x presiunea de regim, dar nu mai mică de 10 bar;
- presiunea de probă pentru fiecare se va aproba de proiectant;
- presiunea de probă se va obține cu pompa manuală sau cu pompe pentru ridicarea presiunii de capacitate mică, comparativ cu pompa manuală;
- tronsonul la care se face proba se umple încet, asigurându-se evacuarea aerului printr-o supapă la capătul cel mai înalt al conductei. Această parte va rămâne câteva ore la o presiune constantă și moderată de 1 bar la 2 bar până când presiunea va putea fi păstrată fără introducerea unei cantități suplimentare de apă;
- presiunea se va ridica lent până la 5 bar. După 5 bar este obligatoriu ca presiunea să crească în trepte de 2 bar la intervale de 15 minute până ce se atinge presiunea de probă totală;
- modalitatea și mijloacele de creștere a presiunii și măsurarea pierderilor vor trebui să fie aprobate de proiectant. În general, pierderile se vor măsura prin cantitatea de apă necesară a fi pompată pentru refacerea presiunii din conductă;
- tronsonul de lungime max. 500 m, va fi considerat satisfăcător din punct de vedere al pierderilor dacă nu se mai pierde mai mult de 0,02 litri /mm de diametru de conductă pe lungime de 500 m în 24 ore pentru fiecare bar de presiune aplicată timp de 4 ore. Perioada de menținere a presiunii constante va fi prelungită conform instrucțiunilor proiectantului. În cazul în care apar variații mari de temperatură în timpul zilei, proiectantul poate cere obligativitatea duratei testelor de 24 ore;
- în cazul în care rezultatele nu sunt satisfăcătoare și se pot determina pierderile la vreunul din tronsoane sau îmbinări, Contractantul va repara, înlocui sau reface îmbinarea și va relua probele hidraulice pe cheltuiala sa.

Executantul lucrării va programa probele și va instala manometre cu acceptul proiectantului.

Executantul lucrării va executa proba de presiune hidraulică numai după executarea masivelor de ancoraj. În nici un caz nu vor fi folosite vanele ca elemente pentru închiderea capetelor tronsonului.

Toate datele rezultate în urma probei de presiune se consemnează în documente care vor fi înșușite de proiectant și fac parte din documentația care va sta la dispoziția comisiei de recepție finală.

Probe hidraulice preliminare

Probele preliminare vor fi făcute după ce conducta a fost pozată, jontată iar șanțul a fost umplut până la cel puțin 300 mm deasupra ei. Îmbinările nu se vor acoperi până după terminarea testelor. Toate tronsoanele vor fi verificate în acest fel.

Proba conductelor se va efectua la presiunea hidraulică prevăzută în proiect după minim 24 ore de la realizarea ultimei lipiri sau imediat după terminarea realizării îmbinărilor cu inel de cauciuc pentru tuburile de fontă și la cca. 2 ore după sudare pentru PE-HD.

După o spălare prealabilă a conductelor se trece la efectuarea probei de presiune. Lungimea tronsoanelor de probă este de maxim 500 m. La începerea probei de presiune

tronsoanele de rețea trebuie să aibă montate toate armăturile. Închiderea capetelor tronsoanelor se face cu blinduri, flanșe oarbe sau capace.

Umplerea conductelor cu apă potabilă se începe de la punctul cel mai jos al tronsonului probat și numai după montarea dispozitivelor ce asigură eliminarea aerului.

După umplere se recomandă o aerisire finală prin realizarea unei ușoare suprapresiuni, până la eliminarea totală a bulelor de aer din apă. Apoi se procedează la închiderea dispozitivelor de aerisire.

Pentru conductele din polietilenă, ridicarea presiunii, după umplere, se face în trepte, secțiunile de îmbinare se vor supraveghea permanent pe durata probei de presiune.

După atingerea presiunii de probă de 1,5 PN = 9 bari se mențin tronsoanele de probă sub presiune timp de 2 ore.

Manometrul folosit va avea diviziuni de 0,1 bar. Pentru efectuarea probei de presiune se folosesc:

- pompe pentru ridicarea presiunii;
- manometre;
- clapete de reținere;
- dispozitive de aerisire;
- armături de închidere;
- contoare sau debitmetre cu diviziuni de 1l.

În timpul probei de presiune nu se admit pierderi de apă.

Desfășurarea probei de presiune, cu toate datele din măsurile efectuate se înscriu în fișe, care vor cuprinde și defecțiunile constatate pe perioada probei și remedierile efectuate.

Scăderea presiunii, după încheierea probei se face în trepte. Masivele de probă se demontează și se îndepărtează.

Dacă beneficiarul consideră că un anumit număr de tronsoane de conductă nu a răspuns în mod corespunzător la probele de presiune, executantul lucrării este obligat să refacă probele pe șantier înainte de montaj. În acest caz, rezultatele trebuie prezentate beneficiarului spre aprobare înainte de reluarea montajului. Costul acestor probe va fi suportat în întregime de executantul lucrării.

Probe hidraulice finale

Probele finale se vor face după ce într-o zonă s-au pozat, îmbinat și verificat preliminar toate tronsoanele. Aceste probe finale se fac înainte de legarea noilor conducte la sistemul existent.

După legarea noilor conducte la sistemul de distribuție existent, îmbinările vor fi lăsate descoperite și se va introduce în întregul sistem lichid la presiunea nominală. Proiectantul, beneficiarul și inspectorul, conform "Programului de control" vor trebui să își dea avizul la inspecția vizuală finală.

Probele finale se vor face acolo unde o conductă continuă a fost așezată și legată cu două existente, iar conducta nouă a trecut cu bine de probele preliminare.

Spălarea conductelor

După ce proba de presiune a fost încheiată și s-a constatat că nu mai sunt necesare nici un fel de reparații, se trece la spălarea conductelor.

Spălarea se face de către constructor, cu apă potabilă pe tronsoane de 100 - 500 m.

Durata spălării este determinată de necesitatea îndepărtării tuturor impurităților din interiorul conductei. În cazul în care se spală mai multe tronsoane succesive, spălarea se face dinspre amonte spre aval.

Dezinfecția conductelor

Toate tronsoanele de conductă vor fi dezinfectate înainte de a fi racordate la sistemul de distribuție existent.

Dezinfecția se va face prin umplerea conductelor cu apă tratată puternic cu clor și va avea loc atunci când se umple conducta pentru probele finale. Aliniamentele simple de conducte pot fi clorinate și la testele preliminare.

Doza de clor va trebui să permită existența a 30 mg/l de clor pur de-a lungul conductei. Apa puternic clorinată va trebui să rămână în conducte 24 ore sau mai mult conform indicațiilor proiectantului. În această perioadă, vanele din sistem vor fi acționate cel puțin odată. La sfârșitul perioadei mai sus amintite se vor face teste pentru măsurarea reziduurilor de clor. Testele se vor face la capătul cel mai îndepărtat de locul în care a fost introdus clorul. Reziduurile de clorină trebuie să fie de cel puțin 10 mg/l. În caz contrar se repetă clorinarea până la obținerea acestei valori.

Contractantul trebuie să obțină de la proiectant aprobarea pentru metoda de eliminare a apei clorinate precum și momentul în care va avea loc aceasta la sfârșitul probelor finale.

Astuparea șanțurilor

Astuparea șanțurilor pentru conducte se va face în două faze (suportii de susținere ai pereților șanțurilor vor fi retrași gradat, pe măsură ce șanțul este umplut având grijă ca această retragere să nu afecteze conductele puse în operă):

(a). Faza I

Conducta și patul ei vor fi acoperite cu un strat ce va depăși 300 mm creasta ei, lăsând zonele de legătură descoperite.

În continuare se va așeza un strat uniform excavat și selectat, cu granulația de cel mult 25 mm care va fi compactat în straturi nu mai groase de 100 mm după compactare.

Primul strat de cca. 30 cm va fi compactat manual.

Compactarea umpluturii se va face în așa fel încât să se realizeze cel puțin 95 % din densitatea maximă a materialului uscat conform STAS 2914-84, Tabelul 2. Această acțiune va începe cât mai curând în urma pozării conductei în porțiunea respectivă. Se vor face la început încercări privind eficacitatea compactării iar după aceea se vor repeta la intervale propuse de Director de proiect.

Patul de beton dacă e cazul, se va face cu cel puțin 72 ore înaintea operațiunilor de umplere.

(b). Faza II

După ce tronsonul de conductă în chestiune a trecut de testele de presiune preliminare, golurile lăsate în dreptul jonțărilor vor fi acoperite respectându-se aceleași reguli ca mai înainte.

Restul șanțului va fi umplut cu material excavat cu granulația de cel mult 100 mm așezat uniform în straturi nu mai mari de 200 mm grosime după compactare. Metoda de compactare va trebui să ducă la densitatea maximă a materialului uscat, conform cu STAS 2914-84, Tabelul 2. Șanțul va fi umplut fie la nivelul de la care se încep lucrările de refacere, fie până la suprafața solului, păstrându-se o ușoară ridicare față de nivelul normal al solului, cu pantă lină. Această ridicătură va fi menținută până la expirarea perioadei de garanție.

Aceste lucrări vor fi începute și terminate cât mai repede.

Punerea în funcțiune a rețelei din polietilenă de înaltă densitate

Punerea în funcțiune a rețelei se face treptat, pe tronsoane succesive de conducte astfel:

- se deschid hidranții de la extremitatea aval a porțiunii care urmează a se pune în funcțiune;
- se introduce apa în conductă, prin deschiderea treptată a robinetului de la extremitatea amonte a porțiunii respective;
- după ce apa a umplut conducta și a ieșit complet limpede prin hidranții deschiși se mai așteaptă încă 5 minute, după care se închid hidranții.

În exploatare trebuie să se asigure continuitatea distribuirii apei la toate punctele de consum, nefiind admise întreruperi în funcționare, decât în cazuri de forță majoră ca: întreruperea alimentării cu energie electrică la stațiile de pompare care refulează apa în rețea, avarii pe aducțiuni. Exploatarea rețelei se face cu toate robinetele de linie și de ramificație deschise, închiderea parțială sau totală fiind permisă numai în cazul unui incendiu de proporții,

când este necesară alimentarea cu precădere a anumitor puncte de consum, în defavoarea altora, pe o perioadă strict limitată de timp, sau în cazul unor avarii, în sistemul de alimentare cu apă.

d) Standardele, normativele și alte prescripții, care trebuie respectate la materiale, utilaje, confecții, execuție, montaj, probe, teste, verificări

La elaborarea caietului de sarcini și execuția lucrărilor se au în vedere următoarele standarde:

- SR ISO 4427:2001 Țevi de polietilena (PE) pentru distribuția apei. Specificații;
 - SR ISO 3607:1995 Țevi de polietilenă PE. Toleranțe la diametrele exterioare și grosimile de perete;
 - STAS 6054 – 77 Teren de fundare. Adâncime de îngheț;
 - STAS 2250 – 73 Presiuni nominale, presiuni de încărcare și presiuni de lucru maxim admisibile;
 - CP 012/1-07 Cod de practică pentru producerea betonului;
 - SR 1343-1:2006 Alimentări cu apă. Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale;
 - STAS 2308 – 81 Capace pentru cămine;
 - SR 8591 – 97 Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare;
 - SR 4163-1:1995 Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții fundamentale de proiectare;
 - SR 4163-2:1996 Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de calcul;
 - SR 4163-3:1996 Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de execuție și exploatare;
 - Indicativ NP 133/1-2013 Sisteme de alimentare cu apă a localităților – partea I-a;
 - Indicativ NP 133/2-2013 Sisteme de canalizare a localităților – partea II-a;
 - SR ISO 3501:1995 Asamblări între fittinguri și țevi de polietilenă (PE) sub presiune.
- Încercarea de rezistență la smulgere;
- SR ISO 3503:1995 Asamblări între fittinguri și țevi de polietilenă (PE) sub presiune.
- Încercarea de etanșeitate la presiune interioară când sunt supuse curbării;
- STAS 7524-85 Flanșe din oțel. Flanșe rotunde, libere pe țevă PN 10. Dimensiuni;
 - SR ISO 7005-1:1999 Flanșe metalice. Flanșe de oțel;
 - SR ISO 7005-2:2001 Flanșe metalice. Flanșe de fontă;
 - Ordinul nr.536/1997 (modificat și completat) al Ministerului Sănătății privind Normele de Igienă;
 - GP 043/99 Ghid pentru proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din PVC, PE – HD;
 - I 9 – 94 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare;
 - I 22 – 99 Normativ pentru proiectarea și executarea conductelor de aducțiune și a rețelilor de
 - STAS 3226 – 80 Cutie de protecție pentru hidranți subterani;
 - Alte standarde referitoare la lucrări specifice obiectivului de investiție.

e) Condițiile de recepție, măsurători, aspect, culori, toleranțe și altele asemenea

Recepționarea lucrărilor de rețele de apă este precedată de controlul riguros al acestora:

- verificarea tranșeei și patul conductelor;
- verificarea conductei montate în tranșee;
- verificarea la presiune;
- verificarea armăturilor;
- verificarea umpluturilor și a pavajelor refăcute.

Verificarea și recepția se fac în baza HG nr. 273/1994 modificată și completată, cu respectarea prevederilor standardelor și a actelor normative care reglementează efectuarea recepției obiectivelor de investiție.

La recepție va participa în mod obligatoriu în calitate de membru, și un delegat al unității care urmează a asigura exploatarea și întreținerea rețelei.

Punerea în funcțiune a rețelei de apă necesită în prealabil luarea următoarelor măsuri obligatorii:

- spălarea și dezinfectarea conductelor;
- instruirea personalului de exploatare (dacă este cazul);
- organizarea evidențelor de exploatare;

Spălarea conductelor se face de către executantul lucrării cu apă curată pe tronsoane de 100 -500 m prin trecerea timp de 10 minute a unui curent de apă cu o viteză de cel puțin 1,5 m/s.

Punerea în funcțiune se va face numai cu avizul organelor locale sanitare care vor verifica dacă apa transportată prin rețea îndeplinește condițiile de potabilitate prevăzute de normele în vigoare.

