

7. FISA TEHNOLOGICA

PENTRU PROCEDEELE DE ASAMBLARE A CONDUCTELOR DIN POLIETILENA

7.1. PROCEDEE DE ASAMBLARE

Sudarea consta in incalzirea suprafetelor de asamblat pana la temperatura de topire si punerea acestor suprafete in contact una cu alta si mentinerea lor conform graficului de sudare. Graficele de sudare vor fi stabilite de producatorii de tevi si fittinguri. Principalii parametri tehnologici utilizati la sudare cu element incalzitor sunt:

- temperatura elementului incalzitor (T_{ei})
- timpul de incalzire (t_i)
- timpul de manevra (t_m)
- timpul de sudare (t_s)
- presiunea de incalzire (p_i)
- presiunea de sudare (p_s)

7.2. TEMPERATURA DE SUDARE

Calitatea unui ansamblu sudat depinde de temperatura optima de topire a polietilenei folosite. Supraincalzirea risca sa degradeze materialele iar o temperatura insuficienta nu le va topi suficient. Se interzice ca timpul de indepartare a elementului incalzitor pina la imbinarea suprafetelor de contact sa fie mai mic decit cel indicat in graficul de sudura stabilit de furnizor pentru a evita racirea excesiva a suprafetelor topite. Fabricantii de polietilena agrementati vor preciza ciclurile de incalzire, temperaturile si procedeele aplicabile materialelor livrate. Frigul si vintul influenteaza negativ sudarea. In acest caz se vor lua masuri suplimentare de protectie la intemperii (protejare cu prelate, timpi de incalzire mai lungi, etc.) Temperaturile de sudare vor fi precizate de producatori si vor fi cuprinse intre 200° si 235° C.

7.3. ECHIPAMENTE DE SUDARE

Echipamentul de sudare trebuie sa respecte conditiile impuse de ISO/CD 12176 si sa fie omologate. De importanta deosebita la folosirea echipamentului de sudare, sunt:

- integritatea suprafetelor incalzite si delimitarea lor clara;
- realizarea temperaturilor si timpilor optimi de sudare;
- respectarea cu rigurozitate a coaxialitatii pieselor de sudat;
- taierea perfect perpendiculara a capetelor pieselor de sudat

Toate elementele incalzitoare folosite pentru sudare trebuie sa fie incalzite electric. Nu se admite incalzirea cu gaze. Orice aplicare directa a caldurii cu ajutorul unui arzator sau a oricarei surse cu flacara este interzisa.

7.4. SUDAREA TEVILOR DIN POLIETILENA

Tevile din PEHD (polietilena de inalta densitate), functie de diametru, se pot suda cap la cap, cu manson in ramificatie sau cu element rezistiv. Polietilena este un material termoplastic, flexibil, inodor, netoxic ce se descompune aproape de 300° C si se inmoaie in jurul temperaturii de 115°C. In vederea realizarii in bune conditii a imbinarilor sudate a tevilor din PE de inalta densitate este necesara asigurarea urmatoarelor conditii:

- incalzirea si mentinerea pieselor in zona de sudare, la o anumita temperatura de sudare (t_s)
- realizarea unui contact cit mai bun al suprafetelor pieselor de sudat in zona de sudare;
- asigurarea unui timp optim de desfasurare a procesului de sudare;

Temperatura in procesul de sudare este factorul cel mai important, de aceea toate procesele de sudare sunt legate de incalzirea, respectiv de introducerea de energie termica la locul contactului dintre piesele ce urmeaza a fi sudate.

7.5. SUDAREA PRIN ELECTROFUZIUNE

Fitingurile electrosudabile se compun din mansoane, sei, reductii, teuri cu brate egale, teuri cu brate neegale, coturi, etc. Principiul de baza al electrosudurii consta in incalzirea prin efect joule a spiralei electrice incorporate in peretele interior (suprafata sudabila) ceea ce face sa se topeasca materialul care o inconjoara si prin urmare sudeaza suprafetele tevii si a fittingului. Fitingurile electrosudabile pot servi la asamblarea tevilor si a bransamentelor fabricate din diferite tipuri de PE si din materiale cu indici de fluiditate diferiti. Sudura poate fi facuta fara a lua masuri speciale, tinind cont de variatiile temperaturii ambiante. O anumita corectare a energiei electrice furnizata fittingului poate fi necesara pentru a face fata temperaturilor ambientale extreme. Este recomandat sa se ceara fabricantilor de fittinguri si tutu organismelor competente, limitele temperaturii ambiante admisibile pentru a obtine o sudura de calitate.

7.5.1. Echipamentul de electrosudura

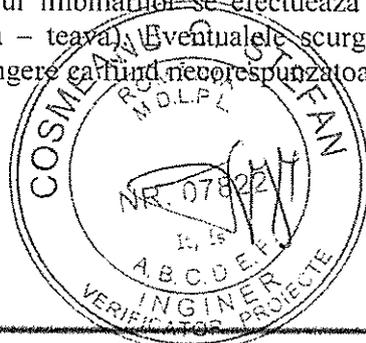
Echipamentul de electrosudare folosit trebuie sa corespunda ISO/CD 12176. Se interzice utilizarea echipamentelor de electrosudare neomologate. Echipamentul folosit pentru electrosudare trebuie sa fie adaptat tehnicilor si caracteristicilor fittingurilor electrosudabile si a tevilor de asamblat ce trebuie obligatoriu omologat si consta din:

- aparat de sudura pentru fittinguri electrosudabile;
- pozitionere;
- generator electric;
- lichide pentru curatire cu caracteristici conform precizarii firmei furnizoare de tevi si fittinguri;
- unelte de redare a formei cilindrice;

Echipamentul de electrosudare va fi obligatoriu omologat. Un aparat de sudura pentru fittinguri electrosudabile trebuie sa fie conceput de catre furnizor pentru a asigura, plecind de la o sursa electrica (generator sau alimentare exterioara), parametri prescrisi de sudare a fittingului. In fiecare caz, utilizatorul este obligat sa se asigure ca aparatul de sudura este bun pentru fittingurile electrosudabile utilizate.

7.5.2. Procedeele de electrosudare

Sudarea fittingurilor electrosudabile se va face numai cu respectarea corelatiei dintre temperatura mediului ambiant, SDR si inscriptiile furnizorului. Orice suprafata a tevii si fittingul in contact cu mansonul trebuie sa fie curatata inainte de inceperea procedurii de asamblare. In caz de fixare longitudinala a tevii, mansonul trebuie sa fie lasat sa alunece in toata lungimea sa pe una din extremitatile tevii si dupa ce s-au fixat cele doua extremitati ale tevii, trebuie sa fie aranjat astfel incit sa acopere in mod egal fiecare dintre capetele tevii. Se verifica adincimea de patrundere a celor doua extremitati ale tevii. Se fixeaza dispozitivul de pozitionare si se supravegheaza alinierea extremitatii tevilor. Controlul imbinarilor se efectueaza conform instructiunilor furnizorului. Se verifica alinierea pieselor (mufa - teava). Eventualele scurgeri de material constatate in urma unor controale vizuale conduc la respingere ca fiind necorespunzatoare.



Sef proiect,
Ing. Gabriel GAJDOS

8. FISA TEHNOLOGICA

PENTRU MONTAJUL FIRULUI TRASOR UTILIZAT LA POZAREA CONDUCTELOR SI BRANSAMENTELOR DE APA RECE, DIN POLIETILENA

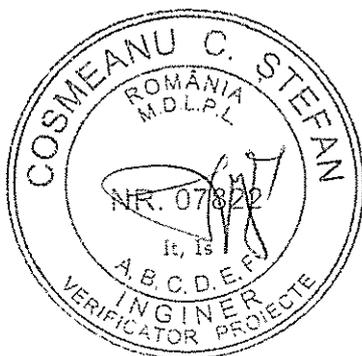
Pentru identificarea ulterioara a executiei conductelor din polietilena se va prevedea pe toata lungimea retelei un fir trasor. Se va utiliza un fir metelic din cupru izolat, cu sectiunea minima de 1,5 mm². Acest fir se va monta pe generatoarea superioara a conductei, fiind prins de aceasta la distante de max. 4 m cu banda adeziva. La umplerea santului (primul strat de nisip) se va urmarii ca acest fir sa nu fie deteriorat sau rupt. La ramificatii de conducte, capetele firului trasor se vor cupla intre ele prin utilizarea unui cupon de teava de cupru cu diametru interior egal cu suma diametrelor firelor. Acest cupon din teava se va stanta, rezultind o cuplare galvanica. Toate legaturile se vor izola ermetic prin montarea lor intr-un cupon de mastic bituminos. Capetele firelor montate pe bransament se vor scoate prin tubul protector al capatului de bransament, lasind o rezerva de cablu de cca. 20 – 30 cm. infasurata in jurul in jurul capului de bransament. In zonele fara bransament sau in cazul in care intre bransamente este o distanta mai mare de 300 m, firul trasor va fi scos la suprafata solului. Capetele firului trasor se vor monta in cutii cu capac din fonta avind constructia identica cu o priza de potential varianta B – tip II. STAS 7335/80.

Identificarea traseelor de conducte si bransamente din polietilena se va realiza prin utilizarea detectoarelor de conducte, sau cu alte echipamente specifice utilizate, printru identificarea cablurilor sau conductelor subterane prin metoda injectiei de curent sau prin metoda inductiva. Identificarea se face numai de catre personal instruit special in acest gen de lucrari.

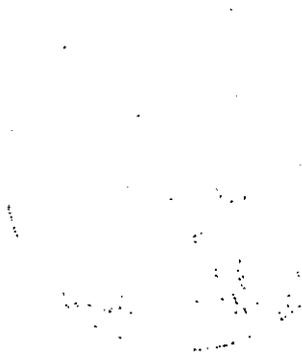
In cazul unor remedieri de defecte, se vor reface in mod obligatoriu legaturile electrice ale firelor trasatoare, izolate fata de sol prin mastic bituminos. In schitele de montaj, prezentate de constructor la receptia lucrarilor, va fi indicata pozitia cutiilor de acces a firelor trasatoare fata de repere fixe. Tot cu ocazia receptiei lucrarilor se vor monta si punctele de scurcircuitare a celor doua fire montate in cutiile de acces.

PROIECTANT
S.C. APA TARNAVEI MARI S.A. Medias
BENEFICIAR
PRIMARIA MUNICIPIULUI MEDIAS
PROIECT FAZA - NR.
P.T. + C.S. - 01 / 2017
LUCRARE
REABILITARE REȚEA APĂ POTABILĂ ȘI BRANȘAMENTE APĂ,
PE STRĂZILE VIRGIL MADGEARU ȘI I.C. BRĂȚIANU,
ÎN MUNICIPIUL MEDIAȘ, JUDEȚUL SIBIU.

Sef proiect,
Ing. Gabriel GAJDOS



Proiectant: S.C. APA TARNAVEI MARI S.A. Medias
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI MEDIAS
Proiect faza - nr: P.T. + C.S. - 01 / 2017
Lucrare: REABILITARE REȚEA APĂ POTABILĂ ȘI BRANȘAMENTE APĂ,
PE STRĂZILE VIRGIL MADGEARU ȘI I.C. BRĂȚIANU,
ÎN MUNICIPIUL MEDIAȘ, JUDEȚUL SIBIU.



)

)

9. PROGRAM DE CONTROL PE FAZE DETERMINANTE

In conformitate cu prevederile Legii 10/1995, a Regulamentului privind efectuarea controlului de stat în construcții (HG nr. 272/1994) și a Procedurii privind efectuarea controlului de stat în fazele de execuție determinate pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor (ORDIN nr. 1370 din 25 iulie 2014), se stabilește prezentul program de control la lucrarea:



REABILITARE REȚEA APĂ POTABILĂ ȘI BRANȘAMENTE APĂ, PE STRĂZILE VIRGIL MADGEARU ȘI I.C. BRĂȚIANU, ÎN MUNICIPIUL MEDIAȘ, JUDEȚUL SIBIU.

Participantii la recepția lucrărilor vor fi anunțați cu 10 zile înainte de ajungerea în faza de execuție determinată sau care se recepționează, prin grija antreprenorului.

Nr. Crt.	Denumirea lucrărilor ce se recepționează sau faza de execuție determinată pentru rezistența și stabilitatea în construcții	Participanți : - I.S.C. Sibiu (I) - Beneficiar (B) - Executant (E) - Proiectant (P)	Numar și data: -Proces verbal de recepție calitativa (PVRC) -Proces verbal de recepție a lucrărilor în faze determinate (PVCFD)
REȚELE EXTERIOARE DE APA ȘI BRANȘAMENTE			
1.1.	Predare amplasament și trasare.	B + E	PVRC
1.2.	Controlul execuției săpăturilor pentru pozarea rețelelor de: - alimentare apă potabilă și incendiu; - bransamente până la limita proprietății. Controlul execuției săpăturilor pentru pozarea: - caminelor de vane din beton; - caminelor de contorizare prefabricate.	B + E + P	PVRC
1.3.	Controlul pozării conductelor pentru rețele de: - alimentare apă potabilă și incendiu; - bransamente până la limita proprietății. Controlul pozării: - caminelor de vane din beton; - caminelor de contorizare prefabricate.	B + E + P	PVRC
1.4.	Efectuarea probelor de presiune și etanșitate la armături și la conductele de: - alimentare cu apă potabilă și incendiu; - bransamente până la limita proprietății.	I + B + E + P	PVCFD
1.5.	Recepția la terminarea lucrărilor.	B + E + P	PVRC

PROIECTANT.

ING. HORH DU NECHITH

Proiectant:
Beneficiar:
Proiect faza - nr:
Lucrare:

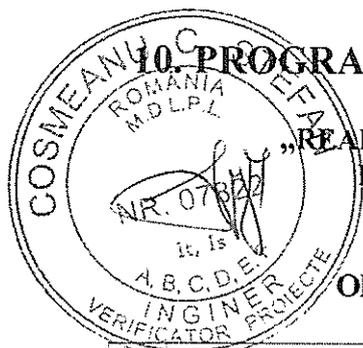
BENEFICIAR.



S.C. APA TARNAVEI MARI S.A. Medias
PRIMARIA MUNICIPIULUI MEDIAȘ
P.T. + C.S. - 01 / 2017

REABILITARE REȚEA APĂ POTABILĂ ȘI BRANȘAMENTE APĂ,
PE STRĂZILE VIRGIL MADGEARU ȘI I.C. BRĂȚIANU,
ÎN MUNICIPIUL MEDIAȘ, JUDEȚUL SIBIU.

I.S.C. SIBIU,



PROGRAM PENTRU CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

REABILITARE REȚEA APĂ POTABILĂ ȘI BRANȘAMENTE APĂ,
PE STRĂZILE VIRGIL MADGEARU ȘI I.C. BRĂȚIANU,
ÎN MUNICIPIUL MEDIAȘ, JUDEȚUL SIBIU.

OBIECTUL: REȚEA APA POTABILĂ ȘI BRANȘAMENTE APA

Nr. Crt.	VERIFICAREA FAZELOR PRINCIPALE	PARTICIPA			
		P	B	E	I
1	PREDARE PRIMIRE AMPLASAMENT SI BORNE	X	X	X	
2	PICHETARE REȚELE EXISTENTE		X	X	
3	TRASARE	X	X	X	
4	VERIFICARE COTA SAPATURA SI SPRIJINIRI		X	X	
5	VERIFICARE PAT NISIP CONDUCTA		X	X	
6	VERIFICARE MONTAJ CONDUCTE SI FIR TRASOR		X	X	
7	VERIFICARE PAT NISIP PESTE CONDUCTA		X	X	
8	VERIFICARE UMLUTURA PARTIALA		X	X	
9	VERIFICARE MONTAJ HIDRANTI SUBTERANI		X	X	
10	VERIFICARE MONTAJ CAMINE APOMETRU		X	X	
11	VERIFICARE MONTAJ INSTALATIE HIDRAULICA C.V.		X	X	
12	VERIFICARE MONTAJ ROBINETI CONCESIE		X	X	
8	F.D. PROBA DE PRESIUNE	X	X	X	X
9	SPALARE CONDUCTE		X	X	
10	VERIFICARE UMPLUTURA DEFINITIVA		X	X	
11	VERIFICARE REFACERE TEREN		X	X	

LEGENDA: P – Proiectant; B – Beneficiar; E – Executant; I – Inspectia de stat in constructii.

NOTA: In conformitate cu prevederile legale se interzice trecerea la faza urmatoare de executie inainte de receptionarea celei anterioare. Verificarile in toate fazele se vor consemna in procese verbale, pe formulare tiparite.

PROIECTANT,

ING. HURANU NICOLAE

Proiectant:

S.C. APA TARNAVEI MARI S.A. Medias

Beneficiar:

PRIMARIA MUNICIPIULUI MEDIAS

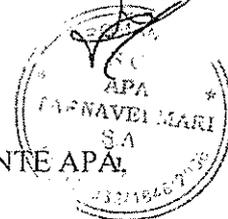
Proiect faza - nr:

P.T. + C.S. - 01 / 2017

Lucrare:

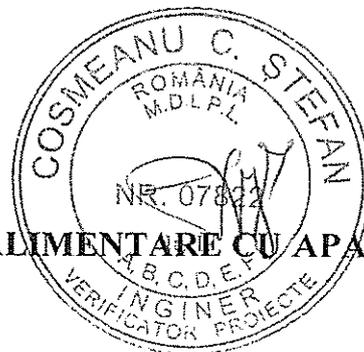
REABILITARE REȚEA APĂ POTABILĂ ȘI BRANȘAMENTE APĂ,
PE STRĂZILE VIRGIL MADGEARU ȘI I.C. BRĂȚIANU,
ÎN MUNICIPIUL MEDIAȘ, JUDEȚUL SIBIU.

BENEFICIAR,



11. CAIET DE SARCINI

EXECUTAREA RETELELOR EXTERIOARE DE ALIMENTARE CU APA



11.1. ORGANIZAREA DE SANTIER

Organizarea de santier se va face în parcare auto aflată pe strada I.C. Bratianu, urmând ca în fiecare zi după terminarea lucrărilor, utilajele și echipamentele să fie retrase la baza executantului.

Se recomanda ca materialele să fie depozitate în locuri special amenajate (depozite și / sau platforme) din baza executantului și transportate zilnic în santier doar atât cât se preconizează a se lucra în ziua respectiva, reducând pe cât posibil suprafața zonelor pietonale și carosabile ocupate de acestea.

Lucrările aferente organizării de santier vor asigura spații libere necesare accesului pentru autoutilitarele serviciului de ambulanță și utilitatelor pompierilor. Zona care deserveste organizarea de santier se va împrejmuji cu gard de sarma și se va semnaliza corespunzător atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte conform regulamentului și normelor în vigoare.

11.2. LUCRARI PREGATITOARE

Înainte de începerea lucrărilor pe un amplasament, vor fi executate, fără costuri suplimentare, lucrările pregătitoare necesare, după caz, constatate după vizitarea amplasamentelor:

- curățirea suprafețelor de teren de: frunze, crengi, arbuști, iarbă, buruieni, noroi acumulat sau alte materiale inutilizabile depozitate accidental, inclusiv transportarea lor la rampele de depozitare indicate și taxate de Administrația Locală,
- îndepărtarea de pe amplasamente a corpurilor, obiectelor și vehiculelor, cu regim de proprietate privată, re poziționarea lor în afara zonelor de activitate, în urma acordurilor și/sau somațiilor ce implică proprietarii sau Administrația Locală, după caz,
- tăierea arborilor și/sau arbuștilor de pe trasee definite prin Proiect, cu tulpini ≥ 10 cm. cu aprobarea forurilor locale, inclusiv scoaterea și îndepărtarea rădăcinilor (dacă e cazul),
- colectarea și îndepărtarea apelor de suprafață în afara amplasamentelor proiectului, inclusiv protejarea față de apele meteorice,
- asigurarea și ținerea sub control permanent a zonelor de activitate, în conformitate cu restricționările aprobate sau impuse de factorii desemnați prin Certificatul de Urbanism,
- amenajări de depozite intermediare provizorii, cu acordurile Administrației Locale, pentru reducerea duratei de transport auto asupra duratei totale de execuție pe amplasamentele Proiectului.

11.3. CAI DE ACCES PROVIZORII

Accesul la organizarea de șantier se poate realiza atât din străzile Mihai Eminescu și C-tin Brancoveanu precum și strada Lucian Blaga – M. Weiss, străzi pe care se va face și aprovizionarea șantierului, nefiind necesare alte căi de comunicații.

Locurile de trecere pentru oameni, prevăzute peste șanțuri, se amenajează cu podețe având lățimea de 0.80 m și balustrade cu înălțimea de 1,00 m pe ambele părți. Distanțele între aceste podețe provizorii sunt la intervale de cca. 40 m.

Executantul are obligația să utilizeze aceste căi de comunicații rezonabil, iar toate deteriorările produse la drumuri, cu ocazia realizării obiectivului de investiție, vor fi refăcute pe cheltuiala acestuia.

De asemenea executantul va răspunde ca aceste căi de comunicații să fie în permanență curățate și accesibile. Toate vehiculele care părăsesc șantierul au obligația să fie curate.

11.4. PROGRAMUL DE EXECUTIE A LUCRARILOR SI GRAFICELE DE LUCRU

Programul de executie a lucrarilor se va urmarii conform graficului de executie, care trebuie sa indice urmatoarele:

- ordinea activitatilor si finalizarea lucrarilor
- ritmul de realizare a obiectivului de investitii
-

11.5. TRASAREA

Inainte de inceperea lucrarilor de sapatura și pozare, antreprenorul, pe baza proiectului de executie, trebuie sa procedeze la operatiile de pichetaj si jalonare care cuprind:

- materializarea in teren a traseului conductelor;
- stabilirea pozitiei tuturor retelelor edilitare existente in zona (electrice, telefonie, gaze naturale, canalizare etc.).

Antreprenorul trebuie sa se asigure de condordanta intre ipotezele definitive la nivelul proiectului si conditiile de executie ale lucrarilor. Antreprenorul va verifica traseul coordonat al retelei edilitare din proiect cu datele din teren si se va asigura ca exista conditii pentru inceperea lucrarilor. In punctele de intersectie cu cabluri electrice si canalizatie telefonica, antreprenorul va executa sondaje de recunoastere, perpendicular pe traseele conductelor proiectate. In cazul in care anumiti parametri cum ar fi natura solului, conditiile de pozare, panta terenului, etc. sunt in discordanta cu prescriptiile din documentatia tehnica, se vor informa proiectantul si beneficiarul. Traseul conductei se va materializa pe teren prin repere amplasate pe ax, in punctele caracteristice (la coturi in plan vertical si orizontal, in varfurile de unghi, la tangentele de intrare si iesire din curbe, in axul caminelor, in punctele de intersectie cu alte conducte si la bransamente). Reperele amplasate pe ax vor avea 2 martori amplasati perpendicular pe axa traseului, la distante care sa nu permita degradarea in timpul executarii sapaturilor, depozitarii pamantului sau din cauza circulatiei.

Metoda de trasare pentru pozarea tuburilor din polietilena in lucrarile de alimentare cu apa va fi stabilita de comun acord de beneficiar si constructor.

11.6. REALIZAREA SAPATURILOR

11.6.1. Executia santului

Executarea sapaturii va incepe numai dupa completa organizare a lucrarilor si aprovizionarea cu materiale (conducte, piese speciale, materiale pentru sprijiniri) si a utilajelor de executie (pentru sapat, transport, compactari, refacerea izolatiilor, proba de presiune) impuse de furnizorul de materiale, pentru ca transele sa stea deschise o perioada cat mai scurta de timp.

Sapatura va fi executata, de regula, manual (cca 60%), in special ultimii 20-30 cm, pentru executarea patului transeii si a zonelor din dreptul imbinarilor care se vor executa conform datelor prezentate in proiect. Este obligatorie executarea sapaturilor manual si cu deosebita atentie in zona intersectiilor cu instalatii executate anterior: cabluri electrice si telefonice, conducte de gaze. Instalatiile existente intalnite in santul sapat pentru conductele noi vor fi sustinute pe toata perioada in care santul va ramane deschis. In timpul executarii transeii se va avea in vedere asigurarea stabilitatii peretilor (prin sprijinire), evitandu-se crearea de depozite de debleuri langa sapatura, pentru a asigura protectia persoanelor si a evita deteriorarea terenului inconjurator. De asemenea, este obligatoriu sa se indeparteze pietrele mari de pe marginea transeii, astfel incat sa se evite caderea acestora, accidentala, peste conductele de polietilena pozate.

Latimea santului este in functie de diametrul conductei, de natura terenului, materialul conductei, tipul si modul de imbinare, conditiile de pozare. Saparea transeii se face conform cotelor indicate in plan, astfel incat inaltimea umpluturii sa nu fie mai mica de 1 m deasupra generatoarei superioare a tubului.

Aceasta adancime se justifica prin necesitatea unei protectii impotriva inghetului si a bunei stabilitati a conductelor flexibile la sarcinile de suprafata. Sapatura se va realiza cu pereti verticali, sprijiniti, protejati cu parapeti si semnalizare rutiera. Realizarea sprijinirilor se va face respectand "Regulamentul privind protectia muncii in constructii", cap.19 art. 567- 590.

11.6.2. Realizarea patului de pozare și a zonei de acoperire

Comportamentul conductelor din polietilena este influentat si conditionat de modul corect de realizare a radierului transeii, a patului de fundare si a umpluturilor.

Pozarea conductei se va face astfel incat sa se realizeze:

- actiunea efectului lateral al terenului;
- protectia tubului impotriva efectului sarcinilor concentrate rezultate prin prezenta unor corpuri dure la periferia sa.

Aceste conditii vor asigura prin:

a) Executarea unui **pat de pozare** din nisip cu granulatia 1÷7 mm și grosimea de 10÷15 cm; patul de pozare se va compacta mecanizat asigurandu-se un grad de compactare de 97% PROCTOR, tinand seama de prescriptiile și prevederile furnizorului de tevi și tuburi, și va fi nivelat la cota proiectata.

b) Executarea unei umpluturi in jurul conductei (**strat de sprijin**) și deasupra acesteia cu o acoperire de 30 cm peste creasta (**zona de siguranța**); aceasta umplutura din jurul și de deasupra conductei având grosimea stratului de 30 cm e definita ca fiind **zona de acoperire** si se va executa din nisip cu granulatia 1÷10 mm pe toată latimea santului; pentru a nu periclita stabilitatea tubului, in special la tuburile deformabile, compactarea se va realiza manual asigurandu-se un grad de compactare de 97% PROCTOR.

Se considera ca prin compactare manuala se realizeaza gradul de compactare de 80÷90% când aceasta este făcută pe straturi de 20÷30 cm respectiv 90÷97% când e făcută pe straturi de 10÷15 cm.

Din acest motiv, pentru a se putea asigura un grad de 97% prin compactare manuala, se impune ca umplutura ce definește **zona de acoperire** să fie executata și compactata în doua straturi succesive de 15 cm.

Astfel, **patul de poza și zona de acoperire**, compactate la un grad de 97% PROCTOR vor putea asigura repartizarea uniforma a incarcrilor asupra zonelor de rezemare, evitand aparitia reazemelor lineare sau a celor concentrate.

Sunt interzise orice elemente care pot constitui reazeme concentrate.

11.7. MANEVRAREA, TRANSPORTUL SI DEPOZITAREA TUBURILOR

Tuburile de polietilena sunt rigide, relativ usor de manevrat. De asemenea, sunt robuste, rezistente la socuri si nu se sparg. Este inasa absolut obligatoriu ca transportul tuburilor din polietilena sa se faca cu atentie, pentru a fi ferite de lovituri si zgarieturi. Pentru manevrare si ancorare este admisa numai folosirea de chingi din piele, cauciuc, nylon sau polipropilena, interzicandu-se folosirea lanturilor sau carligelor metalice in contact cu materialul, evitandu-se astfel alunecarea tuburilor in pozitie inclinata si deteriorarea lor. La incarcare si descarcare si la alte diverse manipulari, tuburile nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita sau arunca alte materiale. Tuburile din polietilena se livreaza si se transporta orizontal, in pachete ambalate pentru diametre $D_n > 110$ mm si in colaci sau pe tamburi pentru $D_n < 110$ mm. Tuburile din polietilena cu $D_n > 110$ mm se vor aseza in stive cu inaltime maxima de 1,5 m. Se recomanda astuparea provizorie a capetelor tuburilor pentru a impiedica intrarea animalelor, pietrelor, pamantului sau apei. Pe timpul verii, pentru a fi ferite de soare, tuburile, si piesele din polietilena se vor transporta acoperite cu prelate si se vor depozita in locuri acoperite sau magazii. Este obligatorie evitarea oricarui contact cu hidrocarburi (carburanti, uleiuri etc.)

Depozitarea se va face pe suprafete orizontale, pentru pastrarea caracteristicilor geometrice ale tuburilor, iar piesele se vor depozita în rafturi, pe sortimente si dimensiuni. Temperatura recomandata de depozitare este între $+5^{\circ}\text{C}$ și $+40^{\circ}\text{C}$, departe de orice surse de caldura.

La manipulare, transport si depozitare este obligatorie respectarea urmatoarelor reguli:

- ridicarea si nu tararea sau rostogolirea pe pamant sau obiecte dure ;
- evitarea contactului cu piesele metalice iesite in afara, cu protejarea partilor metalice ale vehiculului si controlarea platformelor camioanelor si a paletilor de manevrare;
- stocarea se va face pe suprafetele plane si amenajate, iar in cazul unei stocari de lunga durata se va evita contactul direct cu solul;
- stocarea colacilor se va face de preferinta culcati, pe o inaltime de maximum un metru, iar dezlegarea colacilor din chingi se va face numai in momentul utilizarii lor pe santier, tuburile vor fi utilizate in ordinea livrarilor.

In cazul tuburilor infasurate pe tamburi se vor respecta urmatoarele reguli speciale:

- sprijinirea pe o parte si pe alta a tamburului este obligatorie chiar pe suprafete plane, atat pentru ambalajele pline cat si pentru cele goale si se poate realiza cu ajutorul caramizilor;
- la transport cu camionul tamburul va fi asezat astfel incat sa fie sprijinit in patru puncte de platforma si legat cu chingi, in asa fel incat eforturile sa se exercite asupra partilor metalice ale tamburului si nu asupra tubului;
- legarea in chingi a tubului, realizata strat cu strat se va pastra pana la utilizarea pe santier, cand colacii vor fi dezlegati din chingi, iar extremitatea exterioara va fi solid ancorata inainte de orice manevrare.

Temperatura optima de prelucrare si montare a tuburilor din polietilena este între $+5^{\circ}\text{C}$ și $+30^{\circ}\text{C}$. Atunci cand sunt depasite aceste temperaturi se iau masuri speciale si anume: între $+5^{\circ}\text{C}$ și -5°C se asigura corturi incalzite, iar peste 30°C se feresc de razele soarelui.

Verificarea materialelor

Inainte de a fi montate, tuburile, si piesele din polietilena vor fi verificate vizual si dimensional.

La examinarea vizuala:

- tuburile trebuie sa fie liniare;
- culoarea tuburilor sa fie uniforma;
- suprafata interioara si exterioara sa fie neteda, fara denivelari, necojita, fara fisuri arsuri, incluziuni sau zgarieturi;
- sectiunea transversala a tubului nu va avea goluri de aer, incluziuni sau arsuri.

La examinarea geometrica:

- abaterile geometrice ale tuburilor, pieselor din polietilena, la masurarea cu sublerul se vor inscrie obligatoriu in normele DIN 8075 si ISO 12162.

Toate tuburile si piesele din polietilena necorespunzatoare vor fi refuzate la receptie si nu se vor introduce in lucru.

11.8. MONTAREA TUBURILOR SI PIESELOR DE POLIETILENA

Montarea tuburilor si accesoriilor pe santier se va realiza astfel:

- controlul tuburilor si accesoriilor inainte de coborarea in transee, astfel incat acestea sa fie in stare perfecta;
 - evitarea socurilor si deplasarea tubului pe zonele cu terenuri bolnavicioase;
- verificarea si asigurarea ca aceste elemente sa nu prezinte defectiuni (fisuri, ovalizari);
- controlul ca in interiorul tuburilor sa nu se afle corpuri straine.

Tuburile vor fi coborate cu grija in transee cu ajutorul unor utilaje aflate in dotare: macara, lansator de tuburi. In concluzie pentru cazurile curente de pozare se vor respecta urmatoarele reguli:

- realizarea transeii se face pe traseul, latimea, panta si adancimea prevazute in proiect;
- fundul transeii trebuie sa fie egal si stabil, respectand panta si adancimea din proiect;
- la fundul transeii se realizeaza un pat de pozare cu o grosime de 200 mm;
- materialul patului de pozare va fi selectat cu grija, folosindu-se numai material granular;
- suprafata patului de pozare va fi continua, neteda si nu va contine obiecte dure - pietre, lemne sau particule prea mari de material;
- radierul transeii va fi rectiliniu, iar pozarea tuburilor din PEID se va realiza in ondulatii largi (in plan orizontal), destinate sa compenseze contractarea si dilatarea conductei.

11.9. IMBINAREA CONDUCTELOR

Imbinarea tuburilor din polietilena se va face prin **sudura** dar și prin **imbinari rapide** în cazul conductelor cu diametrele mici (Dn 20 mm, Dn 25 mm, Dn 32 mm, Dn 40 mm, Dn 50 mm, Dn 63 mm).

Imbinarea prin sudura se va executa în 2 moduri:

- prin sudura cap la cap cu disc (oglină) sau cu fittinguri electrosudabile prevazute cu rezistente electrice (sudura prin fuziunea capetelor);

Electrofuziunea se va realiza cel puțin semiautomat, cu ajutorul codificării, dar este preferabil sa se realizeze automat prin autoreglare.

Sudura manuala se va accepta numai în cazuri exceptionale si cu acordul beneficiarului.

Sudura cap la cap cu disc de rezistentă este un procedeu care consta în pregătirea, apoi încălzirea pieselor de asamblat în zona de sudura la temperatura necesara și din aplicarea asupra acestora a unei presiuni (presare) necesare. Astfel sudura se realizeaza omogen și fara aport suplimentar de material. Acest procedeu se poate realiza în condițiile verificării temperaturii de sudare și prin utilizarea aparatelor de sudura care permit controlul valorii presiunii aplicate.

În cazul folosirii acestui procedeu, calitatea sudurii este determinata de:

- cunoasterea procedurii de sudare, prin obtinerea de la producator a schemei și procedurii de sudare;
- aparatura de sudura de performanta corespunzatoare, care sa permita controlul temperaturii termoelementului (disc, oglinda) și al presiunilor indicate pe afisajul aparatului de sudura;
- instruirea și verificarea cunostintelor sudorului de catre producator sau organisme autorizate, în prezenta beneficiarului rețelei ;
- respectarea prescriptiilor privind factorii de mediu.

Se va face obligatoriu examinarea vizuala a sudurii. **Testarea** sudurii se va face conform prescriptiilor furnizorului de material.

Realizarea sudurii și rezistentă la presiunea interioara sunt conditionate de urmatorii factori:

- temperatura exterioara $> 5^{\circ}\text{C}$ poate influenta sudura prin timpul de sudura ;
- temperatura exterioara $< 5^{\circ}\text{C}$ poate duce la fragilitatea sudurii prin racire brusca ; În acest caz este necesara o protectie (cort, prelata sau folie de plastic) care va fi încălzita cu ajutorul unui generator de aer cald:
 - temperaturi exterioare $> 40^{\circ}\text{C} \div 45^{\circ}\text{C}$ și expunerea directa la razele solare afecteaza parametri de sudura. În acest caz este necesara protectia locului de munca, prin acoperire, pentru obtinerea unei temperaturi uniforme pe tot conturul tubului sudat, iar în masura în care este posibil, se vor obtura extremitatile opuse ale tuburilor de sudat pentru a reduce cât mai mult racirea suprafetelor sudurii prin actiunea curenților de aer;
 - compatibilitatea materialelor sudate, folosirea aceluiasi tip de polietilena (PE 100) ;
 - respectarea parametrilor de sudura: presiune (apasarea suprafetelor), timp de realizarea sudurii și timpul de racire înainte de îndepartarea elementelor de fixare ale dispozitivului de pozitionare;
 - instruirea sudorilor de catre producatori.

11.10. MONTAREA ARMATURILOR

Pentru buna functionare si intretinere a conductelor de apa este necesara echiparea cu armaturi constand din vane, robineti concesie, goliri, aerisiri, hidranti.

11.10.1. Montarea vanelor, robinetilor de concesie si a robinetilor de golire aerisire

Vanele utilizate sunt vane din fontă cu sertar, corp plat, montaj cu flanșe, Dn100mm respectiv Dn150 mm, Pn16. Robinetii de golire / aerisire utilizati sunt din otel cu bila Fi-Fi – Dn50mm. Vanele si robinetii se vor monta in caminele de vane proiectate, conform detaliilor de executie prezentate in plansele nr. 09-1, 09-2, 10-1, 10-2, 10-3, 10-4, 10-5, 10-6.

Robinetii de concesie din fontă Pn16 (Dn25mm pentru bransamente Pehd Dn32mm, Dn32mm pentru bransamente Pehd Dn40mm, Dn40mm pentru bransamente Pehd Dn50mm, respectiv Dn50mm pentru bransamente Pehd Dn63mm) se vor monta îngropat fiind dotati cu cutie de protectie, tija de manevra din otel inoxidabil protejata cu tub PEHD, cutie si capac de protectia din fonta cenusie (a se vedea plansele nr. 02-1, 02-2,.....,06-1, 06-2).

La bransamentele ale căror cămine de contorizare sunt dispuse în domeniul public ci nu în proprietatea privată, se va renunța la montarea robinetului de concesie.

În acest sens se va consulta planșa 01 << PLAN DE SITUAȚIE - REȚEA APĂ POTABILĂ ȘI BRANȘAMENTE APĂ >>, în vederea identificării tipului de bransament (cu cămin apometru "A" dispus în proprietatea privată și robinet de concesie "W" montat îngropat în domeniul public, respectiv cu cămin apometru "A" dispus în domeniul public fără montarea robinetului de concesie "W").

Se recomanda ca montajul vanelor sa se efectueze în afara tranșeei si sa se coboare tot ansamblul in vederea pozarii. Se va evita aparitia unor forte anormale de tractiune, capabile sa provoace smulgerea lor sau deformarea ansamblului.

Vanele se vor monta conform SR 4163 / 1995.

11.10.2. Montarea hidrantilor

Tipul de hidrant folosit va fi de tip subteran Pn 16, cu Dn 80 mm si H 1000 mm. Hidrantii subterani vor fi montati intr-o pozitie rigurosa verticala, cu respectarea adancimii de acoperire de minim 1 m din dreptul generatoarei superioare a cotului hidrantului (vezi plansele nr. 07-1 și 07-2). La montarea hidrantilor trebuie respectate urmatoarele conditii:

- evitarea introducerii de pamant sau pietre;
- asezarea talpii cotului pe un radier de beton;
- constituirea unei zone de drenaj cu materiale concasate pentru evacuarea apelor de golire;
- cutia și capacul de protectie a hidrantului vor fi din fonta cenusie.

11.11. REALIZAREA UMPLUTURILOR

Umplutura tranșeei conductelor din polietilena cuprinde doua zone bine definite si anume:

Zona de acoperire - pana la aproximativ 30 cm deasupra generatoarei conductei, necesara asigurarii stabilitatii conductei.

Zona de umplutura - necesara pentru transmiterea uniforma a sarcinilor care actioneaza asupra conductei si protejarea acesteia in timpul realizarii umpluturii superioare.

Zona de acoperire (pana la 0,30 cm deasupra generatoarei superioare) trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii de material si executie:

- materialul de umplutura trebuie sa fie curatat de pietre si blocuri (granule de max. 10 mm) sau materiale solidificate;

- pentru terenurile care nu prezinta capacitate corespunzatoare de compactare trebuie sa se utilizeze materiale fiabile de adaos (nisipuri, pamant);

- nu se vor utiliza materiale agresive care deterioreaza conducta si nici soluri care prezinta tasari ulterioare;

-compactarea acestei zone se face in straturi succesive de maxim 15 cm grosime.

Compactarea se va face manual (vezi cap. 11.6.2.) și/sau mecanizat cu echipament usor (de tip broasca) pentru a asigura stabilitatea tubului.

Zona de umplutura este realizata prin executia din straturi nivelate și compactate succesiv în grosimi uniforme de 20-30 cm, astfel incat tuburile sa nu sufere nici o deteriorare. Executarea acestora se face de regula cu pamanturile rezultate din sapatura, cernute în prealabil, fără pietre sau bolovani, astfel încât granulatia maxima să fie de 15-20 mm.

Compactarea straturilor se va face mecanizat asigurandu-se un grad de compactare de 97% PROCTOR în cazul transeelor efectuate sub sisteme rutiere (ce urmează a fi refacute). În caz transeelor executate în afara zonelor rutiere se permite un grad de compactare de 90% PROCTOR.

În cazul retelelor de conducte executate sub sisteme rutiere sau a acelor retele executate în afara zonelor rutiere dar care urmează a fi prevazute cu covor asfaltic pentru trafic rutier, premergator executarii stratului de legătură și a stratului de uzura din componenta sistemului rutier, se vor executa un strat din balast în grosime de 15 cm și un strat din piatra sparta în grosime de 10 cm (definite ca **zona de umplutura superioara**), ambele compactate la un grad de 98% PROCTOR.

Pentru a marca existenta conductei de apa, in cazul deschiderii unei sapaturi, se va amplasa in umplutura, deasupra generatoarei conductei, la 50 cm, o banda longitudinala din PVC, albastra (banda de semnalizare), iar pentru a permite detectarea in sol a retelelor de apa , se monteaza un conductor de cupru Ø1,8 mm izolat la exterior, al caror capete va fi scos in camine.

Santurile nu trebuie tinute deschise timp indelungat pentru evitarea inundarii santurilor, situatie in care se schimba pozitia conductei in sant. Dulapii orizontali, atat la sprijinirile orizontale, cat si la cele verticale (daca e cazul) nu se vor scoate decat pe masura executarii umpluturilor. Dulapii orizontali se vor scoate numai de pe mal.

Daca demontarea sprijinirilor prezinta pericol pentru muncitori sau pentru constructiile invecinate, ele se vor lasa in pamant. Aceste lucrari se vor executa conform STAS 2914 / 84.

Executia lucrarilor se va realiza in conformitate cu piesele desenate din documentatia tehnica.

11.12. CALITATEA LUCRARILOR

Lucrarile se vor executa in conformitate cu prescriptiile din Legea nr.10/1995 si a regulamentelor aprobate prin HG 766/1997, HG 272/1994 si HG 273/1994 privind calitatea lucrarilor in constructii si vor fi obligatoriu puse in practica de reprezentantii autorizati din partea proiectantului, beneficiarului si a antreprenorului lucrarilor. In conformitate cu HG 766/1997 și STAS 4273-83 (tab.9) s-a stabilit categoria de importanta a lucrarii: « 3 » – construcție de importanța medie și clasa de importanța III. La faza P.T . s-a stabilit programul de urmarire tehnica a executiei pe faze determinante.

Prin sistemul de calitate se va urmari:

- Materialul pus in opera (conducte, vane si armaturi, piese speciale etc.);
- Executia sapaturii pentru pozarea conductelor;
- Executia patului de fundare;
- Pozarea conductei, executarea ramificatiilor, a mansoanelor de imbinare;
- Proba de etanseitate, urmarindu-se si modul de realizare a umpluturilor partiale si a compactarii uniforme a acestora;
- Modul de realizare al lucrarilor finale (umpluturi finale, pozitionarea hidrantilor, cu verificarea prevederilor din proiect);
- Controlul nonconformitatilor;
- Inregistrari privind calitatea.

11.13. PROBE DE PRESIUNE

Rețelele de distribuție nou executate trebuie să fie supuse probei de presiune înainte de darea în funcțiune. Scopul probei de presiune este verificarea etanșeității tuburilor, imbinărilor acestora și a tuturor accesoriilor, precum și a stabilității tuburilor. Proba de presiune a conductelor se realizează conform STAS 4163-3. Probarea conductelor la presiune se face pentru fiecare tip de conductă, după o spălare prealabilă.

Nu se admite proba de presiune pneumatică (cu aer comprimat).

Proba de presiune pentru rețelele din PEID se face conform datelor producătorului.

Umplerea tuburilor cu apă potabilă se începe de la punctul cel mai de jos a tronsonului de probat și numai după montarea dispozitivelor ce asigură eliminarea aerului. În perioada de umplere se vor deschide hidranții de incendiu și cișmelele de pe tronsonul probat, pentru 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. Ridicarea presiunii, după umplere, se face în trepte, secțiunile de imbinare și celelalte secțiuni specifice fiind sub permanentă supraveghere a personalului de specialitate. În cazul în care aerisirea nu este făcută corespunzător, sesizată în raportul necorespunzător dintre cantitatea de apă introdusă și creșterea presiunii, se procedează la reducerea presiunii, și o nouă aerisire, după care se preia procesul.

Presiunea de proba se realizează și se măsoară în punctul cel mai coborât al rețelei. Se vor utiliza numai pompe cu piston.

În cazul în care apar deplasări neimportante ale tubului sau pierderi ne semnificative de apă în timpul ridicării presiunii, se poate continua ridicarea presiunii până la presiunea de proba, dacă acest lucru nu generează efecte negative importante.

Pentru conducte din oțel carbon sau oțel zincat, presiunea de proba este de $2 \times$ Presiunea de regim a tronsonului de conductă respectiv.

Durata probei de presiune este de 1 oră după atingerea presiunii de probă.

Proba de presiune a conductelor din oțel se va considera reușită dacă scăderile de presiune înregistrate pe perioada de probă se încadrează în limita a 3 % din presiunea de probă și nu apar scurgeri vizibile de apă.

Pentru conductele din PEID, presiunea pe durata pregătirii conductei pentru proba este, de regulă, $1,5 \times P_n$, iar presiunea la începutul perioadei de proba propriu-zise trebuie să fie de minimum $1,3 \times P_n$.

Deoarece conductele din material plastic au dilatări mari la creșterea temperaturii (o schimbare a temperaturii cu 10 °C poate conduce la variații ale presiunii cu 0,5 - 1 bar), este foarte important ca (în măsura posibilităților) proba de presiune să înceapă și să se termine în perioade ale zilei cu temperaturi aproximativ egale. Astfel, se va acorda o atenție sporită măsurării temperaturii exterioare pe toată durata probei de presiune. Este interzisă efectuarea probelor de presiune în perioadele cu soare puternic, ce poate provoca variații mari ale temperaturii conductelor. În același timp, conductele din PEID prezintă deformații datorate presiunii. Astfel, la o presiune egală cu presiunea nominală și la temperatura apei de 20 °C, creșterea volumului conductei este de cca. 2% față de starea normală. Această creștere are loc în timp, dar se oprește după 10 - 12 ore. Luând în considerare cele de mai sus, este foarte important să se pregătească în mod corect tronsonul de conductă pentru proba de presiune. Această pregătire servește la stabilizarea variațiilor datorate presiunii și temperaturii, asigurând astfel o proba cu rezultate corecte.

Pregătirea pentru proba de presiune se realizează ridicând presiunea apei din tronsonul de proba și menținând-o timp de 10 ore. Citirile și corecțiile necesare (ridicarea presiunii la $1,5 \times P_n$) se fac din 2 în 2 ore, ultima corecție făcându-se după 10 ore. Se recomandă ca proba de presiune propriu-zisă să înceapă după două ore de la ultima corecție a presiunii, cu condiția ca presiunea din conductă să fie de cel puțin $1,3 \times P_n$. Pornind de la presiunea înregistrată la finalul perioadei de 2 ore de la ultima corecție a presiunii se vor citi presiunile din oră în oră, pe perioada de proba propriu-zisă, care pentru conductele din PEID este de 3 ore.

Proba de presiune a conductelor din PEID se va considera reușită dacă scăderile de presiune înregistrate din oră în oră pe durata perioadei de probă nu depășesc în medie 0,1 bar/oră și nu apar scurgeri viz-

ibile de apă. Scaderea presiunii, după încheierea probei, se face în trepte. Imbinările neetanșe se taie și se reia întreg procesul de sudură.

Desfășurarea probei de presiune, cu toate datele din măsurările efectuate se înscriu în fișele speciale, care fac parte integrantă din documentația necesară la recepția lucrărilor. Aceste fișe trebuie să cuprindă și toate constatările pe perioada probei și remediile efectuate.

TABEL PENTRU EFECTUAREA PROBEI DE PRESIUNE

Material conducta	Felul probei	Pr. (daN/cm ²)	Pi (daN/cm ²)	Timp de proba	Scaderea pres.adm.	Pierderi de apă adm 1/h și mp	Condiții speciale de efectuare proba
Polietilena	cu apă	10	15	1 ora	0,1 Pi	nu se admit	Presiunile de încercare 10 daN/cmp se vor ridica treptat cu aproximativ 2 daN/cmp la 1/4 ora

Pr. - presiunea de regim în conducta, în exploatare

Pi - presiunea de încercare a conductei pentru probele de presiune

11.14. SPALAREA SI DEZINFECTAREA CONDUCTELOR

După încheierea probei de presiune și refacerea eventualelor imbinări neetanșe, se procedează la spălarea și dezinfectarea conductelor, conform prevederilor STAS 4163-3. Spălarea se face de către Antreprenor cu apă potabilă, pe tronsoane de 100 - 500 m.

Spălarea conductelor se va face pe tronsoane prin deschiderea hidranților, asigurându-se un debit care să realizeze o viteză minimă de 1,5 m/s. Durata spălării este determinată de necesitatea îndepărtării tuturor impurităților din interiorul tubului. În cazul în care se spală mai multe tronsoane succesive, spălarea se va face dinspre amonte în aval.

Dezinfectarea se face imediat după spălare, pe tronsoane separate de restul rețelei și cu branșamente închise. Dezinfectarea se face de regulă cu clor sau cu o altă substanță dezinfectantă, sub forma de soluție, care asigură în rețea minimum 25 - 30 mg clor activ la 1 l apă. Soluția se introduce în rețea prin hidranți sau prin prize special amenajate și se verifică dacă a ajuns în întreaga parte de rețea supusă dezinfectării. Verificarea se face prin hidranți sau cișmele, de la capetele tronsoanelor, umplerea fiind considerată terminată în momentul în care soluția dezinfectantă apare în toate puncte de verificare, în concentrația dorită. Soluția se menține în rețea în timp de 24 h, după care se evacuează prin robinetele de golire sau prin hidranți și se procedează la o nouă spălare cu apă.

Spălarea se consideră terminată în momentul în care mirosul de clor dispare, iar clorul rezidual se înscrie în limitele admise de normele sanitare.

După terminarea spălării este obligatorie efectuarea analizelor fizico-chimice și bacteriologice. Se recomandă ca evacuarea apei provenind din dezinfectarea rețelei în rețeaua de canalizare să se facă cu luarea măsurilor necesare de neutralizare a clorului. Operațiunea de dezinfectare se repeta ori de câte ori este necesar până când trei analize bacteriologice consecutive, recoltate la extremitatea aval arată că apa îndeplinește condițiile de potabilitate.

În cazul în care între dezinfectarea și darea în exploatare a rețelei trece o perioadă de timp mai mare de trei zile sau în cazul în care, după dezinfectare, apa transportată prin tronsonul respectiv nu îndeplinește condițiile bacteriologice și biologice de calitate, dezinfectarea se repetă.

11.15. CURATENIA PE SANTIER

Se va asigura curatenia pe santier pe toata suprafata acestuia, ce urmeaza a fi ocupata de diferitele activitati de C+M, si va fi permanent intretinuta de către antreprenor. Se vor asigura in timpul lucrarilor de C+M intretinerea si curatenia instalatiilor de uz sanitar ale organizarii de santier.

Este interzisa murdarirea proprietatilor invecinate. La finalizarea lucrarilor toate drumurile de acces temporare vor fi curatate, iar zona se va aduce la starea initiala.

11.16. SERVICIILE SANITARE

Executantul va organiza, furniza si intretine in locuri usor accesibile , pe toate punctele de lucru, posturi sanitare de prim ajutor, pe toata durata de realizare a investitiei.

11.17. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia lucrarilor de alimentare cu apa este precedata de controlul riguros al acestora, care cuprinde urmatoarele operatii: verificare transee si pat conducta; verificare montaj conducta in sant; verificare la presiune; verificare cote conducte; verificare armaturi; verificare umpluturi.

Verificarea si receptia se fac cu respectarea SR 4163/3/1996 a Regulamentului de receptie aprobat prin HG 766/1997 si a celorlalte acte normative care reglementeaza efectuarea receptiei obiectivelor de investitii. La receptie va participa in mod obligatoriu, in calitate de membru si un delegat al unitatii care urmeaza sa asigure exploatarea si intretinerea retelei.

Beneficiarul va receptiona:

- modul de executare a umpluturilor, montarea conductelor ;
- cartea constructiei, cu toate lucrarile executate precis specificate.

La receptia finala a lucrarilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnica a lucrarii in care sa fie evidentiata cu cea mai mare precizie modul de executie, eventualele modificari acceptate de proiectant si de beneficiar, inclusiv, marcarea lucrarilor. Realizarea lucrarilor in conformitate cu prevederile documentatiei va asigura o calitate corespunzatoare a acestora si o buna fiabilitate.

Dupa receptia finala ce se va efectua in conformitate cu O.G. 2 / 94 si cu Regulamentul de receptie a lucrarilor aprobat prin H.G. nr. 766 / 97, conducta de distributie a apei potabile va fi preluata in exploatare si intretinere.

Cartea constructiei, intocmita de antreprenor si prezentata la receptie va fi documentul principal pe baza caruia se va realiza receptia finala.

Beneficiarul are obligatia ca inainte de inceperea executiei sa inainteze spre verificare proiectul unui verficator autorizat.

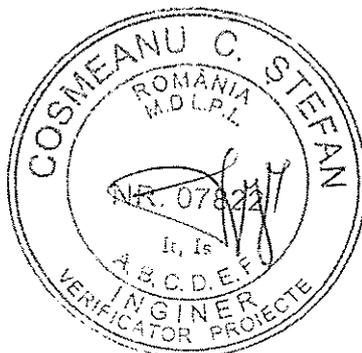
11.18. STANDARDE SI NORME

Materialele si calitatea bunurilor ce urmeaza a fi furnizate vor fi in concordanta cu Standardele Internationale adecvate (ISO). Aceste standarde sunt descriptive si nu restrictive. Executantul poate furniza bunuri care sa se conformeze si altor standarde, dovedit fiind ca acestea asigura o calitate cel putin egala cu standardele mentionate si anume:

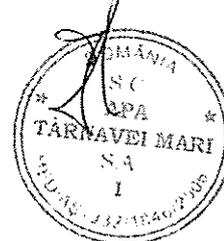
STAS 4163-1/95	Alimentari cu apa. Retele de distributie. Prescriptii fundamentale de proiectare.
STAS 4163-3/95	Alimentari cu apa. Retele de distributie. Prescriptii de executie si proiectare.
STAS 8591/1-95	Amplasarea in localitati a retelelor edilitare subterane, executate in sapatura.
STAS 2308-81	Alimentari cu apa si canalizari. Capace si rame pentru camine de vizitare.
STAS 297/2-92	Culori si indicatoare de securitate.
STAS 10617-2/84	Tevi din PE de inalta densitate.
SR ISO 4427/01	Tevi de polietilena (PE) pentru distributia apei.
STAS 695-80	Utilaj de stins incendii. Hidranti subterani.
STAS 3226-80	Utilaj de stins incendii. Cutie de protectie pentru hidranti subterani.
STAS 1180-90	Armaturi industriale din fonta si otel. Robinete de inchidere cu sertar si robinete de inchidere cu venti.
ISO 4064-1/96	Masurarea debitului de apa in conducte inchise. Contoare de apa rece potabila.
ISO 9001, EN 29001	Sistemele calitatii. Modul pentru asigurarea calitatii in proiectare, dezvoltare.
ISO 9002, EN 29002	Model pentru asigurarea calitatii in productie si montaj.
ISO 9003, EN 29003	Model pentru asigurarea calitatii in inspectia si incercarea finala.
I 9-94	Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare.
C56-85	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
I22-1999	Normativ pentru proiectarea si executarea conductelor de aductiune si a retelelor de alimentare cu apa si canalizare.
NP 001/1996	Instructiuni tehnice pentru proiectarea si executarea constructiilor fundate pe paminturi cu umflaturi si contractii mari.
GP-043-1999	Ghid privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizand conducte din PVC si polietilena.
SR 4163-3/1996	Alimentari cu apa. Retele de distributie. Partea a 3-a. Prescriptii de executie si exploatare.
SR 1343-1989	Alimentari cu apa.
SR 10898-1985	Alimentari cu apa si canalizari.
SR 8591/1-1991	Amplasarea in localitati a retelelor edilitare subterane executate in sapatura.
SR 6819-1997	Alimentari cu apa. Aductiuni. Studii, prescriptii de proiectare si de executie.

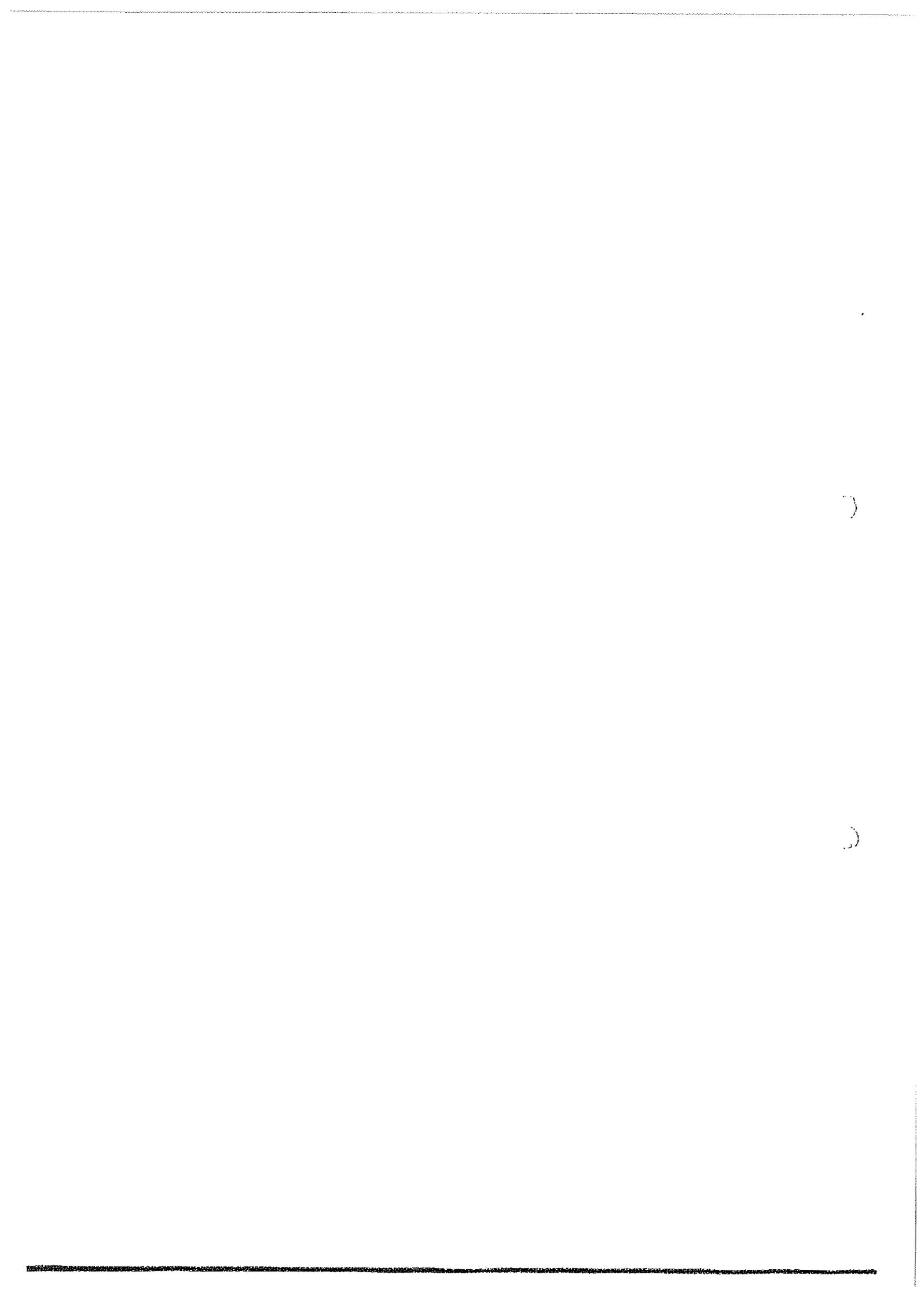
Șef proiect,
Ing. Gabriel GAJDOS

Șef proiect,
Ing. Gabriel GAJDOS



Verificat,
Ing. Ioan MUNTEANU





12. CAIET DE SARCINI

EXECUTIA LUCRARILOR DE TERASAMENTE LA RETELE EXTERIOARE DE ALIMENTARE CU APA

Prezentul caiet de sarcini se refera la pregatirea, executia, verificarea si receptia lucrarilor de terasamente.

La elaborarea caietului de sarcini se au in vedere urmatoarele standarde si normative:

- STAS 3051 – 91 Canale ale retelelor exterioare de canalizare. Prescriptii fundamentale de proiectare;
- SR 8591 – 97 Retele edilitare subterane. Conditii de amplasare;
- STAS 6054 – 77 Teren de fundare. Adincimi maxime de inghet;
- Legea 10 – 1995 Legea privind calitatea in constructii;
- HG 273 – 1994 Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a constructiei;
- Legea 50 – 1991 Legea privind autorizarea executarii constructiilor cu toate modificarile si completarile aferenta;

In timpul executarii retelelor hidraulice si pe traseele de canalizare, se vor respecta normele generale si specifice de protectia muncii. Se vor avea in vedere urmatoarele:

- Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006 si Normele metodologice de aplicare, elaborate de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale;
- Normele generale de protectia muncii elaborate in comun de Ministerul Muncii, Solidaritatii Sociale si Familiei si Ministerul Sanatatii;
- Norme specifice de protectie a muncii pentru constructii hidroedilitare;

Protectia muncii se va asigura si prin folosirea dispozitivelor de inventar specifice, a semnelor conventionale si a indicatoarelor de securitate.

12.1. GENERALITATI

12.1.1. Dispozitii generale pentru executant

Pentru realizarea in bune conditii a tuturor lucrarilor care fac obiectul prezentei investitii, executantul va desfasura urmatoarele activitati:

- Studiarea proiectului pe baza pieselor scrise si desenate din documentatie, mentionate in borderou, precum si a legislatiei, standardelor si instructiunilor tehnice de executie la care se face trimitere, astfel incat la inceperea executiei sa poata fi clarificate toate lucrarile ce urmeaza a fi executate;
- Va sesiza proiectantul in termen legal de eventualele neconcordante intre elementele grafice si cifrice sau va prezenta obiectiuni in vederea rezolvarii si concilierii celor prezentate.

In timpul executiei, executantul va desfasura urmatoarele activitati:

- Va asigura aprovizionarea ritmica cu materiale si produsele cuprinse in proiect in cantitatile si sortimentele necesare;
- Va sesiza proiectantul in cazul imposibilitatii procurarii anumitor materiale si produse prezavute in documentatia de proiectare, prezentand in acelasi timp o oferta a altui material similar, cu caracteristici cel putin identice din punct de vedere tehnic si economic cu cel prevazut in proiect;

- Va asigura forta de munca si mijloacele de mecanizare necesare in concordanta cu graficul de executie si cu termenele partiale stabilite;
- Va respecta cu strictete tehnologia si caracteristicile de lucru mentionate in proiect (tipul materialului, diametre, pante, adancimi de pozare, pat de material, montaj, etc.)

Lucrarilor este obligat sa pastreze pe santier, la punctul de lucru, pe toata durata executiei si a probelor tehnologice, intreaga documentatie pe baza careia se executa lucrarile respective, inclusiv dispozitiile de santier date de pe parcurs. Aceasta documentatie impreuna cu procesele verbale de lucrari ascunse, documentele care atesta calitatea materialelor, instalatiilor, celelalte documente care atesta buna executie sau modificarile stipulate de proiectant in urma deplasarilor in teren, vor fi puse la dispozitia organelor de indrumare – control. Modificarile de orice fel ale prevederilor proiectului tehnic se vor executa numai cu avizul proiectantului. Modificarile consemnate in caietul de procese verbale vor fi stipulate si in partea desenata a documentatiei, in scopul informarii beneficiarului la punerea in functiune despre elementele reale din teren. In caz contrar, executantul devine direct raspunzator de eventualele consecinte negative cauzate de nerespectarea proiectului.

12.1.2. Dispozitii generale pentru beneficiar

Beneficiarul, prin dirigintele de santier, ii revin urmatoarele sarcini:

- Receptia documentatiei tehnice primite de la proiectant si verificarea pieselor scrise si desenate, precum si a corespondentei dintre acestea, exactitatea elementelor principale (lungimi, diametre, trasee, etc.);
- Sesizarea proiectantului de orice neconcordanta sau situatie specifica aparuta la executie, in scopul analizei comune si gasirii rezolvarii urgente;
- Anuntarea proiectantului in vederea prezentarii la fazele determinante: trasare retele, punere in functiune sau alte situatii;
- Neacceptarea modificarilor fata de proiectul tehnic fara avizul proiectantului;
- Urmarirea ritmica a executiei lucrarilor in scopul respectarii documentatiei tehnice, participarea conform sarcinilor sale de serviciu la controlul calitatii lucrarilor, la confirmarea lucrarilor ascunse si a cantitatilor de lucrari, efectuate de executant la nivelul fiecarei faze determinante;
- Neacceptarea sub nici un motiv a trecerii la o alta faza sau receptia lucrarilor executate fara atestarea tuturor elementelor care concura la o buna calitate a materialelor si executiei;
- Pentru orice nerespectare a prevederilor proiectului tehnic, beneficiarul, prin dirigintele de santier, va solicita sprijinul proiectantului in scopul clarificarii problemelor.

12.2. LUCRARI PREGATITOARE

Inainte de inceperea executiei, beneficiarul impreuna cu executantul lucrarii vor convoca pe santier delegati de la toate unitatile detinatoare de gospodarii subterane, cu ajutorul carora se vor identifica si marca pe teren toate punctele de apropiere sau intersectie a traseului lucrarilor proiectate cu retele sau constructii subterane existente in zona si se vor stabili intr-un proces verbal masurile de siguranta necesare a fi luate pentru evitarea unor eventuale deranjamente sau accidente.

Pentru depistarea gospodariilor subterane a caror pozitie nu se cunoaste cu exactitate se vor face sondaje manuale in prezenta delegatului unitatii ce administreaza instalatia respectiva.

12.3. NATURA TERENULUI

Situatia geotehnica a amplasamentului trebuie sa fie cunoscuta de Antreprenor pe baza proiectului de constructii. Informatiile minime care trebuie sa se desprinda clar din proiect se vor referi la stratificatia

terenului in amplasamentul obiectivelor, caracteristicile fizico-mecanice ale pamanturilor, nivelul si agresivitatea apei subterane, variatiile posibile ale acestuia, coeficientii de permeabilitate ale diferitelor straturi. Studiul geotehnic intocmit de catre organism de specialitate se pune la dispozitia executantului in cadrul proiectului.

12.4. TRASAREA LUCRARILOR PE TEREN SI PREGATIREA TRASEULUI

Trasarea conductelor pe teren se va face pe baza datelor de pe planul de situatie si a sondajelor efectuate pe teren in zona gospodariilor subterane existente. Traseul amplasamentului conductelor pe teren se va materializa prin tarusi vizibili. La trasarea lucrarilor pe teren se va tine cont de urmatoarele:

- Nivelmentul de-a lungul traseului sa fie efectuat cu precizia stabilita in proiect;
- Sa se prevada repere provizorii de-a lungul traseului, legate de reperele definitive;
- Sa se marcheze pe teren intersectiile traseului retelei cu traseele constructiilor subterane existente;
- Sa se preia de executant sau beneficiar reperele lucrarii materializate pe teren.

Trebuie prevazut ca lucrarile pregatitoare sa cuprinda pregatirea si curatarea traseului de tot ce ar putea impiedica buna desfasurare a lucrarilor.

12.5. EXECUTAREA SAPATURILOR, SPRIJINIRILOR, EPUISMENTELOR, UMPLUTURILOR

12.5.1. Executarea sapaturilor

Lucrarile de sapare a transeelor si gropilor de fundatii se executa in conformitate cu planurile de sapaturi din proiect sau a planului de situatie urmărind sectiuni transversale caracteristice pentru retea, si a tehnologiei de executie indicate in specificatiile acestuia. Antreprenorul poate aduce modificari in privinta tehnologiei de executie cu obligatia asigurarii cotei de fundare, dimensiunilor constructiei si stabilirea sapaturilor. Lucrarile se vor executa intotdeauna din aval in amonte. Transeele pentru montarea conductelor se executa cu pereti verticali sau in taluz, in functie de natura solului si spatiul disponibil pentru executarea sapaturilor. La adancimi mari si in cazul unor conditii hidrologice nefavorabile, transeele se executa de multe ori combinat: partea superioara se executa mecanizat (in taluz), iar partea inferioara manual (cu pereti verticali).

Sapaturile se pot executa manual sau mecanizat. Sapaturile in gropi deschise se vor executa numai in pamanturi fara apa subterana, sau cu apa subterana epuizata, printr-unul din procedeele de mai jos:

- Pomparea directa din incinta sapaturii cu colectarea apei prin santuri si conducerea ei spre puturi de epuismnt;
- Pomparea in puturi forate echipate cu coloane filtrante;
- Colectarea si pompare prin retele de filtre aciculare;
- Alte sisteme de epuismnt, care nu fac obiectul prezentului caiet de sarcini si pentru care se intocmesc caiete speciale.

Sapaturile vor fi executate in functie de prevederile proiectului si normativului C 169:

- Cu taluz vertical, fara sprijiniri, de obicei in gropi de fundare de mica adancime sau in terenuri de consistenta foarte ridicata (marna, roci stancoase, argile tari, etc.);
- Cu taluz vertical cu pereti sprijiniti cu dulapi de lemn sau metalici, orizontali sau verticali, cu filete si spraituri (numai reglabile). Asezarea dulapurilor si interspatiile dintre acestia se vor indica prin proiect. Filetele, cadrele de sustinere, spraiturile si tehnologia de executie se vor preciza de catre Antreprenor care are obligatia sa execute sapatura-la-dimensiunile-cerute-prin-proiect.
- Cu taluz inclinat, de regula cu borne de 0,5 - 1,0 m latime la fiecare 2,0 m inaltime, inclinarea taluzurilor si latimea bornelor se adopta in functie de natura terenului. Antreprenorul poate

aduce modificari elementelor de mai sus, cu conditia asigurarii stabilitatii sapaturilor pe toata durata executiei lucrarilor.

Modificarile care necesita volum mai mare de lucrari decat cel luat in considerare la ofertare, nu vor fi platite de Investitor. Alte moduri de executie a sapaturilor (in cheson cu aer comprimat, in tunel sau scut) nu fac obiectul prezentului caiet de sarcini. Antreprenorul este obligat sa urmareasca in permanenta stabilitatea peretilor sapaturilor sprijiniti si sa ia operativ masurile necesare. Antreprenorul este obligat sa delimiteze conturul sapaturilor prin parapeti sau alte mijloace de protectie in scopul prevenirii accidentelor, al bunei desfasurari a circulatiei, etc. Se vor amenaja de asemenea, oriunde este necesar, pasarele provizorii. Se va respecta in mod obligatoriu cota de fundare prevazuta in proiect. Modificarea acesteia se va putea face numai cu acordul proiectantului, acord care atrage dupa sine si dreptul Antreprenorului la plata lucrarilor suplimentare.

Sapaturile se vor executa manual sau mecanizat asa cum va stabili Antreprenorul, cu urmatoarele conditii:

- a) sa se respecte planul de sapatura;
- b) sa se asigure forma plana si regulata a platformelor si taluzurilor;
- c) la sapaturile ce se efectueaza in apropierea lucrarilor existente acestea sa nu fie efectuate de mijloace de sapare mecanica;

Depozitarea pamantului sapat se va face in afara amplasamentului constructiei, nefiind permis sub nici un motiv depozitarea, nici chiar provizorie, in apropierea sapaturilor pentru a nu se declansa fenomene de alunecare sau surpare. Inainte de inceperea lucrarilor de excavatie Antreprenorul va intocmi si va supune spre aprobare Investitorului un grafic de executie la a carui conceptie se tine seama de urmatoarele:

- a) la obiectele apropiate sau adiacente lucrarile de fundare trebuie sa se desfasoare incepand cu constructia de la cota cea mai joasa;
- b) timpul de executie al sapaturilor si partii subterane a constructiilor sa fie minim pentru a tine sapatura cat mai putin deschisa;
- c) sa fie precizate toate masurile necesare pentru protejarea retelelor de conducte, cabluri electrice sau telefonice si instalatiilor subterane;

In cazul sapaturilor executate sub nivel freatic, Antreprenorul va tine seama la intocmirea ofertei, de obligatia ce-i revine, de a asigura epuizarea permanenta a apelor subterane, in care scop este necesar sa se asigure utilaje de rezerva care sa poata fi operativ puse in functiune. Orice deteriorari care se vor produce (ravinari de taluze, inmuiera terenului de fundare ce atrage dupa sine necesitatea coborarii cotei de fundare, etc) vor fi remediate si suportate integral de Antreprenor. Sapaturile pentru conducte se vor executa conform profilului longitudinal din proiect, cu urmatoarele precizari:

- lungimea unui tronson de sapatura pentru conductele de apa, in zone construite, nu va depasi 100 m, trecerea la celalalt tronson fiind conditionata de terminarea completa a umpluturilor la cel in lucru;

Terenul vegetal se va sapa si depozita separat, urmand a fi folosit pentru acoperiri de taluze si spatii verzi.

12.5.2. Executarea umpluturilor

Umpluturile se vor executa de regula cu pamant rezultat din excavatii in urma saparii santurilor. Nu se va permite folosirea pentru umpluturi:

- a) a pamanturilor vegetale;
- b) a pamanturilor cu substante organice;
- ~~c) a pamanturilor cu continut de materiale diverse (caramizi, bolovani, lemn, fiare rezultate in general din demolari);~~

Antreprenorul are obligatia de a asigura prin compactare:

- a) pentru umpluturi in jurul constructiilor si in transeele conductelor din afara zonelor carosabile
- un grad de compactare de 90% Proctor;
- b) pentru umpluturi in transeele conductelor in zone carosabile si umpluturi in corpul drumurilor
- un grad de compactare de 97% Proctor;
- c) pentru umpluturi de amenajare a platförmelor – un grad de compactare de 97% Proctor;

Pentru umplerea transeelor conductelor se va proceda dupa cum urmeaza:

- a) într-o prima etapa transeea se va umple partial pana la 30 cm peste partea superioara a tubului, lasandu-se libere zonele de imbinare a tevi sau mufe (Normativ I 22-99);
- b) granulatia maxima admisa pentru aceasta umplutura (denumita și zona de acoperire) este de 10 mm și se realizeaza din nisip;
- c) umplutura din aceasta prima etapa va fi compactata manual in straturi de maximum 15 cm;
- d) dupa efectuarea probei de presiune si remedierea eventualelor defectiuni se executa restul umpluturii. Aceasta se va realiza din straturi succesive în grosimi uniforme de 20 – 30 cm;
- e) zona de umplutura va fi executata din pământ rezultat din sapatura, nu trebuie sa conțină bolovani sau pietre. iar bulgarii mari de pământ se vor sparge înainte de cernere astfel încât granulatia maxima să fie de 15-20 mm;
- f) umplutura din a doua faza se va compacta mecanizat;
- g) in cazul conductelor pozate in zone carosabile, la partea superioara se vor executa doua straturi, unul din balast 15 cm și unul din piatra sparta 10 cm, ambele compactate mecanizat, dar care sa nu depaseasca nivelul inferior al stratului de legătură binder al sistemului rutier.

12.6. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR DE SAPATURI, UMPLUTURA SI COMPACTAREA PAMANTULUI DE UMPLUTURA

In functie de importanta constructiei, volumul acesteia, natura terenului de fundare, sistemul constructiv, proiectantul prin prin obligatiile de proiectare si asistenta tehnica, va fi chemat pe santier pentru verificarea si consemnarea in scris a lucrarilor in faze ascunse, ca:

- trasarea axelor constructiei;
- adancimea de fundare;
- natura terenului de fundare;

Se vor lua probe pentru verificarea compactarii umpluturilor mai ales acolo unde cota terenului amenajat este mai sus decat cota terenului natural.

Şef proiect,
Ing. Gabriel GAJDOS



Verificat,
Ing. Ioan MUNTEANU



)

)

