**CAIET DE SARCINI**

Prezentul caiet de sarcini cuprinde instructiunile tehnice pentru montarea subterana a conductelor din PVC cu mufa, pentru canalizare

# NOTE IMPORTANTE

a) Prezentul caiet de sarcini se va citi împreuna cu instructiunile date de furnizorul conductelor pentru :

* Transportul conductelor si pieselor de legatura din PVC
* Stocarea si manipularea lor, la locul de punere în opera
* Pregatirea conductelor, pieselor de legatura si garniturilor de cauciuc pentru montare - Lansarea în sant si montarea propriu-zisa a conductelor, etc.
* Proba de etanseitate
* Instructiuni pentru conditii speciale (de calitate a terenului de fundatie, de pante accentuate, etc.)

b) Se recomanda specializarea personalului care va lucra la montarea acestui tip de conducte, fie la furnizorul de materiale, fie sub asistenta directa a unor specialisti de la firma furnizoare.

# CAP. 1 GENERALITĂŢI

La fabricarea produselor PVC se prepara un amestec corespunzator, care pe lînga pulberea PVC, contine diferiti aditivi si materiale auxiliare necesare unei prelucrari optime (fiind cunoscut faptul ca, felul si cantitatea aditivilor influenteaza proprietatile produsului).

Din amestecul PVC descris se produc prin extrudare tevi, iar prin turnare sub presiune toata gama de fitinguri.

***1.2. CARACTERISTICILE CONDUCTELOR ŞI PIESELOR DE LEGĂTURĂ PENTRU CANALIZAREA DIN PVC***

**Durata de viata.**

În cazul unei utilizari optime durata de viata este de 50 de ani.

**Greutate mica.**

Fiind de 20 de ori mai usor decât betonul, se poate transporta si manevra mai usor.

**Montare rapida.**

Datorita greutatii mici si simplitatii îmbinarii, se pot executa în timp scurt, retele de canalizare fara sa fie necesara o calificare superioara.

**Lungimi mari de montare.**

Datorita greutatii mici se pot monta conducte si de 5-6m lungime.

**Reteaua de conducte realizate din tuburi PVC este perfect etansa la apa si la patrunderea radacinilor.** Radacinile nu pot patrunde prin conducte sau prin îmbinari, neavînd loc nici infiltratii si nici exfiltratii.

**Proprietati de rezistenta.**

Au rezistenta buna la transport, depozitare, montare si exploatare.

**Rezistenta la coroziune.**

Conductele de canalizare împreuna cu garniturile de etansare rezista bine la actiunea substantelor aflate în apele uzate, menajere si freatice.

**Rezistenta la uzura.**

Substantele solide în apele reziduale produc o uzura mai mica asupra conductelor PVC decît asupra conductelor de beton si azbociment.

**Perete interior neted.**

Datorita peretelui interior neted, pierderea prin frecare este mica, capacitatea de transport este mai mare si nu au loc depuneri pe peretele conductei.

# CAP. 2 CONDUCTE ŞI PIESE DE LEGĂTURĂ, PENTRU CANALIZARE DIN PVC

##  MOD DE PREZENTARE ŞI DOMENIU DE UTILIZARE

 Conductele din PVC pentru canalizare sunt executate din PVC rigid si au rolul de a colecta si evacua apele uzate menajere si meteorice.

Gama de diametre pentru realizarea unei retele exterioare de canalizare (gravitational - presiune de utilizare max. 4 bar):

Dn 200 mm - 200 x 4,5 mm

Dn 300 mm - 315 x 7,7 mm

Dn 400 mm - 400 x 9,8 mm

Dn 500 mm - 500 x 12,2 mm

Conductele de PVC pentru canalizare se fabrica cu urmatoarele lungimi: 1, 2, 3, 5 si 6 m. Sunt realizate cu mufa la un capat, iar etansarea lor se executa cu inele de cauciuc (inele de etansare profilate pentru Dn 200 mm si inele de etansare si fixare pentru Dn > 200 mm).

Conductele de canalizare din PVC împreuna cu garniturile de etansare au o rezistenta buna la actiunea substantelor aflate în apele meteorice si menajere si la actiunea coroziva a solului.

# CAP. 3 PRELUCRAREA CONDUCTELOR DIN PVC DUR

La montarea conductelor din PVC dur, de cele mai multe ori este necesesara prelucrarea acestora: 3.1. prelucrarea prin aschiere

 3.1.1. *pilire, rectificare.*

Ţevile din PVC dur se pot prelucra bine cu scule atît manual cît si mecanic. La prelucrarea manuala cu bune rezultate se va folosi pila, în timpul operatiei de pilire impunîndu-se ca din cînd în cînd sa se curete de pilitura suprafata acesteia.

Operatiile de pilire si rectificare, se pot executa cu masina de rectificat cu diametrul pietrei de 250 mm, cu turatie de circa 300 – 400 rot/min, în conditii asemanatoare prelucrarii metalelor usoare.

Trebuie evitata apasarea puternica a tevii pe piatra, deoarece din cauza încalzirii rapide, PVC-ul se întinde pe piatra.

Operatia trebuie executata cu întreruperi repetate astfel ca temperatura materialului sa nu depaseasca 6oC.

3.1.2. *debitare cu fierastraul*

Ţevile din PVC dur se pot debita atît manual – cînd se foloseste fierastraul în coada de vulpe – cît si mecanic, cînd se foloseste fierastraul din industria lemnului. În cazul debitarii cu fierastraul, se vor îndeparta periodic aschiile formate.

## 3.2. deformare la cald

 Deformarea la cald este o tehnologie speciala si se bazeaza pe proprietatea PVC-ului care, în urma solicitarilor mecanice la o temperatura mai mare decît cea de vitrificare, se deformeaza plastic, ireversibil. Cu eceasta metoda se realizeaza largirea capetelor tevilor si curbarea tevilor drepte.

Temperatura optima pentru deformare la cald este între 130 – 140 C. Daca temperatura de deformare este sub aceasta valoare sau neomogena, iau nastere tensiuni în sectiunea tevii, care deterioreaza teava în aceste portiuni.

Se recomanda ca aceste operatii sa fie executate de firma producatoare sau sa se preia tehnologia de executie cu prescriptiile corespunzatoare.

## 3.3. lipirea

Cea mai buna metoda de îmbinare nedemontabila a tevilor dure este lipirea. La montare, tevile PVC cu piesele de legatura se asambleaza fara lipire si se marcheaza între ele, iar pe o axa paralela cu axa conductei se vor marca lungimile de intrare. În acest fel se controleaza lungimea de intrare a capatului tevii si zona de ungere cu solutia de lipit.

Înainte de asamblare, capatul tevii se va taia la un unghi drept, se va elibera de resturi, iar muchiile se tesesc la 45C. Se vor îndeparta impuritatiile de pe suprafata exterioara a capatului tevii de îmbinat, dupa care se degreseaza cu vata îmbibata în spirt tehnic, diclormetan, etc.

Aceasta vata se foloseste numai o singura data dupa care se arunca. Dupa evaporarea solutiei de degresat se va unge cu solutia de lipit atît interiorul piesei de legatura cu un strat subtire cât si capatul tevii, cu un strat mai gros, ungerea facîndu-se cu pensula în directia axei , eliminindu-se astfel pericolul de formare a unor noduri.

*ATENŢIE! La ungerea cu solutie de lipit se va folosi numai pensula de par si coada de lemn.*

Pensula se îmbiba bine cu solutie de lipit.

Suprafetele unse cu solutie de lipit trebuie asamblate repede pentru a nu se evapora solventul din solutie.

Dupa ungere cu solutia de lipit, cele doua piese se monteaza dupa semne fara sa fie rotite, capatul tevii introducîndu-se în mufa piesei de legatura pîna cînd atinge umarul. În aceasta pozitie nemiscata trebuie tinuta cîteva secunde. De pe exteriorul tevii, cu vata speciala, se sterge solutia de lipit care a curs în afara.

Daca solutia de lipit în timpul lucrului capata o culoare alb-laptoasa, lucrarea trebuie oprita, deoarece va fi necorespunzatoare, cauza fiind producerea condensului, datorat umiditatii mari a aerului si evaporarii solutiei de lipit, urmare a efectului de racire.

Acest fenomen poate sa pericliteze rezistenta de legatura a pieselor îmbinate.

Piesele îmbinate se pot scoate din încapere doar dupa minimum 30 minute de la lipire, putînd fi expuse la solicitari mici de tractiune si minimum 45 de minute, daca sînt folosite la temperaturi joase. Încercarea la presiune dupa lipire ( punerea sub presiune) a conductelor, la temperatura de 20C se poate face dupa un numar de ore egal cu valoarea presiunii de încercare.

Pensula folosita se sterge de solutia de lipit cu sugativa uscata sau vata speciala. conditii de lipit:

Lipirea conductelor din PVC la o temperatura mai mica de 5C este interzisa. Operatia de lipire trebuie executata în atmosfera cu umiditate normala. În solutia de lipit nu este voie sa ajunga apa deoarece se depreciaza. Se interzice reducerea timpului de lipire prin încalzire.

Materialele de lipit PVC-ul sînt materiale inflamabile, de aceea în timpul montarii trebuie respectate instructiunile si normele de prevenire a incendiilor. Se interzice ca interiorul piesei de legatura sa fie uns cu un strat gros din solutia de lipit, deoarece dupa îmbinare si uscare, surplusul de material care iese din mufa la capatul tevii produce sectiuni de curgere a apei si conduce la sedimentarea suspensiilor.

Depozitarea solutiei de lipit se va face într-un loc uscat si racoros, pentru a mentine densitatea si capacitatea de ungere.

Cutiile cu solutia de lipit se pot deschide si se tin deschise atîta timp cît se lucreaza cu ea. Dupa folosire trebuie imediat închisa, evitînd astfel evaporarea solventului si îngrosarea solutiei de lipit.

Materiale folosite la lipire:

**Adezivul , este un adeziv cu solvent pe baza de PVC, care datorita proprietatii de solvabilitate si a cantitatii mari a materialului uscat se poate folosi la lipirea pieselor, prin umplerea golului dintre ele. Numai atunci se poate asigura o buna lipire , daca grosimea stratului de adeziv uns pe suprafete umple golul de o anumita dimensiune bine precizata.**

Daca adezivul devine mai vîscos, acesta se solidifica datorita evaporarii solventului. Se interzice diluarea si folosirea lui în continuare.

Cutiile cu adeziv trebuie sa fie însotite de certificatul de calitate al adezivului si conditiile de pastrare si utilizare a acestuia.

Adezivul trebuie pastrat în loc racoros.

Adezivul este inflamabil, în cazul depozitarii trebuind respectate normele de tehnica securitatii, referitoare la prevenirea incendiului.

La depozitare ca si la utilizare, trebuie asigurata o ventilatie corespunzatoare stiind ca vaporii adezivului sînt toxici si mai grei ca aerul.

Solutia de lipit în contact cu pielea produce eczeme, de aceea la lipire se vor folosi manusi de cauciuc.

# CAP . 4 TRANSPORT ŞI DEPOZITARE

n timpul transportului tevile trebuie sa se sprijine pe toata lungimea lor. Se interzice încarcarea lor folosind piese cu muchii ascutite.

n cazul depozitarilor tevilor si fitingurilor în aer liber, pentru un timp mai lung de 2-3 luni, acestea se vor proteja contra razelor solare, prin acoperire. La depozitarea în vrac, înaltimea de asezare în stiva nu va depasi 1,5 m.

La depozitarea tevilor trebuie asigurata asezarea acestora pe toata lungimea lor.

Garniturile de etansare din cauciuc se depoziteaza în locuri uscate si ferite de lumina soarelui si se protejeaza sa nu vina în contact cu substante chimice, uleiuri, combustibili.

Produsele din PVC sunt livrate în ambalaj special de protectie recomandându-se depozitarea lor pe suprafete plane si rigide.

# CAP. 5 TEHNICA MONTĂRII ÎN ŞANŢURI

 **Antreprenorul trebuie sa deschida front de lucru pe o lungime care sa permita, ca pâna la sfârsitul zilei de lucru sa poata umple santul deasupra conductei montate cu pamânt compactat, pâna la nivelul fundatiei sistemului rutier.**

Tehnica montarii în santuri deschise a conductelor din PVC comporta urmatoarele faze si operatiuni:

1. Faze premergatoare:
	1. Pregatirea traseului conductei (eliberarea terenului si amenajarea acceselor de-a lungul traseului, pentru aprovizionarea si manipularea materialelor)
	2. Marcarea traseului si fixarea de reperi în afara amprizei lucrarilor, în vederea executiei lucrarilor.
	3. Receptia, sortarea si transportul tevilor si a celorlalte materiale legate de executia lucrarilor. b) Faza de executie:
	4. Saparea transeelor manual, sau mecanizat, conform indicatiilor din proiect.
	5. Pregatirea patului de pozare a tuburilor.
	6. Lansarea cu atentie, cu utilaje specializate a tuburilor si fitingurilor, etc. necesare.
	7. Curatirea capetelor drepte, centrarea tuburilor, conform indicatiilor furnizorilor de tuburi.
	8. Îmbinarea tuburilor din PVC cu mufa si inel de cauciuc.
	9. Umplerea partiala a transeei cu pamânt (lasând mufele sau zonele de lipitura descoperite).
	10. Executia caminelor de vizitare si montarea pieselor speciale.
2. Faza de probe si punere în functiune
	1. Dupa terminarea lucrarilor de montaj, dupa ce betonul si mortarul utilizate au ajuns la rezistenta proiectata, înainte de executia finala a umpluturilor se executa încercarea de etanseitate a canalelor, închise pe portiuni.
	2. Prevederea lucrarilor pregatitoare pentru proba de etanseitate.
	3. Efectuarea probei de etanseitate, executata în conformitate cu normativele în vigoare.
	4. Înlaturarea defectiunilor (în caz ca exista pierderi de apa) si refacerea probei.
	5. Executarea umpluturilor si refacerea terenului si a îmbracamintii rutiere (conform destinatiei initiale).
	6. Punerea în functiune.
	7. Receptia generala a canalului.

# CAP. 6 INSTRUCŢIUNI DE MONTAJ

## 6.1. Trasarea si nivelmentul

Având în vedere ca realizarea pantelor de pozare ale canalului are o importanta deosebita în asigurarea functionalitatii acestuia, se va da o atentie sporita trasarii si stabilirii cotelor de nivel de referinta.Operatia de trasare se executa în urmatoarea ordine:

1. – se picheteaza axul canalului;
2. – se executa un nivelment de precizie în raport cu reperele topografice permanente (capace, camine, constructii, etc).
3. – se traseaza marginile transeelor pentru executarea canalului.
4. – se monteaza o scândura asezata pe muchie si orizontal, deasupra fiecarui camin. Scândura numita si rigla se fixeaza pe doi stâlpi de lemn, fixati în pamânt, prin nivelment de precizie si se verifica din timp în timp, si în special înainte de turnarea fundatiei canalului.

Dupa montarea riglelor, se materializeaza pe acestea axul canalului printr-un cui batut.

În cazul în care sapatura transeelor se face mecanizat, fixarea riglelor se executa dupa terminarea lucrarilor cu utilaje, dar înaintea începerii finisajului sapaturii, care se face manual.

Tot în cadrul operatiunii de trasare se va materializa prin tarusi si pozitia intersectiilor canalului ce se executa cu alte retele existente în zona.

Pentru identificarea traseelor exacte ale retelelor existente se vor executa sondaje în prezenta delegatilor detinatorilor de retele, conform avizelor.

În timpul executiei canalului se vor respecta întocmai de catre antreprenor conditiile prevazute în avizele detinatorilor de retele edilitare din zona lucrarilor pentru a se evita deteriorarea sau producerea de accidente.

* 1. **Desfacerea si refacerea pavajelor:**

Starea, natura si caracteristicile pavajului se stabilesc de catre constructor împreuna cu dirigintele si reprezentantul ADP sector, de asemenea se stabilesc masurile care trebuie luate pentru a fi refacut.

Refacerea pavajului se va face conform proiectului de specialitate.

* 1. **Executia sapaturilor**:

Sapaturile se executa în transee deschise, taluzarile verticale se vor sprijini cu sprijiniri simple din elemente metalice de inventor.

Sapatura se va executa la cote corespunzatoare, astfel încât sa se asigure adâncimile pentru realizarea paturilor de pozare ale canalului respectiv.

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

Srijinirile pentru sapaturile la reteaua de canalizare se vor executa din sprijiniri simple din elemente metalice de inventar indiferent de natura terenului pana la adancime de 5m. Daca adancimea sapaturi depaseste 5 m se vor cere solutii de sprijinire de la proiectant.

Executantul este obligat sa foloseasca sprijiniri omologate (panouri metalice) cu marca CE. Aceste sprijiniri vor fi insotite de cartea tehnica data de producator ce va cuprinde instructiuni de utilizare traduse in limba romana respectiv fisa tehnologica semnata de catre responsabilul cu protectia muncii (intocmita in baza instructiunilor de utilizare ale producatorului si aprobate de director).

Sapaturile vor fi astefel executate incat sa previna prabusirea peretilor, la adancimi de transee mai mari de 1,0m fiind obligatorie indiferent de terenul de fundare. Pe fundul sapaturii se vor executa rigole si gropi de epuisment, iar apa subterana sau meteorica se va evacua rapid din sapatura.Sapatura se va executa numai sub supraveghere autorizata si va fi ingradita cu parapeti de cel putin 1 m fiind semnalizata. Pamantul provenit din sapatura va fi asezat la o distanta de cel putin 1,5 m de la margine peretilor sapaturii iar daca distanta nu permite, acesta va fi transportat intr-un loc de depozitare. Se interzice intrarea muncitorilor in santul sapat pana acesta nu este sprijinit corespunzator. Pentru coborarea muncitorilor in sapatura se vor folosi scari metalice de inventar. Muncitorii vor fi echipati cu echipamente de protectie conform legislatiei in vigoare. Nu se vor depozita materiale si nu se vor rezema oameni pe spraituri.

In mod obligatoriu vor fi utilizate sprijiniri la executarea santurilor, in cazul in care datorita naturii terenului, cazurilor speciale din zona sau oricaror altor conditii integritatea muncitorilor este periclitata.

## 6.4. Executia canalului

Dupa executarea sapaturilor la cotele din proiect fundul santului trebuie sa fie neted, fara pietre si radacini, se realizeaza patul de pozare pentru canal din nisip, granulatie 1... 7 mm, compactat cu mijloace manuale sau mecanice (grad compactitate 90%). PROCTOR

Grosimea stratului de nisip este de minim 10 cm sub generatoarea inferioara a tubului de PVC.

Langa si deasupra conductei se pune un strat de nisip de 30 cm grosime.

Astuparea transeei si compactarea mecanizata a pamantului se pot face de la o acoperire de peste 1 m deasupra generatoarei superioare a tubului de PVC.

Deoarece rezistenta conductei de canalizare montate subteran, precum si deformatia este influentata de felul in care sunt ingropate, se recomanda ca unghiul de ingropare sa fie intre 90º si 180º.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Diam.cond. D  | Latime sapat. l[m]  | h[m] h=0.1+D/4  | Vol.nisip [mc/ml] V=(0.4+D)l- -3.14D²/4  |
| 160x3.6  | 0.8  | 0.14  | 0.43  |
| 200x4.5  | 0.8  | 0.15  | 0.45  |
| 315x7.7  | 0.9  | 0.18  | 0.56  |
| 400x9.8  | 1.0  | 0.2  | 0.67  |
| 500x12.2  | 1.1  | 0.23  | 0.79  |



Cantitatea de nisip necesara realizarii patului de pozare este prevazuta pentru un unghi de ingropare de 120º.

Montarea tuburilor se face din aval spre amonte, mufele tuburilor asezandu-se spre amonte, in contra sensului de curgere a apei.

Conductele se pot asambla si pe marginea santului.

Montarea conductelor se va realiza în concordanţă cu standardele in vigoare.

Conductele vor fi aduse pe şantier cu piesa de îmbinare aferentă fiecarui tub (mufă, flanşă etc.).

Îmbinările în lungul traseului pot fi făcute în paralel pe mai multe tronsoane. Programul de montaj va fi aprobat de către proiectant. Nu se permite manevrarea conductelor cu echipamente metalice sau atingerea lor de obiecte grele. Conductele vor fi manevrate numai cu chingi de postav, cauciuc, sau piele Coborarea conductelor in sant sa va realiza cu funii de canepa, tuburile nu se vor tara sau rostogoli pe pamant sau obiecte dure.

Nu se permite utilizarea de lanţuri, cabluri sau orice alte echipamente care pot zgâria conducta sau izolaţia. Orice deteriorare a izolaţiei va fi remediată. Se vor lua măsuri pentru a nu intra în tuburi sau fitinguri materiale strâmte.

Înainte de îmbinare, conductele şi fitingurile vor fi curăţate cu grijă. Conductele vor fi aşezate în conformitate cu liniile şi nivelele indicate pe planşe cu o toleranţă de ± 5 mm. Executantul va obţine de la producător toate informaţiile speciale legate de manipularea conductelor şi de realizare a îmbinărilor şi el va trebui să fie pe deplin informat în legătură cu fazele de instalare înainte de a-şi depune oferta. Tuburile se verifică bucată cu bucată înainte de coborârea lor în şanţ, îndepărtându-se cele care au defecţiuni.

Conductele vor fi coborâte în şanţ manual sau prin folosirea utilajelor specializate (lansatoare) acţionate manual sau mecanic . Coborârea în şanţ se face bucată cu bucată. Conducta va fi suspendată în chingi cu lăţime de cel puţin 15 cm, care să nu deterioreze izolaţia şi să reziste la greutatea conductei. Nu se vor târî conductele pe fundul şanţului. Tuburile trebuie să se rezeme pe pământ în mod conţinuu si cat mai uniform, pe un pat de nisip de 10 cm grosime. Acest strat se va realiza şi în terenuri stâncoase, unde conducta nu trebuie să vină în contact direct cu proeminenţele stâncii.

În cazul terenurilor cu capacitate portantă redusă săpătura şanţului se face cu 35 - 40 cm mai adâncă, executându-se pe fundul şanţului, sub conducta, un pat de bolovani de 20 - 25 cm grosime şi deasupra acestuia un pat de nisip de 10 – 15 cm grosime.

Capetele conductelor care rămân libere, inclusiv ramificaţiile, se acoperă cu dopuri sau flanşe oarbe pentru a împiedica pătrunderea corpurilor străine în conductă la întreruperea montajului de la o zi la alta.

Conductele se montează cu pantele explicitate în profilele în lungul conductelor de canalizare.

Este necesar a se asigura realizarea pantelor pentru o funcţionare corectă a reţelei de canalizare.

Controlul pozării conductei se va face cu rigle şi cruci de vizare.

Executantul va solicita de la furnizorii tuturor materialelor instrucţiuni de montaj, caiete de sarcini şi orice fel de informaţii privind montarea şi îmbinarea lor, fiind deplin edificat asupra fazelor de lansare şi îmbinare a conductelor.

Montarea conductelor din PEID se realizează conform instrucţiunilor date de fabricant. De asemenea, se vor utiliza fitinguri de îmbinare specifice tuburilor din PEID şi indicate de fabricant.

## 6.5. Siguranţa săpăturilor şi a construcţiei

Executantul va prevedea toate sprijinirile şi susţinerile necesare pentru asigurarea stabilităţii şanţurilor, a drumurilor, construcţiilor adiacente, a conductelor sau cablurilor intersectate la săpătură.

Srijinirile pentru sapaturile la reteaua de canalizare se vor executa din sprijiniri simple din elemente metalice de inventar indiferent de natura terenului pana la adancime de 5m. Daca adancimea sapaturi depaseste 5 m se vor cere solutii de sprijinire de la proiectant.

Executantul este obligat sa foloseasca sprijiniri omologate (panouri metalice) cu marca CE. Aceste sprijiniri vor fi insotite de cartea tehnica data de producator ce va cuprinde instructiuni de utilizare traduse in limba romana respectiv fisa tehnologica semnata de catre responsabilul cu protectia muncii (intocmita in baza instructiunilor de utilizare ale producatorului si aprobate de director).

Sapaturile vor fi astefel executate incat sa previna prabusirea peretilor, la adancimi de transee mai mari de 1,5m fiind obligatorie indiferent de terenul de fundare. Pe fundul sapaturii se vor executa rigole si gropi de epuisment, iar apa subterana sau meteorica se va evacua rapid din sapatura.Sapatura se va executa numai sub supraveghere autorizata si va fi ingradita cu parapeti de cel putin 1 m fiind semnalizata. Pamantul provenit din sapatura va fi asezat la o distanta de cel putin 1,5 m de la margine peretilor sapaturii iar daca distanta nu permite, acesta va fi transportat intr-un loc de depozitare. Se interzice intrarea muncitorilor in santul sapat pana acesta nu este sprijinit corespunzator. Pentru coborarea muncitorilor in sapatura se vor folosi scari metalice de inventar. Muncitorii vor fi echipati cu echipamente de protectie conform legislatiei in vigoare. Nu se vor depozita materiale si nu se vor rezema oameni pe spraituri.

In mod obligatoriu vor fi utilizate sprijiniri la executarea santurilor, in cazul in care datorita naturii terenului, cazurilor speciale din zona sau oricaror altor conditii integritatea muncitorilor este periclitata.

## 6.6. Instalarea conductelor - controlul cotelor de montaj

Criteriile pentru controlul cotelor de montaj privind instalarea conductelor sunt următoarele:

* se vor respecta planşele cu detalii de execuţie, acoperirea minimă la conducte .
* panta de montaj va fi conform profilelor în lungul conductelor de canalizare.

Patul conductelor va fi realizat conform planşelor de detaliu şi recomandărilor studiului geotehnic, folosindu-se un strat 10 cm nisip sub conducte.

Patul va fi realizat în funcţie de diametrul conductei, dar nu mai mult de 0,4 m lăţime; în zona îmbinărilor se vor realiza gropi de mufă astfel încât conducta să aibă o pantă liniară. Alte specificaţii privind patul conductelor impuse de către furnizor, vor fi în prealabil acceptate de către şeful de proiect

## 6.7. Materiale pentru conducte

 **a. Consideraţii generale**

Tipurile de conducte şi fitinguri ce vor fi utilizate vor avea certificat de agrementare tehnică de la MLPAT - ÎNCERC şi aviz sanitar de la Ministerul Sănătăţii - Direcţia Generală a Medicinii Preventive şi Promovare a Sănătăţii. Toate conductele vor avea certificat de calitate şi de garanţie, cu probe de încercare la presiune şi etanşeitate, verificare aspect (zgârieturi, excrescenţe, fisuri, rugozitate interioară şi exterioară, ovalizări, grosime perete etc.).

Conductele şi fitingurile aduse pe şantier vor fi păstrate în condiţii perfecte de curăţenie urmărindu-se ca în timpul transportului sau al montajului să nu apară corpuri străine în tuburi.

Materialele ce pot fi deteriorate de intemperii sau de acţiunea directă a soarelui (ţevi de material plastice, materiale de izolaţii) se depozitează sub şoproane sau în magazii.

## 6.8. Îmbinările

Îmbinarea conductelor va fi făcută în conformitate cu recomandările şi specificaţiile producătorului. Instrucţiunile de utilizare de la producător vor fi puse la dispoziţia executantului.

Executantul va asigura personal specializat corespunzător la lucrările de îmbinare a conductelor şi va folosi şi echipament adecvat, costul total al acestora fiind inclus în ofertă. La îmbinările conductelor sau fitingurilor, abaterea nu o va depăşi pe cea recomandată de furnizor.

Imbinarile intre tuburi se realizeaza cu ajutorul mufei si a inelelor de etansare.

Capatul tubului care se introduce in mufa este tesit din fabrica la 15º.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| D[mm]  | 200  | 315  | 400  | 500  |
| B[mm]  | 17  | 29  | 37  | 46  |

 Daca din montaj este necesara scurtarea unui tub pentru potrivirea la pozitie, taierea se va realiza cu un fierastrau cu pasul dintelui d 2-3 mm.

La capatul tubului, lungimea de introducere in mufa respecta valorile precizate de furnizorul tuburilor.

Garnitura de etansare, cat si peretii interiori ai mufei vor fi curatati cu atentie, dupa care garnitura de cauciuc se introduce in canelura mufei. Prin umezirea garniturii se usureaza asezarea in canelura.

Se unge cu un strat subtire de sapun capatul tubului ( nu se vor folosi produse derivate titeiului).

 Capatul tubului pregatit se introduce pana la semn in mufa cu garnitura ( tuburile trebuie sa fie coaxiale). Pentru diametre ale tubului de 200-500 mm se foloseste dispozitivul de imbinare ( cricul cu parghie).

Pe traseul reţelei de canalizare se prevad camine de vizitare din beton STAS 2448 la schimbarea pantei, diametrului sau directiei sau la o distanta de max. 60 m.

Racordarea tubului PVC la caminul de vizitare din beton se face numai prin intermediul unei piese speciale din PVC care asigura o etanseitate corespunzatoare.

Suprafata exterioara a “piesei de acces la camin”(sablata exterior) face priza cu betonul, iar între suprafetele interioare ale piesei si tubului, etanseitatea se asigura cu inel de cauciuc.

Aceasta piesa asigura si o deviatie de 30 de la ax. La montare, capatul interior al piesei trebuie sa fie în acelasi plan cu peretele interior al caminului, iar depasirea sa fie permisa doar la capatul exterior.

Racordarea imobilelor la canalizarea publica din tuburi PVC se realizeaza prin intermediul racordurilor tip ramificatie din PVC sau cămine de vizitare.

## 6.9 .Executia caminelor de vizitare

Executia caminelor de vizitare se vor face concomitent cu montarea tuburilor de canalizare.

**6.9.1. Camine de vizitare PP Ø 600 mm**

Sunt realizate in totalitate din PP(polipropilena)

Radierul caminului este realizat din PP (polipropilena), mufele pentru racordarea conductelor de canalizare ale caminului au geometri variabila. Este posibila modificarea unghiului cu +,-7,5grd) fapt ce face ca in orice situatie (la orice modificare de directie) sa existe o solutie.

Coloana caminului este realizata din tub de PP si are forma corugata. Diametrul exterior al coloanei este de 670mm iar cel interior de 600mm.

Caminul este prevazut cu tub telescop pentru aducerea la cota finala a caminului.

Acoperirea se face cu capace din fonta folosind intermediar tub telescop sau inel de beton.

Foarte important de subliniat este faptul ca pentru toate aceste elemente componente ale caminului imbinarea se face cu ajutorul unor garnituri speciale de etansare ce confera intregului ansamblu o etansare perfecta.

Radierul caminului este prevazut cu mufe de racordare pentru conducte cu diametre cuprinse intre 160 si 400mm in diferite configuratii.

**6.9.2. Camine de vizitare Ø 1000 mm**

Caminele de vizitare 1000 sunt realizate integral din PE (polietilena) si constructia lor este de asemenea modulara.

**Baza sau radierul caminului** este realizata din polietilena, cu diametrul interior de 1000mm si cu racorduri cu garnitura pentru racordarea conductelor de canalizare cu diametrul cuprins intre 160 si 400mm in diferite forme constructive.



**Coloana caminului** este realizata de asemenea din polietilena, cu diametrul interior de

1000mm , cu inaltimi de 250, 500, 750 sau 1000mm. Coloanele sunt prevazute la interior cu scara de acces din otel cu treptele protejat cu polietilena pentru protectie anticoroziva si cu rizuri anti-alunecare. Este de la sine inteles ca aceste coloane se pot instala una peste cealalta pentru a se ajunge la inaltimea dorita a caminului

**Reductia caminului** este realizata din polietilena, cu diametrul interior de 1000mm ce se reduce la partea superioara la 625mm, pentru a permite folosirea inelului de beton si capacului din material compozit.

Etansarea elementelor componente ale caminului se realizeaza cu ajutorul garniturilor pentru 1000 mm iar etansarea intre inelul de beton si camin se face cu ajutorul garniturilor de 630mm.

## 6.10. Executia umpluturilor

Dupa montajul canalului si realizarea caminelor de vizitare de la capetele tronsonului, executia umpluturilor se va efectua în doua etape dupa cum urmeaza:

* etapa (1): umpluturi partiale în straturi de 15-20 cm. grosime compactate (modul de compactare si gradul de compactare au fost prezentate la 6.4.) pentru a nu produce deplasari ale corpului canalului, pâna la o înaltime de 50 cm. deasupra generatoarei superioare a tuburilor, cu lasarea descoperita a mufelor deîmbinare, în vederea efectuarii probei de etanseitate.
* etapa (2): dupa efectuarea probei de etanseitate se executa umplerea totala a transeei, în straturi de 20 – 30 cm. grosime bine compactate pâna la nivelul de realizare a refacerii sistemului rutier initial al strazii.

Umpluturile transeei se vor face cu pamânt maruntit neadmitându-se bulgari de pamânt sau bolovani. Nu se va folosi pământul îngheţat pentru umpluturi.

## 6.11. Încercarea de etanseitate

Se va realiza pe tronsoane, între 2 camine conform detaliului de mai jos.

În vederea încercarii care se face cu apa, se prevad urmatoarele lucrari pregatitoare:

* umpluturi de pamânt partiale, lasând îmbinarile libere
* închiderea etansa a tuturor orificiilor
* blocarea extremitatilor canalului si a tuturor punctelor susceptibile de deplasare în timpul probei

Încercarea la presiune interna se face cu apa (conform furnizor tuburi PVC).

Tronsoanele de conducte, se umplu cu apa între doua capete si se mentin cel putin 2 ore la o presiune medie de 2 m coloana de apa. Se marcheaza nivelul pâna la care a fost umplut tronsonul .

Dupa 2 ore nivelul apei în punctul de observatie nu are voie sa coboare mai mult de 5 cm.



În cazul când rezultatele încercarii de etanseitate nu sunt corespunzatoare, se iau masuri de remediere, dupa care se reface proba.

## 6.12. Verificarea calităţii lucrării

Verificarea calităţii lucrărilor se face pe toata durata lucrării de către constructor si de către antreprenor si proiectant, in conformitate cu graficele întocmite, prezentate ca piese la proiect.

Se verifica:

* execuţia săpaturilor: natura terenului de fundare; nivelmentul fundului transeei pentru asigurarea cotelor si pantelor prevăzute prin proiect;
* execuţia patului de fundare a canalului;
* pozarea canalului: nivelmentul canalului executat, modul de etansare a tuburilor.

Se întocmeşte proces verbal pentru lucrări ascunse:

* modul de realizare a probei de etanşeitate: modul de realizare a umpluturilor parţiale si a compactării cat mai uniforme, efectuarea probei de etanşeitate si menţionarea punctelor unde, eventual, au apărut scurgeri de apa dupa probele de presiune;
* realizarea umpluturilor finale si a modului de monolitizare a grătarelor si a ramelor acestora.

Se intocmeste proces verbal de constatare a calităţii in prezenta delegaţilor.

## 6.13. Receptia lucrarilor

Receptia lucrarilor pentru canalul colector de serviciu se va face în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini, precum si cu cele înscrise în “Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii” aprobat prin H.G. nr. 273/14.06.1994 si publicat în Monitorul Oficial nr. 193 partea I/28.07.1994.

Recepţia definitiva se efectuează dupa un an de la recepţia provizorie si consta in verificarea modului de comportare a lucrărilor recepţionate provizoriu si daca acestea au fost bine întreţinute.

Cartea construcţiei, întocmita de antreprenor si prezentata la recepţie va fi documentul principal pe baza căruia se va realiza recepţia finala.

## 6.14. Masuri de protectia muncii

Prezentul proiect a fost întocmit cu respectarea tuturor normelor de protecţie a muncii în vigoare la data proiectării, respectiv “NORMELE GENERALE DE PROTECŢIE A MUNCII” ediţia 1996 şi toate celelalte norme specifice de securitate a muncii care au tangenţă cu tipul de lucrări ce se execută în baza prezentei documentaţii.

Executantul şi beneficiarul răspund de realizarea lucrărilor de construcţii care să asigure evitarea accidentelor de muncă şi a îmbolnăvirilor profesionale. În acest scop au obligaţia de a analiza documentaţia din punct de vedere al securităţii muncii şi dacă este cazul, să se facă obiecţiuni solicitând proiectantului modificările necesare conform prevederilor legale.

După însuşirea documentaţiei, executantul şi beneficiarul vor trece la executarea lucrărilor proiectate. Pe toată perioada execuţiei, executantul şi beneficiarul au obligaţia de a aplica toate prevederile cuprinse în legislaţie şi normele de securitate a muncii precum şi prescripţiile din prezentul proiect, răspunderea pentru neaplicarea lor revenindu-le în totalitate acestora.

Se atrage atenţia în mod deosebit asupra următoarelor prevederi:

* înainte de începerea excavaţiilor, beneficiarul va pune la dispoziţia executantului permisul de spargere şi celelalte avize ale deţinătorilor de gospodărie subterana;
* la începerea lucrărilor de săpătură vor fi convocaţi toţi reprezentanţii deţinătorilor de gospodărie subterană care au condiţionat de această prezenţă eliberarea avizului cât şi reprezentanţii celorlalţi deţinători de gospodărie subterană a căror prezenţă e considerată necesară de constructor sau de beneficiar;
* zona săpăturii va fi împrejmuită şi marcată cu elemente de semnalizare certificate, vizibile atât ziua cat şi noaptea la o distanţă de 150 m;
* săpăturile vor fi astfel executate încat să prevină prăbuşirea pereţilor, la adancimi de transee mai mari de 1,00 m fiind obligatorie, indiferent de natura terenului, sprijinirea malurilor; - se va urmări în mod deosebit respectarea prevederilor cap.3 din “Norme specifice

de securitate a muncii pentru evacuarea apelor uzate rezultate de la populaţie şi din procese tehnologice”ediţia 1995;

* toate lucrările vor fi executate numai de personae autorizate

Prezenta enumerare nu are caracter exhaustiv, beneficiarul şi constructorul urmând să ia în completare orice alte măsuri de protecţie a muncii şi siguranţa circulaţiei care le vor considera necesare, ţinand cont de particularităţile specifice acestei lucrări.

## 6.15. Masuri PSI

Pe parcursul execuţiei se vor respecta cu stricteţe Normele generale de prevenire şi stingere a incendiilor şi normelor specifice de prevenire a incendiilor pentru activităţi cu factor de risc ridicat privind producerea incendiilor sau exploziilor (lucrări de sudură, lucrări în spaţii în care pot apărea degajări de gaze imflamabile). De asemenea, vor fi respectate prevederile Decretelor 232/74, 420/75, 290/77 si HG 51/92.

## Standarde de referinta

Cele mai importante standarde a caror prevederi ghideaza atât proiectarea, cât si executia lucrarilor de retele de canalizare sunt urmatoarele:

 -I 22 - 99 Normativ pentru proiectarea şi executarea conductelor de aducţiune şi a reţelelor de alimentare cu apă şi canalizare a localităţilor;

 -I 1 - 78 Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor sanitare din PVC ; - C 56 - 85 Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente;

 -Legea securitatii si sanatatii in munca Legea 319/2006;

* Norma metodologica de aplicare a legii 319/2006-HG 1425/2006;
* Hotararile de guvern care transpun directivele armonizate ale Uniunii Europene in domeniul securitatii si sanatatii in munca;
* Legi, Hotarari de guvern, Ordonate de urgenta care reglementeaza anumite cerinte legate de munca si de securitatea si sanatatea in munca;
* H.G. nr. 1146/2006 privin cerinte minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
* H.G. nr. 1091/2006 privind cerinte minime de securitate si sanatate pentru locul de munca;
* H.G. nr. 1048/2006 privind cerinte minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de

catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca;

* Standarde de securitate si sanatate in munca;
* Instructiuni proprii de securitate si sanatate in munca intocmite de catre angajator pentru locurile/posturile de lucru;
* ETC;
* Norme generale de protecţia muncii aprobate prin Ordinul Ministerului Muncii şi Solidarităţii Sociale nr. 508 din 20 noiembrie 2002 şi Ordinul Ministerului Sănătăţii şi Familiei nr.

933 din 25 noiembrie 2002.

* Norme specifice de securitate a muncii pentru sudarea şi tăierea metalelor.
* Prescripţii minime pentru semnalizarea de securitate şi/sau sănătate la locul de muncă.

* STAS 9824/5 - 75 - trasarea pe teren a reţelelor
* STAS 816-80 - Tuburi si piese de canalizare din beton simplu;
* STAS 1481 - 86 - canalizări, studii şi criterii de proiectare
* STAS 1846-90 - Canalizari exterioare. Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare
* STAS 2308-81 - Capace si rame pentru camine de vizitare
* STAS 2448-82 - Canalizari. Camine de vizitare
* STAS 3051-91 - Canalealeretelelorexterioaredecanalizare.Prescriptii de proiectare.
* STAS 3272-80 - Canalizari. Gratare cu rama din fonta pentru guri de scurgere.

* STAS 6701-82 - Canalizari. Guri de scurgere cu sifon si depozit.
* SR 8591-97 - Amplasarea în localitati a retelelor edilitare subterane executate în sapatura.
* STAS 10898 - 85- Alimentare cu apă şi canalizare, tehnologie;

 ***NOTA IMPORTANTA***

Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente cu excavatii in mal obligatoriu se vor realiza santuri transversale de sondaj executate manual pentru: identificarea tuturor lucrarilor subterane existente: conducte de apa, canale, conducte de gaze, cabluri electrice, cabluri de telefonie.

In functie de existenta acestor lucrari antreprenorul va stabili tehnologia de executie a excavatiilor, va convoca pe santier proprietarii tuturor lucrarilor subterane depistate si va documenta privind modul de lucru.

Antreprenorul este raspunzator de deteriorarea lucrarilor subterane existente si le va reface

pe cheltuiala sa.

ANEXA:

 SE VOR EXECUTA LUCRARI DE RACORDARE LA RETEAUA DE CANALIZARE LA URMATOARELE INSTITUTII PUBLICE:

 SEDIUL PRIMARIEI SI CONSILIULUI LOCAL BIRDA

CAMIN CULTURAL BIRDA

SCOALA CLV-VIII BIRDA

SCOALA CL I-IV SI GRADINITA CU PROGRAM NORMAL BIRDA

SCOALA CL I-IV SI GRADINITA CU PROGRAM NORMAL MANASTIRE

SCOALA CL I-IV SI GRADINITA CU PROGRAM NORMAL SANGEORGE

CAMIN CULTURAL SANGEORGE

\*\* decontarea se va face după cantitatile CARE REZULTA DIN SITUATIE DE LUCRARI SI DIN MASURATORILE IN TEREN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Denumire activitate | U.M. | CANTITATE |
| Desfacere trotuar beton | mp | 30 |
| Montare cot PVC SN8 Dn 110-110-45° \* | buc | 25 |
| Umplutura cu nisip | mc | 40 |
| Montare banda avertizoare | ml |  |
| Refacere trotuar beton | mp |  |
| Montare conducta PVC KG SN 8 Dn 110, include săpătură si umplutura cu pamant | ml | 260 |
| Ramificaţie PVC KG SIM 8 Dn 110-110-45° | buc | 5 |
| Reducţie PVC KG SN 8 Dn 160-110 | buc | 6 |
| Desfacere trotuar pavaj | mp | 6 |
| Subtraversare fundaţie gard | buc | 4 |
| Refacere trotuar pavaj | mp | 6 |