

in cazul fazelor determinante proiectantul, reprezentantul ISCLPUAT, in conformitate cu prevederile programului de control a cantitatii lucrarilor – stabilite prin contract.

Aprobarea inceperii betonarii trebuie sa fie reconfirmata, pe baza unor noi verificari, in cazurile in care:

- au intervenit evenimente de natura sa modifice situatia constanta la data aprobarii (intemperii, accidente, reluarea activitatii la lucrari sistate si neconservate).

- Betonarea nu a inceput in intervalul de 7 zile de la data aprobarii.

Inainte de turnarea betonului, trebuie verificata functionarea corecta si masurilor indicate la punctul 5.7.2.1.

5.7.3 Reguli generale de betonare

5.7.3.1 Betonarea unei constructii va fi condusa nemijlocit de conducatorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare si va supraveghea respectarea stricta a prevederilor prezentului cod si procedurii de executie.

5.7.3.2 Betonul va fi pus in lucrare la un interval cat mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depasirea duratei maxime de transport si modificarea consistentei betonului.

5.7.3.3 La turnare trebuie respectate urmatoarele reguli generale:

a) cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidariile – care vor veni in contact cu betonul proaspat – vor fi udate cu apa cu (2-3) ore inainte si imediat inainte de turnarea betonului, dar apa ramasa in denivelari va fi inlaturata;

b) din mijlocul de transport, descarcarea betonului se va face in: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct in lucrare;

c) daca betonul adus la locul de punere in lucrare nu se incadreaza in limitele de consistenta admise sau prezinta segregari, va fi refuzat fiind interzisa punerea lui in lucrare; se admite imbunatatirea consistentei numai prin folosirea unui superplastifiant;

d) inaltimea de cadere libera a betonului nu trebuie sa fie mai mare decat 3.00m – in cazul elementelor cu latime de maximum 1.00-1.50m, in celelalte cazuri, inclusiv elementele de suprafata (placi, fundatii, etc.);

e) betonarea elementelor cofrate pe inaltime mai mari de 3.00m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcatuit din tronsoane de forma tronconica), avand capatul inferior situat la maximum 1.50m de zona care se betoneaza;

f) betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50cm inaltime si turnarea noului strat ianinte de inceperea prizei betonului turnat anterior;

g) se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplassarea armaturilor fata de pozitia prevazuta, indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a placilor de consola; daca totusi se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate in timpul turnarii;

h) se va urmari cu atentie inglobarea completa in beton a armaturii, respectandu-se grosimea stratului de acoperire, in conformitate cu prevederile proiectului;

i) nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului;

j) in zonele cu armaturi dese se va urmari cu toata atentia umplerea completa a sectiunii, prin indesarea laterala a betonului cu sipci sau vergele de otel, concomitent cu vibrarea lui; in cazul in care aceste masuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilitati de acces lateral al betonului, prin spatii care sa permita patrunderea vibratorului;

k) se va urmari comportarea si mentinerea pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerile acestora, luandu-se masuri operative de remediere in cazul unor deplasari sau cedari;

l) circulatia muncitorilor si utilajului de transport in timpul betonarii se va face pe podine astfel rezemate incat sa nu modifice pozitia armaturii; este interzisa circulatia directa pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspat;

m) betonarea se va face continuu, pana la rosturile de lucru prevazute in proiect sau procedura de executie;

n) durata maxima admisa a intreruperilor de betonare, pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca timpul de incepere a prizei betonului; in lipsa unor determinari de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului – in cazul cimenturilor cu adaosuri – si respectiv 1.5 ore, in cazul cimenturilor fara adaos;

o) in cazul cand s-a produs o intrerupere de betonare mai mare, reluarea turnarii este permisa numai dupa pregatirea suprafetelor rosturilor, conform cap.11.5 “Rosturi de lucru “ din Codul de practica NE 012-2010.

p) Instalarea podinilor pentru circulatia lucratorilor si mijloacelor de transport local al betonului pe plansele betonate, precum si depozitarea lor pe ele a unor schele, cofraje sau armaturi este permisa numai dupa 24-48 ore, in functie de temperatura mediului si tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore daca temperatura este de peste 20°C si se foloseste ciment de tip I de clasa mai mare de 32.5).

5.7.3.4 Betonarea diferitelor elemente de constructie este prezentata in procesul tehnologic aferent proiectului.

5.7.4 Compactarea betonului

5.7.4.1 Betonul va fi astfel compactat incat sa contina o cantitate minima de aer oclus.

5.7.4.2 Compactarea betonului este obligatorie si se poate face prin diferite procedee, functie de consistenta betonului, tipul elementului etc. In general compactarea mecanica a betonului se face prin vibrare.

Se admite compactarea manuala (cu maiul, vergele sau sipci, in paralel, dupa caz cu ciocanirea cofrajelor) in urmatoarele cazuri:

- Introducerea in beton a vibratorului nu este posibila din cauza dimensiunilor sectiunii sau desimii armaturii si nu se poate aplica eficient vibrarea externa;

- Intreruperea functionarii vibratorului din diferite motive, caz in care betonarea trebuie sa continue pana la pozitia corespunzatoare a unui rost;

- Se prevede prin reglementari speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

5.7.4.3 In timpul compactarii betonului proaspat se va avea grija sa se evite deplasarea si degradarea armaturilor si/sau cofrajelor.

5.7.4.4 Betonul trebuie compactat numai atata timp cat este lucrabil.

5.7.4.5 Detalii privind procedeele de vibrare mecanica sunt prezentate in Codul de practica NE 012-2010.

5.7.5 Rosturi de lucru si decofrare

In masura in care este posibil se vor evita rosturile de lucru organizandu-se executia astfel incat betonarea sa se faca fara intrerupere la nivelul respectiv sau ntre doua rosturi de dilatatie.

Cand rosturile de lucru nu pot fi evitate pozitia lor va fi stabilita prin proiect si se vor respecta prevederile Codului de practica NE 012-2010.

Elementele de constructii pot fi decofrate atunci cand betonul a atins o anumita rezistenta care este prezentata in documentatie de executie tinand cont de prevederile Codului de practica NE 012-2010.

5.8 TRATAREA BETONULUI DUPA TURNARE

5.8.1 Generalitati

În vederea obținerii proprietăților potențiale ale betonului, zona suprafeței trebuie tratată și protejată o anumită perioadă de timp, funcție de tipul structurii, elementului, condițiile de mediu din momentul turnării și condițiile de expunere în perioada de serviciu a structurii.

Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare.

Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza îndată ce betonul a capatat o suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva:

- uscării premature, în particular, datorită radiațiilor solare și vântului;

Protecția betonului este o măsură de prevenire a efectelor:

- antrenării (scurgerilor) pastei de ciment datorită ploii (sau apelor curgătoare);
- diferențelor mari de temperatură în interiorul betonului;
- temperaturi scăzute sau înghețuri;
- eventualelor socuri sau vibrații care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beto-

armatură (după întărirea betonului).

Principalele metode de tratare/protecție sunt:

- menținerea în cofraje;
- acoperirea cu materiale de protecție, menținute în stare umedă;
- stropirea de pelicule de protecție.

5.8.2 Durată tratării

Durata tratării depinde de:

- sensibilitatea betonului la tratare;
- temperatura betonului;
- condițiile atmosferice în timpul și după tratare;
- condițiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii.

Se va ține cont de prevederile Codului de practică NE 012-2010.

5.9 CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Acest capitol prevede măsurile minime obligatorii necesare controlului execuției structurilor din beton și beton armat. Controlul cuprinde acțiunile și deciziile esențiale ca și verificările ce trebuie făcute în conformitate cu reglementările tehnice specifice pentru a asigura satisfacerea tuturor cerințelor specifice.

Conform Codului de practică NE 012-2010 acesta presupune:

a) Clasificarea controlului

b) Procedeele de control a calității

- controlul producției și execuției
- controlul materialelor constituente echipamentelor, execuției și proprietății betonului;
- controlul înainte de punerea în opera a betonului
- controlul în timpul transportului, compactării și tratării betonului.

- criterii de conformitate:

- sisteme de verificare;

- planul de prelevare și criterii de conformitate pentru rezistența la compresiune a betonului;

- criterii de conformitate pentru rezistența la compresiune.

5.10 EXECUTAREA BETOANELOR CU PROPRIETĂȚI SPECIALE ȘI BETOANE PUSE ÎN OPERA PRIN PROCEDEE SPECIALE

La executarea lucrărilor supuse unor acțiuni deosebite se folosesc:

- betoane rezistente la penetrarea apei;
- betoane cu rezistență mare la îngheț-dezghet și la agenți chimici de dezghetare;
- betoane cu rezistență mare la uzură.

De asemenea o serie intrega de elemente ale podurilor se executa prin procedee speciale si anume:

- turnarea betonului sub apa;
- betoane turnate prin pompare;
- betoane turnate in cofraje glisante;
- betoane ciclopiene.

Pentru aceste betoane cu proprietati speciale si procedee speciale se vor respecta prevederile Anexei G din Codul de practica NE 012-2010.

6. CONDUCTE DIN POLIETILENĂ DE ÎNALTĂ DENSITATE

Prezentul caiet de sarcini cuprinde instructiunile tehnice pentru investitia :” **Reabilitare si modernizare sisteme de alimentare cu apa si canalizare ape uzate in localitatea Padurea Neagra**”, in ceea ce priveste conductele din PEHD.

Conductele de alimentare cu apă proiectate au urmatoarele caracteristici:

PE100HD, SDR26, PN6, Dn = 160x 6.2 mm, pentru conducta de aducțiune;

PE100HD, SDR17, PN10, pentru conductele de distribuție a apei, cu diametrele:

Dn = 125 x 7.40 mm

Dn = 110 x 6.60 mm

Dn = 63 x 3.80 mm

PE100HD, SDR17, PN10, pentru conducta de alimentare a hidrantilor, cu diametrul:

Dn = 90 x 5.40 mm

PE100HD, SDR17, PN 10, Dn 90 mm- ref. aferente statiei de epurare

CAPITOLUL 1 – STANDARDE

Tuburile din mase plastice ofera numeroase avantaje utilizatorilor in comparatie cu materialele de constructie clasice (fonta, otel etc.), fiind folosite in sistemele de transport al apei de cca. 20 de ani.

Materialul – polietilena de inalta densitate (PEID) –PN 10.

Producatorii de tuburi si piese speciale din polietilena vor anexa specificatii tehnice de respectarea:

SR 8591/97 – Retele edilitare subterane – conditii de amplasare;

SR 1343/2006 – Alimentare cu apa. Determinarea cantitatilor de apa potabila pentru localitati;

NP 133 – 2013 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților.

STAS 9821/5-75 – Masuratori terestre. Trasarea pe teren a retelor de conducte, canale si cabluri.

SR 9570/1-89 – Marcarea si reperarea retelor de conducte si cabluri in localitati;

SR 10 898-85 – Alimentari cu apa si canalizari. Terminologie.

ISO 9002, EN 29002-Standarde internationale pentru controlul calitatii conductelor PEID;

ISO 161 si 3609 – Dimensiuni si abateri dimensionale admise;

ISO 7270 – Verificare aspect;

ISO 1167 – Tevi din materiale plastice pentru transportul fluidelor – Determinarea rezistentei la presiunea interioara;

ISO 12162 – Clasificarea marilor uzuale PEID;

- ISO 8075 – Tevi PEID – cerinte generale de calitate, teste;
- ISO 5208 – Verificarea la etanseitate;
- SR ISO 161-1 : 1995 – Tevi de materiale termoplastice pentru transportul fluidelor. Diametre exterioare normale si presiuni nominale. partea 1: Serie metrica;
- SR ISO 1167 : 2001 – Tevi de materiale plastice pentru transportul lichidelor. Determinarea rezistentei la presiunea interioara;
- SR ISO 4065 : 1995 – Tevi de materiale termoplastice. Tablou al grosimilor de perete.
- SREN ISO 12162 : 2003 – Materiale termoplastice pentru tevi si fittinguri pentru aplicare sub presiuni. Clasificare si notare. Coeficient global de calcul.
- SREN 13244-1 : 2004 – Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru aplicatii generale de transport al apei, bransamente si sisteme de evacuare, ingropate si aeriene sub presiune. Polietilena (PE). Partea 1: Generalitati.
- SREN 13244-2 : 2004 – Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru aplicatii generale de transport al apei, bransamente si sisteme de evacuare, ingropate si aeriene sub presiune. Polietilena (PE). Partea 2: Tevi.
- SREN 13244-3 : 2004 – Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru aplicatii generale de transport al apei, bransamente si sisteme de evacuare, ingropate si aeriene sub presiune. Polietilena (PE). Partea 3: Fittinguri.
- SREN 13244-4 : 2004 – Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru aplicatii generale de transport al apei, bransamente si sisteme de evacuare, ingropate si aeriene sub presiune. Polietilena (PE). Partea 4: Robinete.
- SREN 13244-5 : 2004 – Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru aplicatii generale de transport al apei, bransamente si sisteme de evacuare, ingropate si aeriene sub presiune. Polietilena (PE). Partea 5: Aptitudinea de utilizare a sistemului.

CAPITOLUL 2 – TERASAMENTE

2.1. Sapaturi

- 2.1.1. Contractantul va fi responsabil de excavatii, spargeri si umpluturi. Nici un fel de sapaturi nu vor fi incepute, pana cand Contractantul nu va lua masurile de siguranta necesare, inclusiv de bariere si mijloace de dirijare a circulatiei.
- 2.1.2. Pentru orice lucrari de terasamente, Contractantul va prezenta Responsabilului de proiect o nota scrisa cu 7 zile inainte de incepere, in care precizeaza programul de lucru. In aceasta perioada, Contractantul va intocmi un proces verbal privind terenul natural, topografia, situatia pavajelor, instalatii subterane, daca exista (apa, canal, gaze, telefon, electrice, termoficare, etc.).
- 2.1.3. Toate excavatiile vor fi executate cat mai aproape de dimensiunile si forma exacta a obiectelor, astfel va fi necesar un volum minim de umplutura. In cazul in care obiectele sunt relativ apropiate, iar amprizele de sapatura ale acestora se intersecteaza, planurile de sapatura ca si sapaturile propriu-zise, vor fi concepute, respectiv executate, ca pentru un singur obiect. In cazul in care doua obiecte alaturate au cote de fundare diferite, sapaturile se vor concepe si executa astfel incat realizarea obiectului cel mai ingropat in teren, sa nu dea nastere la masuri speciale constructive pentru obiectul cu cota de fundare superioara. Sapaturile pentru lucrarile de constructii pot fi:
- a) sapatura la taluz vertical fara sprijiniri, in cazul sapaturilor de mica adancime, cand terenul are o coeziune convenabila.
 - b) sapatura la taluz vertical cu peretii proptiti cu sprijiniri de lemn sau metalice, spraituite.
 - c) sapatura la taluze inclinate si cu berme din 2.0 m in 2,0 m inaltime, valoarea inclinarii si latimea bermelor fiind in functie de caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundare.

Turnarea betoanelor, ca și pozarea conductelor sunt lucrări care se vor executa în uscat. Sistemul și locul de evacuare a apei vor fi aprobate de Responsabilul de proiect. Contractantul va asigura suficiente utilaje pentru epuismenț. Costurile aferente epuismențelor trebuie prinse în oferta, și vor fi incluse în prețurile pentru excavare.

2.1.4. Sapaturi cu pereti verticali nesprijiniti.

2.1.4.1. Acestea se executa deasupra nivelului apelor subterane, în condițiunile C 169-1988 paragrafele: 4.16, 4.17 și 4.18, gradul de coeziune fiind indicat de studiul geotehnic (Buletinul construcțiilor nr.5/1988).

2.1.4.2. Dacă Contractantul întâlnește la cota de fundare un teren pe care îl considera necorespunzător, va face o informare imediată la Responsabilul de proiect care va decide dacă se poate funda pe acel teren.

2.1.5. Sapaturi cu pereti verticali sprijiniti. Acestea se executa deasupra nivelului apelor subterane, când adâncimea sapaturii depășește prevederile C 169-1988 paragraf: 4.16 și condițiile paragrafelor 4.19 ÷ 4.28 din același normativ.

2.1.6. Sapaturi cu pereti în taluz. Aceste sapaturi, se pot executa în condițiunile C 169-1988 paragrafele: 4.29 și 4.30, când fundul sapaturii se afla deasupra nivelului apei subterane. Ele se pot executa și în situația în care nivelul apelor subterane se afla peste cota fundului sapaturii, caz în care proiectul trebuie să precizeze:

a) sistemul de asecare al apelor din sapatura;

b) bermele și valoarea taluzelor sapaturii;

c) durata funcționării sistemului de asecare, în funcție de procesul tehnologic de execuție al obiectului.

2.1.7. Se menționează în mod special următoarele:

a) La sapaturile executate pe terenurile în pantă este interzis a se crea depozite de pământ în amonte sau în aval de acestea, deoarece se pot declanșa fenomene de alunecări. Depozitele de pământ care vor servi ulterior la umpluturi, se vor amenaja în afara zonei de amplasare a construcției, în apropiere de aceasta, la distanță medie de până la 1 km.

b) dacă nivelul cotei de fundare este, din eroare, mai jos decât este necesar, diferența se completează cu beton simplu clasă Bc 3,5 (marca B 50), pe cheltuiala Contractantului.

c) Profilul longitudinal și transversal al tranșei este dat în proiect, aici precizându-se și tehnologia de execuție. Lungimea unui tronșon de sapatura pentru conductă de canalizare cu circulație forțată (prin pompare) nu va depăși 200m, fără permisiunea scrisă a Autorității Contractante și a Responsabilului de proiect. Pământul rezultat din sapaturi se va depozita pe o singură parte a tranșei la distanță minimă de 50 cm de marginea tranșei. Terenul vegetal se va folosi numai pentru acoperirea umpluturilor.

d) Procentul de sapaturi manuale la executarea excavatiilor pentru construcții, în afara de conducte, exceptând cazurile de terenuri stancoase, se va stabili de la caz la caz cu Autoritatea Contractanta, dar nu mai mare de 10% din întregul volum. excepție fac cazurile de gropi pentru fundații individuale, cu suprafața în plan până la 2,0 x 2,0 m, unde sapaturile manuale nu vor depăși 50% din volumul total.

e) La traseele pentru pozarea conductelor, ultimul strat de 25 cm deasupra cotei de pozare, va fi executat numai manual înainte de pozarea tuburilor, chiar și în cazul sapaturii mecanizate.

f) Atacarea sapaturilor se va face numai după remiterea de către Autoritatea Contractanta a planului de rețele și instalații subterane din zona amprizei sapaturilor. Orice stricături cauzate instalațiilor subterane din ampriza sapaturilor vor fi remediate și platite integral de Contractant.

2.2. Umpluturi

Diferenta intre volumul total al excavatiei pentru un obiect si volumul exterior acestuia, considerat pana la nivelul terenului, se va umple cu materialul rezultat din sapatura, in cazul in care acesta este corespunzator, conform prevederilor proiectului.

2.2.1. Nu se accepta umpluturi executate cu:

- pamanturi cu umflaturi si contractii mari;
- maluri si argile noi;
- materiale cu continut de teren vegetal sau substante organice;
- materiale eterogene rezultate din demolari, cu resturi de lemn;
- materiale cu bulgari, etc.

2.2.2. Umpluturile la transeele in care sunt pozate conductele se vor executa in doua etape:

- prima etapa: dupa lansarea si pozarea conductei;
- a doua etapa: dupa proba de presiune.

Controlul adancimii si pantelor transeei prevazute in proiect, se vor controla obligatoriu cu porti de vizare si cruci, tolerantele fiind de max.±3cm.

2.2.3. Umplerea transeei dupa lansare si pozarea conductei se va face in straturi succesive de pamant de cate 20 cm grosime, compactate cu mainul de mana, pe inaltimea totala de 50 cm peste creasta tubului. In materialul de umplutura nu se admit pietre si bolovani, cu dimensiuni peste 50 mm. Pe restul transeei, umpluturile se vor efectua cu materialul prevazut prin proiect, prin impingerea pamantului cu buldozerul si compactarea mecanica pana la nivelul stratului vegetal. Stratul vegetal, se va aterne prin impingerea cu buldozerul, fara compactare, astfel incat, dupa tasare sa se ajunga la nivelul terenului natural. Conducta va fi acoperita cu umplutura prevazuta prin proiect, lasand libere, pana la efectuarea probei de presiune, imbinarile executate in transee, astfel incat sa se evite punerea in stare de flotabilitate a conductei.

2.2.4. Dupa proba de presiune pe tronsoane, transeea se va umple complet cu materialul de umplutura, lasandu-se libere imbinarile intre tronsoane, care se vor umple dupa proba generala.

2.2.5. Suprafata terenului pe zona afectata de transeea conductei, trebuie sa fie refacuta in mod identic cu destinatia initiala (teren agricol, drumuri etc.).

2.2.6. Transeele pentru subtraversarile de drumuri vor fi umplute in conformitate cu detaliile proiectului de subtraversare.

2.2.7. Umpluturile pentru constructiile civile si industriale se vor executa in conformitate cu prevederile C 169-1988 capitolul 5 paragrafele 5.1 – 5.17 "Normativ privind executarea lucrarilor de terasamente, pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale" (Buletinul constructiilor nr.5/1988). Gradul de compactare al umpluturilor va fi, conform prevederilor C 56-1985, caietul II capitolul 1 paragrafele 1.1 ÷ 1.7, inclusiv prevederilor proiectului.

2.2.8. Contractantul este obligat sa organizeze pe santier un laborator, echipat si incadrat cu personal instruit, cu atestare de calificare, pentru a indeplini toate testele necesare pentru control, dupa instructiunile actelor normative in vigoare si ale Responsabilului de proiect, emitand buletine de analize pe tot parcursul executarii umpluturilor. Copiile buletinelor, certificatele de laborator, vor fi remise Responsabilului de proiect. Umpluturile care nu indeplinesc gradul de compactare cerut, vor fi inlocuite sau recompactate. Pentru orice tasare a umpluturii, Contractantul este responsabil si va excava in consecinta lungimea tasata pana la adancimea determinata de Proiectant si va reface umplutura in straturi, conform cerintelor actelor normative.

2.2.9. Toate stricaciunile cauzate cablurilor, retelelor de cabluri, tevi, etc., sau notele de plata care ar putea fi adresate pentru pierderi de electricitate, apa, etc., din cauza oricaror tasari ale umpluturilor, vor cadea in seama Contractantului si el va plati toate cheltuielile sau notele de plata in legatura cu aceste pagube.

2.3. Informatii asupra naturii terenului

Investigarea geotehnică și hidrogeotehnică (dacă este necesar) trebuie pusă la dispoziția Contractantului, atunci când Autoritatea Contractantă dispune de aceste studii. Studiul geotehnic trebuie să cuprindă stratificarea amplasamentului lucrării, cu caracteristicile fizico-mecanice ale stratificării, inclusiv stabilitatea amplasamentului. Studiul hidrogeologic trebuie să furnizeze regimul apelor subterane, având caracteristica chimică a acestora, inclusiv coeficientul de permeabilitate al solului. Contractantul, pe baza documentației tehnice de mai sus, va dimensiona evaluările sale cu care participă la oferta conform Studiului Geotehnic.

Adâncimea de îngheț

În zona care cuprinde amplasamentul, conform STAS 6054 -77, adâncimea de îngheț ajunge până la -0,80 m față de cotele terenului sistematizat.

Seismicitatea

După P 100 – 1 – 2006 (Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri):

- zona seismică – E
- $T_c = 0,7$ s
- $a_g = 0,12$ g – accelerația terenului pentru proiectare (pentru componenta orizontală a mișcării terenului)
- IMR = 100 ani (intervalul mediu de recurență al acțiunii seismice).

Conform NP 074/2007, categoria geotehnică este 1, riscul geotehnic fiind redus/moderat.

2.4. Defrisari

Nu se vor dobori copaci, arbuști sau tufe, inclusiv tăierea rădăcinilor, fără aprobarea autorităților locale. Tot materialul rezultat din doborări va rămâne în proprietatea Autorității Contractante.

CAPITOLUL 3 – CONDUCTE DIN PEID

3.1. Rețeaua de alimentare cu apă și rețeaua de refulare din PEID

3.1.1. Considerații generale

Prezentul caiet de sarcini este întocmit pe baza standardelor, prescripțiilor, prevederilor și normativelor în vigoare și conține proceduri minime pentru executia lucrărilor corespunzătoare rețelei de alimentare cu apă și de refulare cu circulație sub presiune din conducte de polietilenă de înaltă densitate PEID, PN 10.

În sensul prezentelor prevederi, prin termenul de conductă se înțelege ansamblul format din: tevi, fittinguri (coturi, teuri, reductii, capace), flanse, armături.

Prezentul caiet de sarcini se va citi împreună cu instrucțiunile date de furnizorul conductelor pentru:

- transportul conductelor și fittingurilor;
- stocarea și manipularea lor la locul de punere în opera;
- pregătirea conductelor, fittingurilor și garniturilor pentru montare;
- lansarea în sant și montarea propriu-zisă a conductelor;
- condiții speciale de montaj (în funcție de calitatea terenului de fundație, nivelul apei freatice, acțiuni corozive etc.).

Cerintele caietului de sarcini nu vor exonera Contractantul de responsabilitatea efectuării verificărilor și încercărilor pe care le consideră necesare, în vederea asigurării calității materialelor și a execuției.

3.1.2. Domeniul de aplicare

Prezentele proceduri se aplica conductelor de transport al apei potabile și al apei uzate (de refulare) cu circulatie forzata.

3.1.3. Responsabilitati

Proiectantul raspunde de conceptia corecta a solutiilor tehnice si constructive, de alegerea materialelor, de stabilirea caracteristicilor conductelor, potrivit conditiilor de functionare ale retelei de alimentare cu apa.

Este obligatoriu ca executia lucrarilor pentru transportul apei potabile/uzate din tuburi de polietilena, sa se faca de catre unitati de constructii profilate pe astfel de lucrari si dotate cu utilaje si personal specializat. Unitatea de constructii ce va asigura montajul, raspunde de alegerea corecta a procedeelor tehnologice de executie, in conformitate cu prescriptiile de protectie a muncii, precum si de calitatea executiei si respectarea prescriptiilor impuse de furnizorul de polietilena. In cazul unor abateri de la prevederile prezentelor instructiuni, unitatea de constructii, cu avizul prealabil al proiectantului, vor putea stabili solutii compensatoare motivate corespunzator din punct de vedere tehnic, care sa nu afecteze siguranta de functionare a lucrarilor.

3.2. Transportul, manipularea si depozitarea conductelor si a pieselor speciale

Elementele componente ale conductelor se protejeaza impotriva deteriorarilor ce pot aparea in timpul transportului, depozitarii si manipularii. Se va avea in vedere ca polietilena este expusa deteriorarilor prin zgariere, fiind foarte sensibila la contactul cu obiecte ascutite. In acest sens, se vor lua masuri corespunzatoare, avand in vedere ca se accepta adancimi de zgarieturi pana la 10% din grosimea peretelui de teava. Transportul, manipularea si depozitarea se vor face in conformitate cu recomandarile furnizorilor de materiale.

3.2.1. Transport

Materialele neambalate se vor transporta in vehicule amenajate, cu platformele de asezare plate, curate, fara obiecte taioase sau ascutite care pot produce deteriorari. Se are in vedere, ca in timpul transportului, tevilor sa fie ferite de orice surse de caldura sau emanatii de gaze. Pe timpul verii, pentru a fi ferite de soare, tuburile, racordurile si piesele din polietilena se vor transporta, preferabil, acoperite. Tuburile din polietilena de dimensiuni mai mari de 110 mm, se livreaza si se transporta orizontal, in pachete ambalate. Fitingurile, precum si alte materiale marunte se vor transporta in ambalajele originale, cu respectarea tuturor masurilor de protectie anterior enuntate.

3.2.2. Manipulare

La incarcare si descarcare si alte manipulari, tuburile nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita sau arunca alte materiale. Pentru manevrare si ancorare este admisa numai folosirea chingii de piele, cauciuc, nylon sau polipropilena, evitandu-se astfel alunecarea tuburilor in pozitie inclinata si deteriorarea suprafetei exterioare. Pachetele de tevi se vor manipula cu motostivuitoare, corespunzator dotate. se interzice tararea sau rostogolirea tuburilor din polietilena.

3.2.3. Depozitare

Depozitarea materialelor din polietilena in depozitele principale sau zonale se va face in conformitate cu recomandarile producatorilor. Aceasta se va face corespunzator, tinand seama de pericolul deteriorarii (deformari ale sectiunii transversale, ovalizari), precum si de influenta variatiilor de temperatura sau a actiunii directe a radiatiilor solare.

Depozitarea se face tinandu-se seama de dimensiuni si tip de material, precum si de durata depozitarii. Se va asigura accesul la materiale in ordinea achizitionarii acestora, pentru a evita perioade mari de stationare si degradare in timp prin fenomenul de "imbatranire".

Tuburile trebuie depozitate in zone stabile si plane, lasandu-se cai de acces pentru scoaterea materialului. Polietilena de culoare albastra se va depozita acoperita, protejata de radiatiile solare.

Tuburile albastre de polietilena au o perioada de expunere la mediul extern, de pana la 12 luni, dar trebuie totusi acoperite cu folii opace. Tuburile negre de polietilena pot fi depozitate in aer liber.

Fitingurile se vor depozita in spatii acoperite, in ambalajele cu care au fost livrate. Conductele si fittingurile trebuie sa fie depozitate departe de:

- surse de caldura;
- uleiuri hidraulice sau lubrifianti;
- benzina;
- solventi;
- alte chimicale cu reactie agresiva.

Este obligatorie evitarea oricarui contact cu hidrocarburi (carburanti, uleiuri, etc.). Stivele de legaturi nu trebuie sa depaseasca o inaltime de 3 m. Conductele libere pot fi depozitate si sub forma de piramide cu inaltime de pana la 1 m.

3.2.4. Depozitarea pe santier

Pe santierele locale, conductele si fittingurile trebuie sa fie depozitate astfel incat sa se asigure pastrarea acestora, fara a le deteriora si sa fie accesibile livrarii lesnicioase la locul de munca.

3.3. Lucrari preliminare

Inainte de a incepe lucrarile de constructie, Contractantul, pe baza proiectului, trebuie sa procedeze la operatiile de trasare care permit:

- sa se materializeze pe teren traseul si profilul in lung al conductelor;
- sa se stabileasca pozitia tuturor lucrarilor ingropate existente, cum ar fi: retelele de canalizare, termoficare, cabluri electrice si telefonice, conducte de gaze etc.

Pentru pozarea tuburilor de PEID, se utilizeaza frecvent urmatoarele metode:

- cu jaloane de nivel (teuri)
- cu utilizarea nivelei (cu luneta)

Jaloanele de nivel (teuri) sunt constituite din niste teuri fixate pe picioare. Sunt folosite in seturi de 3, din care 2 cu marcaj alb si 1 cu marcaj dublu, rosu si alb si sunt utilizate pentru a determina cotele punctelor intermediare ale pantei ce trebuie respectata pe conducta careia i se cunosc doar punctele extreme.

La utilizarea nivelei, obiectivul este de a cauta inaltimea diferitelor puncte ale generatoarei superioare a conductei de sub o suprafata de nivel luata ca origine, aceasta origine fiind materializata printr-un punct de referinta a carui cota este cunoscuta si care este marcata pe un jalon sau un reper de nivelment. Cunoscand panta de respectat, ca si lungimea unui tub, este usor sa se calculeze cotele prevazute ale diferitelor puncte de pe traseul conductei.

Metoda de traversare va fi stabilita de comun acord de beneficiar si constructor. Pe parcursul realizarii lucrarilor mai sus mentionate se va verifica modul in care s-a realizat trasarea si respectarea cotei de fundare.

3.4. Terasamente

3.4.1. Executia transeei

Transeele vor fi executate cu ajutorul masinilor de excavat, sau manual, in functie de zona amplasarii. Atunci cand trebuie sapata transeea sub o cale de circulatie, se recomanda, in primul rand, sa se decupeze drumul pe ampriza transeei cu ajutorul unui ciocan pneumatic, sau cu mijloace manuale pentru a nu degrada zonele invecinate.

In principal se va adopta metoda santurilor inguste. Latimea transeei va fi egala cu diametrul exterior al conductei, la care se adauga 400-500 mm si latimea sprijinirilor. In acest caz, toate operatiile pregatitoare se vor desfasura pe marginea transeei. Santurile trebuie sapate pana la nivelul cerut prin proiect, astfel incat sa se respecte acoperirea minima a conductei la inghet si totodata sa corespunda profilului hidraulic proiectat.

Materialul excavat trebuie sa fie depozitat de-a lungul traseului conductelor si apoi utilizat, daca este posibil, pentru lucrarile de umplutura.

In timpul executiei transeei, se va avea grija sa se asigure stabilitatea peretilor prin sprijiniri daca este cazul. In plus, se vor indeparta pietrele mari de pe marginea transeei, astfel incat sa se evite caderea lor accidentala pe conductele deja pozate.

3.4.2. Realizarea patului de pozare

Comportamentul tubului in sol este influentat si conditionat de modul de rezemare a acestuia pe fundul transeei, de sprijinirea laterala si de umplutura.

Acestea intervin:

- in repartizarea fortelor de reactiune ale solului;
- in actiunea impingerii laterale al terenului;
- in repartizarea continua a sarcinilor asupra tubului;
- in protectia tubului, impotriva efectului sarcinilor concentrate rezultate din prezenta unor corpuri dure la periferia sa.

Se intelege deci grija deosebita care trebuie acordata realizarii patului de pozare (acolo unde este cazul) si umpluturii transeelor.

Patul de pozare are ca prima functie asigurarea unei reparatii uniforme a incarcarilor asupra zonei de rezemare. Trebuie deci, sa se pozeze tuburile in asa fel incat sa nu aiba reazem linear sau concentrat. Sunt interzise elementele susceptibile de a construi reazeme concentrate, pentru a evita concentratiile locale ale fortelor de incovoiere.

Este esentiala pozarea conductelor pe suport neted si continuu. Acest lucru se obtine prin indepartarea oricaror puncte proeminente de pe fundul santului si inlocuirea lor cu material de umplutura de granulatie fina.

Cand egalizarea nu poate fi executata cu usurinta, denivelarile mici pot fi depasite prin amplasare de material selectionat sau cu granulatie fina, intr-un strat de minim 5 cm grosime, compact.

Ca urmare, se disting doua situatii:

a) Pozarea pe sol existent, fara coeziune

In cazul in care solul existent este sfaramicios (nisip sau pietris), pozarea directa poate fi luata in considerare cu conditia de a profila in prealabil suprafata de contact a tubului in solul existent, astfel incat sa constituie o rezemare uniforma pe toata lungimea sa.

b) Pozarea pe pat realizat din material adaugat

In linii generale, atunci cand fundul transeei nu se preteaza la realizarea in situ a patului de pozare, datorita naturii sale, portantei sale, fortelor statice si dinamice, este necesar sa se sape transeea mai adanc, cu scopul de a adauga material granular. Grosimea dupa compactare, sub generatoarea inferioara a tubului va fi minim 10 cm. Materialele adecvate pentru realizarea patului (umpluturii) includ nisip de drenaj, pietris si sol de natura friabila. Granulatia nu trebuie sa depaseasca 10 mm la patul conductei. Nu se vor folosi drept suport temporar pentru conducte, bucati de caramida sau alt material dur.

3.4.3. Realizarea umpluturilor

Umplutura transeei 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.

Zona de acoperire trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii de material si executie:

- materialul de umplutura trebuie sa fie curatat de pietre si blocuri sau materiale solidificate;
- pentru terenurile care nu se prezinta capacitate corespunzatoare de compactare, trebuie sa se utilizeze materiale friabile de adaos (nisipuri, pietrisuri, pamant) sau o protectie de beton;

- nu se vor utiliza materiale agresive care deterioreaza conducta si nici soluri care prezinta tasari ulterioare;
- compactarea straturilor acestei zone se face in straturi succesive de maxim 15 cm.

Compactarea se va face manual sau cu echipament usor, pentru a nu periclita stabilitatea tubului.

Zona de umplutura va fi executata in general cu material similar celui folosit pentru acoperirea tubului. Umplutura este realizata prin straturi succesive de aproximativ 30 cm, astfel incat tuburile sa nu sufere nici o deteriorare.

Prezenta ocazionala a unor particule cu dimensiuni cuprinse intre 20 si 40 mm este acceptata in procente foarte mici pentru zona de umplutura. In cazul in care exista si particule de peste 40 mm, materialul trebuie refuzat.

3.4.4. Refacerea terenului si aducerea lui la forma initiala

In cadrul acestui proiect sunt prevazute numai lucrari de refacere a terenului pentru aducerea la forma lui initiala. Modernizarea sistemului carosabil nu face obiectul prezentului proiect.

3.5. Montarea conductelor si a pieselor speciale

3.5.1. Verificarea materialelor

Materialele si produsele trebuie sa fie insotite de certificate de calitate si agremente tehnice.

Certificatele de calitate vor fi emise si semnate de catre producator. Elementele componente ale unei conducte care vor fi supuse presiunii, trebuie sa aiba aplicat marcajul, care sa coincida cu certificatele de calitate aferente. Utilizarea altor materiale, in afara celor specificate in proiect, se va face numai cu avizul proiectantului, care va stabili si conditiile de acceptare.

Componentele de conducte (tevi, fittinguri, armaturi etc.) vor fi in conformitate cu cerintele proiectului.

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

La examinarea vizuala, tuburile si piesele trebuie:

- sa fie liniare;
- sa fie colorate uniform;
- sa prezinte suprafata interioara si exterioara neteda, fara denivelari, necojita, fara fisuri, arsuri, incluziuni sau zgarieturi;
- sa prezinte intacte capsulele de protectie ale bornelor electrice ale mansoanelor si colierelor de priza;
- sa prezinte sectiunea transversala a peretelui tubului fara goluri de aer sau alte neomogenitati.

La examinarea geometrica, tuburile si piesele trebuie:

- sa nu prezinte abateri de la forma si dimensiuni;
- sa aiba dimensiunile specificate prin normele ISO.

Procurarea materialelor din import se va face pe baza unui agrement tehnic. Toate tuburile si piesele din polietilena necorespunzatoare vor fi refuzate la receptie si nu se vor introduce in lucru.

Faza de executie

ATENTIE!!!

Se vor incheia procese verbale de lucrari intre Serviciul de Consultanta si constructor vizate obligatoriu de dirigintele beneficiarului pentru urmatoarele faze de executie:

- pregatirea traseului conductei – predare amplasament;
- sudarea conductei de polietilena;
- umplerea partiala a transeei cu pamant;
- inchiderea la capete a fiecarui tronson la care se face proba de presiune;
- proba generala si completarea umpluturilor;

- finalizarea umpluturilor si refacerea terenului si a imbracamintii rutiere la starea initiala;
- spalarea cu apa curata a conductelor in interior.

3.5.2. Imbinarea conductelor

Constructorul va avea obligatoriu in dotare utilajele, ustensilele si aparatura necesara recomandate de furnizori pentru montarea acestor conducte.

Conductele prevazute prin proiect se imbina prin urmatoarele procedee:

- sudura cap la cap (imbinare nedemontabila);
- electrofuziune (imbinare nedemontabila);
- imbinare cu flanse (imbinare demontabila).

Cel mai economic mod de a valorifica avantajele tehnice pe care le prezinta un sistem integrat din PEID, capabil sa preia sarcini de capat, consta in electrofuziunea conductelor. Sudura cap-la-cap este cea mai frecvent utilizata metoda, totusi electrofuziunea ar putea fi preferata prioritar, din cauza lipsei de spatiu. Imbinarea conductelor prin fuziune se executa de personal calificat, cu echipamente adecvate si prin metoda corespunzatoare materialelor de asamblat.

Sudarea cap la cap

Sudarea cap la cap se va aplica doar pentru asamblarea elementelor din materiale similare si avand aceeasi grosime a peretelui. Sudarea cap la cap este adecvata pentru asamblarea tuburilor si armaturilor cu diametre mai mari de 63 mm. Tuburile cu grosimea peretelui mai mica de 20 mm pot fi asamblate prin sudare cap la cap si cu ajutorul echipamentelor manuale cu functionare intr-un singur ciclu.

Tuburile cu grosimea peretelui de 20 mm sau mai mare trebuie asamblate numai cu ajutorul tehnologiei de sudare cap la cap, prin intermediul echipamentelor automatizate avand ciclu dublu de functionare. Sudura cap la cap se realizeaza cu ajutorul unei placi electrice cu suprafata incalzita. La aceasta tehnologie este esentiala verificarea independenta a temperaturii la suprafata. Pentru asamblarea cap la cap a elementelor din PEID se vor respecta instructiunile producatorului echipamentelor de sudura.

Mai jos sunt enumerate etapele procedurii de sudare cap la cap prin presare manuala:

1. Se verifica daca echipamentul este complet, curat, fara defectiuni si in stare de functionare.
2. Prima sudura va fi una de incercare. Pentru diametre mai mari de 180 mm se executa doua suduri de incercare. Astfel se asigura faptul ca placa de incalzire este curata.
3. Se verifica daca tuburile (sau tubul si fittingul) ce urmeaza sa fie asamblate au acelasi diametru interior, presiune de calcul si sunt realizate din acelasi material.
4. Se curata tuburile (sau tubul si fittingul) ce urmeaza sa fie asamblate.
5. Se separa complet colierele de fixare si se pozitioneaza echipamentul de taiere.
6. Se pozitioneaza tuburile (sau tubul si fittingul) chiar in dreptul lampei echipamentului de taiere si se strang colierele de fixare.
7. Se pune in functiune echipamentul de taiere si se preseaza capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingului) contra lampei dispozitivului, pana ce extruziunea incepe sa se detaseze continuu din ambele componente de asamblat.
8. Se continua taierea, pe masura ce tuburile (sau tubul si armatura) se separa. Se opreste echipamentul de taiere si se indeparteaza, dupa ce lamele de taiere s-au oprit.
9. Se indeparteaza bavurile. Nu se ating capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingului). Se verifica daca diferentele sunt in limite acceptabile.
10. Se aduc in contact capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingului) si se verifica daca intre ele nu este un interstitiu vizibil. Daca este necesar, piesele se reajusteaza. Se verifica daca diferentele sunt in limite acceptabile.
11. Se verifica combustibilul in generatorul electric. Capetele sunt in contact strans (fara joc).

12. Se pune in functiune generatorul si se asteapta ca placa de incalzire sa ajunga la temperatura de operare.
13. Se selecteaza regimul adecvat de crestere a presiunii de sudare. Se preseaza piesele contra placii de incalzire utilizand acest nivel de presiune.
14. Se verifica dimensiunea initiala a bordurii de sudat.
15. Dupa bordurarea initiala, presiunea din sistem trebuie adusa la nivelul corespunzator termofuziunii. Capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingului) trebuie sa ramana in contact cu placa de incalzire pe o durata corespunzatoare timpului de termofuziune.
16. Se deschid colierele, se indeparteaza placa de incalzire si se verifica daca pe ea a ramas material topit. Daca se constata existenta acestuia, nu se efectueaza imbinarea.
17. Daca placa de incalzire este curata, cele doua capete se aduc imediat in contact, timp de 10 secunde, printr-o miscare lina. Materialul topit trebuie sa se ruleze in mod uniform inapoi, fata de linia de contact.
18. Se lasa imbinarea sa se raceasca pe durata specificata, mentinand-o in tot acest timp la presiunea de racire.
19. Dupa racire (temperatura sudurii trebuie sa fie mai mica de 40°C), se desfac colierele.
20. Se scot din coliere tuburile asamblate.
21. Se verifica imbinarea.
22. Daca este necesar, dupa racire se indeparteaza materialul in exces.
23. Se indeparteaza orice impuritate de pe fetele de incalzire.

Imbinarea prin electrofuziune

Realizarea imbinarii necesita folosirea unor racorduri sau mansoane electrosudabile, precum si a unui echipament special. Atunci cand acestea sunt conectate la o sursa de curent corespunzatoare, mansonul se topeste in tub fara a fi nevoie de echipamente suplimentare de incalzire.

Echipamentele de sudura moderne sunt unitati portabile total automatizate care permit un control precis al tuturor parametrilor ceruti de procesul tehnologic (pozitie, temperatura, timp etc.). Suplimentar, echipamentul are posibilitatea de inregistrare a urmatorilor parametri:

- identitatea operatorului;
- numarul operatiei;
- data si ora efectuarii acesteia;
- originea si tipul racordului sau mansonului folosit la imbinare;
- parametrii ciclului de sudare.

Este foarte important ca cei care efectueaza asamblarea sa acorde o mare atentie procedurilor astfel incat:

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

Imbinarea prin electrofuziune a conductelor si fittingurilor parcurge urmatoarele etape:

Etapa 1: Stabilirea reperelor de prelucrare

- 1a) Se indreapta prin taiere capetele de conducta in vederea imbinarii.
- 1b) Se curata capetele tubului pe o portiune de aproximativ 500 mm, folosind o carpa curata.
- 1c) Se marcheaza zona, de pe care stratul oxidat de suprafata trebuie inlaturat, prin plasarea mansonului necesar fixarii, de-a lungul capatului de tub unde va avea loc imbinarea. Se traseaza o linie in jurul circumferintei la o distanta adecvata de capatul tubului, folosind un marker potrivit. In acest stadiu, nu se scoate inca mansonul din ambalajul sau.

Etapa 2: Pregatirea capetelor conductelor

- 2a) Cu ajutorul unui dispozitiv de aschiere mecanic se indeparteaza in mod uniform materialul aflat in exces fata de adancimea de insertie de pe suprafata identificata a tubului, pana la o adancime de 0,2 – 0,4 mm.
- 2b) Se asigura faptul ca tot materialul de polietilena in exces a fost indepartat.
- 2c) Nu se ating suprafetele aschiate.
- 2d) Cu ajutorul unei oglinzi se verifica daca si suprafetele inferioare de la extremitatea tubului fix au fost aschiate complet.

Etapa 3: Alinierea conductelor de imbinat

- 3a) Se scoate mansonul electrosudabil din ambalaj si se verifica eticheta, ca asigurare a faptului ca a fost aleasa dimensiunea corecta.
- 3b) Se potriveste acesta pe extremitatea tubului mobil. Se marcheaza pe tub adancimea de penetrare, cu capacul tubului aliniat la semnul de mijloc.
- 3c) Se pozitioneaza din nou pe extremitatea tubului fix. Se marcheaza pe tub adancimea de penetrare, cu capacul tubului aliniat la semnul de mijloc.
- 3d) Se pozitioneaza, fara a o strange, clema de fixare, pe tubul fix.
- 3e) Se pozitioneaza tubul mobil in dispozitivul de cuplare.
- 3f) Dupa ce se verifica faptul ca dispozitivul de cuplare este centrat cu clema de fixare si ca tuburile sunt introduse in dispozitiv cu adancimea de penetrare, se strange clema complet.
- 3g) Se roteste usor dispozitivul de cuplare, pentru a verifica daca tuburile sunt corect aliniate.

Etapa 4: Procesul de electrofuziune

- 4a) Se verifica daca exista suficient combustibil in generator, pentru intreaga perioada de fuziune. Se verifica dispozitivul de control si cablurile pentru a nu prezenta defectiuni.
- 4b) Se indeparteaza, capacele terminalelor electrice de pe dispozitivul de cuplare.
- 4c) Se conecteaza cablurile generatorului la bornele dispozitivului de cuplare.
- 4d) Se verifica timpul de fuziune indicat pe eticheta si se introduce in timer-ul dispozitivului de control.
- 4e) Se apasa butonul de pornire al dispozitivului de control si se asigura faptul ca ciclul de fuziune este parcurs in intregime.
- 4f) La sfarsitul ciclului de incalzire, indicatorii de topire trebuie sa aiba o valoare crescuta. Daca nu se constata nici o modificare vizibila a acestora, imbinarea trebuie taiata si se va executa o noua imbinare.
- 4g) Se asteapta ca ansamblul sa se raceasca, respectandu-se timpul de racire indicat pe eticheta.
- 4h) Se indeparteaza cablurile si clemele de fixare.

Fitinguri de bransament pentru electrofuziune

Fitingurile de bransament pentru electrofuziune sunt disponibile pentru majoritatea dimensiunilor principale pana la 400 mm. Ele sunt indicate pentru conducte la presiuni de 10 si 16 bar (PE100 – PE100) si 6/7 bar respectiv 10/12 bar (PE100 – PE80). Aceste fittinguri de tip "sa" cuprind o suprafata suport de fuziune, o ramura prevazuta cu capac filetat (utilizata numai pentru dirijarea cutitului de gaurire a conductei pe care se monteaza fittingul) si ramura efectiva de racord.

Pentru imbinarea lor prin electrofuziune se vor parcurge urmatoarele etape:

Etapa 1: Marcarea suprafeței de fuziune a tubului (conducta principală) la care se face racordul

1a) Se curată impuritățile de pe tub cu o carpa curată.

1b) Fără a scoate fittingul din ambalaj, se pune în poziția recomandată pe conducta principală. Se marchează conturul în mod clar și continuu în jurul suportului fittingului de bransament.

Etapa 2: Pregătirea suprafeței de fuziune a tubului la care se face racordul

2a) Se utilizează o racletă pentru a îndepărta un strat de $0,2 \div 0,4$ mm, de pe suprafața marcată.

2b) Se asigură ca toate resturile de polietilenă au fost îndepărtate. Nu se atinge suprafața curată.

Etapa 3: Verificarea fittingului de bransament

3a) Se scoate fittingul din ambalaj, fără a se atinge suportul de contact.

3b) Se verifică pe etichetă dacă mărimea corectă a fost aleasă.

3c) Se îndepărtează capacul și se asigură ca ramura de tăiere este rectilinie.

Etapa 4: Pregătirea pe poziție a fittingului de bransament

4a) Se asigură ca surubul de prinderea dispozitivului de fixare este complet desurubat.

4b) Se verifică dacă pe suprafața curată nu apar impurități. Nu se atinge nici o zonă de fuziune.

4c) Se poziționează fittingul în dispozitiv.

4d) Se fixează fittingul pe suprafața pregătită a tubului (conducta principală).

4e) Se învarte surubul de strângere până când este indicată presiunea corectă.

4f) Capacele terminalelor electrice se îndepărtează.

4g) În această etapă se va pregăti și conducta de racord, care va respecta operațiile descrise anterior pentru îmbinarea conductelor prin electrofuziune. Apoi conducta se poziționează în ramura de racord a fittingului bransament.

Etapa 5: Procesul de electrofuziune

5a) Se verifică dacă există combustibil suficient în generator pentru întreaga perioadă de fuziune. Se verifică de asemenea și cutia de control și cablurile pentru eventualele defecte.

5b) Cablurile se conectează la terminale pe suport.

5c) Se verifică timpul de fuziune indicat pe etichetă și se introduce acest timp în timer-ul cutiei de control.

5d) Se apasă butonul de pornire al cutiei de control.

5e) Se îndepărtează cu grijă cablurile fără a se deranja fittingul.

5f) Se respectă timpul de răcire indicat pe etichete.

Etapa 6: Operații finale

6a) Se îndepărtează sculele.

6b) Se inspectează vizual îmbinările, asigurându-se că indicatorii de fuziune nu sunt în relief.

6c) Se găurește conducta pe care s-a montat fittingul, după care se reasează capacul pe ramura de tăiere a acestuia.

6d) Se trece la finalizarea bransamentului.

Îmbinare cu flanse

Acest tip de îmbinare se practică pentru montajul armaturilor pe rețea (vane îngropate cu sertar cauciucat). Cea mai des întâlnită este îmbinarea cu flansa metalică care necesită utilizarea unei piese speciale (adaptor pentru flanse) care se racordează la conductă prin una dintre îmbinările fixe amintite. Flansa utilizată este introdusă liber pe această piesă, fiind utilizată drept contraflansa pentru fixarea armaturilor.

Presiunea nominală a flanselor va fi cel puțin egală cu cea mai mare presiune nominală a conductelor sau fittingurilor la care sunt atasate. După curățirea flanselor, garnitura va fi poziționată cu grijă, iar suruburile se vor strânge inițial cu mâna. În continuare, suruburile de fixare se vor strânge cu cheia, alternându-le pe cele diametral opuse. Garnitura de etansare și lungimea suruburilor folosite, trebuie să fie potrivite tipului de adaptor.

Garniturile de etansare din cauciuc vor fi pastrate la intuneric, la adăpost de efectele temperaturilor reduse sau mari și se va evita deformarea lor până în momentul utilizării. Suruburile, piulitele și saibele vor fi zincate la cald.

Zonele filetate ale suruburilor vor fi acoperite cu unsoare grafitată până în momentul utilizării lor. Lungimea suruburilor trebuie să fie suficient de mare pentru ca atunci când acestea sunt strânse cu piulitele să rămână cel puțin un pas peste piulita.

3.5.3. Pozarea tuburilor în tranșee

La pozare se vor respecta prevederile SR 4163-3/96 – Rețele de distribuție STAS 6819-97 – Aducțiuni și STAS 8591/97 – Amplasarea în localități a rețelelor subterane.

Înainte de pozarea conductelor, tranșeea se va verifica astfel încât să se evite prezenta în patul de așezare sau în umplutura a unor corpuri tari (pietre, roci etc.) cu muchii tăioase sau colțuri ascuțite.

Acestea pot produce fisuri în cadrul unui proces de abraziune în condiții de dilatație și concentrație a conductei. Tubul va fi verificat pentru descoperirea eventualelor defecte, iar, în cazul îmbinării prin electrofuziune, se va verifica dacă gradul de racire al tubului este satisfăcător. Dacă conductele au fost depozitate la o temperatură diferită de cea a mediului ambiant se va avea grijă ca înainte de instalare în sant aceasta să corespundă mediului de lucru.

Conductele vor fi coborate în mijlocul santului, având grijă să nu fie deteriorate. Este interzis contactul uneltelor de fier și a obiectelor grele cu tronșoanele de conductă. Trebuie luate toate măsurile de siguranță pentru a evita patrunderea materialelor străine în interiorul tevelor și fittingurilor. În timpul montajului nu se permite introducerea în conducte a uneltelor sau a altor materiale.

Schimbări ale direcției tronșonului de conductă de PEID pot fi permise de capacitatea de îndoire a tuburilor. Cu toate acestea, trebuie menținut tubul poziționat central în sant prin compactarea corectă a materialului de umplutura de pe margine. Dacă este necesară realizarea îmbinărilor în interiorul santului, trebuie asigurat un mediu de lucru propice în ceea ce privește spațiul, temperatura și protecția împotriva intemperiilor.

Capatul liber al conductei în curs de montare va fi protejat cu un capac, care va fi deplasat înainte pe măsura ce progresează lucrările. Atunci când lucrările sunt oprite, inclusiv noaptea, capetele deschise ale conductei vor fi obturate provizoriu cu un capac etans. Tronșonul va fi fixat în sant pentru a se evita plutirea lui în cazul în care santul este inundat.

Atentie!!!

Conform cerințelor se cere antreprenorului să deschidă front de lucru pe o lungime de maxim 50 ml astfel ca la sfârșitul zilei de lucru să nu rămână sant deschis, respectiv conductă montată să fie acoperită cu pamant compactat până la nivelul fundației sistemului rutier.

3.5.4. Vane

Proiectul prevede amplasarea unor vane de sectionare necesare izolării porțiunilor de rețea atunci când pe acestea sunt necesare reparații. Vanele adoptate sunt cu sertar, cu tijă de manevră, tub și cutie de protecție montate îngropat. Sub vane se vor monta un masiv de beton din C 15/20 de 40X30X10cm

La livrare, fiecare lot de vane va fi însoțit de următoarele documente:

- certificatul de calitate al produsului conform dispozițiilor în vigoare;
- buletinul de teste și măsurători dimensionale (lungimea de construcție și dimensiunile de legătură ale flanșelor, alte dimensiuni caracteristice);
- instrucțiuni de montaj și exploatare.

La manipulare este interzisă riparea, rostogolirea, sau alta metodă care poate provoca degradări ale corpului vanei respectiv al tratului de vopsea pentru protecție exterioară. Depozitarea vanelor se va face în stare ambalată sub acoperis sau în stare neambalată în spații închise unde se asigură protecția împotriva precipitațiilor sau radiațiilor solare. Înainte de montaj se va verifica dacă armătura sau echipamentul auxiliar corespunde cu cele menționate în documentele însoțitoare (tip, model, varianta