



Conducte FLOWTITE

Ghid de instalare supraterrana a conductelor



1 Informatii introductive	3
1.1 Prefata	3
1.2 Introducere	3
1.3 Asistenta tehnica la instalare	3
1.4 Protectia impotriva incendiilor	3

2 Transport, manipulare si depozitare	4
2.1 Inspectarea conductelor	4
2.2 Remedierea defectelor minore	4
2.3 Descarcarea si manipularea conductelor	4
2.4 Depozitarea conductelor pe teren	5
2.5 Depozitarea garniturilor de etansare si a pastei lubrifiante	5
2.6 Transportul conductelor	6
2.7 Manipularea conductelor transportate "una in alta"	6

3 Imbinarea conductelor	7
3.1 Mufele de cuplare FLOWTITE	7
3.2 Alte metode de imbinare	11
3.3 Imbinari cu flanse	12

4 Pozarea supraterana a conductelor	14
4.1 Introducere	14
4.2 Sprijinirea conductelor	14
4.3 Distanța maxima între suportii	22
4.4 Presiunea negativa	22

5 Verificarea conductelor dupa instalare	24
5.1 Proba de presiune	24
5.2 Verificarea înainte de umplere a conductelor	24
5.3 Verificarea conductei pline înainte de punerea sub presiune	25
5.4 Verificarea conductelor sub presiune	25

6 Masive de ancoraj, inglobari in beton si racorduri la structuri rigide	26
6.1 Masive de ancoraj	26
6.2 Inglobari in beton	27
6.3 Racorduri la structuri rigide	28
6.4 Captusirea conductelor existente (Relining)	29

7 Ajustarea lungimii pe santier	30
7.1 Reglarea lungimii	30
7.2 Ajustarea lungimii cu mufe FLOWTITE pe teren	30
7.3 Ajustarea lungimii folosind cuplaje	31

Anexe	32
A. Greutatea aproximativa a conductelor si mufelor	32
B. Cerinte referitoare la pasta lubrifianta pentru imbinari	33

1 Informatii introductive

01

02

03

04

05

06

07

app.

1.1 Prefata

Prezentul ghid de instalare este destinat in special celor care utilizeaza conductele si fittingurile FLOWTITE si poate fi folosit impreuna cu alte brosure complementare; documentul vine in ajutorul firmelor de constructii, in ceea ce priveste procedeele de transport, manipulare si instalare supraterana a conductelor FLOWTITE. Anexele contin informatii folositoare pentru firme de proiectare, inginerie si dirigenie de santier.

Ghidul pune in evidenta situatiile standard ce pot aparea pe un santier; situatiile particulare care cer o atentie speciala nu fac parte din acest ghid, si vor fi tratate separat de furnizor si beneficiar. Nu sunt abordate in ghid metodele de instalare altele decat cele supraterane pe reazeme (instalarea subterana sau submarina). Toate aceste metode sunt tratate de furnizor in brosure specializate. Este important de mentionat faptul ca acest ghid de instalare nu inlocuieste regulile de buna practica, reglementarile tehnice in vigoare, regulile de siguranta si de mediu sau hotararile locale si nici specificatiile sau recomandarile beneficiarului care reprezinta autoritatea finala. In cazul in care apar situatii diferite fata de cele tratate in acest ghid, va rugam contactati furnizorul pentru asistenta suplimentara. Procedurile de instalare mentionate in acest ghid precum si sugestiile asistentilor la montaj din partea furnizorului, va vor ajuta sa realizati o instalare adecvata si de lunga durata. Va rugam consultati furnizorul pentru orice problema sau abatere de la regulile acestui ghid.

1.2 Introducere

Excelenta rezistenta la coroziune si celelalte multe beneficii ale conductelor FLOWTITE pot fi puse in valoare numai daca acestea sunt instalate corespunzator. Buna comportare in exploatare a conductelor FLOWTITE se bazeaza, in mare masura, pe sprijinul rezultat din respectarea procedurilor recomandate de instalare. Se recomanda utilizarea conductelor standard SN5000 pentru conductele cu pozare supraterana. Procedurile recomandate de instalare se refera deci, la aplicatiile conductelor standard SN5000. Procedurile includ, de asemenea, conductele cu rigiditate mai inalta, de exemplu SN10000. Conductele cu pozare supraterana cu rigiditate mai scazuta de SN5000 necesita atentie speciala. Procedurile de instalare trasate in aceasta brosură si sugestiile tehnicienilor de pe teren, daca sunt urmate intocmai, ajuta la o instalare corespunzatoare si de durata. Consultati furnizorul pentru orice intrebare sau alternative la aceste instructiuni daca este cazul.

1.3 Asistenta tehnica la instalare

Furnizorul poate, la cererea clientului, sa trimita un specialist pe teren. Acesta il poate sfatui pe cumparator si/sau pe constructor cum sa monteze conducta si fittingurile aferente.

1.4 Protectia impotriva incendiilor

Conductele din rasini poliesterice armate cu fire de sticla si insertie de nisip (PAFSIN), ca si toate conductele fabricate din materiale petrochimice, pot arde si de aceea nu este recomandat sa se foloseasca in locurile unde sunt expuse la caldura intensa si flacara. In timpul instalarii trebuie sa se evite expunerea conductei la scantei de sudura, flacara aparatului de sudat sau alte surse de caldura sau electricitate care pot arde materialul conductei. Acest tip de precautie este importanta mai ales atunci cand se lucreaza cu substante chimice volatile la realizarea pe teren a imbinarilor laminate, sau la interventii (laminari, reparari). Interventiile facute in transeele din santiere pot avea loc in conditii periculoase; de aceea se recomanda ca peretii transeei sa fie sprijiniti pentru protejarea persoanelor; in plus trebuie luate masuri pentru prevenirea caderii obiectelor in transee sau a prabusirii acestora datorita pozitiei sau miscarilor diverselor echipamente in timpul lucrarilor. Materialul excavat trebuie sa fie depozitat la o distanta sigura de marginea transeelor, iar inaltimea si apropierea malului de pamant nu trebuie sa puna in pericol stabilitatea excavatiei.

2 Transportul, manipularea si depozitarea conductelor

2.1 Verificarea conductelor

Toate conductele trebuie verificate la receptia pe teren, pentru a se asigura ca nu au suferit vreo dauna pe parcursul transportarii lor. In functie de perioada de depozitare, de dificultatea de manevrare pe teren si in functie de alti factori ce pot influenta starea conductelor, se recomanda verificarea conductelor inainte de instalare.

Verificati transportul dupa cum urmeaza:

- 1 Faceti o verificare generala a marfii primite. Daca aceasta este intacta, o verificare obisnuita la descarcare este suficienta pentru a fi siguri ca nu s-au produs deteriorari.
- 2 Daca marfa s-a miscat sau prezinta zgarieturi, verificati cu atentie fiecare portiune de conducta. In general, o verificare exterioara este suficienta pentru a detecta orice neajuns. Daca marimea conductei o permite, o verificare interioara a suprafetei conductei, acolo unde la exterior este zgariata, poate indica starea conductei.
- 3 Verificati primirea fiecarui produs de pe aviz.
- 4 Notati pe aviz orice stricaciune sau pierdere datorate transportului si rugati transportatorul sa semneze copia procesului verbal de constatare. Reclamatii impotriva transportatorului se vor face in conformitate cu conditiile agreate.
- 5 Daca sunt gasite conducte distruse sau cu imperfectiuni, separati-le si contactati furnizorul.

Nu utilizati conducte care sunt distruse sau deteriorate.

2.2 Repararea conductelor

In mod normal, conductele ce prezinta mici defectiuni pot fi reparate rapid si simplu pe santier de catre o persoana calificata. Daca aveti dubii asupra starii conductei, nu o folositi.

Specialistul trimis de furnizor poate stabili daca este necesara repararea conductei si daca aceasta este posibila si practica. Reparatia poate varia foarte mult in functie de grosimea conductei, de compozitia peretelui, de aplicatia acesteia, de tipul si de marimea partii deteriorate. De aceea, nu incercati sa reparati o conducta deteriorata fara a consulta mai intai furnizorul. Reparatia trebuie facuta de catre o persoana care a fost instruita cum se face o reparatie. O conducta reparata in mod necorespunzator nu se poate folosi.

2.3 Descarcarea si manevrarea conductelor

Descarcarea conductelor este responsabilitatea clientului. Mentineti controlul asupra conductei atunci cand o descarcati. Chingile de ghidare atasate la conducta sau ambalajele ajuta in timpul ridicarii si manevrarii. Barele de distributie pot fi folosite atunci cand sunt necesare mai multe puncte de sprijin. Nu scapati, nu loviti sau ciocniti conducta, avand grija in mod special de capetele acesteia.

Manipularea unei singure conducte

Folositi chingi textile atunci cand manipulati o sinura conducta. Este interzisa folosirea cablurilor metalice sau a lanturilor de otel pentru ridicarea sau transportarea conductei. Tronsoanele de teava pot fi ridicate de la mijlocul acestora, avand un singur punct de ridicare (**Figura 2-1**), desi folosirea a doua puncte de ridicare, ca in **Figura 2-2** este metoda preferata din punct de vedere al sigurantei deoarece asigura un control mai bun asupra conductei. Nu ridicati conducta folosind carlige la capetele conductelor sau trecand o funie, lant sau cablu de la un capat la celalalt al sectiunii. Consultati anexa A pentru greutatile aproximative ale conductelor si mufelor standard.

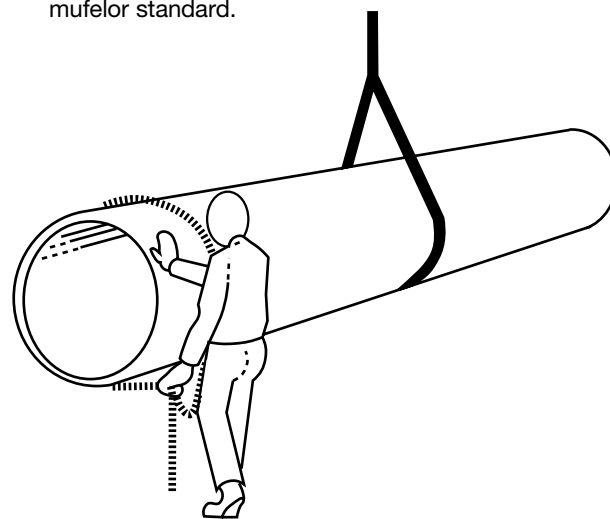
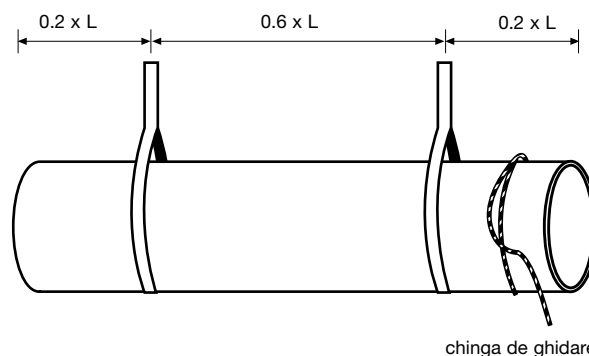


Figura 2-1 Ridicarea conductei folosind un singur punct de ridicare



chinga de ghidare

Figura 2-2 Ridicarea conductei folosind doua puncte de sprijin

• Pachete de conducte

Pachetele de conducte pot fi manipulate prin utilizarea unei perechi de chingi ca in **Figura 2-3**. Nu manipulați conductele neimpachetate ca pe cele in pachete, ci descarcati-le si manipulați-le separat (una cate una).

Daca la un moment dat in timpul manipularii sau instalarii apar avarii precum crapaturi sau scobituri, acestea vor fi remediate inainte de a fi instalate conductele respective.

Contactati furnizorul pentru a inspecta conductele avariate si pentru recomandari privind metoda de reparatie ce trebuie aplicata sau reciclare a acestora. Vezi **Sectiunea 2.2** ➔.

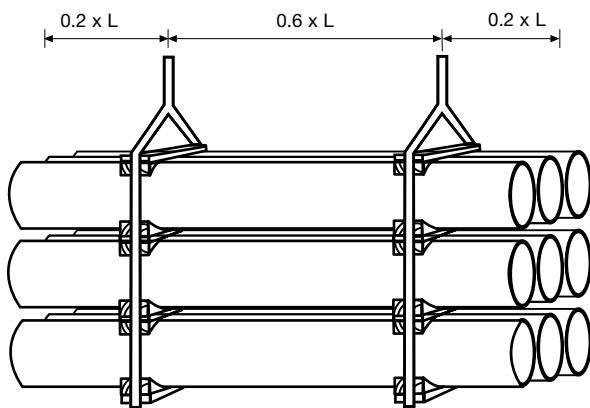


Figura 2-3 Ridicarea pachetelor de conducte

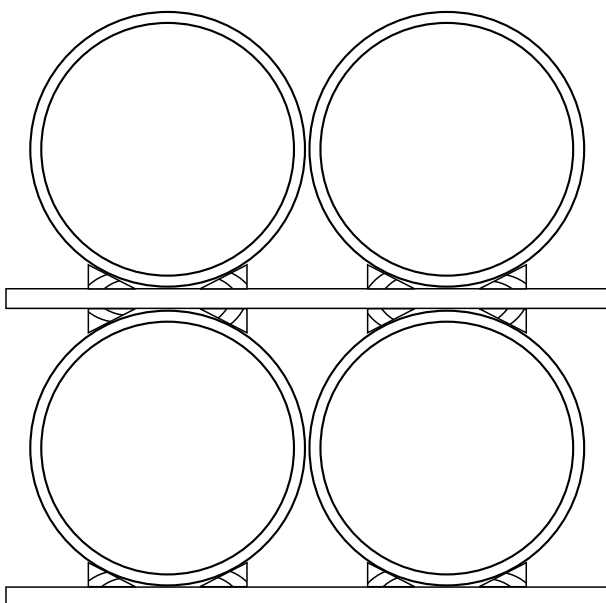


Figura 2-4 Depozitarea conductelor

2.4 Depozitarea conductelor pe teren

In general, este recomandabil sa se depoziteze conducta pe suporturi de lemn pentru a usura introducerea si extragerea chingilor de ridicare in jurul conductei.

Atunci cand depozitati conducta direct pe sol, asigurati-va ca zona respectiva este relativ plana si nu exista bolovani sau alte materiale ce pot deteriora conducta. Amplasarea conductelor pe perne din material de umplutura s-a dovedit a fi o metoda eficienta de depozitare a conductelor pe santier. Toate conductele vor trebui fixate cu pene pentru a preveni deplasarea acestora in cazul unor vanturi puternice.

Daca este necesara stivuirea conductelor, cel mai bine este sa se stivuiasca pe suporturi din lemn (de minim 75mm latime) la un sfert din deschiderea acestora, folosind pene pentru fixare (**vezi Figura 2-4**). Se vor folosi ambalajele originale daca este posibil.

Asigurati-va ca stiva de conducte este stabila in conditii de vanturi puternice, suprafata neuniforma de stocare sau alte forte orizontale.

Daca sunt anticipate vanturi puternice, utilizati chingi sau corzi pentru a ancora conductele. Inaltimea maxima a stivei nu trebuie sa depaseasca 3 metri.

Nu sunt permise umflaturile, zonele plate sau alte schimbari abrupte ale curburii conductelor. Nerespectarea acestor conditii poate provoca deteriorari ale conductei.

2.5 Depozitarea garniturilor de etansare si a pastei lubrifiante

In situatia in care garniturile de cauciuc sunt expediate separat, acestea se vor depozita ferite de razele soarelui in ambalajul lor original si nu vor fi expuse la soare decat atunci cand se mufeaza conductele. De asemenea, garniturile de etansare trebuie ferite de expunerea la grasimi sau uleiuri derivate de petrol, la solventi sau alte substante care le pot ataca.

Pasta lubrifianta pentru garniturile de etansare va fi depozitata corect pentru a nu fi deteriorata. Recipientii care nu sunt folositi complet vor fi etansati corect pentru a preveni contaminarea lubrifiantului. Daca temperatura in timpul instalarii este sub 5° C, garniturile si lubrifiantul vor fi ferite de frig pana in momentul utilizarii.

2.6 Transportul conductelor

Conductele vor fi sprijinite pe suporturi de lemn amplasate la maximum 4m, cu o rezemare maxima in consola a conductei de 2m. Fixati conductele cu pene din lemn pentru a mentine stabilitatea si separarea acestora. Evitati frecarea conductelor.

Inaltimea maxima de transport trebuie sa nu depaseasca aproximativ 2,5 metri. Ancorati conductele de vehicul in dreptul punctelor de sprijin, cu ajutorul unor chingi textile (**Figura 2-5**). Nu se vor folosi niciodata cablurile sau lanturi metalice fara o mansonare prealabila adecvata care sa protejeze conducta de abraziune. Nu sunt permise umflaturi, zone plate sau alte schimbari abrupte ale curburii conductei. Depozitarea conductelor nerespectand aceste conditii poate duce la deteriorarea conductelor.

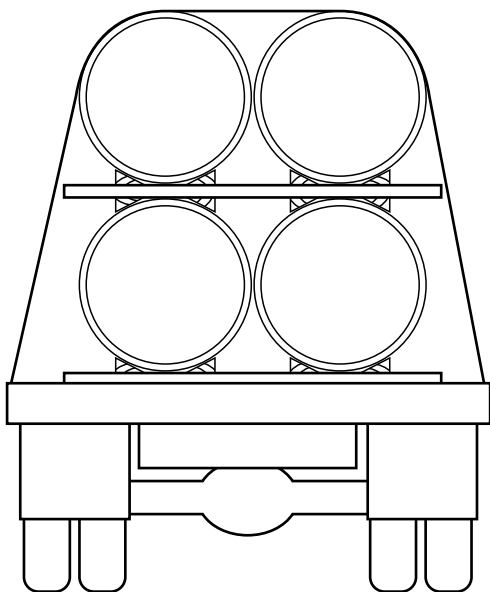


Figura 2-5 Transportul conductei

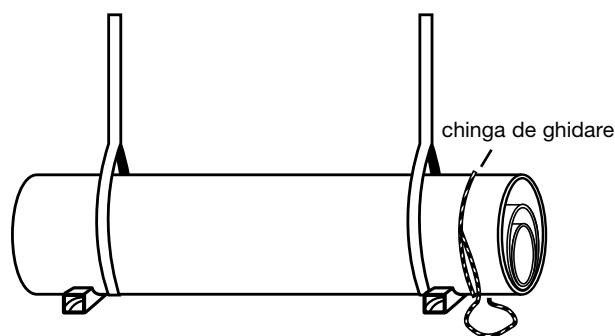


Figura 2-6 Manipularea folosind doua puncte de susținere pentru conductele transportate "una in alta": chinga de ghidare

2.7 Manipularea conductelor transportate "una in alta"

Conductele pot fi transportate "una in alta" (conductele cu diametru mai mic in interiorul celor cu diametru mai mare). Aceste conducte au in general ambalaje speciale si pot necesita proceduri speciale de ambalare, descarcare, manipulare, depozitare si transport. Daca sunt necesare masuri speciale, acestea vor fi luate de furnizor inainte de transportare. Intotdeauna se vor aplica urmatoarele masuri generale:

- 1** Intotdeauna ridicati conductele transportate "una in alta" cu ajutorul a cel puțin doua chingi textile (**Figura 2-6**). Fiecare proiect va specifica regulile de distanțare dintre chingi și locurile de ridicare. Asigurați-vă că chingile de ridicare sunt suficient de puternice ca să susțină greutatea conductelor. Aceasta poate fi calculată în funcție de greutatea aproximativă a conductelor conform anexei H.
- 2** De obicei, conductele transportate "una in alta" se depozitează cel mai bine în ambalajul lor original. Stivuirea acestor ambalaje nu este recomandabilă dacă nu este specificat în mod expres acest lucru.
- 3** Legăturile de conducte transportate "una in alta" pot fi transportate în siguranță în ambalajul lor original. Fiecare proiect va specifica cerințele speciale referitoare la sprijinirea, configurarea și legarea de vehicul.
- 4** Îndepărtarea ambalajului și extragerea conductelor din interior se execută cel mai bine la o stație de extragere. Înăuntrul conductelor, începând cu dimensiunea cea mai mică, se poate scoate prin ridicare ușoară, inserând o grindă mansonată pentru a susține tronsonul și a-l scoate fără a prejudicia celelalte conducte (**Figura 2-7**). Dacă greutatea, lungimea și/sau limitele echipamentului nu permit utilizarea acestei metode, fiecare proiect va recomanda procedurile de scoatere a conductelor din interior.

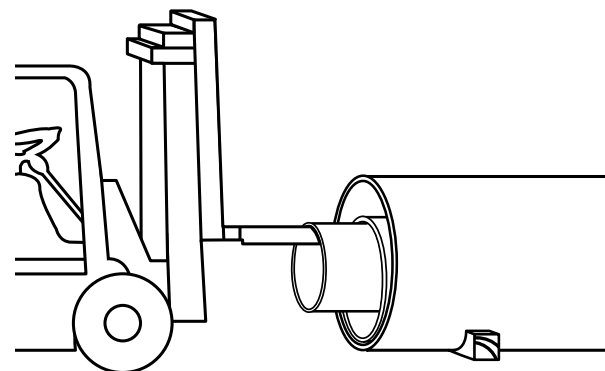


Figura 2-7 Extragerea conductelor se face cu o grindă mansonată montată pe motostivuitoare

3 Imbinarea conductelor

- 01
- 02
- 03
- 04
- 05
- 06
- 07
- app.

Sezioniile de conducte FLOWTITE se imbină, în general, cu ajutorul mufelor FLOWTITE. Conducta și mufele pot fi furnizate separat sau conducta poate fi furnizată cu o mufă deja instalată la unul din capete. Dacă mufele nu sunt pre-instalate pe teava, se recomandă montarea lor în curtea de depozitare sau pe șantier înainte de a fi așezate pe patul de pozare.

Pentru imbinarea conductelor FLOWTITE se poate folosi și alt sistem de imbinare, cu ajutorul flanselor, cuplajelor mecanice și a imbinărilor laminare.

3.1 Imbinări cu mufe FLOWTITE

Pentru mufele de presiune FLOWTITE trebuie să se parcurgă următoarele etape (1-4).

Etapa 1 Curățarea mufei

Curățați foarte bine șanțurile mufelor de cuplare și inelele de cauciuc ale garniturilor pentru a vă asigura că nu prezintă murdărie sau ulei (**Figura 3-1**).

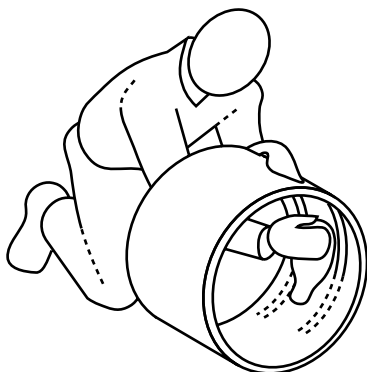


Figura 3-1 Curățarea mufei

Etapa 2 Instalarea garniturilor

Introduceți garnitura în șanțurile mufei lăsând bucle (două până la patru) în afara șanțului. Nu utilizați nici un lubrifiant în șanț sau pe garnitura în această etapă a asamblării. Puteți umezi garnitura și șanțul cu apă pentru a ușura poziționarea și inserarea garniturii (**Figura 3-2**).

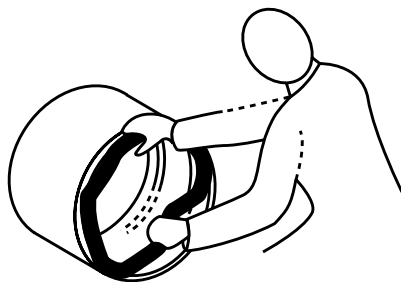


Figura 3-2 Instalarea garniturii

Împingeți fiecare buclă de cauciuc a garniturii în șanțul mufei, apăsând uniform. După ce le-ați instalat, trageți cu grijă în direcție radială în jurul circumferinței pentru a distribui compresivitatea garniturii. De asemenea, verificați ca ambele părți ale garniturii să iasă în mod egal în afara, deasupra șanțului, în jurul întregii circumferințe. Pentru a putea îndeplini cele de mai sus, puteți utiliza un ciocan cauciucat.

Etapa 3 Garniturile lubrificate

Apoi aplicați un strat subțire de lubrifiant pe garniturile de cauciuc (**Figura 3-3**). Vezi anexa I pentru cantitatea de pasta lubrifiantă ce trebuie consumată pentru fiecare imbinare →.

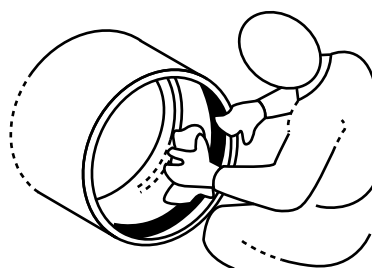


Figura 3-3 Garniturile lubrificate

Etapa 4 Curățarea și lubrifierea capatului de imbinare a conductei

Curățați bine capatul de imbinare al conductei pentru a îndepărta orice urme de praf, grăsime, nisip etc. Verificați ca suprafața de imbinare a capatului să nu fie afectată. Aplicați un strat subțire de pasta lubrifiantă pe capete, de la capatul conductei până la marcajul circumferențial de control. După lubrifiere, aveți grijă ca mufa și capetele să se mențină curate (**Figura 3-4**).

! Atenție: Este foarte important să folosiți numai lubrifiantul adecvat. Furnizorul oferă suficient lubrifiant de fiecare dată când efectuează o livrare de mufe. Dacă rămâneți fără lubrifiant, contactați furnizorul pentru o altă cantitate sau pentru a vă sfătui ce lubrifianți alternativi puteți folosi. Nu utilizați niciodată lubrifianți pe bază de petrol.

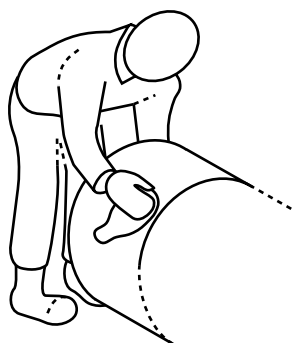


Figura 3-4 Curățarea capatului de imbinare

Mufarea

Daca mufa nu a sosit deja montata pe conducta, atunci trebuie mufata intr-un loc curat si uscat, inainte de cuplarea conductelor, folosind un colier metalic sau chinga textila montate pe conducta la o distanta de 1 la 2 m de capatul de imbinare pe care va fi montata mufa. Aceasta se poate practica prin amplasarea unei chingi textile in jurul conductei, la o distanta de 1 pana la 2 metri de capatul pe care se va monta mufa. Capatul conductei se va afla la cel putin 100 mm deasupra solului, pentru a nu se atinge de praf. Petreceti usor mufa pe capatul conductei si asezati o grinda de lemn cu sectiunea de 100 x 50 mm transversal pe mufa. Utilizati doua tirfoare montate intre lemn si colier si trageți pana la marcajul circumferential de control sau/ si pana cand capatul de imbinare atinge garnitura centrala de montaj (vezi **Figura 3-5**). Vezi capitolul "Distanta dintre capetele conductei", la coloana referitoare la distanta adecvata de linia originara. Urmatorii pasi (5 pana la 7) se aplica la imbinarea conductelor, utilizand chingi sau coliere si tirfoare. Se pot folosi si alte tehnici pentru a atinge obiectivele generale descrise aici. In special introducerea capetelor conductei trebuie limitata la linia de origine si trebuie evitata prejudicierea conductei si a mufei.

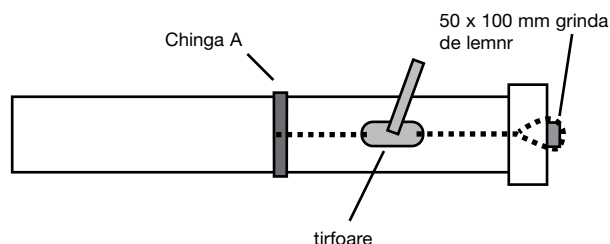


Figura 3-5 Montarea mufei pe conducta

Etapa 5 Pozarea conductei

Conducta cu mufa montata se aliniază pe suporturile conductei.

Etapa 6 Fixarea chingilor

Chinga (sau colierul) A se fixeaza oriunde pe prima conducta sau in stanga imbinarii precedente. Fixati chinga (sau colierul) B pe conducta intr-o pozitie convenabila (**Figura 3-6**).

! **Atentie:** Contactul chingii cu conducta trebuie captusit sau protejat cumva pentru a preveni deteriorarea conductei si pentru a obtine o rezistenta mare la frecarea cu suprafata conductei. Daca nu aveti chingi, puteti folosi o franghie sau un colier de nylon, dar trebuie sa aveti grija la alinierea mufei.

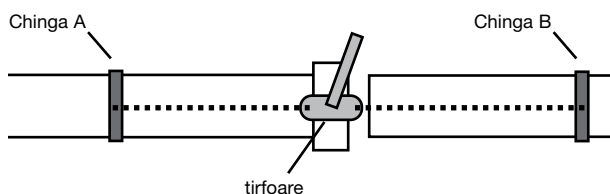


Figura 3-6 Imbinarea conductei cu ajutorul chingilor

Etapa 7 Imbinarea mufei

Tirfoarele sunt amplasate pe fiecare parte a conductei si legate cu chingi. Conducta este trasa in pozitia mufei. Pentru obtinerea spatiului adecvat intre capetele conductei, vedeti capitolul "Distanta dintre capetele conductei" de mai jos. Chinga A este apoi mutata pentru urmatoarea conducta ce va fi imbinata.

Forta aproximativa de impingere se poate calcula dupa cum urmeaza:

$$\text{Fortele de impingere in tone} = (\text{DN in mm} / 1000) \times 2$$

Distanta dintre capetele conductei

Linile de conducte cu pozare supraterana, daca sunt expuse direct la soare, se pot incalzi si expanda. Acesta este mai ales cazul conductelor ce sunt goale in faza de instalare sau prezinta alte cauze. Pentru a evita incarcarea excesiva a conductelor si a suporturilor acestora, conductele trebuie imbinat astfel incat intre capete sa existe suficienta distanta care sa permita evitarea contactului intre capete chiar si la cele mai ridicate temperaturi posibile.

Aceasta distanta se calculeaza luandu-se in considerare valoarea maxima estimata a temperaturii la nivelul conductei si distanta dintre doua puncte de ancoraj successive. Pentru estimarea distantei minime dintre capete, se poate lua in considerare un coeficient liniar dilatatie termica de maxim $28 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ pentru conductele FLOWTITE in directie longitudinala. Distanta minima se poate calcula ca:

$$g_{\min} = (T_{\max} - T_{\text{inst}})L \times 28 \times 10^{-6}$$

unde:

T_{\max} este temperatura maxima previzibila la nivelul conductei, in grade Celsius.

T_{inst} este temperatura de instalare a conductei, in grade Celsius.

L este lungimea conductei (asezata pe puncte de ancoraj successive), in mm.

O distanta de 25 mm intre capete este suficienta pentru instalările de conducte cu lungime de pana la si inclusiv de 12 m. Distanta dintre capetele conductei nu trebuie sa depaseasca 30 mm.

Pentru imbinările cu deviatie unghiulara, distanta va varia in jurul circumferintei conductei. In astfel de cazuri, distanta minima se va situa in limitele mentionate mai sus, iar distanta maxima nu va depasi in nici un caz 60 mm. Cerintele referitoare la distanta specificate mai sus se aplica conductelor ne-presurizate.

Deviatia unghiulara a mufelor FLOWTITE

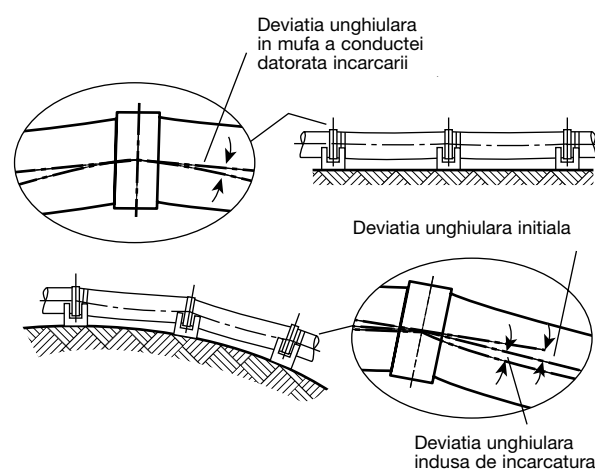
Deviatia unghiulara a mufelor de cuplare trebuie limitata pentru a se evita supraincarcarea conductei si a suportilor acesteia. Conductele Flowtite cu pozare supratrana presurizate se vor instala in linie dreapta iar modificarile de directie se fac prin coturi si distantieri inglobate in masive de ancoraj. Deviatia unghiulara neintentionata la imbinarile de mufe pentru conductele instalate in linie dreapta nu trebuie sa depaseasca 20% din valorile de la **Tabelul 3-1**. Mici modificari de directie la conductele cu presiune scazuta, mai mica sau egala cu PN 6 pot fi totusi, in cazuri speciale, practicate prin deviatii unghiulare la imbinari. Astfel de instalari necesita atentie speciala si trebuie sa se asigure distantieri incastrate adecvate la imbinarile cu deviatie unghiulara.

! **Atentie:** Furnizorul de conducte trebuie consultat inainte de instalarea conductelor cu deviatie unghiulara.

Diametrul conductei nominale	Unghiul de deviatie nominal	Decalarea nominala la imbinare/mufa
(mm)	(°)	(mm)
300	3	17
350	3	20
400	3	22
450	3	25
500	3	28
600	2	21
700	2	25
800	2	29
900	2	32
1000	1	18
1100	1	20
1200	1	21
1400	1	25
1600	1	29
1800	1	32
2000	0.5	18
2200	0.5	20
2400	0.5	21
2600	0.5	23
2800	0.5	25
3000	0.5	27

Tabelul 3-1 Deviatia unghiulara la imbinarea mufelor de cuplare (vezi Figura 3-6)

In cazul instalarii conductelor cu deviatie unghiulara la imbinari, deviatia unghiulara totala nu trebuie sa depaseasca valorile nominale date in **Tabelul 3-1**. In aceasta privinta trebuie luate in considerare marjele normale de instalare si deviatii unghiulare induse de incarcatura, mentionate mai sus. Deviatia unghiulara a unei imbinari trebuie distribuita pe ambele parti ale mufei, vezi **Figura 3-8**. Deviatia unghiulara conducta mufa nu trebuie sa depaseasca in nici un caz, valorile de la **Tabelul 3-1**. Pentru conductele cu pozare supratrana, incarcaturile care actioneaza pe conducta vor crea o deviatie unghiulara la imbinari desi conductele au fost instalate in linie dreapta. In mod normal, cele mai multe incarcari sunt forte gravitationale ce provoaca deviatie unghiulara in directie verticala convexa, vezi **Figura 3-7**. Marimea acestei deviatii unghiulare depinde atat de diametrul si clasa conductei, cat si de tipul suportului si incarcare. Pentru conductele instalate pe doua reazeme aflate la distanta maxim admisa si cu incarcare conform **Tabelului 4-5**, deviatia unghiulara indusa de incarcatura poate atinge, in cazuri speciale, pana la 70% din valorile nominale date la **Tabelul 3-1**. Pentru conductele instalate pe mai multe reazeme, conform **Tabelului 4-6**, efectul se limiteaza la maxim 30% din valorile de la **Tabelul 3-1**.



Nota: Unghiurile sunt marite exagerat pentru ilustrare

Figura 3-7 Deviatia conductei

Mufe pentru canalizare FLOWTITE (FSC)

Mufele pentru canalizare sunt prevazute cu garnitura de etansare care este deja montata in santul acesteia. In acest caz puteti trece peste etapele prezentate in **Sectiunea 3.1** → – referitoare la curatarea santurilor si instalarea garniturii de etansare. Restul instructiunilor de lucru si datele utilizatorului raman aceleasi ca la etapele mentionate in **Sectiunea 3.1** → – referitoare la Mufa de Presiune FLOWTITE.

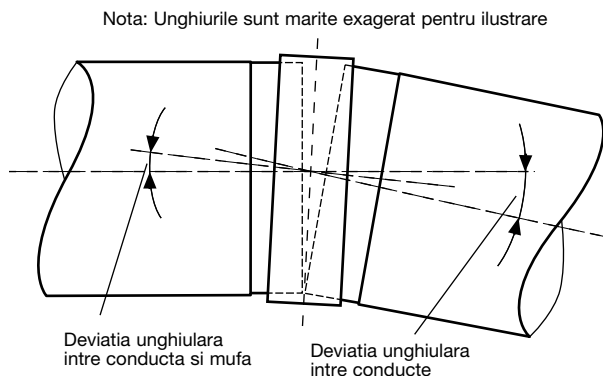


Figura 3-8 Deviatia unghiulara

Ancorarea conductelor

Conductele imbinate nu trebuie lasate ne-ancorate. Variatiile extreme de temperatura, de exemplu expunerea la soare, vor provoca dilatari si contractari ale conductelor. Daca un tronson de mai multe conducte a fost expus la astfel de conditii inainte de ancorarea conductelor individuale, se va produce demufarea conductelor.

Verificarea imbinarii instalate

Calitatea operatiei de imbinare are o mare importanta pentru buna functionare a conductei. Din aceste motive se recomanda o verificare minutioasa a imbinarii instalate. Trebuie verificate deviatia unghiulara, pozitia mufelor, dezaxarea imbinarilor si distanta dintre capetele conductei. Trebuie verificata calitatea imbinarilor imediat dupa imbinare intrucat imbinarea este dificil de corectat dupa fixarea garniturilor de etansare. Calitatea imbinarii trebuie de asemenea verificata dupa umplerea si presurizarea conductei, vezi **Sectiunea 5** →.

! Atentie: Imbinarea instalata trebuie verificata la temperaturi normale. Temperaturile ridicate si/sau inegale la nivelul conductei, de ex. cele cauzate de expunerea directa la soare, vor afecta rezultatele verificarii.

Deviatia unghiulara

Trebuie verificate atat deviatii unghiulare de la o conducta la alta, cat si cele de la conducta la mufa, vezi **Figura 3-8**. Deviatia unghiulara se verifica cel mai usor in functie de marcajele de aliniere, vezi **Figurile 3-9** si **3-10**. Pentru o anumita dimensiune de conducta, deviatia unghiulara de la o conducta la alta este proportionala cu decalarea imbinarii care reprezinta

diferenta dintre distanta maxima si distanta minima dintre marcajele de aliniere, $d_{max} - d_{min}$, vezi **Figura 3-11**. Deviatia unghiulara a conductei fata de mufa este, de asemenea, aproximativ proportionala cu decalarea mufei, $a_{max} - a_{min}$ pentru partea stanga si $b_{max} - b_{min}$ pentru partea dreapta, vezi **Figura 3-9**. Deviatii unghiulare de la o conducta la alta si de la conducta la mufa se pot calcula in functie de decalarea masurata si de diametrul exterior al conductei. Alternativ, deviatia unghiulara poate fi estimata a fi proportionala cu valoarea decalarii nominale a imbinarii/mufei data in **Tabelul 3-1**.

Deviatia unghiulara = Deviatia unghiulara nominala x (Decalarea masurata / Decalarea nominala)

Pentru a afla marjele permise ale deviatiei unghiulare, consultati sectiunea referitoare la Deviatia Unghiulara a Mufelor de Cuplare

Pozitia de cuplare

Mufa trebuie centrata fata de imbinare cu o toleranta de +/- 10 mm.

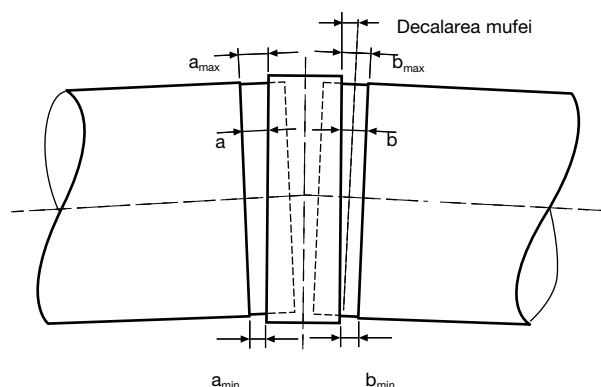


Figura 3-9 Pozitionarea mufei in cazul conductelor cu deviatie unghiulara

Pozitia de cuplare se masoara cel mai usor in functie de marcajele de aliniere. Distanta medie dintre marcajul de aliniere si marginea mufei este estimata pentru ambele parti ca:

$$a_{ave} = (a_{max} - a_{min})/2$$

$$b_{ave} = (b_{max} - b_{min})/2$$

Vezi Figura 3-9 pentru definitii. Pozitia relativa a mufei fata de centrul imbinarii se calculeaza:

$$-10 \text{ mm} \leq (a_{ave} - b_{ave})/2 \leq 10 \text{ mm}$$

Dezaxarea imbinarii

Marja maxima de dezaxare a capetelor conductei nu trebuie sa depaseasca 0,5% din diametrul conductei sau 3mm. Dezaxarea se poate masura cu doua rigle identice asezate pe conducta la ambele capete ale mufei, vezi **Figura 3-10**. Daca adancimea suprafetei capatului de imbinare prelucrat difera la ambele conducte, dezaxarea masurata trebuie corectata corespunzator. Pentru conductele de 700 mm si mai mari, dezaxarea se poate masura cu o rigla, din interiorul conductei, vezi **Figura 3-10**.

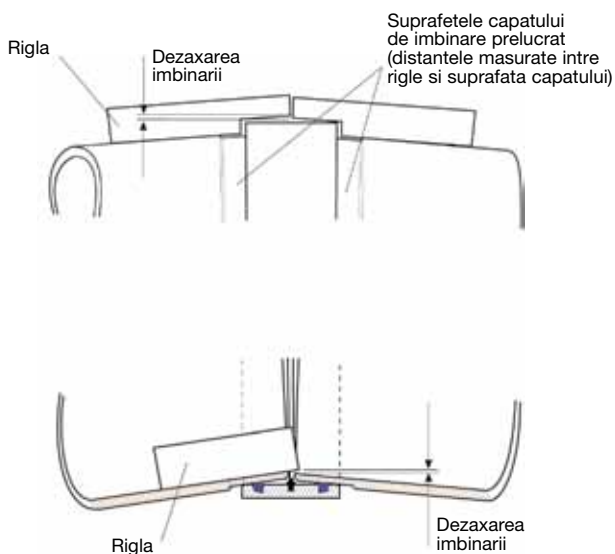


Figura 3-10 Dezaxarea

Distanta intre capetele de imbinare ale conductei

Distanta dintre capetele de imbinare ale conductei se verifica cel mai simplu, prin masurarea distantei dintre marcajele de aliniere, vezi **Figura 3-11**. Distanta g , se calculeaza: $g = d - 2s$.

Distanta dintre capatul conductei si marcajele de aliniere s , se poate gasi in specificatiile conductei sau masuratorile acesteia de dinainte de instalare. Pentru conductele DN700 si mai mari, distanta se poate masura direct din interiorul conductei. Pentru imbinarile cu deviatie unghiulara trebuie masurate atat distanta minima cat si cea maxima. Pentru cerintele de distanta dintre capetele conductei, vezi Sectiunea referitoare la Distanta dintre Capetele de Imbinare ale Conductei.

Reglarea imbinarilor

Imbinarea va fi ajustata in cazul in care verificarile descrise la sectiunea precedenta nu se incadreaza in limitele specificate. Ajustarile necesare ale pozitiei conductei sau mufei trebuie operate cu mare grija evitandu-se incarcaturile concentrate sau cu impact ce pot deteriora conducta sau mufa.

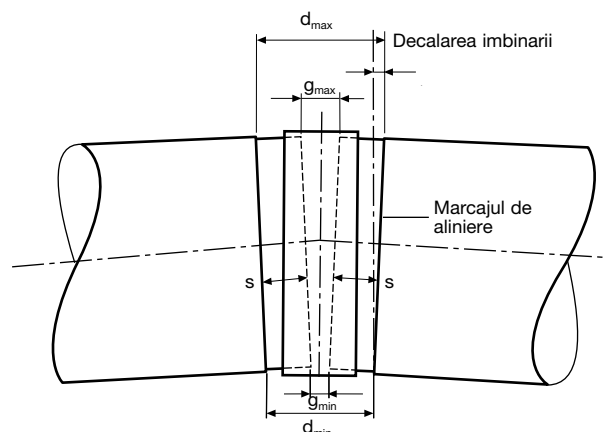


Figura 3-11 Distanta dintre capetele de imbinare ale conductei

3.2 Alte metode de imbinare

Cuplaje flexibile de otel

(Straub, TeeKay, Arpol, etc. – vezi **Figura 3-12**)

In cazul conectarii unei conducte FLOWTITE cu conducte din alte materiale ale caror diametre exterioare difera, una din metodele preferate pentru imbinare o constituie cuplajele flexibile din otel. Aceste cuplaje sunt alcătuite dintr-o carcasa metalica cu manson interior de etansare din cauciuc. Ele pot fi folosite pentru a imbina sectiuni de conducte FLOWTITE, de exemplu la o reparatie sau inchidere.

De regula se intalnesc trei categorii:

- 1 Carcasa din otel protejat (vopsit)
- 2 Carcasa din otel inoxidabil
- 3 Carcasa din otel galvanizat prin metoda imersarii la cald

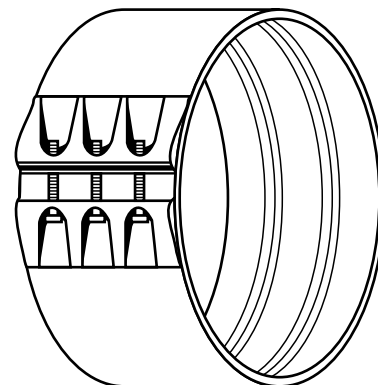


Figura 3-12 Cuplaj flexibil din otel

Este foarte important sa se controleze forta de strangere a cuplajelor flexibile din otel. Nu suprastrangeti deoarece acest lucru poate supratensiona suruburile sau teava. Respectati instructiunile de asamblare recomandate de fabricantul cuplajului, dar in limitele indicate de furnizorul conductei in ce priveste forta de strangere.

! **Atentie:** Cuplajele flexibile din otel trebuie comandate in functie de garnitura de etansare introdusa de fabricant.

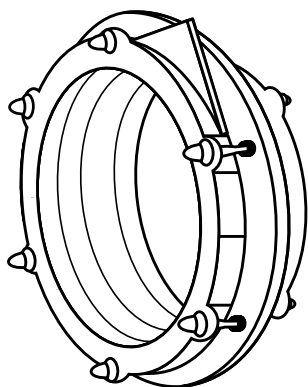


Figura 3-13 Cuplajul mecanic cu doua bolturi

Mufe mecanice din otel

(Viking Johnson, Helden, Kamflex, etc. vezi **Figura 3-13**)

Cuplajele mecanice au fost utilizate cu mult succes la imbinarea conductelor din diferite materiale si diametre si la adaptarea gurilor de iesire ale flanselor. Exista o mare varietate de tipuri de astfel de cuplaje, inclusiv dimensiunea boltului, numarul de bolturi si designul garniturii de etansare. Exista de asemenea mari variatii in marjele de diametre ale altor materiale, ceea ce, adesea, provoaca forta de strangere a boltului mai mare decat este necesar pentru obtinerea etansarii celor doua conducte.

In consecinta, nu putem recomanda utilizarea generala a cuplajelor mecanice pentru conductele FLOWTITE. Daca se foloseste un cuplaj mecanic pentru imbinarea unei conducte FLOWTITE cu o conducta din alt material, atunci ar trebui utilizate numai mufe mecanice cu sistem de doua bolturi independente (**Figura 3-13**). Acestea permit o strangere independenta a conductei FLOWTITE, care de obicei, necesita o forta de strangere mai mica decat recomanda fabricantul cuplajului.

Se recomanda consultarea furnizorului local de conducte FLOWTITE atunci cand se are in vedere utilizarea de cuplaje mecanice la un proiect. Pregatiti-va sa prezentati informatii despre designul specific (brand si model). Furnizorul conductei poate apoi sa va indrume referitor la compatibilitatea intre tipul de cuplaj si conducta FLOWTITE.

Protectia la coroziune

Indiferent de protectia la coroziune aplicata invelisului de otel, este recomandabila luarea unor masuri de protectie anticoroziva suplimentare prin aplicarea unei camasi de polietilena ajustate presate la cald, peste mufa instalata.

Adaptoarele din PAFSIN

Mufa FLOWTITE se poate folosi pentru cuplarea conductei FLOWTITE cu alte materiale cu acelasi diametru exterior (**Tabelul 7-1**), in aplicatiile ne-presurizate. Pentru presiuni mai inalte, va invitam sa consultati producatorul.

Adaptoarele speciale din PAFSIN sau mufe in trepte pot fi reglate astfel incat sa conecteze conducta din PAFSIN cu conducte din alte materiale sau cu diametre diferite. Consultati producatorul.

3.3 Imbinarile cu flansa

Flanse turnate

Flansele mobile si fixe sunt de asemenea folosite pentru imbinarea cu conducte din alte materiale, cu vane sau accesorii. Flansele din PAFSIN trebuie imbinate conform urmatoarei proceduri: (**Figura 3-14**)

- 1** Curatati foarte bine fata flansei si santul garniturii "O-ring".
- 2** Asigurati-va ca garnitura de etansare este curata si intacta.
- 3** Pozitionati garnitura de etansare in sant.
- 4** Aliniati flansele pentru imbinare.
- 5** Inserati bolturile, saibele si piulitele. Toate trebuie sa fie curate si lubrificate pentru a se evita strangerea incorecta. Saibele trebuie folosite pentru toate flansele din PAFSIN.
- 6** Folosind o cheie fixa de torsiune, strangeti toate bolturile pana la 35 Nm strangere, [20Nm pentru diametre mai mici DN250], respectand secventele standard de strangere a boltului flansei.
- 7** Repetati procedeul, marind strangerea boltului pana la 70Nm, [35Nm pentru diametre mai mici] sau pana cand flansele ating marginile lor interioare. Nu depasiti aceasta torsiune. In caz contrar veti distruge definitiv flansele din PAFSIN.
- 8** Verificati strangerea boltului dupa o ora si reglati, daca este nevoie, pana la 70 Nm (35 Nm pentru diametrele mai mici).

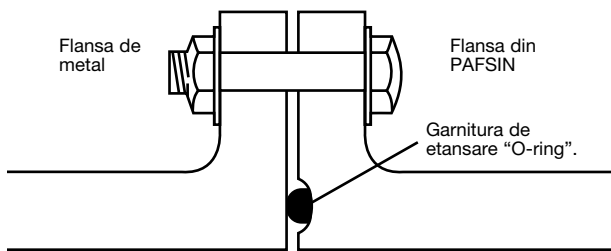


Figura 3-14 Imbinarea cu flasa

Flansele mobile

Conductele FLOWTITE pot fi furnizate cu flanse mobile (Van Stone). Flansa mobila poate fi rotita pentru a se realiza o aliniere simpla la gaurile de bolturi din flansa conjugata.

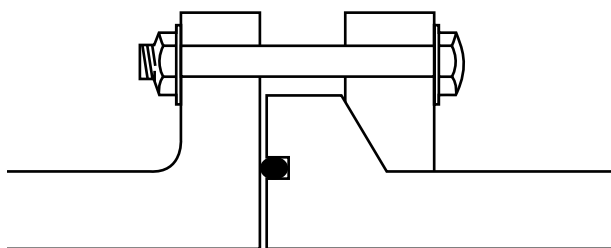


Figura 3-15 Flansa mobila si garnitura "O-ring"

Flansa mobila se poate fabrica pentru doua tipuri de etansari, utilizand:

- 1 o garnitura "O-ring" (este necesara realizarea unui sant pe suprafata flansei, vezi **Figura 3-15**) si
- 2 o garnitura cu insertie metalica pentru suprafete plane (nu este necesara canelarea) ca in **Figura 3-16**.

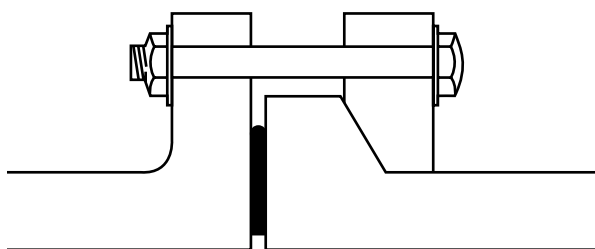


Figura 3-16 Flansa mobila si garnitura cu insertie metalica

Procedura de imbinare pentru ambele tipuri de flanse mobile este identica si este descrisa mai jos.

- 1 Curatati bine suprafata flansei ce urmeaza a fi imbinata si unde se va realiza santul pentru O-ring".
- 2 Asigurati-va ca garnitura ce urmeaza a fi folosita este curata si intacta. Nu utilizati garnituri deteriorate.
- 3 Asezati garnitura pe suprafata flansei. In ce priveste etansarea, asigurati-va ca garnitura "O-ring" este bine impinsa in santul flansei. Se recomanda ca garnitura "O-ring" sa fie securizata cu mici benzi adezive.
- 4 Aliniati flansele ce urmeaza a fi imbinate.
- 5 Introduceti bolturile, discurile de etansare si piulitele. Toate piesele trebuie sa fie curate si unse pentru a se evita o strangere incorecta. Este important ca suprafata de conjugare dintre capul boltului/discurile de etansare si placa suport cu inel sa fie bine lubrificate pentru a se evita incarcările datorate strangerii excesive.
- 6 Utilizati o cheie de strangere pentru a strange toate bolturile conform standardelor de torsiune necesara, ca in **Tabelul 3-2** respectand toate etapele standard de strangere a bolturilor pentru flanse
- 7 Verificati torsiunea boltului dupa o ora si reglati, daca este necesar, la torsiunea de bolt prestabilita.

Tipul Garniturii	PN	Strangerea maxima Nm*)
O-ring	6	50 x Conducta OD (in m)
O-ring	10	100 x Conducta OD (in m)
O-ring	16, 20	125 x Conducta OD (in m)
O-ring	25	200 x Conducta OD (in m)
Garnitura cu insertie metalica	6	45 x Conducta OD (in m)
Garnitura cu insertie metalica	10	75 x Conducta OD (in m)
Garnitura cu insertie metalica	16, 20	90 x Conducta OD (in m)
Garnitura cu insertie metalica	25	135 x Conducta OD (in m)

Tabelul 3-2 Setarile de torsiune pentru flansele mobile

! **Atentie:** Cand conectati doua flanse din PAFSIN ce au garnitura "O-ring", doar una din flanse trebuie sa fie prevazuta cu sant pentru garnitura.

4 Instalarea conductelor cu pozare supraterana

01

02

03

04

05

06

07

app.

4.1 Introducere

Aceasta sectiune de manual descrie cerintele de instalare ale conductelor FLOWTITE cu pozare supraterana. Acestea se refera la conductele imbinate cu mufe fara blocare, precum mufele standard FLOWTITE sau cuplajele flexibile de otel. Cand instalati o conducta cu pozare supraterana, este important sa luati in considerare fortele ce actioneaza asupra sistemului de conducte si mai ales cele din sistemele de conducte sub presiune. Forte mari apar la schimbarile de directie sau la intersectiile dintre conducte. Daca o componenta din linia de conducte sub presiune are o modificare de sectiune transversala sau de directie, atunci in acea zona apare o forta rezultanta. Toate aceste componente, precum coturile, reductiile, teurile, vanele sau ramificatiile, trebuie sa fie ancorate astfel incat sa poata prelua aceste incarcari. Pentru o conducta ingropata, rezistenta adecvata este data de patul conductei si de masivele de ancoraj. O astfel de rezistenta insa nu poate fi oferita de suporturile conductelor cu pozare supraterana. Trebuie avuta mare grija pentru a se diminua dezaxarile, pentru ca toate componentele sa fie sustinute adecvat si sa asigure stabilitate conductei.

4.2 Sustinerea conductelor

Conductele FLOWTITE sunt imbinate cu mufe ce nu restrang deplasarea longitudinala datorate dilatarii si contractiei conductelor. Pentru a minimiza fortele induse in conducte si suporturi, suporturile trebuie sa nu limiteze deplasarea longitudinala a conductelor. Este totusi esential ca miscarea conductei sa fie ghidata si controlata astfel incat toate sectiunile sa fie stabile si astfel incat sa nu se depaseasca posibilitatea cuplajului de a accepta miscarea longitudinala. Mufele fara blocare sunt flexibile si este foarte important ca stabilitatea fiecarei componente a conductei sa fie asigurata de suporturi. De aceea, fiecare conducta trebuie sprijinita pe cel putin doua reazeme si ancorata la unul dintre ele. Reazemele ramase vor avea rol de ghidare, permitand expansiunea longitudinala a conductei dar restrictionand miscarile ei laterale. Pentru conductele sprijinite de mai mult de doua reazeme, reazemul cel mai aproape de mijloc trebuie sa aiba rol de ancora. Ancorele trebuie asezate la distante egale pentru a asigura distributia uniforma a dilatarii longitudinale a conductei la imbinari. Totusi, distanta dintre ancore nu trebuie sa depaseasca 12m. **Figura 4-1** arata sprijinirea standard a conductelor.

! **Atentie:** Cand o conducta este sprijinita pe mai mult de doua suporturi, acestea trebuie asezate in linie dreapta. Deviatia maxima de la linia dreapta este de 0,1% din deschidere. Suporturile trebuie sa limiteze deplasarea conductelor, in toate directiile restranse, pana la minimum dintre 0,5% din diametru si 6mm.

! **Atentie:** Este important ca deplasarea suportului sa nu cauzeze dezaxarea capetelor conductelor la imbinari. Nealinieria maxima permisa la capetele conductelor trebuie sa fie mai mica de 0,5% din diametru sau de 3mm.

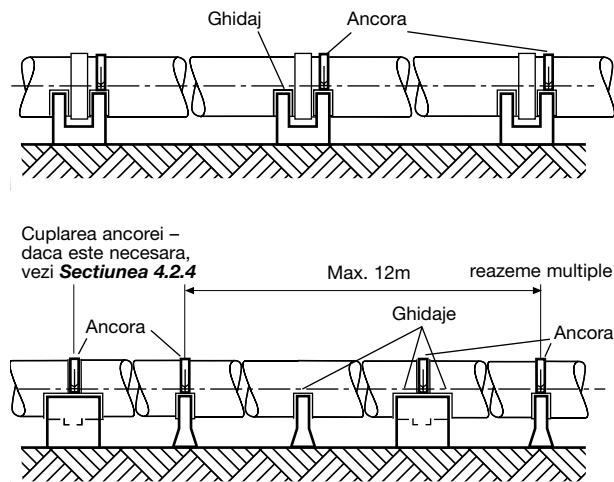


Figura 4-1 Conductele FLOWTITE. Aranjarea tipică a suporturilor

Conductele trebuie instalate in linie dreapta pentru a evita reactiunile cauzate de deviatia unghiulara la imbinari. Vezi **Sectiunea 3** ➔.

Conductele trebuie sustinute adiacent la imbinari pentru a asigura stabilitatea mufelor. Distanța maxima intre linia de centru a imbinarii si linia de centru a suportului trebuie sa fie de 250mm pentru conductele de maximum DN500 si mai mica de 0,5 x DN sau mai mica de 500mm pentru conductele de minimum DN600 (**Figura 4-1**).

4.2.1 Suportul - Reazem

In cazul conductelor FLOWTITE instalate suprateran trebuie evitate orice incarcari suplimentare punctuale sau axiale. De aceea, conductele FLOWTITE cu pozare supraterana trebuie sprijinite pe reazeme. De obicei, reazemele sunt facute din beton sau otel. Reazemele trebuie sa aiba un unghi de suport de 150°. Diametrul reazemului finisat (incluzand captuseala) trebuie sa fie mai mare cu 0,5% decat diametrul exterior al conductei ne-presurizate (**Figura 4-2**). Reazemele trebuie sa aiba:

- o latime minima de 150mm pentru toate conductele cu $DN \leq 1000$ mm,
- o latime minima de 200mm pentru conductele cu diametrul intre DN1100 si DN2000 si
- o latime minima de 250mm pentru conductele cu $DN > 2000$ mm

Interiorul reazemelor trebuie acoperit cu o captuseala de reazem groasa de 5mm pentru a evita contactul direct intre reazem si conducta. Captuselele trebuie sa fie din materiale rezistente la mediul respectiv de lucru. La ancore trebuie aplicate captusele pentru un coeficient mare de frecare, iar la ghidaje trebuie captusele cu frecare redusa. Vezi **Sectiunea 4.2.3** ➔, proiectarea ancorei si **Sectiunea 4.2.4** ➔, proiectarea ghidajului cu specificatia tipului de captuseala. **Figura 4-2** indica desenul de reazem. Suporturile conductei trebuie sa fie ancore sau ghidaje. Ancorele au scopul de a restrange miscarea conductei. Ghidajele au scopul de a permite conductei sa se extinda in directie longitudinala dar sa ii restranga deplasările laterale.

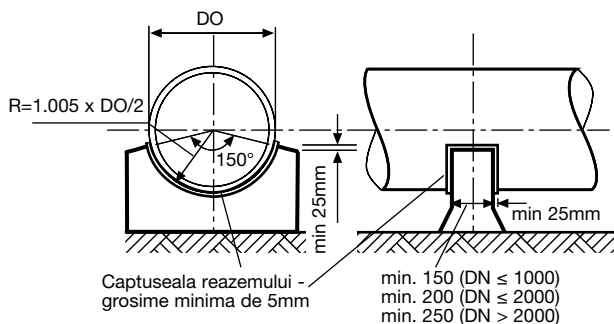


Figura 4-2 Reazem

4.2.2 Sarcinile pe suporturi

Suporturile trebuie sa fie rigide si sa poata rezista incarcarilor date de:

- incarcari externe datorate mediului inconjurator
- greutatea conductei si a fluidului din aceasta
- fortele de reactiune datorate presiunii interne
- frecarea indusa in mufe si in ghidaje de variatiile de presiune si/sau temperatura.

Este responsabilitatea proiectantului sa determine incarcarile de pe suporturi. Forta de frecare dintre conducta si ghidaj trebuie stabilita in functie de presiunea din conducta si coeficientul de frecare dintre materialul conductei si captuseala reazemului. Pentru captuseala de reazem sugerate la **Sectiunea 4.2.4**, Proiectarea Ghidajului, coeficientul de frecare se presupune ca este 0.3. **Tabelul 4-1** este intocmit luand in considerare dilatarile simultane si contractiile conductelor invecinate. Daca nu sunt prevazute contractii si dilatarii simultane, contactati furnizorul conductelor pentru a asigura forte axiale adecvate.

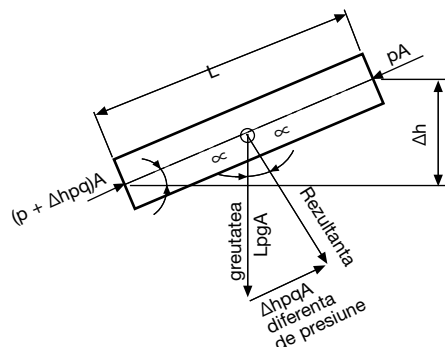


Figura 4-3 Fortele

DN	FS*	FP**			
	Gravitationala	PN 1	PN 6	PN 10	PN 16
300	4	5	5	6	7
350	4	5	6	6	8
400	4	5	6	7	8
450	4	6	6	7	9
500	4	6	7	8	10
600	5	7	8	9	11
700	5	7	8	10	12
800	5	8	9	11	14
900	6	8	10	12	15
1000	6	9	11	13	16
1100	7	9	12	14	17
1200	7	10	12	15	19
1300	7	11	13	16	20
1400	8	11	14	17	21
1500	8	12	15	18	23
1600	9	12	15	19	24
1700	9	13	16	20	25
1800	9	14	17	21	27
1900	10	14	18	22	28
2000	10	15	18	23	29
2100	10	15	19	24	
2200	11	16	20	25	
2300	11	16	21	26	
2400	12	17	22	27	
2500		18	22		
2600		18	23		
2700		19	24		
2800		19	25		
2900		20	25		
3000		21	26		

* Conducte de canalizare pentru curatarea cu jet inalta presiune

** Conducte standard

Pentru informatii detaliate, va rugam sa contactati furnizorul local.

Tabelul 4-1 Conducte FLOWTITE SN5000. Incarcari axiale datorate frecarii in imbinari (kN)

! Atentie: Reactiunile cauzate de greutatea fluidului actioneaza perpendicular pe conducta. La instalarea conductei pe o panta abrupta rezulta o incarcare orizontala semnificativa asupra fundatiei suportului conductei. O greseala obisnuita este aceea de a se considera forta de reactiune a apei ca fiind verticala, cand, de fapt, este o forta gravitacionala, vezi **Figura 4-3**.

! Atentie: Coloana de apa intr-o conducta presurizata induce o incarcare considerabila in aceasta. Este important sa va asigurati ca structurile de sprijin sunt indeajuns de rigide incat sa evite curbarea conductei.

4.2.3 Ancora

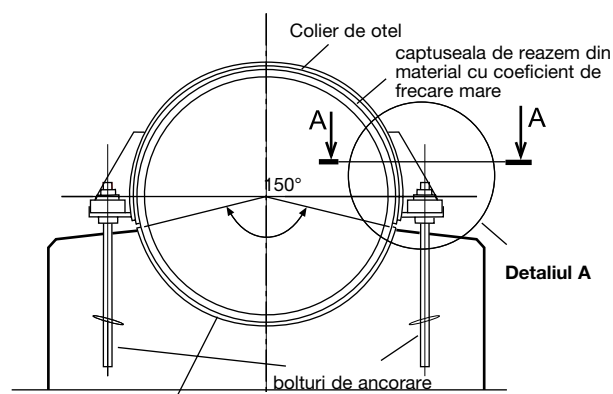
Ancorele trebuie sa aiba acelasi design ca niste reazeme cu captuseala pentru frecare mare si cu un colier de ancorare pretensionat din otel care tine conducta apasata pe reazem. Pretensionarea colierului de ancorare trebuie sa fie suficienta pentru a impiedica conducta sa se miste in reazem.

! Atentie: Deoarece conductele din PAFSIN se deformeaza in mod diferit fata de otel (au coeficienti diferiti de dilatare), colierul metalic trebuie sa fie prevazut cu un arc care sa preia aceasta diferenta. Arcul trebuie sa fie dimensionat astfel incat sa asigure o strangere suficienta a colierului pe conducta dar sa nu introduca incarcari suplimentare in acestea. Proiectarea colierului metalic si a arcului se face tinand cont de proprietatile conductei si conditiile de incarcare. In **Figura 4-4** puteti vedea un colier metalic cu arcuri disc.

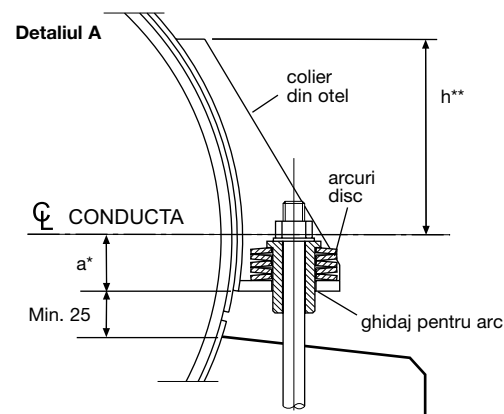
Tabelul 4-3 prezinta principalele dimensiuni pentru sapte modele diferite de coliere standard.

Diametrul Nominal al conductei [mm]	Inaltimea recomandata a bratarii h [mm]
$300 \leq DN \leq 400$	150
$450 \leq DN \leq 600$	200
$700 \leq DN \leq 900$	250
$1000 \leq DN \leq 1300$	300
$1400 \leq DN \leq 2000$	400
$2100 \leq DN \leq 3000$	500

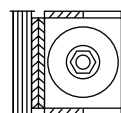
Tabelul 4-2 Inaltimea colierului



Captuseala de reazem din material cu coeficient de frecare mare (pentru dimensiuni, vezi **Figura 4-2**)



Secțiunea A-A



* Pentru $DN \geq 600$ $a = 50\text{mm}$
Pentru $DN < 600$ $a = DN/8-25$

** Înălțimea nervurii de rigidizare a colierului trebuie aleasă astfel încât să asigure stabilitatea ansamblului. O linie tangentă la conducta în marginea de sus a nervurii colierului trebuie să treacă prin linia de centru a boltului ancorei cu mult deasupra discului de baza al colierului. Vezi **Tabelul 4-2**.

Figura 4-4 Colierul metalic

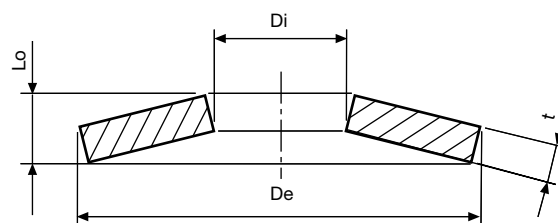


Figura 4-5 Dimensiunile arcului disc

Designul colierului metallic	I	II	III	IV	V	VI	VII
Incarcare proiectata	2 x 12 kN	2 x 22 kN	2 x 36 kN	2 x 50 kN	2 x 67 kN	2 x 95 kN	2 x 140 kN
Colier de otel**	100 x 5mm	100 x 5mm	120 x 5mm	120 x 5mm	140 x 6mm	140 x 8mm	180 x 10mm
Captuseala reazemului*	100 x 5mm	100 x 5mm	120 x 5mm	120 x 5mm	140 x 5mm	140 x 5mm	180 x 5mm
Arcuri disc							
Diametrul extern, D_e	80	80	100	100	125	125	150
Diametrul intern, D_i	36	36	51	51	64	61	81
Grosime, t	3	4	5	6	7	8	10
Lungime, l_0	5.7	6.2	7.8	8.2	10.0	10.9	13.0
Compresiunea maxima permisa pe un singur arc	2.03mm	1.65mm	2.10mm	1.65mm	2.25mm	2.18mm	2.25mm
Bolturile ancorei**	M20	M20	M25	M25	M30	M30	M36

* Specificatiile colierului din Tabelul 4.3. au la baza un coeficient de frecare intre conducta si reazem de minim de 0,7 cu 60-70 Poliuretan Termoplastice Shore A.

** Dimensiunile se bazeaza pe urmatoarele calitati minime de otel: colier otel: ISO 630, Fe 360 (DIN 17100, St. 37) Bolturi de ancoraj: ISO 630, Fe 510 (DIN 17100, St. 52)

Tabelul 4-3 Principalele dimensiuni pentru colierele metalice standard

Tabelul 4-3 indica designul colierului metallic, numarul de elemente elastice, numarul de arcuri disc per element elastic si precompresiunea elementelor elastice pentru conductele FLOWTITE SN5000. **Tabelul 4-3** este pentru conductele FLOWTITE cu doua suporturi ca la **Figura 4-8** si cu lungime maxima a conductei conform **Tabelului 4-4**. **Tabelul 4-3** are la baza urmatoarele conditii de incarcare:

- presiune maxima de functionare = presiune nominala
- lovitura de berbec = 1,4 x presiunea nominala
- sarcina externa maxima pe conducta = 2,5 kN/m² pe aria proiectata
- panta maxima a conductei 10°, 20°, si 30°, vezi titlul tabelului →
- incarcatura axiala la imbinare cf. **Tabelului 4-1**
- temperatura minima, conducta goala 50°, mai joasa decat temperatura de instalare
- temperatura minima, conducta goala 50°, mai inalta decat temperatura de instalare
- temperatura minima, conducta goala 20°, mai joasa decat temperatura de instalare
- temperatura minima, conducta goala 20°, mai inalta decat temperatura de instalare

Caracteristicile colierului sunt prezentate in **Tabelul 4-3** cu urmatoarea terminologie: N x n/c unde

- N este numarul de elemente elastice
- N=1 este elementul elastic pe o parte a colierului
- N=2 este elementul elastic pe ambele parti ale colierului
- n este numarul de arcuri disc in fiecare element elastic
- c este precompresiunea necesara pentru fiecare element elastic in mm. Valorile se aplica pentru conductele nepresurizate. Dimensiunea colierului din **Tabelul 4-2** este indicata in ultima coloana a tabelului. Designul colierului corespunde zonei din tabel ce este marcata cu linii.

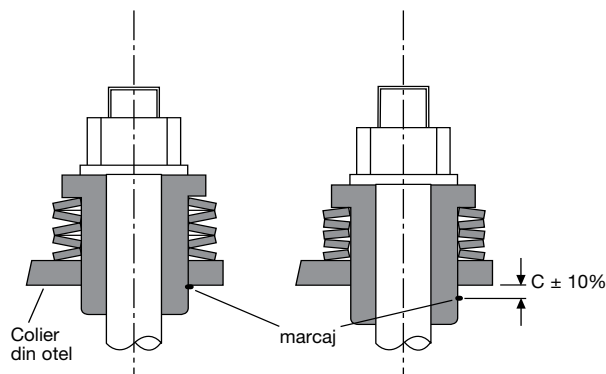


Figura 4-6 Reglarea precompresiunii arcurilor disc

DN	FS*	FP**				Designul colierului
	Gravitational ***	PN 1***	PN 6	PN 10	PN 16	
300	4	6	1 x 3/2.5	1 x 3/2.4	1 x 3/2.4	I
350	4	7	1 x 3/2.7	1 x 3/2.7	1 x 3/2.7	
400	5	7	1 x 3/3.0	1 x 3/2.9	1 x 3/3.0	
450	5	8	1 x 3/3.3	1 x 3/3.1	1 x 5/4.2	
500	6	8	1 x 3/3.5	1 x 3/3.3	1 x 5/4.4	
600	6	9	1 x 5/5.0	1 x 5/4.9	1 x 7/7.6	
700	7	10	1 x 5/5.5	1 x 7/7.5	1 x 7/7.6	
800	8	11	1 x 5/3.1	1 x 5/3.0	1 x 7/4.0	
900	9	12	1 x 5/3.4	2 x 3/1.9	2 x 5/3.1	
1000	9	13	2 x 3/2.2	2 x 5/3.3	2 x 5/3.4	
1100	10	14	2 x 5/3.7	2 x 5/3.6	2 x 5/3.7	II
1200	11	16	2 x 5/4.0	2 x 5/3.9	2 x 7/5.4	
1300	12	17	2 x 5/4.3	2 x 7/5.7	2 x 7/5.8	
1400	13	18	2 x 7/6.2	2 x 7/6.1	2 x 5/3.5	
1500	14	19	2 x 7/6.6	2 x 5/3.8	2 x 5/3.8	
1600	15	20	2 x 5/4.1	2 x 5/4.0	2 x 5/4.0	
1700	16	21	2 x 5/4.4	2 x 5/4.3	2 x 7/5.8	
1800	17	22	2 x 5/4.6	2 x 7/6.1	2 x 7/6.2	
1900	18	23	2 x 5/4.9	2 x 7/6.4	2 x 7/6.5	
2000	19	24	2 x 7/6.9	2 x 7/6.8	2 x 9/8.7	
2100	20	25	2 x 7/7.3	2 x 9/9.0	III	
2200	20	26	2 x 7/7.6	2 x 9/9.4		
2300	21	27	2 x 9/10.0	2 x 9/9.9		
2400	22	28	2 x 9/10.4	2 x 11/12.5		
2500		29	2 x 9/10.9			
2600		30	2 x 11/13.9			
2700		30	2 x 9/7.6			IV
2800		34	2 x 7/6.4			V
2900		35	2 x 7/6.6			
3000		36	2 x 7/6.9			

Tabelul 4-3a Conducte FLOWTITE SN5000 pe doua suporturi. Prinderea conductelor pe ancore. Panta maxima 10°

* Conducte de canalizare cu curatare cu presiune ridicata

** Conducte standard

*** Arcurile disc nu sunt necesare. Pretensiunea colierului data in kN
Pentru informatii detaliate, va rugam sa contactati furnizorul dv local.

Tabelul 4-3 este aplicabil si pentru conductele sprijinite pe mai mult de doua reazeme, cu conditia ca reazemul cel mai apropiat de centrul conductei sa fie utilizat ca ancora (**Figura 4-1**). Pentru alte conditii de incarcare si instalare, contactati furnizorul de conducte. Precompresia specificata a elementelor elastice se

atinge prin marcarea ghidului pentru resort corespunzator colierului dupa ce a fost stransa piulita ancorei. Marcajul va fi executat pentru starea finala de la inceput pentru a se putea face verificari in etape ulterioare. Apoi piulita se va strange pana cand semnul de pe ghid ajunge la precompresia specificata +/-10% (**Figura 4-6**).

! Atentie: Tensiunea in colierul de otel tinde sa fie inegala datorita frecarii de captuseala de protectie. Tensiunea se va distribui prin baterea colierului de otel cu un ciocan in timp ce piulitele ancorei sunt stranse.

DN	FS*	FP**				Designul Colierului
	Gravitational	PN 1***	PN 6	PN 10	PN 16	
300	1 x 3/1.6	6	1 x 3/2.5	1 x 3/2.4	1 x 3/2.4	I
350	1 x 3/1.8	7	1 x 3/2.7	1 x 3/2.7	1 x 3/2.7	
400	1 x 3/2.0	8	1 x 3/3.0	1 x 5/4.8	1 x 3/2.7	
450	1 x 3/2.2	9	1 x 3/3.3	1 x 3/2.9	1 x 5/4.7	
500	1 x 3/2.4	10	1 x 5/5.8	1 x 5/5.1	1 x 5/5.1	
600	1 x 3/2.8	11	1 x 5/6.0	1 x 7/8.2	1 x 7/8.3	
700	1 x 3/3.2	12	1 x 7/9.5	1 x 5/3.3	1 x 7/4.5	
800	1 x 3/3.7	14	1 x 5/3.9	1 x 7/5.1	1 x 7/4.5	II
900	1 x 3/4.2	16	1 x 7/5.9	2 x 5/4.1	2 x 5/4.1	
1000	2 x 3/4.4	18	2 x 5/4.6	2 x 5/4.6	2 x 5/2.2	III
1100	2 x 3/5.0	20	2 x 5/5.2	2 x 7/7.0	2 x 5/4.0	
1200	2 x 3/2.7	22	2 x 3/2.8	2 x 5/4.4	2 x 5/4.4	
1300	2 x 3/3.0	24	2 x 5/4.9	2 x 5/4.8	2 x 5/4.9	
1400	2 x 3/3.2	26	2 x 5/5.4	2 x 5/5.3	2 x 7/7.3	
1500	2 x 3/3.5	28	2 x 5/5.9	2 x 7/7.8	2 x 7/8.0	IV
1600	2 x 3/3.8	30	2 x 7/8.6	2 x 7/8.5	2 x 7/5.2	
1700	2 x 5/6.7	32	2 x 7/9.3	2 x 7/5.6	2 x 9/7.2	
1800	2 x 5/7.2	34	2 x 7/6.2	2 x 9/7.6	2 x 9/7.7	V
1900	2 x 3/3.8	36	2 x 9/8.2	2 x 8/8.2	2 x 7/6.4	
2000	2 x 3/4.0	40	2 x 9/8.9	2 x 7/6.8	2 x 7/6.8	
2100	2 x 3/4.3	42	2 x 5/5.5	2 x 7/7.3		
2200	2 x 3/4.6	45	2 x 7/7.9	2 x 7/7.7		VI
2300	2 x 3/5.0	47	2 x 7/8.4	2 x 9/10.3		
2400	2 x 3/8.5	52	2 x 7/8.9	2 x 9/11.0		
2500		55	2 x 9/11.9			
2600		57	2 x 7/7.5			
2700		60	2 x 7/7.9			
2800		63	2 x 9/10.4			
2900		66	2 x 9/10.9			
3000		74	2 x 11/13.3			

Tablul 4-3b Conducte FLOWTITE SN5000 pe doua suporturi. Prinderea conductelor pe ancore. Panta maxima 20°

* Conducte de canalizare pentru curatarea presiunii ridicate

** Conducte standard

*** Arcurile cu disc nu sunt necesare. Pretensiunea colierului data in kN
Pentru informatii detaliate, va rugam sa contactati furnizorul dv local.

01

02

03

04

05

06

07

app.

DN	FS*	FP**				Designul Colierului
	Gravitational	PN 1	PN 6	PN 10	PN 16	
300	1 x 3/1.9	1 x 3/2.6	1 x 3/2.5	1 x 3/2.4	1 x 3/2.4	I
350	1 x 3/2.1	1 x 3/2.9	1 x 3/2.7	1 x 3/2.7	1 x 3/2.7	
400	1 x 3/2.4	1 x 3/3.2	1 x 3/3.0	1 x 3/2.9	1 x 5/4.8	
450	1 x 3/2.6	1 x 3/3.6	1 x 3/3.3	1 x 5/5.2	1 x 5/5.2	
500	1 x 3/2.9	1 x 3/4.0	1 x 5/5.8	1 x 5/5.8	1 x 7/8.0	
600	1 x 3/3.5	1 x 3/4.6	1 x 7/9.6	2 x 5/6.7	2 x 5/6.8	
700	1 x 3/4.1	1 x 3/5.4	2 x 5/8.0	1 x 7/5.3	1 x 7/5.3	
800	1 x 3/4.7	1 x 3/3.1	1 x 7/6.3	2 x 5/4.4	2 x 5/4.4	II
900	1 x 5/8.6	1 x 3/3.6	2 x 5/5.1	2 x 5/5.0	2 x 7/7.0	
1000	2 x 3/2.8	2 x 3/3.8	2 x 7/7.9	2 x 5/4.4	2 x 5/4.5	III
1100	2 x 3/3.2	2 x 3/4.3	2 x 5/5.1	2 x 5/5.0	2 x 5/5.1	
1200	2 x 3/3.6	2 x 5/7.7	2 x 5/5.7	2 x 5/5.6	2 x 7/7.9	
1300	2 x 3/4.0	2 x 3/4.1	2 x 5/6.4	2 x 7/8.7	2 x 7/8.8	
1400	2 x 5/7.1	2 x 3/4.5	2 x 7/9.7	2 x 7/6.8	2 x 7/6.9	IV
1500	2 x 3/3.8	2 x 3/4.9	2 x 7/6.5	2 x 7/6.8	2 x 9/8.2	
1600	2 x 3/4.2	2 x 3/5.4	2 x 7/7.1	2 x 9/8.8	2 x 5/5.0	V
1700	2 x 3/4.6	2 x 3/9.4	2 x 9/9.7	2 x 5/5.4	2 x 7/7.5	
1800	2 x 3/5.0	2 x 3/3.9	2 x 5/6.0	2 x 7/8.0	2 x 7/8.1	
1900	2 x 5/8.6	2 x 3/4.1	2 x 5/6.5	2 x 7/8.6	2 x 9/11.1	VI
2000	2 x 3/3.6	2 x 5/7.1	2 x 7/9.5	2 x 9/11.8	2 x 7/6.7	
2100	2 x 3/3.9	2 x 3/4.7	2 x 9/12.9	2 x 7/7.2		
2200	2 x 5/6.6	2 x 3/5.0	2 x 9/13.8	2 x 7/7.7		
2300	2 x 5/7.1	2 x 3/5.3	2 x 7/8.4	2 x 9/10.4		
2400	2 x 3/4.7	2 x 3/5.7	2 x 7/9.0	2 x 9/11.1		
2500		2 x 3/9.7	2 x 9/12.0			VII
2600		2 x 3/4.6	2 x 11/15.8			
2700		2 x 3/4.9	2 x 9/10.1			
2800		2 x 3/5.1	2 x 9/10.7			
2900		2 x 3/5.4	2 x 9/11.4			
3000		2 x 3/9.2	2 x 11/14.4			

Tabelul 4-3c Conducte FLOWTITE SN5000 pe doua suporturi. Prinderea conductelor pe ancore. Panta maxima 30°

* Conducte de canalizare pentru curatarea presiunii ridicate

** Conducte standard

4.2.4 Designul ghidajului

Ghidajele sunt asemanatoare cu reazemele dar au captuseala cu coeficient de frecare redusa. (Figura 4-2). Coeficientul de frecare intre conductele Flowtite si captuseala va fi mai mic de 0,3. Aceasta cerinta este indeplinita de exemplu de captuselile din polietilena ultra-macromoleculara si politetrafluoretilena. Materialul trebuie sa fie rezistent la mediul inconjurator. Captuseala reazemului trebuie sa fie tot timpul in contact cu ghidajul pentru a ii asigura stabilitatea. In multe situatii, greutatea conductei si a fluidului sunt suficiente pentru a asigura stabilitatea laterala a conductei in ghid. Capetele conductelor scurte de inalta presiune se pot ridica din ghiduri ca rezultat a combinarii nefavorabile a fortelor de inalta presiune in fluid si deviatia unghiulara a conductei in mufa. Necesitatea de a asigura capetele conductelor depinde de combinatia presiunii interne, a deviatiei unghiulare a conductei in mufa si a tipului de suport. Deviatia unghiulara datorata deformarii convexe verticale a conductei in mufa si presiunea interna pot determina ridicarea capatului conductei. (Figura 4-7).

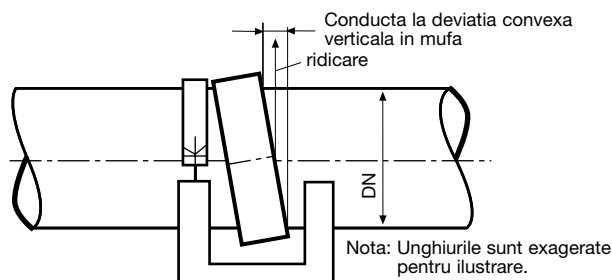


Figura 4-7 Stabilitatea la capetele conductelor in ghidaje

Daca o astfel de forta de ridicare devine indeajuns de mare incat sa ridice capatul conductei, capetele conductei trebuie securizate. Cea mai buna securizare a capetelor conductelor se realizeaza prin prinderea mufei de fundatia ce sprijina imbinarea. Pentru suporturile din beton monolit, vezi **Figura 4-8**. Colierele utilizate pentru ancorarea conductelor, vezi **Sectiunea 4.2.3** ➔, pot fi utilizate la prinderea cuplajelor de fundatii. Vezi **Sectiunea 4.2.3** ➔ pentru selectarea si montarea colierelor.

Diametrul Conductei Nominal (mm)	Unghiul de Deviatie Convex Vertical (°)	PN 1			PN 6			PN 10			PN 16		
		Panta			Panta			Panta			Panta		
		10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
300 ≤ DN < 500	3	1.2	1.3	1.4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
500 < DN ≤ 900	2	0.8	0.8	0.9	4.8	5.0	5.4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
900 < DN ≤ 1800	1	0.4	0.4	0.5	2.4	2.5	2.7	4.0	4.2	4.5	6.4	6.7	7.2
DN > 1800	0.5	0.2	0.2	0.2	1.2	1.3	1.4	2.0	2.1	2.3	3.2	3.3	3.6

Tabelul 4-4a Conductele pline asezate pe doua reazeme. Lungimea minima a conductei pentru capete stabile

n.a.= nu se aplica in cazul prinderii mufelor
Pentru PN > 16, va invitam sa contactati furnizorul local.

Diametrul Conductei Nominal (mm)	Unghiul de Deviatie Convex Vertical (°)	PN 1			PN 6			PN 10			PN 16		
		Panta			Panta			Panta			Panta		
		10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
300 ≤ DN < 500	3	1.6	1.7	1.8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
500 < DN ≤ 900	2	1.1	1.1	1.2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
900 < DN ≤ 1800	1	0.5	0.6	0.6	3.2	3.3	3.6	5.3	5.6	6.0	n.a.	n.a.	n.a.
DN > 1800	0.5	0.3	0.3	0.3	1.6	1.7	1.8	2.7	2.8	3.0	4.2	4.4	4.8

Tabelul 4-4b Conducte pline asezate pe reazeme multiple. Distanța minima de sprijin pentru capete stabile

n.a.= nu se aplica in cazul prinderii mufelor
Pentru PN > 16, va invitam sa contactati furnizorul local.

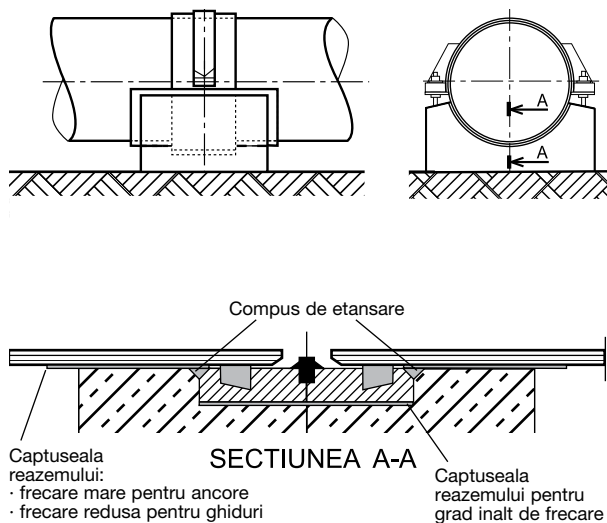


Figura 4-8 Ancorarea cuplajelor la suporturi de beton

Necesitatea de a securiza capetele conductelor depinde de deviatia unghiulara la imbinari, de presiunea in conducte si de conditiile de sprijin. Trebuie avute in vedere deviatia unghiulara atat intre conducte cat si intre mufa si conducta. **Tabelele 4-4a si 4-4b** indica distantele minime de sprijin necesare pentru a asigura o reactie suficienta a greutatii nete a conductei si fluidului care sa contrabalanseze forta de ridicare la capete. O deviatie unghiulara verticala convexa corespunzatoare valorilor date in **Tabelul 3-1** este luata in considerare alaturi de o presiune de functionare egala cu presiunea nominala a conductei, lovitura de berbec egala cu 1,4 x presiunea nominala si presiunea maxima de testare pe teren ca in **Tabelul 5-1**. Tabelele se refera la instalari de conducte pe diferite pante.

4.3 Distanțele maxime de suport

Distanța maximă dintre suporturi se stabilește în funcție de proprietățile conductei și condițiile de încărcare. Încărcarea în peretele conductei trebuie să respecte limitele admise și trebuie să se evite devierile excesive ale conductelor. **Tabelul 4-5** de pe pagina următoare indică lungimile maxime de conducta FLOWTITE ce pot fi sprijinite de două reazeme. Tabelul se bazează pe următoarele condiții de sarcină și suport de conducta ca în **Figura 4-9**.

- Densitatea fluidului = 1000 kg/m³
- Presiunea maximă de funcționare = presiunea nominală
- Presiunea maximă de testare în teren conform **Tabelului 5-1**
- Lovitura de berbec = 1,4 x nominal
- Încărcătura externă pe conducta maximă = 2,5 kN/m² pe aria proiectată

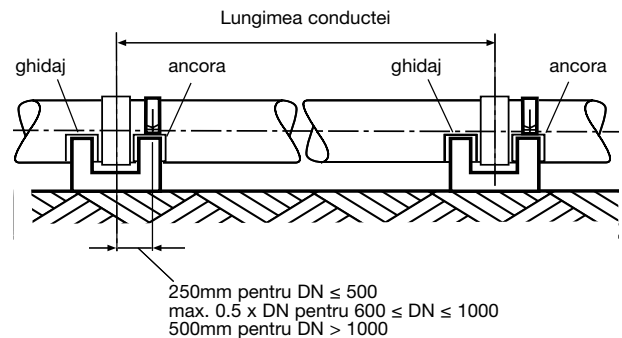


Figura 4-9 Conducte sprijinite pe două reazeme

Tabelul 4-6 de la pagina următoare indică distanțele maxime de sprijin pentru conductele FLOWTITE sprijinite pe trei sau mai multe reazeme. Lungimea maximă a conductei FLOWTITE standard este de 12m, iar tabelul se referă numai la distanțe de sprijin mai mici de 6m. Tabelul este constituit în baza următoarelor condiții de încărcare și suport indicate în **Figura 4-10**.

- Densitatea fluidului = 1000 kg/m³
- Presiunea maximă de funcționare = presiunea nominală
- Presiunea maximă de testare în teren conform **Tabelului 5-1**
- Lovitura de berbec = 1,4 x nominal
- Încărcătura externă pe conducta maximă = 2,5 kN/m² pe aria proiectată

Pentru alte condiții de încărcare va rugăm să consultați furnizorul.

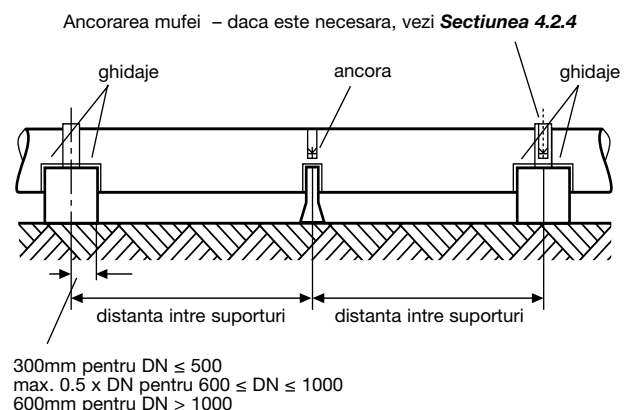


Figura 4-9 Conducte sprijinite pe mai multe reazeme

4.4 Presiunea negativă

Presiunea negativă permisă (vacuumul) este de -0,5 bari pentru SN5000 și de -1,0 bari pentru SN10000.

	FS*	FP**			
DN	Gravitatia	PN 1	PN 6	PN 10	PN 16
300	3.4	3.5	3.2	3.0	2.6
350	3.7	3.8	3.5	3.4	2.9
400	4.0	4.1	3.8	3.7	3.3
450	4.1	4.4	4.1	4.0	3.7
500	4.3	4.7	4.4	4.3	4.1
600	4.6	5.2	4.9	4.9	4.7
700	4.9	5.8	5.5	5.4	5.4
800	5.2	6.3	6.0	5.9	6.1
900	5.4	6.8	6.5	6.4	6.6
1000	5.6	7.2	7.0	6.9	7.2
1100	5.9	7.6	7.5	7.5	7.7
1200	6.2	8.0	7.8	7.8	8.1
1300	6.4	8.3	8.0	8.0	8.4
1400	6.6	8.5	8.3	8.3	8.6
1500	6.8	8.8	8.5	8.5	8.9
1600	7.0	9.0	8.7	8.8	9.2
1700	7.2	9.1	8.9	9.0	9.4
1800	7.3	9.3	9.1	9.2	9.7
1900	7.5	9.5	9.3	9.4	9.9
2000	7.7	9.7	9.5	9.6	10.1
2100	7.8	9.8	9.6	9.8	
2200	8.0	10.0	9.8	9.9	
2300	8.2	10.1	10.0	10.1	
2400	8.3	10.3	10.1	10.3	
2500		10.4	10.3		
2600		10.6	10.4		
2700		10.7	10.6		
2800		10.8	10.7		
2900		11.0	10.8		
3000		11.1	11.0		

* Conducte de canalizare pentru curatare sub presiune
** Conducte standard

Pentru informatii detaliate va rugam sa contactati furnizorul dv local.

Tabelul 4-5 SN5000 Lungimea maxima a conductei pe doua reazeme [m]

	FS*	FP**			
DN	Gravitatia	PN 1	PN 6	PN 10	PN 16
300	3.4	4.0	3.9	3.0	2.6
350	3.6	4.3	4.2	3.5	3.0
400	3.8	4.5	4.5	3.9	3.3
450	3.9	4.8	4.7	4.3	3.7
500	4.1	5.0	5.0	4.8	4.1
600	4.3	5.4	5.4	5.5	4.7
700	4.6	5.9	5.9	6.0	5.4
800	4.9	≥6.0	≥6.0	≥6.0	≥6.0
900	5.1	≥6.0	≥6.0	≥6.0	≥6.0
1000	5.4	≥6.0	≥6.0	≥6.0	≥6.0
1100	5.6	≥6.0	≥6.0	≥6.0	≥6.0
1200	5.9	≥6.0	≥6.0	≥6.0	≥6.0
≥1300	≥6.0	≥6.0	≥6.0	≥6.0	≥6.0

* Conducte de canalizare pentru curatarea sub presiune
** Conducte standard

Pentru informatii detaliate va rugam sa contactati furnizorul dv local.

Tabelul 4-6 SN5000 Distanța maxima de sprijin, Instalarea pe mai multe reazeme [m]

5 Verificarea conductei instalate

5.1 Proba de etanșeitate cu apă

Anumite specificații cer efectuarea probei de presiune la conductele instalate înainte de acceptarea lor în lucru. Aceasta este o practică bună deoarece permite detectarea și corectarea din timp a defectelor de instalare, a produselor deteriorate etc. Dacă se specifică executarea probei de presiune, aceasta trebuie făcută regulat, pe măsura avansării instalării. Pe lângă măsurile obișnuite și procedurile tipice utilizate în această lucrare, trebuie să se țină seama și de următoarele sugestii:

- 1** Pregătirea înainte de probă – inspectați conducta instalată pentru a vă asigura că întreaga lucrare a fost făcută în mod corespunzător. De importanță critică sunt:
 - îmbinările să fie asamblate corect
 - blocările de sistem (de ex. masivele de ancorare și alte ancore) să fie la locul lor și întărite corespunzător
 - strângerea bolturilor flanselor să fie conform instrucțiunilor
 - vanele și pompele să fie ancorate.Vezi **Sectiunea 5.2** →.
- 2** Umplerea conductei cu apă – Deschideți vanele și aerisirile, astfel încât aerul să fie eliminat din conducta în timpul umplerii și evitați undele de presiune. După umplerea completă conducta trebuie verificată. Vezi **Sectiunea 5.3** →.
- 3** Presurizați încet conducta. Într-o conducta sub presiune se înmagazinează o energie considerabilă și această forță trebuie respectată.
- 4** Asigurați-vă că aparatul de măsurat indică cea mai înaltă presiune din conducta. (pozițiile mai joase din conducta vor avea o presiune mai înaltă datorită încărcării suplimentare.
- 5** Asigurați-vă că nu depășiți presiunea maximă de testare (Vezi **Tabloul 5-1** →). Aceasta poate fi periculoasă și poate afecta sistemul de conducte.
- 6** Dacă după o scurtă perioadă de stabilizare în coloana nu se menține presiunea constantă, asigurați-vă că motivul nu este efectul termic (schimbarea de temperatură ce conduce la dilatarea conductei) sau aerul rămas în instalație. Dacă conducta continuă să piardă presiune și cauza nu este ușor vizibilă, următoarele metode pot ajuta

Clasa de presiune	Presiunea maximă la testarea în teren
100kPa	150kPa
600kPa	900kPa
1000kPa	1500kPa
1600kPa	2400kPa

Pentru presiuni mai mari, vă invităm să ne contactați.

Tabloul 5-1 Presiunea maximă la proba pe teren

la descoperirea sursei problemelor:

- Verificați zonele flanselor de linie, vanelor
- Verificați zonele vanelor de record
- Verificați să nu fie scurgeri la îmbinări

5.2 Verificarea înainte de umplerea conductei

Conducta nu se va umple cu apă înainte de a se fi verificat instalarea completă și corespunzătoare a acesteia. Se va acorda atenție specială următoarelor aspecte:

1 Imbinari

Imbinările trebuie verificate conform descrierii de la **Sectiunea 3** → cu privire la:

1. Deviația unghiulară
2. Poziția mufei
3. Alinierea îmbinării și
4. Distanța dintre capetele conductei

Poziția mufei relativ la ambele conducte trebuie marcată în patru puncte pe circumferința (**Figura 5-1**) ca referință pentru verificările ulterioare. Se va verifica dacă garniturile sunt poziționate corect și pe distanța dintre mansonul mufei și capatul de îmbinare al conductei să nu existe incluziuni de beton sau alte corpuri străine.

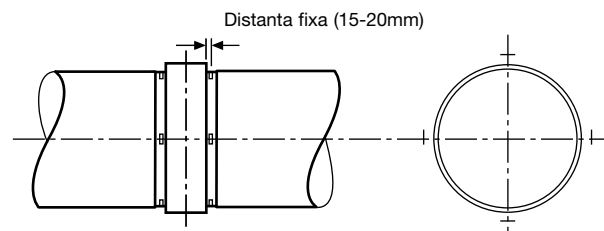


Figura 5-1 Marcarea poziției mufei

2 Suporturile mufei

Verificați dacă reazemul oferă sprijin continuu și egal conductei, iar diametrul reazemului este de $0,5 \pm 0,25\%$ mai mare decât conducta. Verificați ca unghiul suportului să fie de $150 \pm 5^\circ$. Pentru conductele sprijinite pe mai mult de două reazeme, trebuie verificată alinierea suporturilor conductei. Deviația maximă de la aliniere trebuie să fie de 0,1% din lungimea intervalului. Asigurați-vă că captuseala reazemului este la locul ei, între conducta și reazem, și că nu există contact direct între reazem și conducta. Verificați să nu fie beton sau alte corpuri străine între conducta și captuseala reazemului. Asigurați-vă că ancorele au captuseli cu coeficient mare de frecare, iar ghidajele au captuseli cu coeficient de frecare redus. Verificați integritatea structurală a suporturilor. Marcați poziția conductei față de ancore, ca punct de referință pentru viitoarele inspecții.

3 Ancorele

Verificați dacă poziția captuselii este cea corectă, între colier și conducta sau mufa. Verificați numărul și compresiunea arcurilor cu disc conform instrucțiunilor.

Verificati integritatea structurala a colierului metalic si a bolturilor ancorei. Asigurati-va ca pozitia colierului metalic este perpendiculara pe axa conductei.

4 Conductele

Verificati conductele sa nu fie afectate in faza de instalare. Asigurati-va ca distanta dintre suporturi respecta instructiunile.

5 Altele

Verificati masivele de ancoraj, ancorele, vanele, etc.

5.3 Verificarea liniei de conducte pline inainte de presurizare

Dupa umplerea conductei cu apa, aceasta va fi verificata inainte de presurizare. Se va acorda atentie speciala urmatoarelor aspecte:

1 Imbinari

Verificati imbinarile sa nu prezinte scurgeri. Verificati miscarea mufelor fata de marcajele facute inainte de umplerea conductei.

! **Atentie:** Greutatea fluidului in conducta va provoca rotatia capetelor conductei (**Figura 5-2**).

Verificati mufa cu deviatia unghiulara a conductei, vezi **Sectiunea 3** →.

Daca o mufa s-a miscat, noua ei pozitie fata de ambele conducte va fi marcata in 4 puncte in jurul circumferintei conductei (**Figura 5-1**). Daca apare vreun semn de miscare a mufei in plus fata de ceea ce s-ar putea explica prin incarcatura indusa de rotatia capatului conductei, atunci trebuie verificata pozitia mufei. Trebuie de asemenea verificata stabilitatea mufei si a suporturilor conductei. Daca exista vreun motiv sa credeti ca suporturile s-au lasat datorita unei greutati in plus, atunci trebuie sa verificati dezaxarea capetelor de conducte. Dezaxarea capetelor conductei trebuie sa fie mai mica de 0,5% din diametrul conductei si mai mica de 3mm.

2 Suporturile

Verificati integritatea structurala si stabilitatea suporturilor. Verificati daca greutatea adaugata a provocat lasarea conductei sau deviatia suporturilor.

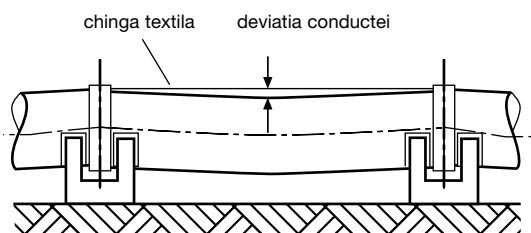


Figura 5-2 Deviatia conductei

3 Conductele

Masurati deviatia maxima a conductelor pe fiecare deschidere a acestora. Deviatia conductei trebuie masurata fata de un arc tensionat folosit ca referinta (**Figura 5-2**). Daca deviatia maxima la orice interval de conducta depaseste deschiderea (distanta intre doi suporturi) impartita la 300, contactati furnizorul de conducte inainte de a presuriza conducta.

5.4 Verificarea conductelor presurizate

Dupa presurizarea conductei, aceasta va trebui verificata. Se va acorda atentie speciala urmatoarelor aspecte:

1 Imbinari

Verificati ca imbinarile sa nu prezinte scurgeri. Se va verifica daca mufele s-au miscat fata de marcajele facute inainte de presurizarea conductei.

! **Atentie:** Pe langa efectul Poisson, cresterea presiunii in conducta poate provoca o usoara rotatie a capetelor conductei (**Figura 5-2**).

Verificati mufa la deviatia unghiulara a conductei, vezi **Sectiunea 3** →. Daca exista vreun semn de miscare a mufei in exces fata de ceea ce ar putea fi explicat prin efectul Poisson si prin presiunea indusa de rotatia capatului conductei, va trebui verificata stabilitatea mufei si a suporturilor capatului conductei.

2 Suporturile

Verificati integritatea structurala si stabilitatea suporturilor. Verificati daca cresterea presiunii a provocat lasarea sau devierea suporturilor. Utilizati semnele pentru a verifica daca conducta nu s-a miscat fata de ancore. Daca o conducta s-a miscat fata de ancora, conducta va fi presurizata si ancorarea revizuita inainte de represurizare.

3 Colierele

Verificati compresiunea arcurilor cu disc si asigurati-va ca compresiunea nu depaseste compresiunea maxima permisa in resorturi (**Tabelul 4-2**). Compresiunea resorturilor se poate masura cu ajutorul marcajelor de pe ghidul cu resort (**Figura 4-6**). Verificati integritatea structurala a colierului metalic si bolturile ancorei.

4 Conductele

Masurati si notati deviatia maxima a conductelor la fiecare interval de conducta. Deviatia conductei se poate masura cu ajutorul unui arc tensionat ca referinta (**Figura 5-2**).

Daca deviatia maxima a oricarui tronson de conducta a crescut cu mai mult de 50% fata de deviatia masurata in conducta plina si nepresurizata, conducta va fi depresurizata imediat si se va contacta furnizorul de conducte.

Verificati conductele sa nu prezinte zone intunecate sau picurare.

6 Masive de ancoraj, inglobari in beton si racorduri la structuri rigide

6.1 Masive de ancoraj

Dupa presurizarea conductei apare un dezechilibru de forte la coturi, reductii, teuri, ramificatii, stavilare si la celelalte schimbari de directie a conductei. Aceste forte trebuie limitate astfel incat sa se previna demufarea. Stabilirea necesitatii si a designului, cat si a nivelului de ranforsare cu otel a structurilor de beton, este responsabilitatea inginerului proiectant. Fitingurile FLOWTITE sunt menite a rezista intregii presiuni interioare, in timp ce structura de beton va mentine forma si va ajuta la transferul fortelor catre terenul din jur. Intrucata rezistenta fittingului sub presiune este mai mare decat rezistenta la tractiune a betonului, se vor folosi armaturi din otel pentru a controla aparitia fisurilor. Trebuie respectate de asemenea urmatoarele conditii:

Masivele de ancoraj

Masivele de ancoraj trebuie sa limiteze deplasarea fittingului fata de conducta adiacenta pentru a asigura imbinarea etansa cu mufa FLOWTITE. Deviatia unghiulara rezultata trebuie sa fie mai mica decat valorile indicate in **Tabelul 3-1**.

Pentru mai multe detalii de instalare a conductei si a sistemului, vezi **clauzele 6.2 si 6.3**.

Pentru presiuni de lucru mai mari de 10 bari (PN>10), masivul de ancoraj trebuie sa inglobeze complet fittingul. Pentru presiuni mai mici pot fi livrate fittinguri speciale care permit incastrarea partiala. Masivul de ancoraj trebuie construit pe fundatie ferma.

! Atentie: Este important ca apasarea suportului sa nu duca la dezaxarea capetelor conductelor la imbinari. Dezaxarea maxima permisa a capetelor de conducta trebuie sa fie mai mica de 0,5% din diametru sau mai mica de 3mm.

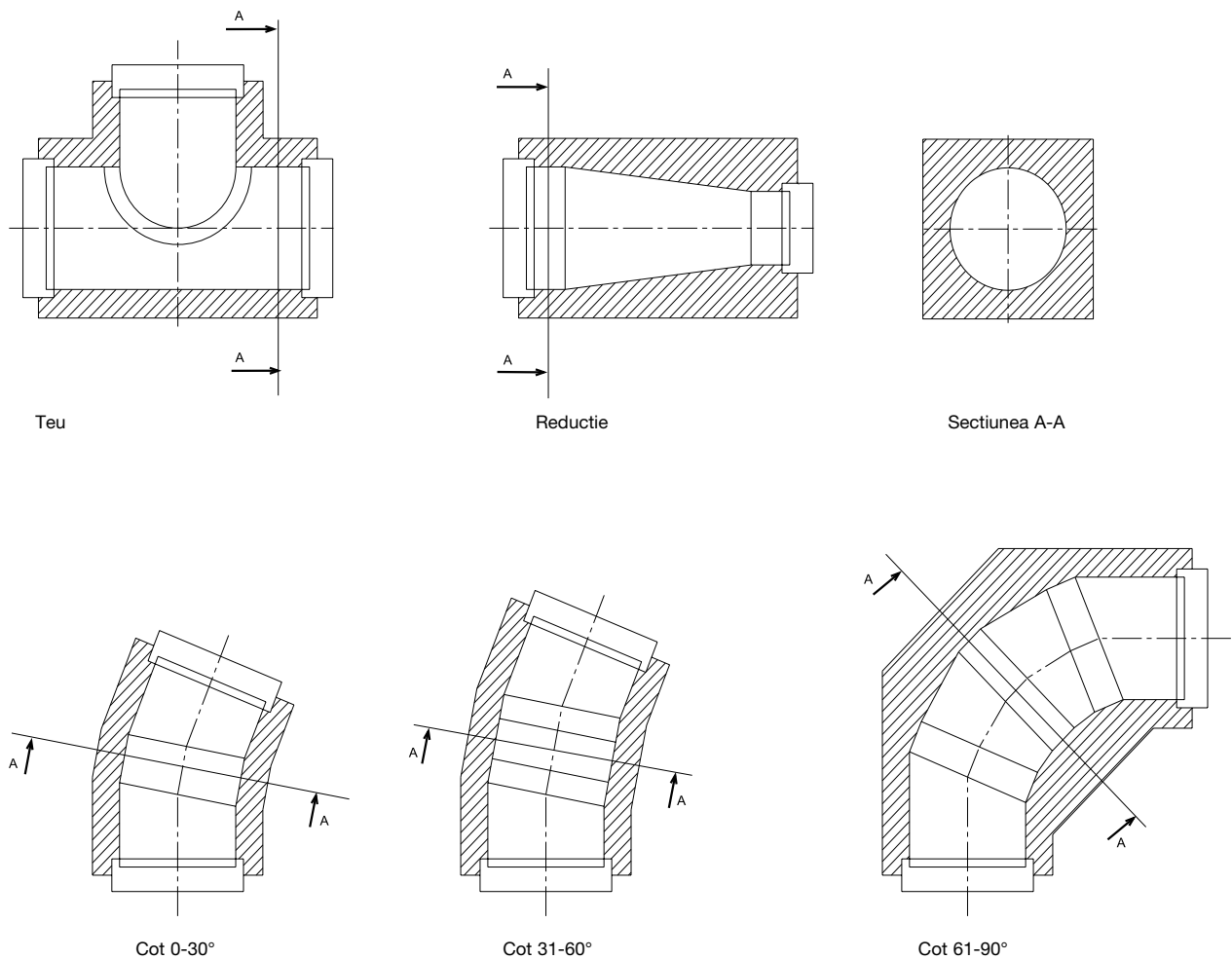


Figura 6-1 Masivele de ancoraj

Masivele de ancoraj sunt necesare cand presiunea din conducta depaseste 1 bar (100 kPa) pentru toate fittingurile la care apar dezechilibre datorate fortelor de impingere, cum sunt: coturile, reductiile, capetele inchise, flansele oarbe, teurile, ramificatiile si bifurcatiile.

Teurile cu flansa oarba, golirile sau aerisirile care nu genereaza forte de impingere instabile in timpul functionarii, nu necesita incastrari, dar necesita bransamente si fittinguri rezistente la presiune.

! Atentie: Formele masivului de ancoraj prezentate sunt forme tipice pentru ilustrare. Forma exacta va depinde de necesitatile proiectului si va fi determinata de proiectant.

Vanele

Vanele trebuie sa fie ancorate suficient pentru a absorbi presiunea de impingere. Mai multe detalii despre vane si camine puteti gasi in Ghidul de Instalare FLOWTITE pentru Conducte Ingropate.

Ajutajele

Ajutajele sunt bransamente T ce intrunesc urmatoarele criterii:

- 1 Diametrul duzei ≤ 300mm.
- 2 Diametrul conductei ≥ 3 ori diametrul duzei.

! Atentie: In acest caz nu este necesara incastrarea in masiv de ancoraj.

6.2 Inglobari/incastrari in beton

Atunci cand fittingurile sau conductele necesita incastrare in beton, ca in cazul masivelor de ancoraj sau in zonele cu incarcaturi deosebite, se vor indeplini proceduri de instalare suplimentare specifice.

DN	Distanța maximă (m)
< 400	2.5
500 – 600	4.0
700 – 900	5.0
≥ 1000	6.0

Tabelul 6-1 Distanța maximă a platbandei

Ancorarea conductei

In timpul turnarii betonului, fittingul sau conducta goala va fi supusa unor forte mari de plutire (flotatie). Conducta trebuie impiedicata sa se miste sub actiunea acestor forte. Acest lucru se indeplineste, de obicei, prin legarea conductei de masivul de ancoraj. Legaturile trebuie sa se realizeze din platbanda lata de minim 25mm, indeajuns de puternica incat sa reziste la fortile de ridicare - plutire, cu un minim de doua legaturi pe lungimea sectiunii si cu o distanta maxima intre legaturi indicata in **Tabelul 6-1**. Legaturile trebuie stranse astfel incat sa previna ridicarea conductei, dar sa nu cauzeze deformari suplimentare ale acesteia. (**vezi Figura 6-2**).

Sustinerea conductei

Conducta trebuie sprijinita in asa fel incat betonul sa poata curge usor in jurul si dedesubtul conductei. De asemenea, suportii trebuie sa permita o deformare acceptabila a conductei (mai putin de 3% deformare si fara umflaturi sau zone plate).

Turnarea betonului

Betonul trebuie asezat in etape lasandu-se suficient timp intre turnarea fiecarui strat ca cimentul sa se intareasca si sa nu mai exercite forte ascensionale. Inaltimele maxime de ridicare, in functie de clasa de rigiditate, sunt indicate la **Tabelul 6-2**.

Inaltimea maxima este grosimea maxima de beton ce poate fi turnata o data pentru o clasa de rigiditate nominala data.

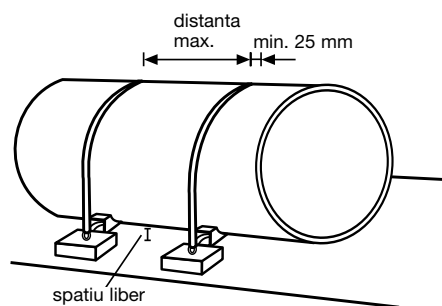


Figura 6-2 Ancorarea conductei – Distanța maximă între legături vezi Tabelul 6-1

SN	Inaltimea maximă
2500	Mai mare de 0.3m sau DN/4
5000	Mai mare de 0.45m sau DN/3
10000	Mai mare de 0.6m sau DN/2

Tabelul 6-2 Inaltimea maximă de turnare a betonului

6.3 Racorduri la structuri rigide

Atunci cand conducta trece printr-un zid (ex. camera vanei sau caminul de vizitare), este incastrata in beton (ex. masiv de ancoraj), sau este conectata cu flanse la o vana, pompa sau alta structura, apar eforturi de incovoiere si forfecare suplimentare datorate deplasarii conductei fata de structura rigida.

Constructorul trebuie sa ia masuri de minimizare a dezvoltarii de eforturi mari discontinue in conducta pentru toate racordurile la structuri rigide. Sunt disponibile doua optiuni. Alternativa A (preferabila) foloseste o mufa de cuplare incastrata in interfata beton-conducta si Alternativa B este de a inveli conducta in cauciuc pentru a facilita tranzitia.

Alternativa A

Acolo unde este posibil, inglobati mufa de cuplare in beton la fata exterioara a structurii rigide (**Figura 6-3**) astfel incat primul tronson care iese afara din beton sa aiba libertate completa de miscare (egala cu deviatia unghiulara maxima admisa a mufei).

! **Atentie:** Cand inglobati o mufa in beton, asigurati-va ca ii mentineti forma pentru ca imbinarea ulterioara sa poata fi facuta usor. Alternativ, efectuati mufarea in afara cofrajului, inainte de a turna betonul.

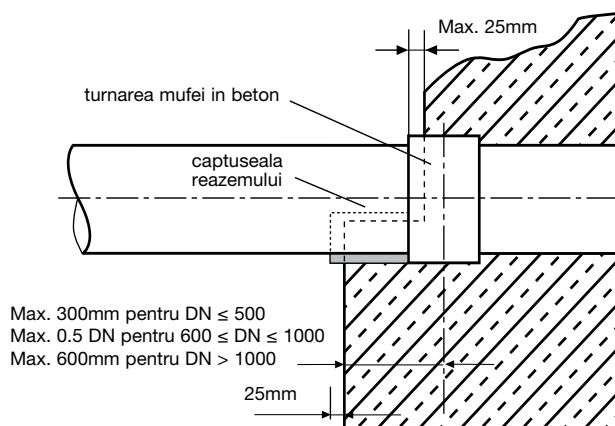


Figura 6-3 Alternativa A

Alternativa B

Daca alternativa A nu este posibila, infasurati conducta (**Figura 6-4**) cu o banda (sau niste benzi) de cauciuc (**Tabelul 6-3 si Figura 6-5**) inainte de asezarea betonului, astfel incat cauciucul sa iasa putin in afara (25mm) din beton. Plasati conducta astfel incat prima imbinare cu mufa complet expusa sa fie pozitionata ca in **Figura 6-4**. Trebuie sa se ia precautii pentru diminuarea incovoierii structurii ranforsate cu beton sau a conductei prin asigurarea unei fundatii adecvate. Incovoierea diferentiala a conductei va provoca apasari pe conducta si poate impiedica conducta sa functioneze.

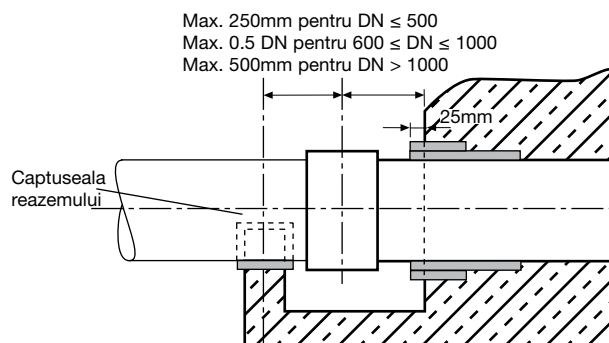


Figura 6-4 Alternativa B: Invelirea in cauciuc

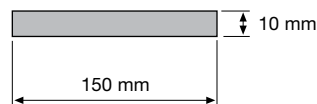
Diametru	Configuratia invelirii
300-900	A
1000-3000	C

Tabelul 6-3 Configuratia benzilor de cauciuc

Amplasarea benzilor de cauciuc

- 1 Pozitionati ca in **Figura 6-4** si **6-5**.
- 2 Izolati toate marginile pentru a va asigura ca nu intra ciment intre cauciuc si conducta sau intre valurile de cauciuc.

Tipul A:



Tipul C:

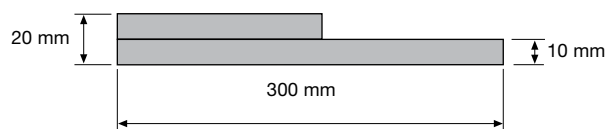


Figura 6-5 Configuratia straturilor cu cauciuc – Cauciucul trebuie sa fie Durometer 50

6.4 Relining

Cand conducta FLOWTITE este instalata intr-o conducta existenta, trebuie luate urmatoarele precautii:

- 1 Conducta trebuie plasata in conducta existenta prin tragere sau impingere. Va rugam sa consultati furnizorul pentru calcularea insertiei maxime lungime/-forta.
 - 2 Conducta trebuie protejata impotriva deteriorarilor prin alunecare folosindu-se patine din lemn atasate de conducta sau distantiere din plastic (ca in **Figura 6-6** si **6-7**). Acestea trebuie sa asigure o inaltime suficienta pentru a permite o distanta rezonabila intre diametrul exterior al mufei si diametrul interior al conductei existente.
 - 3 Instalarea in conducta existenta este usurata daca se foloseste pasta lubrifianta intre patine si peretele acesteia. Nu utilizati lubrifiant pe baza de petrol pentru ca acesta poate deteriora unele garnituri.
 - 4 Spatiul dintre conducta de relining si conducta existenta poate fi umplut cu nisip, pietris sau ciment. Trebuie tinut cont sa nu se suprasolicite sau deterioreze conducta in timpul acestei faze, in special in timpul umplerii golurilor cu mortar. Presiunea maxima la cimentare este indicata in **Tabelul 6-4**.
- ! Atentie:** Nu impanati sau strangeti conducta intr-o maniera care sa cauzeze forte concentrate pe conducta. Consultati furnizorul inainte de aceasta etapa pentru consultanta in legatura cu alegerea metodei potrivite.

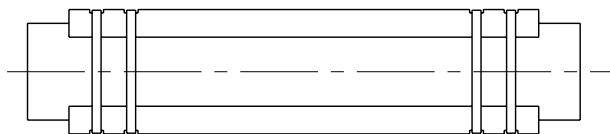


Figura 6-6 Dispunerea tipica a patinelor

- ! Atentie:** Daca spatiul dintre conducta de relining si conducta existenta nu este umplut iar conducta este supusa la presiuni negative, combinatia rigiditate-instalare trebuie sa fie suficienta pentru a rezista acestor presiuni. Consultati furnizorul pentru informatii suplimentare.

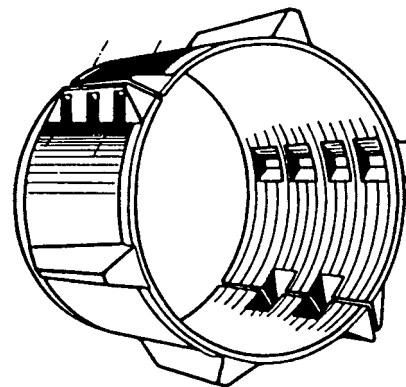


Figura 6-7 Distantier din plastic

SN	Presiunea maxima de cimentare (bari)
2500	0.35
5000	0.70
10000	1.35

Tabelul 6-4 Presiunea maxima de injectare (la radiatorul conductei) fara suporturi interne

In acelasi timp, se pot folosi sistemele de conducte cu diametrul exterior egal cu cel al mufelor de imbinare.

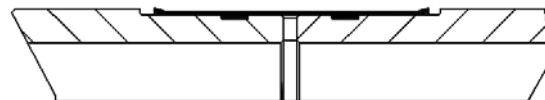


Figura 6-8 Imbinare la nivel

7 Interventii pe santier

7.1 Reglarea lungimii

Majoritatea conductelor furnizate de fabricile Flowtite au diametrul exterior in gama de toleranta a capatului liber calibrat (**Tabelul 7-1**). Aceste conducte sunt adesea marcate ca "Tevi de Ajustaj" (Adjustment Pipe sau Passrohre) sau in mod similar. Urmatoarele proceduri vor ajuta in ajustarea corecta a lungimii:

- 1 Asigurati-va ca diametrul conductei este in gama de toleranta a capatului liber.
- 2 Stabiliti lungimea ceruta si marcati transversal conducta.
- 3 Taiati conducta in locul potrivit cu ajutorul unui ferastrau circular cu lama diamantata. Folositi protectiile corespunzatoare pentru ochi, urechi si praf. Consultati furnizorul de conducte pentru recomandari.
- 4 Curatati suprafata zonelor de imbinare, slefuiti partile aspre si cu un polizor sanfrenati capetele conductei pentru a facilita asamblarea. (**Figura 7-1**). Nu mai este necesara alta polizare.

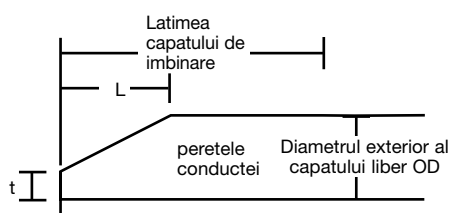


Figura 7-1 Dimensiunile capatului liber al conductei pentru imbinarile de mufe

Designul conductelor nu necesita etansarea capetelor de imbinare dupa decuparea in teren. Daca normele tehnice nationale cer etansarea, de ex. in scopul mentinerii sanatatii in industrie si a respectarii standardelor de siguranta, atunci acestea vor fi respectate.

- ! Atentie:** Este foarte important ca muchia interioara a unei conducte ajustate pe santier sa fie tesita dupa taiere.

Dia- meter Series	DN (mm)	Min. OD (mm)	Max. OD (mm)	Latimea Capatului de Imbinare (mm)	L (mm)
B2	300	323.4	324.5	130.0	6.0
B2	350	375.4	376.4	130.0	8.0
B2	400	426.3	427.3	130.0	10.0
B2	500	529.1	530.1	130.0	14.0
B1	600	616.0	617.0	160.0	17.0
B1	700	718.0	719.0	160.0	20.0
B1	800	820.0	821.0	160.0	20.0
B1	900	922.0	923.0	160.0	20.0
B1	1000	1024.0	1025.0	160.0	20.0
B1	1100	1126.0	1127.0	160.0	20.0
B1	1200	1228.0	1229.0	160.0	20.0
B1	1400	1432.0	1433.0	160.0	20.0
B1	1600	1636.0	1637.0	160.0	20.0
B1	1800	1840.0	1841.0	160.0	20.0
B1	2000	2044.0	2045.0	160.0	20.0
B1	2200	2248.0	2249.0	160.0	20.0
B1	2400	2452.0	2453.0	160.0	20.0
B1	2600	2656.0	2657.0	160.0	20.0
B1	2800	2860.0	2861.0	160.0	20.0
B1	3000	3064.0	3065.0	160.0	20.0

Tabelul 7-1 Dimensiunile capatului de imbinare si tolerantele admise

- ! Atentie:** Seriile B2 se potrivesc cu capatul de la conductele din fonta ductila. Seriile OD B1 sunt seriile OD PAFSIN. In anumite tari seriile de fonta ductila (B2) nu pot fi utilizate.

7.2 Ajustarea lungimii pe santier cu mufe FLOWTITE

Mufele Flowtite pot fi utilizate pentru ajustari si reparatii pe teren. Lungimea minima a conductei de interventie trebuie sa fie de 1 metru. Conducta de ajustare trebuie sa fie sprijinita pentru a i se asigura stabilitatea, vezi **Sectia 4.2** →.

- ! Atentie:** Pentru ajustari cu mufe pe teren, dublati latimea calibrata a capatului conductei.

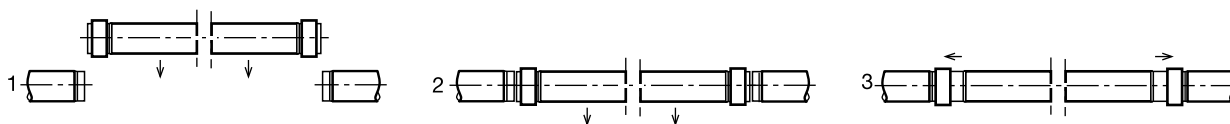


Figura 7-2 Montarea tronsonului de inchidere

Procedura

Masurati distanta dintre capetele conductei unde doriti sa puneti conducta de inchidere. Conducta de inchidere trebuie sa fie cu 50-60mm mai scurta decat lungimea masurata. Cu cat este mai mica diferenta, cu atat va fi mai usor de facut completarea. Pentru distanta minima, vezi **Capitolul 3** → Sectiunea "Distanta dintre Capetele de Imbinare ale Conductei".

Alegerea conductei

Alegeti o conducta care sa se incadreze in toleranta diametrului capatului liber. Aceste conducte vor avea dimensiunea exterioara ceruta de mufa pentru a se imbina pe intreaga lungime. Daca este posibil, alegeti o conducta al carei diametru exterior sa fie la limita inferioara a diametrului capatului liber (vezi **Tabelul 7-1**).

Pregatirea conductei

Marcati lungimea ceruta a conductei si taiati perpendicular pe axa conductei, cu un ferastrau circular. Cu ajutorul unui polizor, faceti un sanfren de 20 grade pe capatul conductei si rotunjiti muchiile. Tineti cont ca grosimea peretelui conductei ramasa in zona de mufare sa fie cel putin jumătate din grosimea initiala a peretelui conductei. Este de asemenea important sa aveti lungimea minima de sanfren, L, pentru a ghida capatul conductei fara a distruge garnitura. Respectati lungimile recomandate la **Tabelul 7-1**. Dupa polizare, cu un smirghel, indepartati colturile ascutite ramase de pe urma taierii pe suprafata conductei. Slefuiti capatul de rugozitati.

! **Atentie:** Latimea capatului de mufare trebuie sa fie cel putin egala cu latimea mufei. Aceasta va fi de doua ori mai mare decat valorile indicate in **Tabelul 7-1**.

Asigurati-va ca suprafata nu are santuri, iar capatul liber OD se situeaza in limitele indicate la **Tabelul 7-1**.

Instalare

- 1 Alegeti doua mufe, indepartati garnitura de blocaj din centru si pastrati garniturile de etansare. Curatati mufele daca este nevoie. Canalul garniturii trebuie sa nu contina mizerie pentru a permite deformarea neingradita a garniturii.
- 2 Ungeti cu grija garniturile.
- 3 Ungeti si capetele curate ale capatului liber al conductelor de inchidere cu un strat subtire si continuu de lubrifiant. Nu uitati suprafetele slefuite.

- 4 Asezati o mufa exact pe capatul conductei de inchidere, astfel incat garnitura sa atinga intreaga circumferinta. Impingeti sau trageti uniform mufa pe conducta de inchidere pana cand intreaga mufa se sprijina pe capatul de imbinare. Poate fi necesar sa ajustati usor trecerea celei de-a doua garniture peste capatul sanfrenat al conductei. Repetati operatia cu a doua mufa la celalalt capat.

- 5 Marcati liniile de pozitie pe capatul de mufat pentru a controla miscarea inapoi a mufei. Pozitia liniei se calculeaza dupa cum urmeaza:

$$HL = (Wc - Wg) / 2$$

HL – linia de pozitie

Wc – latimea mufei

Wg – latimea distantei dintre conducta de inchidere si conducta adiacenta (masurata).

- 6 Montati si ancorati conducta de inchidere pe suporturile aliniate cu conductele adiacente si cu spatiu liber egal pe una din parti. Orice unghi sau inclinare poate complica procesul de asamblare.

- 7 Curatati capetele de mufat ale conductelor adiacente si ungeti-le cu un strat subtire, uniform de lubrifiant. Instalati dispozitive speciale pentru a trage mufa in pozitia de inchidere. (Consultati furnizorul pentru informatii despre dispozitive). Se recomanda tragerea simultana a mufei peste ambele parti, mentinerea centrata a conductei de inchidere si minimizarea contactului cu conducta de inchidere. Incetati tragerea in momentul in care marginea mufei atinge linia de pozitie. Pentru conductele cu dimensiuni mari poate fi avantajos ca inaintea sa stea un om pentru a urmari procesul de asamblare.

! **Atentie:** Dupa ce mufa a ajuns in pozitia finala, se poate utiliza un spion (lera) pentru a asigura orientarea corespunzatoare a aripiorelor garniturii.

7.3 Completari in teren utilizand cuplaje ce nu apartin FLOWTITE

Respectati procedurile generale de la **Sectiunea 7.2** → exceptie facand conducta de inchidere care nu va avea nevoie, ca de obicei, de capete prelucrate special. Procedurile de instalare pentru un cuplaj utilizat anume trebuie respectate intocmai (vezi **Sectiunea 3.2** →).

Anexa A

Greutatile aproximative pentru conducte si cuplaje

DN	FS* - Gravitational				FP** - PN 1				PN 6				PN 10				PN 16			
	SN 2500	SN 5000	SN 10000	CUPLAJ	SN 2500	SN 5000	SN 10000	CUPLAJ	SN 2500	SN 5000	SN 10000	CUPLAJ	SN 2500	SN 5000	SN 10000	CUPLAJ				
mm	kg/m	kg/m	kg/m	kg	kg/m	kg/m	kg/m	kg	kg/m	kg/m	kg/m	kg	kg/m	kg/m	kg/m	kg	kg/m	kg/m	kg/m	kg
300	9.1	11.3	14.0	6.9	8.2	10.4	12.7	13.0	8.2	10.4	12.7	13.0	7.9	10.3	12.7	13.7	7.5	9.5	12.2	14.1
350	12.2	15.1	18.8	8.0	11.1	14.3	17.3	15.0	11.1	14.3	17.3	15.0	10.6	13.8	17.3	15.8	10.0	12.6	16.3	16.4
400	15.5	19.3	24.2	9.0	14.5	18.5	23.0	16.8	14.5	18.5	23.0	16.8	13.5	17.6	23.0	17.9	12.6	16.1	21.0	18.5
450	19.3	24.3	29.6	10.0	18.4	24.0	29.0	18.8	18.4	24.0	29.0	18.8	16.8	22.0	29.0	19.6	15.8	19.9	26.0	21.0
500	23.8	29.4	36.9	11.0	23.0	30.0	35.0	21.0	23.0	30.0	35.0	21.0	21.0	27.0	35.0	22.0	19.3	25.0	32.0	23.0
600	32.4	40.3	49.5	12.8	32.0	40.0	48.0	32.0	32.0	40.0	48.0	32.0	28.0	37.0	48.0	34.0	26.0	33.0	44.0	35.0
700	43.5	54.3	66.0	15.2	43.0	54.0	66.0	37.0	43.0	54.0	66.0	37.0	36.0	49.0	66.0	39.0	35.0	45.0	59.0	42.0
800	56.7	70.1	85.9	18.1	55.0	69.0	86.0	42.0	55.0	69.0	86.0	42.0	49.0	64.0	86.0	46.0	45.0	58.0	76.0	50.0
900	71.9	87.9	109.4	21.0	70.0	87.0	110.0	48.0	70.0	87.0	110.0	48.0	61.0	81.0	110.0	53.0	56.0	73.0	95.0	58.0
1000	87.8	108.0	134.3	23.8	86.0	110.0	135.0	54.0	86.0	110.0	135.0	54.0	75.0	100.0	135.0	60.0	69.0	89.0	120.0	66.0
1100	105.4	131.6	161.8	26.6	103.1	128.1	160.3	53.9	103.1	128.1	160.3	53.9	89.6	119.1	160.3	59.5	82.0	106.2	140.2	63.3
1200	126.1	155.6	192.8	29.3	125.0	155.0	195.0	66.0	125.0	155.0	195.0	66.0	110.0	145.0	195.0	74.0	98.0	130.0	170.0	81.0
1400	170.9	211.1	260.8	36.0	170.0	210.0	260.0	78.0	170.0	210.0	260.0	78.0	145.0	195.0	260.0	88.0	135.0	175.0	230.0	100.0
1600	222.7	275.0	338.9	43.1	220.0	270.0	340.0	90.0	220.0	270.0	340.0	90.0	190.0	255.0	340.0	105.0	175.0	225.0	295.0	125.0
1800	280.8	347.5	428.0	50.8	275.0	345.0	425.0	105.0	275.0	345.0	425.0	105.0	240.0	320.0	425.0	120.0	220.0	285.0	375.0	
2000	346.0	426.4	527.9	60.2	340.0	420.0	530.0	120.0	340.0	420.0	530.0	120.0	295.0	390.0	530.0	135.0				
2200	416.6	514.3	636.7	70.5	410.0	510.0	640.0	130.0	410.0	510.0	640.0	130.0	355.0	470.0	640.0	155.0				
2400	495.3	611.6	756.1	81.6	485.0	610.0	750.0	145.0	485.0	610.0	750.0	145.0	420.0	560.0	750.0	170.0				
2600	580.8	719.6	888.8	93.0	570.0	710.0	890.0	280.0	570.0	710.0	890.0	280.0								
2800	673.2	831.6	1029.6	106.0	660.0	820.0	1030.0	310.0	660.0	820.0	1030.0	310.0								
3000	769.4	951.3	1180.0	119.0	760.0	940.0	1170.0	335.0	760.0	940.0	1170.0	335.0								

* Conducte de canalizare pentru curatare de inalta presiune
** Conducte standard

Anexa B

01

02

03

04

05

06

07

app.

Cerintele pentru lubrifiantul de imbinare

Diametrul nominal (mm)	Cantitatea nominala de lubrifiant (kg) necesara la fiecare imbinare
300 pana la 500	0.075
600 pana la 800	0.10
900 pana la 1000	0.15
1100 pana la 1200	0.20
1300 pana la 1400	0.25
1500 pana la 1600	0.30
1800	0.35
2000	0.40
2200	0.45
2400	0.50
2600	0.55
2800	0.60
3000	0.65

! **Atentie** Cantitatile de lubrifianti se refera la ungerea a doua garnituri si a doua capete libere la fiecare imbinare. Imbinarile preasamblate din fabrica vor necesita jumatate din cantitatile de mai sus la fiecare imbinare.

01

02

03

04

05

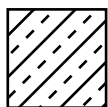
06

07

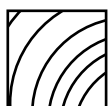
app.

Acest manual de instalare a conductelor cu pozare supraterrana constituie proprietatea intelectuala a Flowtite Technology AS. Toate drepturile rezervate. Nici o parte din acest ghid de instalare nu poate fi reprodusa, depozitata intr-un sistem sau transmisa sub nici o forma prin mijloace electronice, mecanice, fotocopiere, inregistrare etc, fara acordul prealabil al proprietarului intelectual.

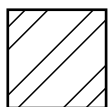
Profile pentru umpluturi



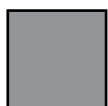
Beton



Lemn



Piatra



Otel

Acest manual este doar un ghid. Toate valorile listate in specificatiile produsului sunt nominale. Rezultate nesatisfacatoare ale produselor pot aparea datorita fluctuatiilor de mediu, variatiilor in procedurile de operare sau interpolarii de date. Recomandam ca personalul care utilizeaza aceste date sa fie specializat si sa aiba experienta in implementarea acestor produse, in instalarea lor normala si in conditiile de operare. Personalul ingineresc trebuie consultat intotdeauna inainte de instalarea acestor produse pentru a se asigura respectarea destinatiei si aplicatiilor produselor. Prin aceasta afirmam ca nu acceptam nici o responsabilitate pentru nici o pierdere sau stricaciune rezultata din instalarea sau utilizarea produselor listate in acest manual, intrucat nu putem stabili gradul de atentie ce trebuie acordata la instalarea produsului sau serviciului. Ne rezervam dreptul de a revizui aceste date, dupa necesitati, fara anunt prealabil. Aspteam comentarii cu privire la acest manual.

Tehnologia Flowtite este deținută și patentată în întreaga lume de Amiblu. Mai multe informații și detalii de contact găsiți pe www.amiblu.com.

Amiblu®

Distribuit de:

Amiblu Romania SRL
Drumul Mare nr. 2
77060 Comuna Clinceni
Romania
T: +40 2130 01201
romania@amiblu.com
www.amiblu.com