

Normativ din 27/06/1997

Publicat in Monitorul Oficial, Partea I nr. 170 din 25/07/1997

Intrare in vigoare: 25/07/1997

Normativ experimental pentru proiectarea si executarea sistemelor de distributie a gazelor naturale cu conducte din polietilena Indicativ I.6. PE-97

CAPITOLUL 1

Obiectul. Domeniul de aplicare

1.1. Prevederile prezentului normativ se aplica la proiectarea si executarea lucrarilor noi si reparatiilor capitale din sistemele de distributie a gazelor naturale cu presiuni pana la 4 bari, cu utilizarea conductelor si elementelor de imbinare din polietilena.

1.2. Prevederile prezentului normativ completeaza normativul de proiectare si executare a retelelor si instalatiilor de utilizare a gazelor naturale I.6. si se aplica, experimental, timp de un an de la data intrarii in vigoare.

1.3. Nu fac obiectul prezentului normativ:

- sisteme de distributie cu presiuni mai mari de 4 bari;
- conducte si bransamente montate suprateran;
- conducte si instalatii tehnologice de gaze combustibile din schelele petroliere;
- conducte destinate vehicularii altor gaze decat cele definite de STAS 3317.

1.4. Este interzisa montarea. supraterana a conductelor din polietilena.

Este interzisa montarea conductelor din polietilena in soluri saturate in produse petroliere.

CAPITOLUL 2

Terminologie

Terminologia utilizata in normativul I.6. ramane valabila si la prezentul normativ, cu urmatoarele completari:

2.1. Caracteristici geometrice

2.1.1. Diametrul nominal d_n

d_n - este diametrul exterior specificat al tevii.

2.1.2. Diametrul exterior mediu d_e

d_e - este valoarea mediei aritmetice a caturilor dintre masuratorile circumferintei exterioare a tevii in orice sectiune transversala si (3,1416), rotunjita in plus la 0,1 mm.

2.1.3. Ovalitate

Ovalitatea este diferenta dintre diametrul exterior maxim masurat si diametrul exterior minim masurat in aceeasi sectiune transversala a tevii.

2.1.4. Grosimea nominala de perete e_n

e_n - este valoarea numerica a grosimii de perete a unei tevii, care este un numar rotunjit apropiat aproximativ egal cu dimensiunea de fabricatie, in milimetri.

2.1.5. Raport dimensional standard SDR

SDR - este raportul dintre diametrul nominal si grosimea nominala de perete.

$$SDR = \frac{d_n}{e_n}$$

2.2. Definitii ale caracteristicilor materialelor

2.2.1. Limita inferioara de incredere (siguranta) L_i

L_i - este marimea masurata in MN/m^2 , care poate fi considerata ca o proprietate a materialului, reprezentand 97,5% a limitei inferioare de rezistenta hidrostatica pe termen lung, teoretica, la o temperatura de 20 grade C pe o perioada de 50 ani, in apa. Se determina conform SR ISO/TR 9080 si ISO 1167.

2.2.2. Coeficientul global de exploatare (de calcul) C

C - este un coeficient, luat din seria R 20, care inglobeaza conditiile de exploatare si proprietatile componentelor sistemului de conducte, altele decat cele reprezentate de L_i . Pentru aplicatiile in domeniul gazelor, valoarea minima a lui C este 2,0, iar cea maxima de 3,25, la alegerea utilizatorului.

2.2.3. Rezistenta minima necesara P_m

P_m - este valoarea L_i rotunjita in minus la cea mai apropiata valoare a seriei R10 cand L_i este mai mic de $10MN/m^2$ si la valoarea cea mai apropiata a seriei R 20, cand L_i este mai mare sau egala cu $10MN/m^2$.

Nota: Seria R 10 si R 20 sunt seriile numerelor Renard conform ISO 3 si ISO 497.

2.3. Definitii referitoare la conditiile de exploatare

2.3.1. Presiune maxima de functionare P f

Cea mai mare presiune efectiva a gazului din sistemul de conducte, exprimata in bari, care poate fi admisa la functionarea continua. Se iau in calcul caracteristicile fizice si mecanice ale componentelor fizice si mecanice ale sistemului de conducte si este data de relatia:

$$P_f = \frac{20 P_m}{C(SDR-1)}$$

2.3.2. Presiunea maxima de serviciu P s

Este cea mai mare presiune la care sistemul de conducte functioneaza in timpul unui ciclu normal.

CAPITOLUL 3

Materialie

Pentru realizarea sistemelor de distributie a gazelor naturale se vor folosi numai tevi si elemente de asamblare standardizate si agrementate conform prevederilor legale in vigoare.

Materia prima utilizata pentru producerea tevilor si elementelor de asamblare este polietilena de medie densitate - PEMD -, respectiv polietilena de inalta densitate PEID -, conform tabelului nr. 1.

TABELUL Nr. 1

Denumirea	L i (20 grade C, 50 de ani, 97,5%) (MN/m ²)	P m (MN/m ²)
PE 50	5,0 < ... < 6,5	5,0
PE 63	6,3 < ... < 8,2	6,3
PE 80	8,0 < ... < 9,99	8,0
PE 100	10,0 < ... < 11,19	10,0

3.1. Tevi

3.1.1. Tevile se produc din materie prima noua (fara reciclare) in gama de dimensiuni prezentata (conform SRISO 4437) in tabelul nr. 2.

TABELUL Nr. 2

Diametrul nominal (d n) [mm]	Grosimea minima de perete (e min) [mm]	
	SDR 17,6	SDR 11
1	2	3
16	2,3	3,0
20	2,3	3,0
25	2,3	3,0
32	2,3	3,0
40	2,3	3,7
50	2,9	4,6
63	3,6	5,8
75	4,3	6,8
90	5,2	8,2
110	6,3	10,0
125	7,1	11,4
140	8,0	12,7
160	9,1	14,6
180	10,3	16,4
200	11,4	18,2
225	12,8	20,5
250	14,2	22,7
280	16,0	25,4
315	17,9	28,6
355	20,2	32,3
400	22,8	36,4
450	25,6	41,0
500	28,5	45,5
560	31,9	51,0
630	35,8	57,3

3.1.2. Tevile se livreaza in tronsoane drepte, in colaci sau roluite pe tamburi.

3.1.3. Tolerantele maxime admise pentru diametrul exterior mediu si ovalitatea acestuia sunt conforme tabelului nr. 3.

Tevile de produc:

- de grad A, la o executie normala (in gama de diametre 280 - 630 mm) si sunt destinate imbinarilor mecanice sau cu element incalzitor;
- de grad B, la o executie precisa (in gama de diametre 16 - 630 mm) si sunt destinate tuturor tipurilor de imbinari.

TABELUL Nr. 3

Diametre exterioare medii si abaterea de la circularitate

Diametrul nominal d n [mm]	d n min. [mm]	d n max.		Maximul valorii absolute a ovalitatii [mm]	
		Grad A	Grad B	Grad K	Grad N
1	2	3	4	5	6
16	16,0	-	16,3	1,2	1,2
20	20,0	-	20,3	1,2	1,2
25	25,0	-	25,3	1,5	1,2
32	32,0	-	32,3	2,0	1,3
40	40,0	-	40,4	2,4	1,4
50	50,0	-	50,4	3,0	1,4
63	63,0	-	63,4	3,8	1,5
75	75,0	-	75,5	-	1,6
90	90,0	-	90,6	-	1,8
110	110,0	-	110,7	-	2,2
125	125,0	-	125,8	-	2,5
140	140,0	-	140,9	-	2,8
160	160,0	-	161,0	-	3,2
180	180,0	-	181,1	-	3,6
200	200,0	-	201,2	-	4,0
225	225,0	-	226,4	-	4,5
250	250,0	-	251,5	-	5,0
280	280,0	282,6	281,7	-	9,8
315	315,0	317,9	316,9	-	11,1
355	355,0	358,2	357,2	-	12,5
400	400,0	403,6	402,4	-	14,0
450	450,0	454,1	452,7	-	15,6
500	500,0	504,5	503,0	-	17,5
560	560,0	565,0	563,4	-	19,6
630	630,0	635,7	633,8	-	22,1

NOTA:

- Masurarea ovalitatii se va determina la fabricant.
- Gradul K se aplica pentru teava livrata in colaci cu D n < 63 mm.
- Gradul N se aplica pentru teava livrata roluit pe tambur cu D n < 110 mm si pentru tevile livrate in tronsoane drepte (toata gama de diametre).

3.1.4. Diferenta admisa intre grosimea peretelui in orice punct (e i) si grosimea nominala de perete (e n) va fi permanent pozitiva (e i > e n). In tabelul nr. 4 sunt prezentate valorile maxime admise ale tolerantelor pozitive in functie de grosimea nominala de perete.

TABELUL Nr. 4

Grosimea nominala a peretelui e n (mm)		Toleranta pozitiva (mm)	Grosimea nominala a peretelui e n (mm)		Toleranta pozitiva (mm)
1	2	3	4	5	6
2.0	3.0	0.4	24.0	25.0	2.6

3,0	4,0	0,5	25,0	26,0	2,7
4,0	5,0	0,6	26,0	27,0	2,8
5,0	6,0	0,7	27,0	28,0	2,9
6,0	7,0	0,8	28,0	29,0	3,0
7,0	8,0	0,9	29,0	30,0	3,1
8,0	9,0	1,0	30,0	31,0	3,2
9,0	10,0	1,1	31,0	32,0	3,3
10,0	11,0	1,2	32,0	33,0	3,4
11,0	12,0	1,3	33,0	34,0	3,5
12,0	13,0	1,4	34,0	35,0	3,6
13,0	14,0	1,5	35,0	36,0	3,7
14,0	15,0	1,6	36,0	37,0	3,8
15,0	16,0	1,7	37,0	38,0	3,9
16,0	17,0	1,8	38,0	39,0	4,0
17,0	18,0	1,9	39,0	40,0	4,1
18,0	19,0	2,0	40,4	41,0	4,2
19,0	20,0	2,1	41,0	42,0	4,3
20,0	21,0	2,2	42,0	43,0	4,4
21,0	22,0	2,3	42,0	43,0	4,5
22,0	23,0	2,4	43,0	44,0	4,6
23,0	24,0	2,5	44,0	45,0	4,7
24,0	25,0	2,6	45,0	46,0	4,8

3.1.5. Capetele tevilor trebuie sa fie taiate neted si perpendicular pe lungimea tevii si vor fi protejate cu capace din polietilena. Se admit abateri de la perpendicularitate ale capetelor tevilor, conform tabelului nr. 5.

TABELUL Nr. 5

Diametrul exterior al tevii [mm]	Abaterea de la perpendicularitate [mm]
0 .. 50	1
63 .. 110	2
125 .. 160	3
180 .. 200	4
250 .. 315	5
355 .. 630	7

3.1.6. Tevile se vor fabrica de culoare galbena sau de culoare neagra, marcata cu dungi galbene subtiri (minim 4) de-a lungul generatoarelor, repartizate uniform pe circumferinta.

3.1.7. Marcarea tevilor se va realiza prin imprimarea directa pe teava. Marcarea se va efectua astfel incat sa nu produca defecte tevii si sa fie lizibila pe intreaga durata de viata a tevilor.

Marcarea tevilor va contine:

Aspecte	Marcaj
Fabricantul sau Marca	Num., simbol, denumire comerciala
Fluidul vehiculat	Gaz
Dimensiuni	D n x e n
SDR (pentru tevi D n > 40 mm)	SDR 11(17,6)
Presiunea maxima de serviciu	P s
Tipul de material	PE 80
Perioada de productie (data, codul) o identificarea schimbului, a liniei de productie	
Standardul de fabricatie	SR-ISO 4437 (sau echivalent)
Mentiunea ca materia prima utilizata nu este reciclata	
Un numar secvential care creste la intervale de 1 m, de-a lungul seriei, de la 000 la 999 sau de la 0000 pana la 9999	

3.2. Elemente de ansamblare

3.2.1. Elementele de asamblare se vor realiza din materii prime care sa fie compatibile cu materiile prime din care sunt realizate tevile.

3.2.2. Condițiile de realizare a elementelor de asamblare trebuie să corespundă normelor internaționale (ISO 8085-1; ISO 8085-2; ISO 8085-3; ISO CD 10836 etc)

3.3. Transport

3.3.1. Pentru transportul tevelor din PE drepte trebuie folosite vehicule cu podeaua netedă și prevăzută cu aparatori laterale de aproximativ 2 m, plate, fără denivelări, iar tevelor din PE trebuie să fie bine legate în timpul transportului.

3.3.2. În timpul transportului, tevelor din PE trebuie legate continuu în scopul reducerii la minimum a deplasării între ele și suportii lor.

3.4. Depozitarea

3.4.1. Condiții de depozitare

- Tevelor drepte din polietilena trebuie depozitate pe suprafețe plane, lipsite de părți proeminente care pot să le deformeze sau să le deterioreze, sau pe cadre așezate la distanțe egale între ele și construite astfel încât greutatea fascicolului să fie transmisă numai prin cadre (fig. 1).

- Fitingurile din polietilena trebuie să fie stocate în ambalajele lor originale, până la folosirea lor.

- Este necesar să se evite contactul cu produsele chimice, ca de exemplu hidrocarburile lichide.

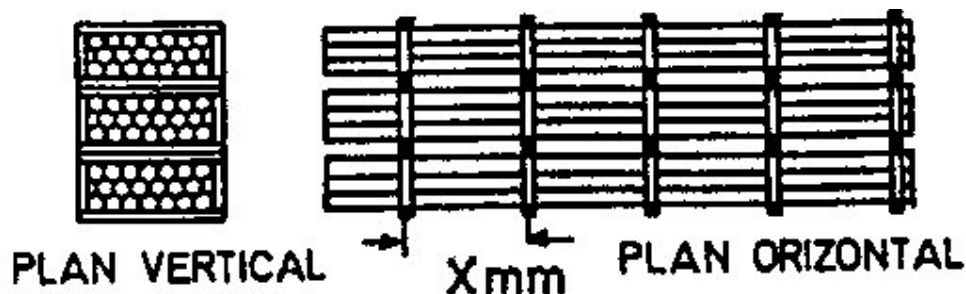


Fig. 1

- Tevelor și fittingurile din polietilena trebuie să fie stocate astfel încât să nu existe riscul deteriorării prin spargere, gaurire, zgariere sau expunere la lumina pe durată lungă (mai mare de 2 ani).

Înălțimea admisibilă de stivuire a tevelor depinde de material, diametru, grosimea de perete și temperatura exterioară. Se vor respecta cu strictețe recomandările fabricantului în acest sens.

3.4.2. Teava livrată sub formă de colaci și tamburi se va depozita respectând următoarele condiții:

- rigidizarea capetelor de teava;

- legarea în straturi a spirelor;

- asigurarea unei distanțe de siguranță între teava și sol.

3.4.3. Tevelor și elementele de asamblare din PE se vor depozita în spații închise sau acoperite, ferite de acțiunea directă a razelor soarelui sau a intemperiei.

CAPITOLUL 4

Proiectare

4.1. Sistemele de distribuție a gazelor naturale utilizând conducte din polietilena respectă regimul de curgere similar cu cele din oțel și, în consecință, rămân valabile condițiile din normativul I.6., cu precizarea că, la pierderile de sarcină liniare, se modifică coeficientul R, acesta având valorile precizate în anexa 1.

Elementele și relațiile de calcul pentru dimensionarea conductelor din PE sunt cele prezentate în normativul I.6., cu precizarea că nomograma pentru calculul conductelor este prezentată în anexa nr. 2.

4.2. Determinarea presiunii maxime de serviciu

$$P_s = \frac{20 \times P_m}{C \times (SDR - 1)} \quad [N/mm^2],$$

unde:

- P_s - presiune maximă de serviciu (N/mm^2)

- C - coeficient global de calcul

$$C = 2 \dots 3,25$$

- P_m - rezistență minimă necesară (conform tabelului nr. 1)

- SDR - raport dimensional standard se alege din tabelul nr. 2.

4.3. Calculul grosimii de perete

$$d_n \times P_s$$

$$e = \frac{\quad}{20 \nu + P_s} \text{ [mm]},$$

unde:

- e - grosimea de perete (mm);
- dn - diametrul nominal al tevii (mm);
- Ps - presiunea maxima de serviciu, determinata conform pct. 4.2. (N/mm²)
- 6 - tensiunea admisibila (N/mm²)

a = - S/K

unde:

- S - rezistenta specifica la tractiune minim garantata pentru 50 de ani la 20=C (N/mm²). Valoarea se indica de catre furnizor;

- K - coeficient de siguranta K = 3,25 pentru SDR 11

K = 2,0 pentru SDR 17,6.

4.4. Calculul dilatatiei si al contractiei conductelor din PE

$$\Delta L = K \times L \times a \times \Delta t$$

unde:

ΔL - modificarea de lungime (mm)

K - 1

L - lungimea initiala (m)

a - coeficientul dilatarii liniare (mm/m=C); - pentru PE:

$$a = 0,2 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$$

Δt - diferenta de temperatura ($^\circ\text{C}$).

CAPITOLUL 5

Executie

5.1. Verificarea materialelor

5.1.1. La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materiale verificate in ceea ce priveste respectarea conditiilor tehnice prevazute in proiect si corespondenta cu normele in vigoare.

5.1.2. Tevile si elementele de imbinare se vor verifica din punct de vedere al aspectului. Elementele de imbinare sau portiunile de teava necorespunzatoare nu se vor utiliza. Verificarea aspectului se efectueaza cu ochiul liber, la lumina zilei, de la o distanta de maximum 0,5 m, avand ca scop identificarea eventualelor defecte (zgarieturi, bavuri, umflaturi, goluri de material, incluziuni etc.) pe suprafetele exterioare si interioare.

5.2. Amplasarea conductelor

5.2.1. Adancimea minima de pozare ingropata a conductelor va fi de:

0,90 in - pentru conducte cu presiuni intre 0,2 si 4,0 bari;

0,60 in - pentru conducte cu presiuni intre 0,05 si 0,2 bari.

5.2.2. Adancimea minima de pozare ingropata a conductelor se poate reduce in cazuri speciale cu conditia montarii conductei din PE, protejata in tevi din otel, tuburi din beton sau tuburi si placi de protectie din beton, care sa preia toate eforturile datorate circulatiei rutiere sau altor factori.

5.2.3. In cazul paralelismului intre conductele din PE si liniile de tramvai urbane, distanta minima admisa - pe orizontala - masurata intre cea mai apropiata linie de tramvai si generatoarea conductei, este de 0,5 m.

5.2.4. La subtraversarea liniilor de tramvai adancimea de pozare a tubului de protectie a conductelor din PE trebuie sa fie de minimum 1,0 in de la generatoarea superioara a tubului la sina de tramvai.

5.2.5. La subtraversarea liniilor de cale ferata conductele de PE se vor proteja in conducte din otel, conform prevederilor din normativul I.6.

5.2.6. Distantele minime dintre conductele din PE si alte instalatii, constructii sau obstacole sunt redate in tabelul nr. 6.

TABELUL Nr. 6

Nr. crt.	Instalatia, constructia sau obstacolul	Distanta minima (m)		
		p = 2..4 bari	p = 0,2..2 bari	p = 0,0..0,2 bari
	1	2	3	4
1.	Cladiri cu subsoluri sau alinia mente de terenuri susceptibile a fi construite	3	2	2
2.	Cladiri fara subsoluri	1,5	1,5	1

3. Conducte de canalizare	1	1	1
4. Canale pentru rețele termice, canale pentru rețele telefonice	1	1	1
5. Conducte de apă, cabluri de forță, cabluri telefonice, montate în sol sau în căminele acestor instalații	0,5	0,5	0,5
6. Cămine pentru rețele termice, telefonice și de canalizare, stații sau cămine subterane în construcții independente	1	1	1
7. Linii de tramvai (distanța măsurată între linia cea mai apropiată și generatoarea laterală)	0,5	0,5	0,5
8. Copaci	1,5	1,5	1,5
9. Stalpi	0,3	0,3	0,3

NOTA:

Când respectarea distanțelor de la pct. 14 nu este posibilă, aceste distanțe se pot reduce, cu condiția montării conductei în tub de protecție.

5.2.7. Tuburile de protecție au drept scop:

a) protecția conductei din PE, la solicitări mecanice datorate sarcinilor externe;

b) direcționarea eventualelor scapări de gaze.

În cazul a), protecția se realizează prin utilizarea de tuburi de protecție din oțel sau beton, dimensionate corespunzător. În cazul b), se pot folosi ca protecție și alte materiale (inclusiv tevi din PE).

5.3. Saparea santurilor

Saparea santurilor se efectuează în condițiile prevăzute în normativul I.6, cu următoarele precizări:

5.3.1. Latimea sapaturii santului se va alege astfel încât de fiecare parte a teii să rămână un spațiu liber de câte 10 cm.

5.3.2. Fundul santului va fi nivelat și acoperit cu un strat de nisip cu înălțimea de 10 cm.

5.4. Imbinarea tevilor și a elementelor de asamblare

5.4.1. Imbinarea tevilor și a elementelor de asamblare din PE se realizează prin următoarele procedee:

- sudarea cu elemente încălzitoare: - sudura "cap la cap"; - sudura de tip "sa"; - sudura de tip "polifuziune";
- sudura de tip "electrofuziune" (cu elemente de asamblare prevăzute cu rezistență electrică);
- imbinare cu racorduri mecanice;
- alte procedee agrementate.

5.4.2. Toate imbinările realizate între tevi și/sau între tevi și elemente de asamblare trebuie să prezinte cel puțin aceeași rezistență ca cea a teii.

5.4.3. Prelucrarea și imbinarea tevilor și a elementelor de racordare din PE se pot realiza la o temperatură a mediului ambiant cuprinsă între 0°C și +40°C.

5.4.4. Fiecare dintre sistemele de imbinare prezentate se realizează cu echipamente speciale pentru tipul de imbinare respectiv în anexa nr. 3 sunt prezentate sistemele de asamblare, procedeele și echipamentele utilizate la realizarea imbinărilor.

5.4.5. Sistemele de imbinare, procedeele și echipamentele utilizate trebuie agrementate în conformitate cu prevederile legale.

5.5. Montarea armaturilor

5.5.1. Se pot utiliza armături din PE sau din oțel. Armăturile din oțel vor avea suprafețele protejate împotriva coroziunii.

5.5.2. Armăturile se vor instala, astfel încât să nu supună teava din PE la sarcini suplimentare (datorate acționării sau greutății proprii).

5.5.3. Armăturile din PE se sudează cu tevilor din PE prin unul dintre procedeele prezentate la cap. 5.4. și în anexe.

5.5.4. Armăturile din oțel se montează în două variante:

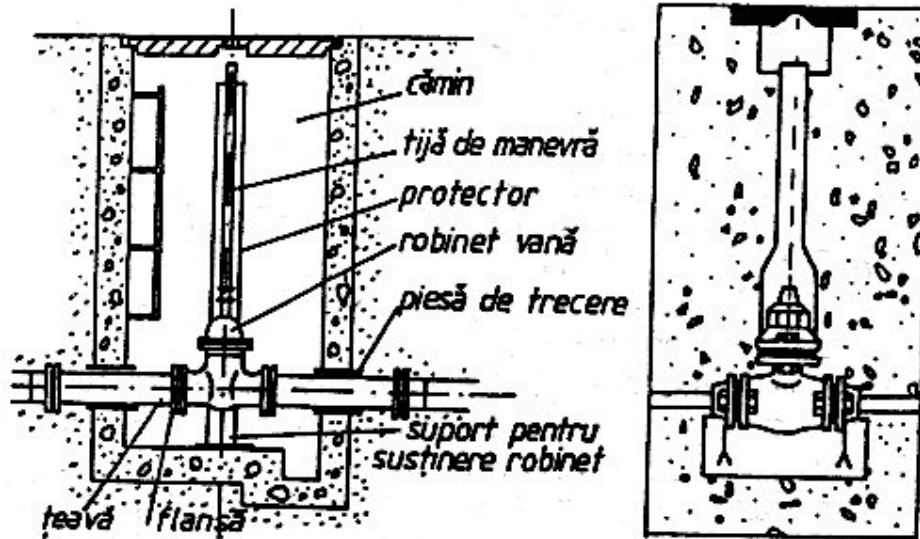
- cu flanșe;
- cu racorduri din PE.

5.5.4.1. Armăturile din oțel, prevăzute cu flanșe, se vor racorda la tevilor din PE prin sistemul de trecere de la PE la metal, cu adaptor de flanșe și flanșe (vezi anexa nr. 3).

5.5.4.2. Armăturile din oțel, prevăzute cu racorduri de PE, se vor suda cu tevilor din PE prin unul dintre procedeele prezentate la cap. 5.4 și în anexa nr. 3.

5.5.5. Toate armăturile se vor monta subteran și vor fi prevăzute cu elemente de acționare de la suprafață.

5.5.6. Armăturile pot fi montate în cămine de vizitare sau îngropat în pământ (cu tub protector și tijă de acționare de la suprafață) (vezi fig. 2)



A. În cămin de vizitare

B. Fără cămin de vizitare

Fig. 2

5.6. Pozarea conductelor

5.6.1. Coborarea conductelor in sant se va efectua numai dupa ce la toate imbinarile sudate s-au efectuat ciclurile de racire.

5.6.2. La coborarea conductei in sant se vor utiliza franghii, chingi si/sau scanduri. Este interzisa folosirea cablurilor, sarmei, lanturilor sau a altor dispozitive ori corpuri metalice.

5.6.3. La coborarea conductei in sant se va evita contactul conductei cu peretii santului, pentru a nu fi deteriorata conducta. Se va acorda o atentie deosebita la trecerea conductei pe sub sau pe langa obstacole.

5.6.4. Pentru realizarea unor schimbări de direcție, tevile din PE pot fi curbate fara aport de caldura. Raza minima de curbura este de 30 Dn pentru SDR 17,6 si de 20 Dn pentru SDR 11.

5.6.5. Tevile din PE se vor monta pe cat posibil pe mijlocul fundului santului.

5.6.6. Pentru protejarea conductelor in timpul unor eventuale lucrari edilitare se va monta deasupra conductei, pe intreaga lungime a acesteia, la circa 25-30 cm deasupra generatoarei superioare a conductei, o banda de avertizare de culoare galbena din PE, avand o latime minima de 6 cm.

5.7. Umplerea santului

5.7.1. Inainte de pozarea conductei pe fundul santului se asaza un strat de nisip compactat, cu grosimea de 10 cm.

5.7.2. Dupa ce se asaza conducta in sant se umple santul cu nisip pana cand grosimea stratului de nisip, compactat manual, depaseste cu 10 cm generatoarea superioara a conductei.

5.7.3. Materialul rezultat din sapatura, cu care se umple santul va fi introdus treptat in straturi de maximum 30 cm si va fi compactat manual.

5.7.4. Dupa depunerea si compactarea primului strat de umplutura, se asaza banda de avertizare si se continua umplerea santului (fig. 3).

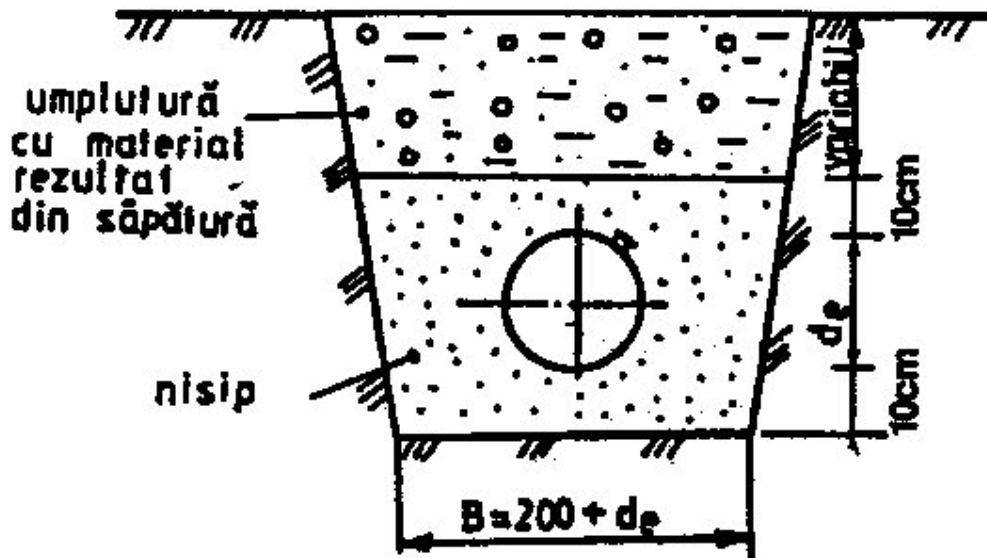


Fig. 3.

Fig. 3

5.7.5. Umplerea santului se va efectua pe zone de 20-30 m, avansand intr-o singura directie. Se poate lucra simultan pe trei zone consecutive, executandu-se in acelasi timp:

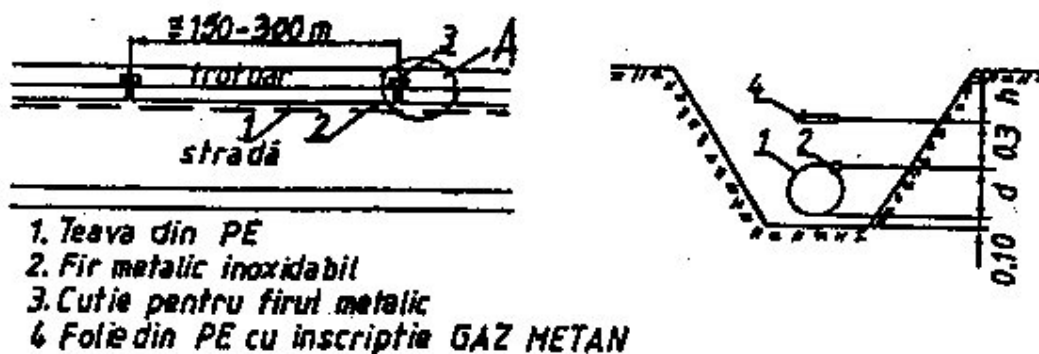
- pe zona 1 - umplerea cu material de umplutura pana la 50 cm deasupra conductei;
- pe zona 2 - umplerea cu material de umplutura pana la 20 cm deasupra conductei;
- pe zona 3 - umplerea cu nisip.

5.7.6. In cazul in care nu exista variatii de temperatura a mediului ambiant cu mai mult de 5°C intr-o perioada de 8 ore, se poate efectua umplerea santului si pe portiuni mai mari de 30 m.

5.8. Marcarea traseului conductelor

5.8.1. Traseul conductei va fi semnalat prin marcaje cu placi inscriptionate, montate pe repere fixe, in punctele stabilite de proiectant si Romgaz - R.A.

5.8.2. Pentru determinarea traseului conductelor se va utiliza un fir metalic insotitor. Firul metalic va avea diametrul de 0,8 mm si va fi izolat. Firul metalic va fi montat pe intreg traseul conductelor si al bransamentelor si va fi fixat pe generatoarea superioara a acestora. La distante de maximum 300 m, firul metalic va fi prevazut cu puncte de racordare la o sursa electrica.



1. Teava din PE
2. Fir metalic inoxidabil
3. Cutie pentru firul metalic
4. Folie din PE cu inscriptie GAZ METAN

Fig. 4

- 6.1.** Verificari inainte de montaj
- 6.1.1.** Se va efectua o verificare a aspectului tevilor si elementelor de asamblare, pentru a fi eliminate cele care prezinta defecte. (conform pct. 5.1.2.).
- 6.1.2.** Se va efectua o verificare in ceea ce priveste corespondenta materialelor cu prevederile din proiect (diametre nominale, grosimi de perete, tipul de material plastic etc.).
- 6.2.** Verificati in timpul montajului:
- verificarea corectei functionari a dispozitivelor de sudare;
 - verificarea calitatii sudurilor efectuate conform celor prezentate in anexa 4;
 - verificarea conditiilor de realizare a santului;
 - verificarea respectarii distantelor minime de amplasare si a adancimii de montaj;
 - verificarea modului de pozare a conductelor;
 - verificarea modului de umplere a santului;
 - verificarea realizarii marcarii traseului.
- 6.3.** Probe
- Probele de presiune se vor efectua in conformitate cu prevederile din normativul 1.6, cu urmatoarele precizari:
- 6.3.1.** Proba preliminara se efectueaza cu aer la presiunea de 1 bar timp de 1 ora, dupa pozarea conductelor in sant.
- 6.3.2.** Proba de rezistenta se va efectua cu aer la o presiune de 1,5 x Ps (presiunea de serviciu), dar nu mai mica de 1 bar.
- 6.3.3.** Proba de etanseitati se va efectua cu aer la o presiune egala cu Ps (presiunea de serviciu), dar nu mai mica de 1 bar.

CAPITOLUL 7

Competente de proiectare si executie

- 7.1.** Proiectarea si executarea sistemelor de distributie prin conducte de polietilena se va face de catre instalatori autorizati.
- 7.2.** In functie de categoria de complexitate a lucrarilor, competentele instalatorilor autorizati sunt: si va fi fixat pe generatoarea superioara a acestora. La distante de maximum 300 m, firul metalic va fi prevazut cu puncte de racordare la o sursa electrica. (vezi fig. 4).
- GRADUL I - P.E.: Proiectarea si executarea tuturor categoriilor de lucrari aferente retelelor de distributie a gazelor naturale prin conducte din polietilena.
 - GRADUL II - P.E.: Executarea tuturor categoriilor de lucrari aferente retelelor de distributie a gazelor naturale prin conducte din polietilena.
- 7.3.** Prin instalator autorizat (P.E.) se intelege persoana fizica care poseda autorizatie emisa de Regia Autonoma a Gazelor Naturale "Romgaz" Medias pentru proiectarea si executarea retelelor de distributie a gazelor naturale prin conducte din polietilena.
- 7.4.** Autorizarea personalului specializat se va face de catre Regia Autonoma a Gazelor Naturale "Romgaz" Medias care va stabili componenta si atributiile comisiei de examinare.
- 7.5.** Persoanele care vor fi supuse examinarii, in vederea obtinerii autorizatiei in domeniul distributiilor de gaze prin conducte din polietilena, sunt:
- a)** GRADUL I P.E.: inginerii si subinginerii care detin autorizatie gradul I, conform normativului 1.646.
Examinarea consta in verificarea cunostintelor privind proiectarea si executarea retelelor de conducte din polietilena pentru distributia gazelor naturale;
- b)** GRADUL II P.E.: inginerii, subinginerii, tehnicienii si maistrii care detin autorizatie gradul II, conform normativului 1.6-86.
Examinarea consta in verificarea cunostintelor privind executarea retelelor din polietilena pentru distributia gazelor naturale.
- 7.6.** Actele necesare pentru inscrierea la examinare, in vederea obtinerii dreptului de a proiecta si executa conducte din polietilena pentru distributia gazelor naturale, sunt:
- cerere-tip;
 - actul de studii (copie legalizata);
 - adeverinta de salariat din care sa rezulte functia, categoria de incadrare si vechimea in lucrari de gaze;
 - fotocopia carnetului de instalator autorizat in lucrarile de gaze;
 - recomandari din partea sucursalelor (regionalelor) de distributie a gazelor naturale.
- 7.7.** Documentele necesare pentru examinare se depun la registratura Romgaz - R.A. Medias.

ANEXA Nr. 1

COEFICIENTII DE FRECARA PENTRU CONDUCTE DIN POLIETILENA

di cm	D/K	Ra								
		10.000	12.000	16.000	20.000	25.000	30.000	40.000	50.000	60.000
2,8	400	0,0345	0,0333	0,0317	0,0306	0,0297	0,0291	0,0281	0,0276	0,0272
3,6	514	0,0337	0,0325	0,0308	0,0297	0,0287	0,0279	0,0270	0,0264	0,0260
4,2	600	0,0332	0,0321	0,0304	0,0292	0,0281	0,0274	0,0263	0,0256	0,0252
5,3	757	0,0329	0,0316	0,0298	0,0285	0,0275	0,0267	0,0256	0,0248	0,0244
6,9	386	0,0324	0,0311	0,0293	0,0280	0,0263	0,0260	0,0248	0,0240	0,0235

8,2	1171	0,0322	0,0308	0,0290	0,0277	0,0265	0,0256	0,0244	0,0236	0,0230
10,6	1514	0,0319	0,0305	0,0286	0,0273	0,0261	0,0252	0,0293	0,0231	0,0224
13	1857	0,0317	0,0303	0,0284	0,0270	0,0257	0,0249	0,0236	0,0227	0,0220
15,6	2229	0,0316	0,0302	0,0282	0,0268	0,0256	0,0246	0,0233	0,0223	0,0217
20,5	2929	0,0314	0,0300	0,0280	0,0266	0,0253	0,0243	0,0230	0,0220	0,0213
25,7	3671	0,0313	0,0299	0,0279	0,0265	0,0251	0,0242	0,0228	0,0218	0,0211

di cm	D/K	Ra							
		70.000	100.000	120.000	150.000	180.000	200.000	230.000	260.000
2,8	400	0,0269							
3,6	514	0,0256	0,0249	0,0247					
4,2	600	0,0249	0,0242	0,0239	0,0236	0,0234	0,0233	0,0232	0,0231
5,3	757	0,0240	0,0232	0,0229	0,0225	0,0225	0,0222	0,0221	0,0219
6,9	386	0,0231	0,0222	0,0219	0,0215	0,0212	0,0211	0,0209	0,0208
8,2	1171	0,0226	0,0217	0,0213	0,0209	0,0206	0,0203	0,0202	0,0201
10,6	1514	0,0219	0,0210	0,0205	0,0201	0,0198	0,0196	0,0194	0,0192
13	1857	0,0215	0,0205	0,0200	0,0195	0,0192	0,0190	0,0188	0,0186
15,6	2229	0,0212	0,0201	0,0196	0,0191	0,0188	0,0186	0,0183	0,0181
20,5	2929	0,0207	0,0196	0,0190	0,0185	0,0181	0,0178	0,0176	0,0173
25,7	3671	0,0205	0,0193	0,0188	0,0182	0,0178	0,0176	0,0173	0,0170

NOTA: Calculele sunt realizate avand in vedere rugozitatea $K = 0,007$ cm.

lambda - coeficient de frecare

Re - numarul Reynolds

di - diametrul interior al conductei [cm]

ANEXA Nr. 2

NOMOGRAMA

pentru calculul conductelor din P.E. pentru distributia gazelor in regim cu volum variabil (presiune joasa si redusa)

ANEXA Nr. 3

PROCEDEE DE SUDARE

1. Sudarea cu element incalzitor

1.1. Generalitati:

Sudarea consta in incalzirea suprafetelor de asamblat pana la temperatura de topire, punerea lor in contact si mentinerea conform conditiilor din graficul de sudare (fig. 5).

Graficele de sudare sunt stabilite de producatorii de teava si de cei de aparate de sudare.

Procedeul este recomandat pentru sudarea tevilor cu diametrul exterior minim de 110 mm, limita nefiind restrictiva procedeul se poate aplica si tevilor cu diametre sub 110 mm, dar nu mai mici de 63 mm.

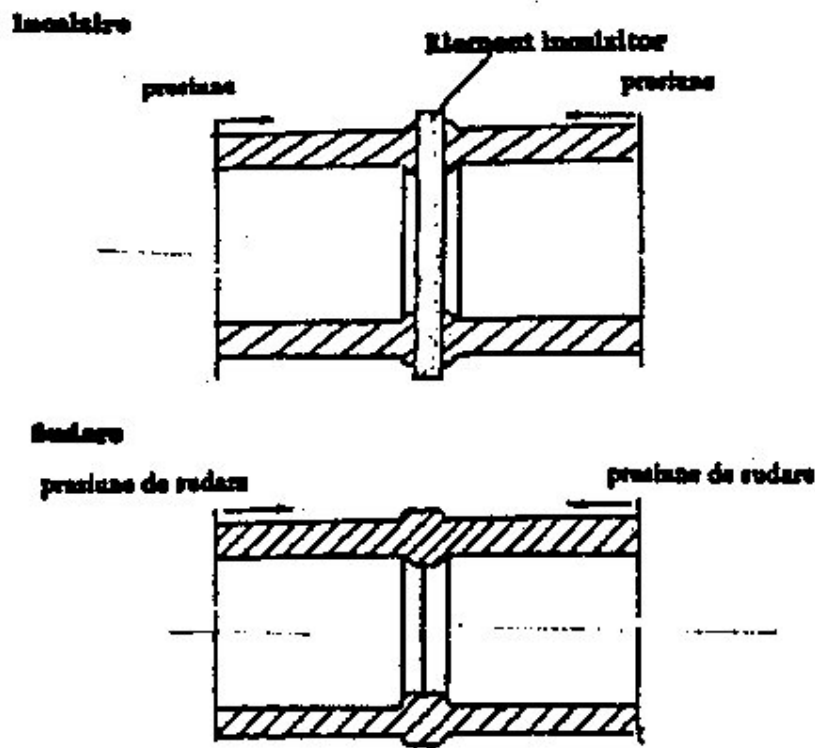


Fig. 5

1.2. Echipamentul de sudare

Trebuie sa respecte conditiile impuse prin standardele in vigoare si sa fie agrementat.

Conditii impuse pentru realizarea unei imbinari sudate sunt:

- prelucrarea capetelor tevilor inainte de sudare, cu incadrarea abaterii de la perpendicularitate in limitele prevazute in tabelul nr. 5;

- mentinerea temperaturii de sudare in limitele prescrise si cu posibilitatea de masurare, indicare si inregistrare.

Elementele incalzitoare vor fi incalzite numai electric.

Echipamentul de sudare contine urmatoarele elemente:

- masina de sudat;
- pompa hidraulica (pneumatica);
- dispozitivul de prelucrat capetele tevii;
- elementul incalzitor (oglanda);
- aparatele pentru masurarea presiunii de sudare a temperaturii;
- accesorii (role de ghidare a tevii, lichide si materiale textile pentru curatirea tevii si a elementului incalzitor etc.)

1.3. Graficul de sudare

Elementele care configureaza graficul de sudare (presiunea exercitata pe capetele tevilor si temperatura de sudare) sunt stabilite de producatorii tevii si de cei ai aparatelor de sudare.

Configuratia graficului de sudare si semnificatia simbolurilor utilizate sunt redade in fig. 6.

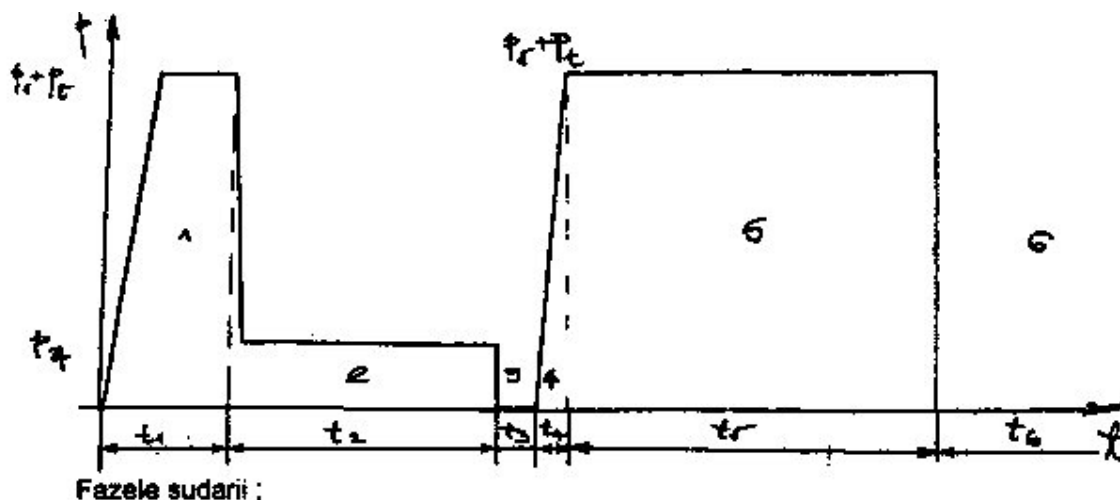


Fig. 6

Fazele sudarii:

1. apropierea de elementul incalzitor si preincalzire;
 2. incalzire.
 3. indepartare element incalzitor;
 4. apropierea capetelor tevii si realizarea presiunii de sudare;
 5. sudare;
 6. racire.
- t. 1 - timpul de preincalzire;
 p_1 - presiunea de contact necesara pentru preincalzire;
 p_t - presiunea de compensare a fortelor axiale (tragerea tevii si frezarile din aparatul de sudare).
 t_2 - timpul de incalzire;
 p_2 - presiunea minima de contact intre tevi si elementul incalzitor;
 t_3 - timpul de indepartare a elementului incalzitor;
 t_4 - timpul de apropiere a capetelor de teava si de ridicare a presiunii pana la valoarea presiunii de sudare;
 t_5 - timpul de sudare;
 p_5 - presiunea de sudare;
 t_6 - timpul de racire.

t_1 este timpul in care pe teava aflata in contact cu termoelementul apare o ranforsare a carei dimensiune este recomandata de fabricantul aparatului de sudare si este de circa 1-2 mm;

t_2 , t_3 , t_4 , t_5 , t_6 , p_1 , p_2 , p_5 sunt parametrii stabiliti de catre producatorul aparatelor de sudare, in functie de caracteristicile fizice si geometrice ale tevii.

1.4. Operatiile efectuate la sudarea cap la cap

Sucesiunea operatiilor este:

- fixarea capetelor tevilor in dispozitivele de prindere ale masinii de sudat;
- curatirea si prelucrarea frontala a capetelor tevilor. Spatiul maxim dintre capetele tevilor trebuie sa fie:
0,3 mm pentru $d < 225$ mm;
0,5 mm pentru $225 < d < 400$;
1,0 mm pentru $d > 400$ mm;
- determinarea sarcinii necesare pentru compensarea rezistentei totale de frecare a masinii de sudat si a translarii tevii si adaugarea valorii acesteia la valoarea masurata a presiunii de sudare;
- verificarea suprafetelor de contact ale elementului incalzitor;
- verificarea temperaturii elementului incalzitor;
- asezarea elementului incalzitor intre capetele tevilor;
- inchiderea masinii de sudat si aplicarea presiunii de contact de preincalzire ($P_1 + P$);
- reducerea presiunii la valoarea de mentinere a capetelor tevilor pe elementul incalzitor (p_1);
- deschiderea masinii de sudat si indepartarea elementului incalzitor (t_3).
- apropierea capetelor tevilor si realizarea imbinarii sudate la presiunea ($p_5 + p_t$), avand durata (t_5);
- reducerea pana la zero a presiunii de sudare si racirea imbinarii (t_6).

1.5. Controlul calitatii sudurii

Se executa conform procedurilor impuse de producatorul aparatului de sudare.

Criteriile de verificare vizuala a sudurii:

- diametrul suprafeței de contact să fie cel puțin egal cu diametrul țevii (fig. 7);

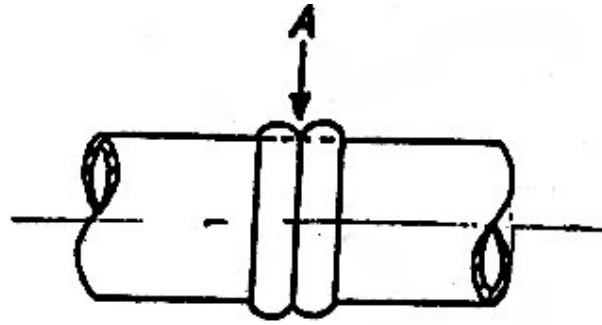


Fig. 7

- decalajul între generatoarele țevelor sudate să nu depășească 5% din grosimea peretelui țevii;

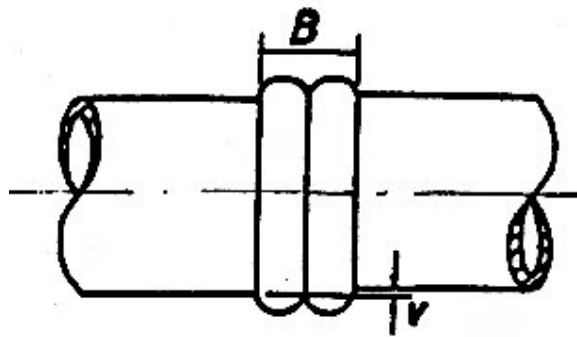


Fig. 8

- diferența de lățime a celor două capete ranforsate ale țevelor (E S) va fi în limitele următoare:

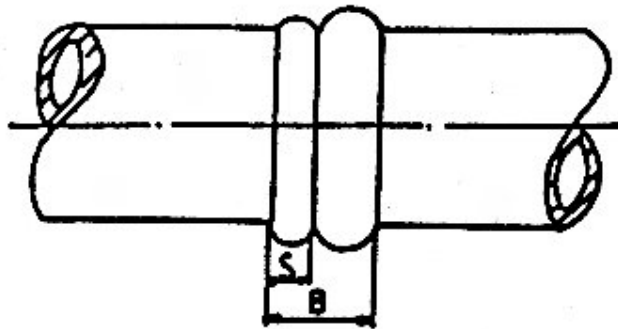


Fig. 9

- S - latimea capatului ranforsat;
- B - latimea cordonului de sudura.
- teava/teava: $\Delta S < 0,1 \times B$
- teava/fiting: $\Delta S < 0,2 \times B$
- fitting/fiting: $\Delta S < 0,2 \times B$

2. Sudarea prin polifuziune

2.1. Generalitati:

Sudarea consta in incalzirea simultana a suprafetei exterioare a tevii si a suprafetei interioare a fittingului pana la temperatura de topire, urmata de asamblarea prin punerea in contact a suprafetelor incalzite.

Sudarea prin polifuziune este recomandata pentru diametre de pana la 125 mm.

Sudarea se realizeaza cu dispozitive mecanice pentru diametre mai mari de 63 mm; pentru diametre sub 63 mm, se poate realiza si manual.

2.2. Echipamentul de sudare

Se compune din:

- masina de sudat.
- dispozitiv de prelucrat capetele tevilor;
- element incalzitor;
- dispozitive de calibrare;
- dispozitive de masurare a temperaturii si a timpului de sudare;
- accesorii.

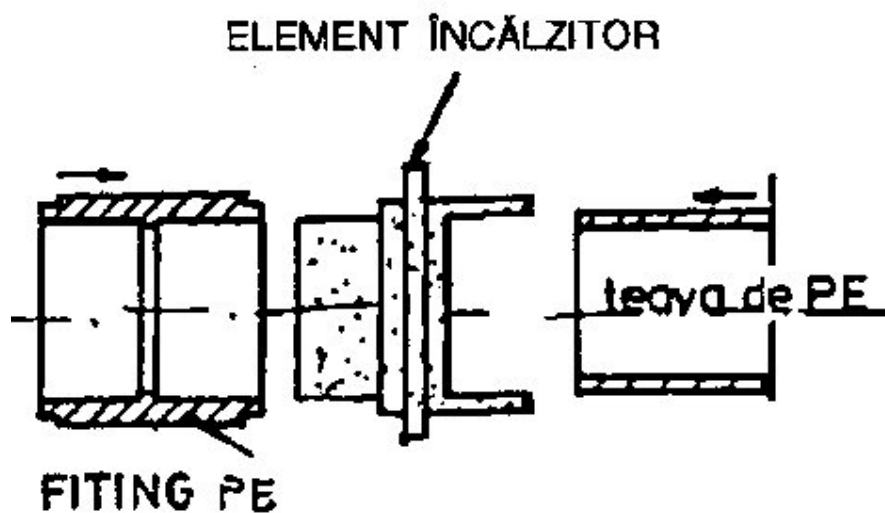


Fig. 10

2.3. Parametrii de sudare

Timpul de sudare este dat in tabelul nr. 10.

TABELUL Nr. 10

Timpul de sudare (s)

Diametrul exterior al tevii	020-050	063-0125
Valori SDR		
SDR 17,6 timp de incalzire		10 - 35
SDR 11 timp de incalzire	5 - 25	24 - 50
Timpul de indepartare a elementului incalzitor (max) 10		

Temperatura de sudare este data de producatorul de tevi si de fittinguri.

2.4. Operatiuni efectuate la sudarea prin polifuziune:

- asezarea fittingului in suport;
- fixarea manevrei de aliniere in suportul aparatului;
- taierea si debavurarea capetelor tevilor.
- calibrarea capetelor tevilor;
- incalzirea capetelor tevilor si a fittingului;
- indepartarea elementului incalzitor.
- punerea in contact a suprafetelor incalzite;
- mentinerea in pozitie o perioada cel putin egala cu timpul de incalzire.

2.5. Controlul calitatii sudurii

Se executa conform instructiunilor furnizorilor de fittinguri si de aparate de sudare.

3. Sudarea cu sa

3.1. Generalitati:

Consta in incalzirea simultana a suprafetei exterioare a tevii si a suprafetei interioare a seii pana la temperatura de topire, punerea lor in contact si mentinerea in dispozitivul de fixare pana la racire.

Procedeul se aplica la realizarea ramificatiilor si a imbinarilor tip bransament.

3.2. Echipamentul de sudare

Este compus din: - dispozitivul de fixare pe teava; - dispozitivul de prindere si presare a seii; - elementul incalzitor.

3.3. Parametrii de sudare

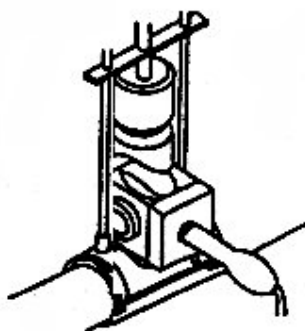


Fig. 11

Presiunea de sudare are valori de 0,15 - 0,02 mm.
Timpii de sudare sunt precizati in tabelul de mai jos:

TABELUL Nr. 11

Diametrul exterior mediu al tevii	40<d<63	63<d<90	90<d<225	d>225
SDR				
17.6	2 - 25	35 - 45	45 - 55	
11	10 - 20	30 - 40	45 - 55	50 - 60

Timpul de racire sub presiune este de minimum 15 min.

3.4. Operatiile efectuate la sudarea seilor:

- montarea aparatului de sudat pe teava;
- presarea seii pana la atingerea presiunii de sudare;
- verificarea (eventuala rectificarea) a suprafetelor ce urmeaza a fi sudate.
- verificarea elementului incalzitor;
- presarea seii si a tevii pe elementul incalzitor la nivelul parametrilor prescrisi (presiune si temperatura);
- montarea ansamblului pe durata prescrisa de incalzire;
- reducerea presiunii si indepartarea elementului incalzitor;
- punerea in contact a suprafetelor incalzite (teava-sa) si mentinerea la presiunea prescrisa timp de minimum 15 min.

3.5. Controlul de calitate al imbinarii sudate cu sa

Se executa conform instructiunilor furnizorilor de fittinguri si de aparate de sudare.

Printr-un control vizual se pot depista eventualele intreruperi sau discontinuitati ale cordonului de sudura, eventuale incluziuni etc.

4. Sudarea prin electrofuziune

4.1. Consta in incalzirea spirei metalice incorporate pe suprafata interioara a fittingului, avand ca efect topirea stratului superficial de polietilena si realizarea sudurii.

4.2. Echipamentul de sudare

Este compus din:

- aparat de sudura;
- accesorii pentru curatirea tevii.
- dispozitive pentru prindere si pozitionare.

4.3. Parametrii de sudare

Sudarea prin electrofuziune este determinata de:

- tensiune/intensitate;
- timp de sudare.
- timp de racire.

4.4. Operatiile efectuate:

- curatirea tevii in zona ce urmeaza a intra in contact cu mufa sau cu saua electrosudabila.
- Adancimea de raziure va fi de 0,1 mm pentru tevi cu $d \leq 63$ mm, respectiv 0,2 pentru tevi cu $d > 63$ mm;
- verificarea lungimii de fixare a tevilor in manson.
- alinierea tevilor si a mufei in dispozitivul aparatului de sudare.
- alimentarea cu energie electrica si sudarea propriu-zisa.

4.5. Controlul imbinarii sudate

Se realizeaza conform instructiunilor furnizorilor de aparate de sudare si ale celor de mufe electrosudabile.

Se va verifica vizual alinierea pieselor (teava-mufa).

Eventualele scurgeri de material constatate in urma unor controale vizuale conduc la respingerea ca necorespunzatoare a imbinarii sudate.

5. Imbinari mecanice

5.1. Generalitati:

Constau in:

- un adaptor pentru flansa, realizat din polietilena sudabil pe teava din polietilena prin una din metodele descrise mai sus si prevazut cu flansa metalica sau din polietilena cu insertie metalica (fig. 12);

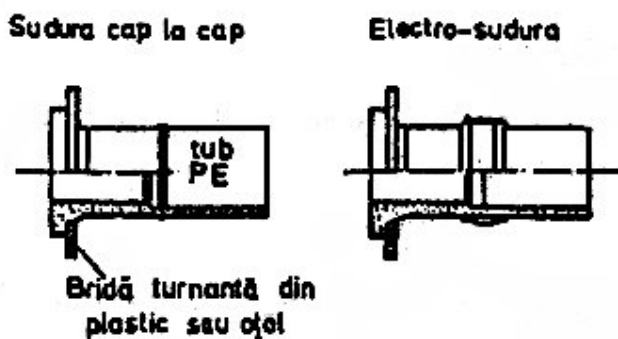


Fig. 12

- un fitting mecanic sau o flansa, premontat pe teava din polietilena (fig. 13)

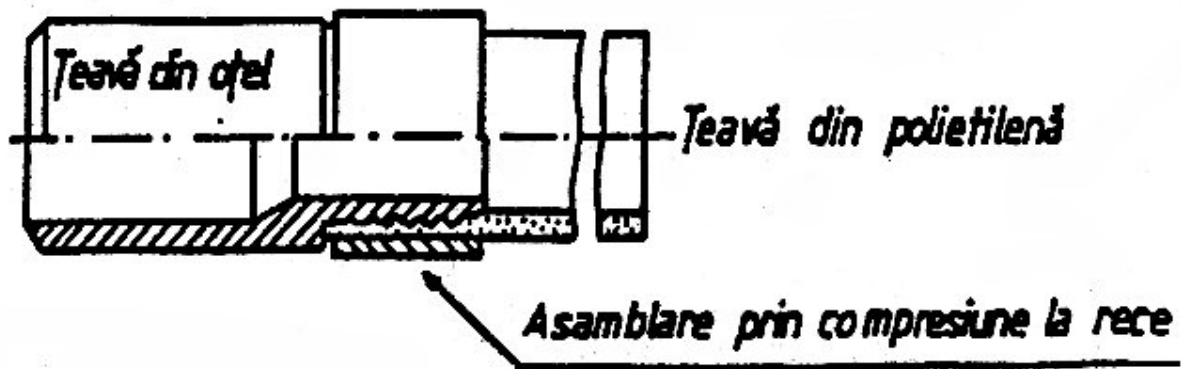


Fig. 13

STANDARDE DE REFERINTA

1. SR ISO 16/1 1978
Tevi din materiale termoplastice pentru transportul fluidelor. Diametre exterioare si presiuni nominale. Partea I: serie metrica
2. SR ISO 1872-1/1993
Materiale plastice. Polietilena (PE) pentru formare si extrudare. Partea I: Sistem de codificare si baza pentru specificatii.
3. SR ISO 2506-1981
Tevi din polietilena (PE). Variatia longitudinala la cald. Metode de incercare, conditie tehnica.
4. SR ISO 3458-1976
Asamblari intre racorduri si tevi din polietilena (PE) sub presiune. Incercarea de etanseitate la presiune interioara.
5. SR ISO 3459-1976
Tevi de polietilena (PE) sub presiune. Asamblari cu racorduri mecanice. Incercarea de etanseitate la subpresiune interioara si conditii necesare.
6. SR ISO 3501 -1976
Asamblari intre fittinguri si tevi din polietilena (PE) sub presiune. Incercarea de rezistenta la smulgere.
7. SR ISO 3503-1976
Asamblari intre fittinguri si tevi din polietilena (PE) sub presiune. Incercarea de etanseitate la presiuni interioare cand sunt supuse curbarii.
8. ISO 3663-1976
Tevi si racorduri din polietilena (PE) sub presiune, serie metrica. Dimensiunile flanselor.
9. SR ISO 472-1988
Vocabular.
10. ISO 1043- 1/1992
Polimeri de baza si caracteristicile lor speciale.
11. ISO 1133/1991
Determinarea fluiditatii (masa si volum MFR, MVR).
12. ISO 13949/1994
Metoda de testare pentru dispersia pigmentului in conducta din polietilena (PE) si fittinguri.
13. ISO 11420/1994
Metoda de testare pentru dispersia negrului de fum in conducte din polietilena (PE) si fittinguri.
14. SR ISO 3607/1977
Tevi din polietilena (PE). Tolerante la diametrele exterioare si grosimile de perete.
15. SR ISO 4059/1978
Rețele din tevi din polietilena (PE). Pierderi de fluid la imbinarile mecanice. Metode de incercare si conditii tehnice.
16. SR ISO 4065/1978
Tevi din materiale termoplastice. Tabel universal al grosimilor de perete.
17. SR ISO 4437/1988
Rețele de tevi din polietilena (PE) ingropate pentru distributia de combustibili gazosi. Serie metrica. Conditii tehnice.
18. SR ISO 4440-1/1994
53. ISO/DIS 13477
54. ISO/DIS 13478
55. ISO/DIS 13479
Rezistente de propagare a fisurii in tevilor de PE. Metode de incercare.
56. ASTM D 401 9

- Determinarea continutului de apa.
57. ISO 13953/1995
Imbinari. Determinarea rezistentei la forta de intindere.
58. ISO 13954/1995
Conducte si fittinguri din plastic. Testul de coeziune pentru asamblari prin electrofuziune.
59. ISO 13955/1995
60. ISO 13956/1995
61. A 88-800
62. ISO 10838 - 1, 2, 3
Fitinguri metalice pentru sisteme de conducte din PE cu diametre:
- de s 63 mm;
- d > 63 mm;
- fittinguri termoplastice pana la 63 mm.
63. STAS 1665-75 Stare normala si volum normal.
64. STAS 3317-67 Gaze combustibile.
65. STAS 8281-84 Conducte de gaze naturale. Rețele de transport, de distributie si instalatii de utilizare. Prescriptii fundamentale.
66. NFT - 20-052 Produse chimice. Principii generale pentru dozajul apei prin metode Karl Fiocher.
67. NFT - 54-065 Conducte din PE pentru rețele de distributie gaze. Specificatii si metode de testare.
68. NFT - 54-077 Robineti din PE pentru rețele de distributie gaze. Specificatii si metode de testare.
69. NFT - 54-078 Racorduri din PE cu capete cepuri pentru rețele de distributie a gazelor. Specificatii si metode de incercare.
70. I6-86 Normativ pentru proiectarea si executarea rețelor si instalatiilor de utilizare gaze naturale.
71. C 56 Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
72. Norme generale de protectie a muncii, aprobate prin Ordinul ministrului muncii si protectiei sociale [nr. 578/DB/5.840](#) din 20/26 noiembrie 1996.
73. Norme de igiena a localitatilor, aprobate prin Ordinul ministrului sanatatii [nr. 623/1973](#).
74. Norme unice de protectie a muncii pentru activitatea de gospodarie comunală, elaborate de C.P.C.P., aprobate prin Hotararea C.P.C.P. nr. 1 din 30 ianuarie 1981.
75. Norme de protectie a muncii (constructii-montaj) aprobate de M. C. Ind. cu Ordinul nr. 7N/1970.
76. [Norme generale](#) de protectie a muncii impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor (Decretul [nr. 290/1977](#)).
77. Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului, indicativ P 118.
78. Norme de p.s.i. pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, indicativ 300.
79. [Norme generale](#) de p.s.i., aprobate prin Ordinul [nr. 381/1219/M.C./1994](#) al Ministerului de Interne si al M.L.P.A.T.