

iekšējā sistēma



Tehniskā pamācība SISTĒMA PP-R INSTALPLAST



K. Ulmaņa gatve 2, Rīga
Tālr: 67 807 721
www.pipelife.lv

SATURS	LPP.
1. Ievads	3
2. Galvenie plastmasas materiāli	3
3. Sistēmas INSTAPLAST materiāli	4
4. Produktu pieņemšana, pārvietošana un uzglabāšana	8
5. Darba apstākļi	9
6. Polifūzā metināšana	10
7. Cauruļvada montāža	14
8. Plastmasas cauruļvada kompensācija	18
9. Cauruļvada izolācija	20
10. Aizsargsavienojums	20
11. Cauruļvada remonts	21
12. Veidgabalu elektriskā metināšana	22
13. No PP-R plastmasas izgatavoti apkures sadales tīkli	23
14. Ugunsdzēsības ūdensvads	23
15. Plastmasas cauruļvada aprēķins un piedāvājums	24
16. Spiediena pārbaudes	25
17. Darba drošība	27
18. Elastīgie savienojumi	28
19. NTEM - INSTAPLAST sistēma	29
21. Normas, norādījumi un likumi	31

1. Ievads

Tehnoloģiskie norādījumi ir paredzēti polipropilēna cauruļu un INSTAPLAST veidgabalu iekštelpu cauruļvadu montāžai, kuri tiek izmantoti aukstā, karstā tehniskā ūdens, centrālapkures un zemgrīdas apkures tīkliem, kā arī citu šķidrums un ķīmiski noturīgu vielu sadales tīkliem, kuras nosaka normatīvs DIN 8078.

INSTAPLAST plastmasas cauruļvadu sistēma tiek izgatavota saskaņā ar normām DIN 8077, DIN 8078, DIN 16 962, DIN 4726, ONORM B 5174.

Ja tiek ievēroti visi šie Tehnoloģiskie norādījumi un tiek ievēroti pārējie obligātie ražotāja noteiktie nosacījumi, sistēmas INSTAPLAST elementiem tiek piemērota 10 gadu garantija ar segumu līdz 2 milj. CZK ar noteikumu ka tiek pierādīts INSTAPLAST produkta ražošanas defekts.

Firma INSTAPLAST, pamatojoties uz ITS AO, Zlinā, izsniegto sertifikātu, ar Atbilstības Deklarāciju deklarē savu produktu kvalitāti un to atbilstību paragrāfa Nr.2 punktam "e", likumam Nr. 22/1997 Sv., 1998.gada decembrī firma saskaņā ar normu ČSN EN ISO 9002 saņēma kvalitātes sertifikātu un 2002.gada janvārī saņēma ČSN EN ISO 9001 sertifikātu. Firma ir saņēmusi arī Austrijā, Vīnē izsniegto ÖVGW W 1 sertifikātu ar reģistrācijas Nr. 292

Saskaņā ar spēkā esošo likumu par tehniskajām prasībām produktiem Nr. 22/1997 Sv., firma INSTAPLAST ir sniegusi rakstisku apstiprinājumu par izsniegto Atbilstības Deklarāciju. Šis rakstiskais apstiprinājums ir izsniegts, balstoties uz saskaņā ar likuma Nr. 22/1997 Sv. vadības deklarāciju Nr.178.

Pārbaudes tiek veiktas visos sistēmas elementos – cauruļvados, sametinātajos paraugos un veidgabalos. Tiem ir jāiztur ilgstoša palielināta iekšējā spiediena slodze bez defektu parādīšanās. Pārbaūžu veikšanu firma uztic valsts akreditētām personām, un vēlāk tās tiek veiktas firmas laboratorijās izejošās kontroles ietvaros. Pārbaudes tiek veiktas saskaņā ar DIN 8078 normatīvu, kas paredz pārbaudes veikt ar tangenciālu spiedienu 3,5 MPa 1000 stundas ar temperatūru 95°C vai ar pārbaudes spiedienu 16 MPa 1 stundu ar temperatūru 20°C.

Daļa valsts izmēģinājumu laboratorijās veicamo izmēģinājumu ir veltīta produktu pielietojuma atbilstības noteikšanai. Ar ČR IeM Galvenās Ugunsdzēsības pārvaldes un Galvenā ārsta - higiēnista atzinumu tas ir izmantojams būvniecības mērķiem un lietošanai ūdens sadales tīklos un ir higiēniski nekaitīgs dzeramajam ūdenim.

2. Galvenie plastmasas materiāli

No visiem sadales tīkliem ražotajiem un izmantotajiem plastmasas cauruļu materiāliem dažus izmanto tikai aukstā ūdens (AŪ) cauruļvadiem, dažus - karstajam tehniskajam ūdenim (KTŪ), dažus to augsto ķīmiskās noturības īpašību dēļ izmanto ķīmiskajā rūpniecībā (ĶR) - skat. zemāk parādīto tabulu.

Daplen BEC 6006 ĪPAŠĪBAS	MĒRVIENĪBA	PARAMETRS
Relatīvais svars	kg/m ³	900 – 910
Sakausējuma MFI 230/2,16 plūstamības indekss	g/10 min.	0.30
Triecienviskozitāte (Charpy) pie 23° - 20°	kJ/m ²	31
	kJ/m ²	2.2
Bīdes elastības modulis	N/m ²	400
Stiepes elastības modulis	N/m ²	900
Relatīvais pagarinājums uz nobīdes robežas	%	12
Elastība	%	200
Bīdes izturība	N/mm ²	26
Higroskopiskums	%/7 dienas	0.03
Lineārā pagarinājuma koeficients	mm/m°C	0.15
Siltuma caurlaidības koeficients	W/mK	0.24

3. Sistēmas INSTAPLAST materiāli

3.1. Plastmasas caurule

PP-R plastmasas caurules ūdens sadales tīklu vajadzībām ražo ar sekojošiem izmēriem:

16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90 mm.

Šis izmērs norāda caurules ārējo diametru milimetros. Sieniņas biezums ir atkarīgs no spiediena klases, no kuras, savukārt nosaka cauruļu pielietojumu ūdens sadales tīklos:

SDR 11 (PN 10) – aukstā ūdens iekšējie sadales tīkli - pelēka krāsa;

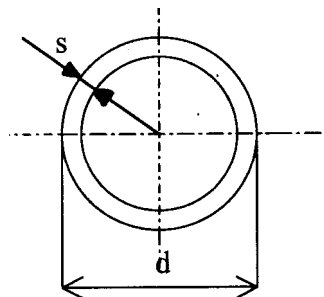
SDR 7.4 (PN 16) – aukstā ūdens iekšējie sadales tīkli; ierobežoti karstā tehniskā ūdens (KTŪ) sadales tīkli - pelēka krāsa ar zilu līniju;

SDR 6 (PN 20) – karstā tehniskā ūdens (KTŪ) iekšējie sadales tīkli - pelēka krāsa ar sarkanu līniju.

***Piezīme:** Nemot vērā to, ka KTŪ temperatūra ir 30°C-50°C, tur notiek baktēriju, tai skaitā arī Legionella baktēriju vairošanās. iesakām karstā ūdens rezervuārus īslaicīgi uzkarstēt līdz 60°C - 70°C un šiem nolūkiem lietot tikai PN 20 spiediena sērijas caurules.*

Kā jau augstāk tika minēts, kompānija INSTAPLAST INSTAPLAST sistēmas produktus izgatavo saskaņā ar DIN normām. DIN 8077 norma (Rohre auß polypropylene (PP) PP-H100, PP-B 80, PP-R 80). DIN 8077 norma 1997.gada beigās tika papildināta. Izmaiņas attiecas uz aprakstiem, izmēriem un apzīmējumiem. Salīdzinot ar iepriekšējo versiju, kurā sistēmu apzīmēja ar spiediena klasi PN, jaunais šis sistēmas apzīmējums ir SDR (Standart Dimension Ratio) - izmēru standarta attiecība.

$$SDR = 2 S + 1 \sim d/s$$



d – cauruļvada ārējais diametrs
s – sienas biezums
S – sērija

Tabula - ūdens sadales tīklu cauruļvadu izmēri saskaņā ar DIN 8077 normu (1989.gada janvāris)

Izmēri (mm)	Caurules sienas biezums (mm)		
	SDR 11	SDR 7.4	SDR 6
16	1.8	2.3	2.7
20	1.9	2.8	3.4
25	2.3	3.5	4.2
32	3.0	4.6	5.4
40	3.7	5.6	6.7
50	4.6	6.9	8.4
63	5.8	8.7	10.5
75	6.9	10.4	12.5
90	8.2	12.5	15.0
110	10.0	15.2	18.4

Tabula - ūdens sadales tīklu cauruļvadu izmēri saskaņā ar DIN 8077 normu (1997.gada decembris)

Izmēri mm	Caurules sienas biezums (mm)		
	SDR 11	SDR 7.4	SDR 6
16	-	2.2	2.7
20	1.9	2.8	3.4
25	2.3	3.5	4.2
32	2.9	4.4	5.4
40	3.7	5.5	6.7
50	4.6	6.9	8.3
63	5.8	8.6	10.5
75	6.8	10.3	12.5
90	8.2	12.3	15.0
110	10.0	15.1	18.3

Plastmasas cauruļvada ekspluatācijas apstākļi

Sistēma tiek plānota kalpošanas ilgumam līdz 50 gadiem, tomēr to ietekmē šķidrums spiediens un darba temperatūra - skat. tabulu.

Tabula - Temperatūras, spiediena un PP-R 80 kalpošanas ilguma savstarpējā atkarība

Temperatūra °C	Kalpošanas ilgums	Darba spiediens (bar)		
		SDR 11	SDR 7.4	SDR 6
20	5	14.1	22.3	28.1
	10	13.7	21.7	27.3
	25	13.3	21.1	26.5
	50	12.9	20.4	25.7
40	5	10.1	16	20.2
	10	9.8	15.6	19.6
	25	9.4	15.0	18.8
	50	9.2	14.5	18.3
60	5	7.2	11.4	14.3
	10	6.9	11.0	13.8
	25	6.7	10.5	13.3
	50	6.4	10.1	12.7
70	5	6.0	9.5	11.9
	10	5.9	9.3	11.7
	25	5.1	8.0	10.1
	50	4.3	6.7	8.5
80	5	4.8	7.6	9.6
	10	4.0	6.3	8.0
	25	3.2	5.1	6.4

Tabulā norādītie parametri ir noteikti, ievērojot drošības koeficientu $k = 1.5$, saskaņā ar DIN 8077 normu, kuru izmanto iekšējo ūdens sadales tīklu aprēķiniem. Tumšā zona nav izmantojama KTŪ sadales tīkliem.

3.2. INSTAPLAST sistēmas plastmasas veidgabali

Veidgabali ar saviem izmēriem atbilst cauruļu izmēriem un kopš 1995.gada tiek ražoti atbilstoši pašai augstākajai spiediena klasei.

Plastmasas veidgabali atšķiras ar savu formu, pielietojumu un funkcijām sistēmā. Vienkāršoti fasondaļas var iedalīt sekojoši:

Viengabala metināmie veidgabali, kuri veido sistēmas pamatu (Trejgabals, līkums, īscaurule, pāreja, vāks, noslēgss...);

Speciālie pārejas veidgabali, kuri paredzēti cauruļvada vītņoto daļu un armatūras savienošanai (viengabala DG-pārejas, pārejas ar metālisku slāni vai ar kombinētu vītņi, ar urbumiem stiprināšanai pie sienas, ar atloku...);

Brīdinājums: DG pārejas ar plastmasas vītņi nedrīkst pielietot:

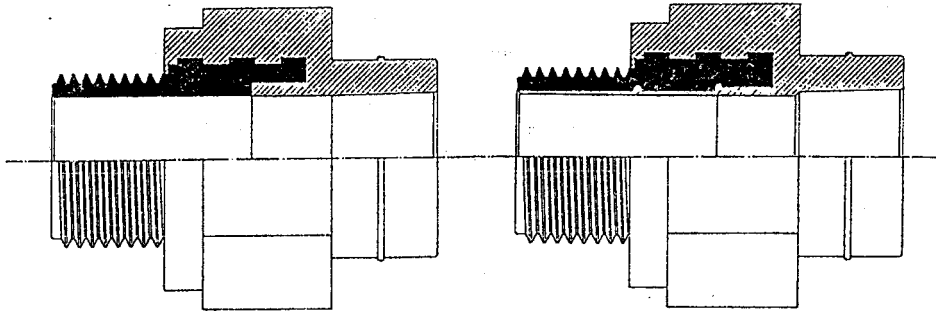
- 1) KTŪ sadales tīklos - temperatūru starpības izraisītā dilatācija rada mehānisku slodzi uz plastmasas vītņi;
- 2) mehāniski slogotos cauruļvados - liekuma vietās, vietās ar dinamisko slodzi, vibrāciju.
- 3) izjaucamos savienojumos, kuros ir sagaidāma daudzkārtēja savienojuma montāža un demontāža.

DG pārejas ar metālisku slāni:

DG pārejas MZV – pārejas ar ārēju misiņa vītņi, kurās misiņš visā garumā tiek niķelēts, ieskaitot arī vītņes daļu, iekšējā virsmā atkārtoti tiek uzklāta plastmasa, kuru lieto iekšējos AŪ un karstā tehniskā ūdens (KTŪ) sadales tīkliem (skat. Att.). Veidgabalus izgatavo arī kā, līkumus un MZV trejgabalus (ārējā misiņa vītne).

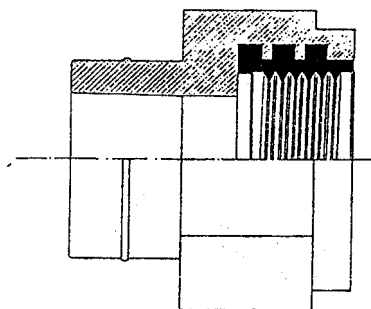
Att. MZV pārejas

Obr. Přečodky MZV



MZD DG pārejas – pārejas ar iekšējo niķelēta misiņa vītņi, skat. att. - pielieto AŪ un karstā tehniskā ūdens (KTŪ) sadales tīklos. Izgatavo arī kā MZD trejgabalus vai pie sienas montējamus MZD stiprinājumus.

Att. MZD pāreja



Vītņoto pārejas elementu blīvēšana:

- 1.) **Aizliegts izmantot** lina pakulas – liels pievilšanas spēks var sekmēt metāla slāņa atdalīšanos no plastmasas, iekšējām vītņēm pastāv metāla plaisāšanas risks.
- 2.) **Ieteicams** izmantot tikai teflona lentas, speciālas tekstila lentas (+GF+-Paraliq) hermētiķus uz teflona bāzes (Siseal – tomēr tā nav derīga plastmasas vītnei), kuras ir jālieto saskaņā ar ražotāja norādēm un instrukcijām. Izmantojamiem blīvēšanas materiāliem ir jāatbilst spēkā esošiem ČR likumiem un normām.

Piezīme: *Fasondaļu ražošanas sortiments ir apkopots jaunākajā spēkā esošajā firmas INSTAPLAST cenrādī.*

4. Produktu pieņemšana, pārvietošana un uzglabāšana

Firma INSTAPLAST saviem pasūtītājiem papildus parastajai 6 mēnešu garantijai piedāvā paplašinātu nestandarta garantiju, kura attiecas uz sistēmas INSTAPLAST ūdens un apkures sistēmu plastmasas cauruļvadu materiālu. Visiem elementiem, kuri ir izgatavoti pēc 01.10.1993 firma INSTAPLAST sniedz 10 gadu garantiju un, ja tiek pierādīts jebkura sistēmas elementa materiāla defekts, firma uzņemas atbildību par paveikto darbu līdz 2 milj. CZK.

Garantijas nosacījumi:

1. Garantija attiecas tikai uz firmas INSTAPLAST izstrādājumiem.
2. Montāžas laikā elementus nedrīkst kombinēt ar cita/u ražotāja/u elementiem, izņemot to ražotāju-partneru elementus, kuri ir iegādāti firmas INSTAPLAST veikalu tīklā.
3. Materiālu uzglabāšanas apstākļiem ir stingri jāatbilst šajā nodaļā aprakstītajiem uzglabāšanas noteikumiem.
4. Sistēmu projektēšana, montāža un ekspluatācija ir jāveic atbilstoši tehniskajiem noteikumiem "Plastmasas ūdens un šķidrums sadales tīklu sistēmas - INSTAPLAST tehnoloģiskā montāžas instrukcija".
5. Plastmasas cauruļvada montāžu drīkst veikt tikai speciālists, kuram ir vismaz D-U7 klases metinātāja apliecība vai plastmasas materiālu metinātāja Z-U/7, Z-U/V un C-U/V klases apliecība ar pievienotu firmas "Sistēmas INSTAPLAST montāžas apliecību".

Uzglabāšanas nosacījumi:

Sistēmas INSTAPLAST produkti ir jāuzglabā saskaņā ar noteikumiem ČSN 64 0090, kuru daži svarīgākie punkti, kopā ar firmas INSTAPLAST papildinošiem nosacījumiem ir uzskaitīti zemāk:

- Sistēmas INSTAPLAST elementus nedrīkst uzglabāt brīvā dabā.
- Elementi nedrīkst tikt pakļauti tiešu saules staru un atmosfēras apstākļu ietekmei.
- Elementiem ir jāatrodas zem jumta, sausā vidē bez putekļiem.
- Elementus nedrīkst uzglabāt kopā ar organiskiem šķīdinātājiem, produktiem saturošiem šķīdinātājus vai citus ķīmiskus reaģentus, kuriem netiek garantēta neitrāla ietekme attiecībā uz citiem uzglabājamiem materiāliem (benzīns, nafta, sērs...)
- Elementi nedrīkst tikt pakļauti siltuma starojumam, minimālajam attālumam no siltuma avota ir jābūt vismaz 1 m.
- Temperatūra noliktavās nedrīkst pārsniegt +40°C.
- Ja temperatūra ir zemāka par 0°C, elementiem ir jāpievērš pastiprināta uzmanība to pārvietošanas laikā .
- INSTAPLAST sistēmas elementi jāuzglabā atsevišķi saskaņā ar plastmasas materiālu, spiediena klasi, formas veida un izmēriem.
- Uzglabāšanas vai pārvietošanas laikā elementus nedrīkst pastāvīgi slogot no vienas puses, tie nedrīkst izliekties vai balstīties pret asām šķautnēm.

- Caurules, kuras ir izgatavotas taisnu stieņu veidā, ir jāuzglabā horizontālā stāvoklī, vismaz 0,10 m virs grīdas un to krāvuma maksimālais augstums nedrīkst pārsniegt 0,60 m.
- Cauruļvada ar izmēriem 16-32 mm balstu maksimālais attālums ir 0,25 m, bet caurulēm ar izmēriem 40-75 mm tas ir 0,50 m. Balsti, uz kuriem tiek izvietotas caurules, ir jāizgatavo tādā veidā, lai tie nebojātu cauruļvadus (plakani balsti).
- Caurules, kuras ir fasētas ruļļos, ir jāuzglabā horizontālā stāvoklī, vismaz 0,10 m virs grīdas. Maksimālais krāvuma augstums ir 3 ruļļi.
- Pārvietojot sistēmas INSTAPLAST elementus iepakojums nedrīkst tikt bojāts.
- Pārvietošanas laikā atsevišķi elementi nedrīkst vilkties pa zemi vai berzties gar asiem priekšmetiem. Pārvietošanas laikā ir jāizvairās no asiem sitieniem pa elementiem.
- Materiālu pieņemšanas laikā ir jāpārbauda:
 - a) skaits, atbilstība dokumentācijai;
 - b) ārējais izskats, iepakojuma un materiāla bojājumi / neesamība;
 - c) pieļaujamo izmēru pielaižu izlases veida kontrole.

5. Darba apstākļi

Darba vietai un darba telpai ir jāatbilst spēkā esošiem drošības noteikumiem. Darba telpās ir jābūt pietiekamam apgaismojumam, tām ir jābūt aizsargātām no vēja, zem jumta, kurš nodrošina aizsardzību pret lietu un saules starojumu, ar tādiem pārvietošanas un uzglabāšanas apstākļiem, kuri nepieļauj mehānisku plastmasas bojāšanu.

Tās ēkas vietas, kurās tiks veikta cauruļvadu līniju metināšana vai pusfabrikātu sagatavošana ziemas laikā, ir jānosiltina.

Cauruļvadu metināšanu var veikt apkārtējās vides temperatūrā sākot no +5°C, pusfabrikātu sagatavošanai ir ieteicams telpu siltināt, lai minimālā temperatūra būtu vismaz +10°C.

Savienojamās daļas vismaz 1 stundu pirms metināšanas ir jānotur telpā, kuras temperatūra ir vienāda ar darba telpas temperatūru.

Darba brigādes sastāvs: Cauruļvadu speciālists - metinātājs;
 Cauruļvadu speciālists - palīgs.

Plastmasas sadales tīklu montāžu un metināšanu drīkst veikt apmācīts darbinieks, kurš ir saņēmis vismaz D-U/7, Z-U/7 vai C-U/V klases Metinātāja apliecību. Rupja tehnoloģiskās disciplīnas pārkāpuma gadījumā firma INSTAPLAST patur tiesības anulēt "INSTAPLAST sistēmas montāžas apliecību".

6. Polifūzā metināšana

Metinātāju apmācību pamatkurss satur detalizētu plastmasas cauruļu un fasondaļu sagatavošanas un polifūzās metināšanas kārtību, saskaņā ar spēkā esošajiem standartiem un normatīviem un Čehijas Metinātāju biedrības ANB metināšanas metodiku un tehnoloģiskiem noteikumiem.

Kursi Z-U/7 (agrāk D-U/7) – bāzes apmācības kurss polifūzai metināšanai, cauruļvadu montāžas speciālistiem - 4 dienas.

Kursi Z-U/7 – iekšējo un ārējo plastmasas cauruļvadu sadales tīklu dažādu paņēmieni metināšanas pamatkurss, ieskaitot līmēšanu - 10 dienas.

Kursi C-U/V - kursi ar sertifikācijas eksāmenu.

6.1. Instrumenti un aprīkojums

Metināšanas aprīkojumu polifūzās metināšanas darbiem izvēlas atkarībā no metināmā cauruļvada diametra un metināšanas darbu veida.

līdz diametram 40 mm	nepieciešamā jauda 400 W (Polys P-1b)
līdz diametram 63 mm	nepieciešamā jauda 600 W (Polys P-1a, Polys P-4/600)
līdz diametram 75 mm	nepieciešamā jauda 800 W (Polys P-4/800 rombiskais)
līdz diametram 100 mm	nepieciešamā jauda 1200 W (Polys P-4/1 200 ar plakanu formu)

Atsevišķām polifūzās metināšanās iekārtām temperatūras regulējumu iespējams sasniegt (atkarībā no konstrukcijas) laidena analogā, laidena elektroniskā veidā, vai pārslēdzot soli pa solim saskaņā ar uzdotajām temperatūrām. Tiek ražoti arī metināšanas aparāti ar vienu pastāvīgu temperatūras režīmu.

Metināšanas iekārtas un aprīkojums cauruļu diametriem lielākiem par 50 mm:

Montāžas iekārta MP-75 - Izmēram no 40 mm līdz 75 mm (metināšanas iekārtu izvēlas atkarībā no nepieciešamā cauruļvada diametra);

Montāžas iekārta MP-110 – Izmēram no 63 līdz 110 mm (800W metināšanas iekārtas komplekts ar uzgaļiem);

Metināšanas iekārta ST-160 – Izmēram no 40 mm līdz 90 mm (1200W metināšanas iekārta komplektā ar uzgaļiem un aprīkojumu - iespēja metināt ar "mucas" metodi līdz 160 mm diametram.

Polifūzie uzgaļi tiek iedalīti atveramajos vai saliekamajos veidgabalos, kas tiek pielietoti, atkarībā no izmantotā metināšanas aprīkojuma tipa. Tie visi ir efektīvi, jo uzgaļu virsmas ir pārklātas ar teflona slāni (PTFE), kurš novērš plastmasas pielipšanu pie plastmasas virsmām metināšanas procesā.

Plastmasas cauruļvadu šķēres un griezējinstrumenti tiek izgatavoti dažādiem cauruļvadu diametriem; šķēres ar maināmu griešanas momentu paredzētas griešanai ar vairākām nospiešanas reizēm.

Fasondaļu un cauruļu virsmu **tīrīšanas papīram** ir jābūt bez šķiedrām un bez krāsas (pieļaujama tualetes papīra lietošana). Vispiemērotākās ir speciālās vienreizējas lietošanas tīrīšanas salvetes, kuras ir piesūcinātās ar izopropilalkoholu un ir ievietotas hermētiskā folijas iepakojumā, kurš pasargā salvetes no izžūšanas.

Cauruļu un fasondaļu **tīrīšanas līdzeklis** ir paredzēts metināmo virsmu attīrīšanai no mehāniskiem vai ķīmiskiem netīrumiem pirms metināšanas. Piemērots tīrīšanas līdzeklis ir izopropilalkohols ("Lahema", Neratovice) vai 96% spirts (tam ir augsta cena) vai „Tangit” tīrīšanas līdzeklis. **Aizliegts lietot** tīrīšanas līdzekļus uz benzīna bāzes, organiskos šķīdinātājus vai tīrīšanas līdzekļus, kuru sastāvā ir minētās ķīmiskās vielas.

Cauruļu mērīšanai ieteicams lietot **mērlenti, zīmuli un nazi**. Tie nepieciešami fasondaļā ievadāmās caurules daļas mērīšanai, apzīmēšanai un izspūrušo galu tīrīšanai pirms metināšanas.

6.2. Polifūzās metināšanas būtība un veikšanas kārtība

Polifūzās metināšanas savienojumu izveido vienlaicīgi uzsildot fasondaļas konisko kakliņu un caurules galu līdz augsti plastiskam stāvoklim. Šajā plastiskajā stāvoklī caurules galu iespiež fasondaļas kakliņā. Nofiksējot savienojumu un ļaujot tam atdzist, tiek iegūts viendabīgs augstas izturības savienojums.

Aukstā stāvoklī vienāda izmēra caurule ar fasondaļu nav savietojama. Jo grūtāk caurule iesēžas fasondaļā, jo kvalitatīvāks būs iegūtais savienojums.

Metināšanas laikā ir jāievēro galvenie metināšanas parametri.

Temperatūra	Spiediens	Laiks
--------------------	------------------	--------------

Šo parametru ievērošana nodrošina metinātā savienojuma kvalitāti un ilgmūžību.

Temperatūra: PP-R metināšanas (PP 3.tips) temperatūra 260 °C

Piezīme: Apkārtējās vides un elementu temperatūru izlīdzināšanas vērtības lūdzu skat. 5.nodaļā. „Darba apstākļi”.

Spiediens: fasondaļu un polifūzo uzgaļu koniskā konstrukcija nodrošina uzkarseto materiālu saspiešanos un uzlabotu makromolekulāro saišu savienošanu.

Laiks: metināšanai nepieciešamā laika tabula sadalīta pa fāzēm katrai diametra vērtībai.

PP-II 100, PP-B 80, PP-R 80 metināšanas tabula
(izmantojot DVS 2207, 1.daļa)

Diametrs (mm)	Sakausējuma garums (mm)		Sildīšanas laiks T1 (s)	Pārvietošanas laiks T2 (s)	Savienošan as laiks T3 (s)	Sacietēšanas laiks T4 (min.)
	a)*	b)*				
16	11	14	5	3	5	2
20	12	15	5		5	
25	13	17	7		7	
32	14.5	19.5	8	6	8	4
40	16	21.5	12		12	
50	18	24.5	18		18	
63	24	29	24	8	30	6
75	26	33	30			
90	29	37	40			
110	32.5	43	50	10	50	8

a)* A-tipa metināšana

b)* B-tipa metināšana (Tabulā vērtības ir uzrādītas temperatūrai 260°C)

Piezīme: INSTAPLAST lieto tikai A-tipa metināšanu

Metināšanas etapi:

1.) Sagatavošana

- metināšanas iekārtas sagatavošana, ieskaitot aktīvo sildvirsmu attīrīšanu, metināšanas temperatūras ieregulēšanu
- materiālu sagatavošana: vizuālā kontrole, fasondaļā ievadāmās caurules daļas mērīšana, marķēšana, griešana, attīrīšana.

Piezīme: **Uzmanību!** Sakausējuma (uzstādīšanas) garums ir parādīts metināšanas tabulas a) kolonnā A-tipa metināšanai, firmas INSTAPLAST un pārējo Čehijas ražotāju cauruļvadiem pielieto vienīgi šo tipu. Fasondaļā ievadāmās caurules daļas garums **nav vienāds** ar fasondaļas kakliņa dziļumu, tam ir jābūt vismaz par 1 mm lielākam.

Cauruļu metināšanu ar diametriem līdz 40 mm var veikt manuāli. Lielāku cauruļu metināšana jāveic ar iekārtu palīdzību.

2.) Sildīšana

- caurules gals vienlaicīgi ar fasondaļu jāievieto polifūzajā uzgalī bez caurules vai fasondaļas pagriešanas. Pēc ievietošanas ir jāveic karsēšana saskaņā ar tabulu – **laiku nedrīks saīsināt, vai pagarināt.**

3.) Pārvietošana

- uzkarstētās daļas no polifūzā uzgaļa vienlaicīgi izņem un pēc iespējas ātrākā laikā veic caurules pārvietošanu uz fasondaļas kakliņa atveri– **laiks ir maksimālais, to pagarināt nedrīkst.** Lai notiktu strauja uzkarstēto daļu atdzišana – **jānovērš straujas gaisa plūsmas!**

4.) Savienošana

- turpinot iepriekšējo etapu, cauruli ievieto fasondaļas kakliņā, pie kam ievietošana ir jāveic **ar ass spiedienu bez caurules pagriešanas fasondaļas kakliņā**, tai seko savienoto daļu stāvokļa nofiksēšana.

5.) Dzesēšana (atdzišana)

- savienojuma dabiskai atdzišanai nofiksētajā stāvoklī ir nepieciešams laiks. Pēc šī laika iztecēšanas ar metināto savienojumu drīkst veikt dažādas darbības, tomēr tam nedrīkst pielikt pastāvīgu mehānisko slodzi, piemēram, ielaist sistēmā ūdeni. **Atdzišanas laiku nekādā gadījumā nedrīkst samazināt**, kā arī šo procesu nedrīkst pātrināt ar aukstu ūdeni vai aukstu gaisu.

Piezīme: UZMANĪBU! Arī pēc šī pēdējā etapa beigām savienojums vēl nav pienācīgi atdzisis un tā iekšpusē vēl nav atjaunojies normāls līdzsvars. Pirms auksta ūdens ielaišanas sadales tīklā (pastāvīga mehāniskā slodze) savienojumam pēc pēdējās metinājuma veikšanas minimāli jāļauj atdzist sekojošu periodu:

diametrs 16, 20, 25, 32	60 min.
diametrs 40, 63, 75	90 min.
diametrs 90, 110	120 min.

6.3. Materiālu metināmība

Materiālu metināmību novērtē un iedala metināmības klasēs, kuru nosaka attiecīgā materiāla kausējuma plūstamības indekss IR (MFR).

IR parametru vērtību un metināmības piemērs polipropilēnam.

Plastmasas tips	Granulāta tirdzniecības nosaukums	Metināmības klase	IR parametra vērtība, g/10 min. PP (230/2,16)
PP-H (PP 1.tips)	Mosten 55 292	006	0.60 – 0.70
	Borealis BE 50	003	0.24 – 0.27
PP-B (PP 2.tips)	Mosten 55 297	006	0.45 – 0.70
PP-B (PP 3.tips)	Vestolen P 9421	003	0.33 – 0.35
	Hostalen PPH 5216	003	0.33 – 0.35
	Borealis BEC 6006	003	0.21 – 0.36
	Borealis RA 130E	003	0.26 – 0.34

- 1.) **Garantēta metināmība:** Materiāliem ir vienāda metināmības klase un IR vērtības pārklājas. Tādējādi savstarpēji var metināt Daplen, Hostalen, Vestolen no PP-R izgatavotus produktus.
- 2.) **Nosacīta metināmība:** Materiāliem ir vienāda metināmības klase, bet IR vērtības nepārklājas, pie tam ražotājs garantē savstarpējo to metināmību. Piem. PP-H Daplen BE 50 un PP-R Daplen BEC 6006.

Firma INSTAPLAST neiesaka jebkādas materiālu PP-H, PP-B un PP-R savstarpējas kombinācijas, bet iesaka dažādu ražotāju vienādu materiālu (PP-R un PP-R) kombinācijas, ja

ražotājs nav noteicis citādi. Pašu ražotajiem no PP-H (Daplen BE 50) un PP-R (Daplen BEC 6006) materiāla izgatavotajiem produktiem, firma garantē metināmību ar esošiem ūdens sadales tīkliem remonta un pārbūves vajadzībām. INSTAPLAST garantē INSTAPLAST veikalu tīklā pieejamo citu ražotāju plastmasas cauruļu un fasondaļu metināmību ar pašu ražotiem materiāliem (PP-R un PP-R). Par metināmību ar citiem materiāliem, piemēram, ārzemju ražotājiem materiāliem, ir jākonsultējas ar firmas tehnisko nodaļu.

Uzmanību: Iepriekš norādītā plūstamības indeksu vērtība, attiecas uz polipropilēnu. Cita materiālu kombinācija (piem. polipropilēns -polietilēns) ir principiāli nesametināma. Šādā gadījumā ir jālieto cits savienošanas paņēmieni.

7. Cauruļvada montāža

7.1.1. Cauruļvada uzstādīšana

- Montāžu veic saskaņā ar projekta dokumentāciju, kura izstrādāta saskaņā ar spēkā esošajiem noteikumiem. Izmaiņas savlaicīgi ir jāapspriež ar projektētāju un jāieraksta celtniecības žurnālā.
- Cauruļvada novietojumam un tā aizsargelementiem jābūt projektētiem tādā veidā, lai celtniecības konstrukciju radītais spiediens netiktu nodots cauruļvadam.
- Sadales tīklam ir jābūt pēc iespējas īsākam un pēc iespējas taisnākam.
- Slēgtās šahtās ūdensvada sadales tīklus un centrālapkures cauruļvadus nedrīkst uzstādīt kopā.
- Būvkonstrukcijā uzstādītais ūdensvads ir jāpasargā no sasalšanas un tā uzstādīšana nedrīkst pasliktināt būvkonstrukcijas perimetra siltumtehnikās īpašības. Tā bojājums nedrīkst radīt objekta apdraudējumu.
- Ūdensvads nedrīkst būt uzstādīts blakus dūmvadam.
- Dzeramā ūdens cauruļvads nedrīkst būt uzstādīts telpās ar palielinātu naftas produktu tvaiku koncentrāciju (degvielas, šķidrā kurināmā, eļļas noliktavas u.tml.).
- Iekšējā ūdensvada cauruļvadu drīkst ieklāt zemē zem būvobjekta grīdas, tikai šādos gadījumos jāizvēlas aizsargkonstrukcijas, kur pastāv tā kontroles iespēja (apvalkcaurule, uzstādīšanas kanāls u.tml.).

Sadales tīkli

- Sadales tīklu cauruļvads ir jāuzstāda tādās vietās, kurās nav gaidāmi mehāniski bojājumi. Tos varētu radīt balstu, konsoļu, spoguļu, rokturu u.tml. stiprināšana ar urbšanu vai iekalšanu.
- Katra izejošā armatūras sastāvdaļa ir jāpiestiprina ar sienas stiprinājumu palīdzību, klasiskās ķieģeļu būves gadījumā, vai ar pastiprinošu elementu palīdzību pie santehnikas bloka sienām.
- Cauruļu stiprināšanu var veikt ar skavu palīdzību analogiski kabeļu stiprināšanai. Starp cauruli un skavu ir jāievieto atdalošs voiloka, putuplasta, PVC, polietilēna u.tml. materiāla ieliktnis, kurš novērš cauruļu berzi šuvju izplešanās laikā un aizsargā cauruli no mehāniskas bojāšanas stiprināšanas vietā. Var tikt pielietotas speciālas metālisks skavas ar gumijas ieliktniem. Ja stiprināšanai tiek lietotas plastmasas, ieliktna lietošana nav obligāta.
- Plastmasas cauruļu stiprināšanai nav ieteicams izmantot metāla āķus, tos iesitot sienā, caurule var tikt bojāta.

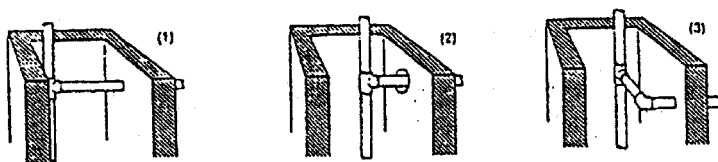
- Sienā izveidotos kanālos ieteicams lietot caurules, kuras izgatavotas taisnu stieņu veidā, jo disku veida caurulēm piemīt t.s. ģeometriskā atmiņa. Cauruļu nostiprināšanu kanālos veic ar ģipša javu virs siltumizolācijas vai pāri drošības caurulei.
- Cauruļvada izvietošanas vietas nosaka saskaņā ar dokumentācijas rasējumiem, tai pat laikā ievērojot noteikto minimālo 0,3% slīpumu līdz izejas vai iztukšošanas noslēgarmatūrai.

Stāvvads

- Stāvvada atzaru uz sadales tīklu veic netiešā veidā ar līkuma palīdzību tādā veidā, lai starp stāvvadu un sadales tīklu izveidotos elastīgs plecs. Šādā veidā tiks panākta efektīva sadales tīkla plastmasas izplešanās kompensācija (skat. 3.att.). 1.att, un 2.att. ir parādīti iespējamie varianti, t.i. garais plecs vai brīva sienas šķērsošana.

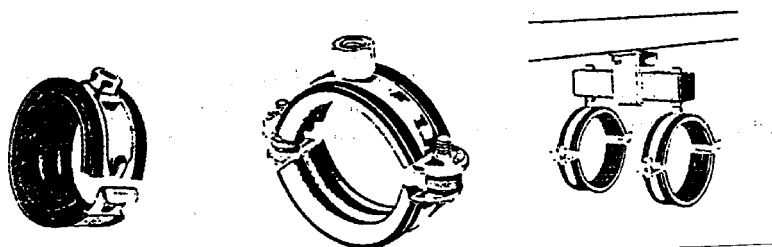
Att.

obr.



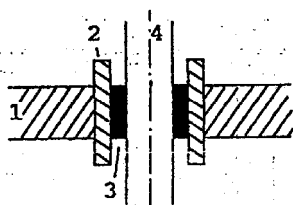
- Stāvvads ir jāaprīko ar kompensācijas elementiem.
- Stāvvads ir jāaprīko ar stingriem un slīdošiem punktiem, kuri ir izvietoti atkarībā no kompensatoru izmantošanas vietām (skat. projekta dokumentāciju).
- Stāvvadu nostiprināšanu (stingrie punkti) var veikt ar esošām skavām, aprīkojot tās ar plastmasas aizsargcauruli, vai ar santehnikām skavām aprīkotām ar gumijas ielikšiem.

obr.



- Katrs būvkonstrukcijas šķērsojums (griestu pārsedze) ir jāaprīko ar piemērotiem caurejošiem plastmasas izolatoriem (polietilēna, PVC caurule u.tml.) tā, lai plastmasas cauruļvads tieši nepieskartos pie būvkonstrukcijas.

obr.



1. būvkonstrukcija
2. plastmasas aizsargcaurule
3. nedegošs hermētiķis
4. stāvvads

- No ugunsdrošības noteikumu viedokļa, brīvā telpa starp stāvvadu un aizsargcauruli ir jāaizpilda ar nedegošu hermētiķi (lai novērstu skursteņa efektu).
- Stāvvads ir jāaprīko ar neatkarīgu noslēgumarmatūru.
- Stāvvada cauruļvads pie horizontālā sadales tīkla ir jāpievieno tādā veidā, lai novērstu stāvvada svāra un temperatūras svārstību ietekmi.

Horizontālie sadales tīkli

- Horizontālo plastmasas sadales tīklu var izvietot sienā izveidotos kanālos, zem griestiem, grīdā izveidotos kanālos, plastmasas vai tērauda teknēs grīdā vai zemē. Plastmasas cauruļu stiprināšana pie iepriekšējā tērauda cauruļu sadales tīkla nav ieteicama.
- Horizontālais sadales tīkls tāpat kā stāvvadi ir jāaprīko ar kompensācijas elementu sistēmu ar fiksētu un elastīgu stiprinājumu sistēmu, kuri nodrošina pareizu kompensatoru darbību.
- Atsevišķu stāvvadu (sekciju) noslēgumarmatūra ir jāizvieto viegli pieejamās vietās, lai vajadzības gadījumā tās varētu ātri aizvērt.

Cauruļvada slīpums

- Horizontālais cauruļvads ir jāizvieto ar minimālo slīpumu 0.3% no viszemāk izvietotās ūdens ievadišanas vietas attiecībā pret pašu augstāko vietu, lai nodrošinātu dabīgo iztukšošanas vai deaerāciju.
- Ieteicams, lai horizontālie sadales tīkli atrastos slīpumā, kurš ir vērsts virzienā uz ūdensvada pievadu (uz ūdens mērīšanas komplektu ar noslēgumarmatūru). Horizontālajiem sadales tīkliem ar cirkulāciju ieteicams veidot slīpumu karstā ūdens tvertnes virzienā.
- Horizontālā cauruļvada posmi, kuriem pirms stāvvada deaerācija nav iespējama, pašā augstākajā punktā ir jāierīko neatkarīgs deaerācijas vārsts. Cauruļvada daļas, kurus nav iespējams iztukšot, ir jāaprīko ar neatkarīgu izvada noslēgumarmatūru.

7.1.2. Balstu attālums

Ja cauruļvadi tiek uzstādīti gar sienām vai zem griestiem, ir jāievēro pareizs balstu un stiprinājumu attālums.

Tab. Horizontālā cauruļvada PP-R, SDR-6 balstu attālumi

Diametrs	Cauruļvadu balstu attālums L (cm) pie temperatūras (°C)						
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
16	90	85	85	80	80	70	65
20	95	90	85	85	80	70	70
25	100	100	100	95	90	90	85
32	120	115	115	110	100	95	90
40	130	130	125	120	115	110	100
50	150	180	140	130	125	120	110
63	170	160	155	150	145	140	120
75	185	180	175	160	155	150	140
90	200	200	185	180	175	160	150

Horizontālā cauruļvada SDR 11 balstu attālumi (kolonnas 20°C un 30°C):

Tabulā norādītās vērtības reizinām ar koeficientu **0,85**

Piemērs: cauruļvada PN 10 balstu attālumi, diametrs 20, temperatūra 30°C)
 $L = 90 \times 0,85 = 76,5$ pēc noapaļošanas **75 cm**

Horizontālā cauruļvada SDR 7,4 balstu attālumi (kolonnas 20°C un 30°C):

Tabulā norādītās vērtības reizinām ar koeficientu **0,9**

Piemērs: cauruļvada PN 16 balstu attālumi, diametrs 63, temperatūra 30°C)
 $L = 160 \times 0,9 = 144$ pēc noapaļošanas **145 cm**

Vertikālā cauruļvada balstu attālumi

Vertikālā cauruļvada balstu attālumu var reizināt ar koeficientu **1,3**, t.i. attālums būs lielāks kā horizontālam cauruļvadam. Tomēr šajā gadījumā ir jāņem vērā reālā situācija un iespējas izvietot un fiksētos un elastīgos stiprinājumus, kā arī jāvadās no projektētāja ieteikumiem.

7.1.3. Cauruļu savienošana

- PP-R plastmasas caurules savieno ar metināšanas palīdzību. Nepieciešamības gadījumā, var pielietot mehānisku savienojumu ar flanci, vai pārejai uz metāla cauruļvadu metāla vītnes pārejas veidgabalu (DG pārejas). Cauruļvadu nedrīkst līmēt.
- Gadījumos, kad nepieciešams savienot dažādus plastmasas materiālus, var tikt izmantotas mehāniskas plastmasas savienojošās uzmaivas. Ir nepieciešams pārliecināties ražotāja dokumentācijā par iespēju tos pielietot AŪ un KTŪ kā arī maksimālo pieļaujamo šķidruma spiedienu.
- Cauruļvada diametru maiņu nodrošina ar vienīgi šim nolūkam paredzētām fasondaļām. Nekādā gadījumā nedrīkst izmantot citas.
- Sadales tīklu izliekumus realizē ar veidgabalu palīdzību. Aukstā stāvoklī pieļaujama cauruļu liekšana, izliekuma minimālais rādiuss $r = 50 \times d$. Liekšanas nolūkiem caurules nedrīkst sildīt, ne ar tiešās liesmas sildītājiem, ne ar karstā gaisa pistolēm.
- Caurules ruļļos, kas paredzētas grīdu apsildes sistēmām, bet tiek pielietotas AŪ sadales tīklos, drīkst izlikt ar mazāku rādiusu līdz rādiusam $r = 10 \times d$ saskaņā ar projektu..
- Cauruļvada savienošanai un remontam var lietot elektriskā metināšanas veida fasondaļas. Fasondaļai ir jābūt sametināmai ar konkrēto cauruļvadu un INSTAPLAST sertificētai pielietojumam ar PP-R materiāla cauruļvadu.
- Pielietot plastmasas caurules KTŪ sistēmās, aiz caurplūdes sildītāja vai tvertnes sildītāja drīkst tikai regulējamās apsildes sistēmās, pie noteikuma, ka šķidruma temperatūra ilgstoši nepārsniedz 60 °C ar maksimālo darba spiedienu 10,9 bar (PN 20 caurulēm), un īslacīgās temperatūras 70 °C ar darba spiedienu 8,3 bar. PN 20 caurulē.

7.1.4. Pielietojums citos sadales tīklos

- Par cauruļu pielietojumu *rūpnieciskajos sadales tīklos*, citām šķidrām, birstošā vai gāzveida vielām ir jākonsultējas ar ražotāju, tāpat jāņem vērā materiāla ķīmiskās noturības īpašības, fizikālās īpašības un citi montāžas tehnoloģijas apstākļi.

8. Plastmasas cauruļvada kompensācija

Cauruļvada montāžas laikā un ekspluatācijas laikā temperatūras starpību ietekmē, cauruļvads var pagarināties (saīsināties). Šo izmaiņu lielums ir atkarīgs no cauruļvada garuma, lineārā pagarinājuma koeficienta un temperatūras izmaiņām.

Tab. Lineārā pagarinājuma koeficientu salīdzinājums

Materiāls	α (mm/m x °C)	E (MPa)
PE	0,20	600
PP	0,15	800
PB	0,13	400
PVC	0,08	3 500
Tērauds	0,012	210 000

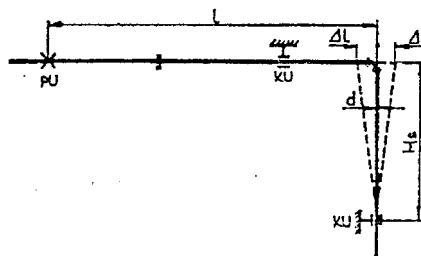
Piemērs: t_m temperatūra montāžas laikā 15 °C
 t_p temperatūra ekspluatācijas laikā (KTŪ) 65 °C
 L cauruļvada garums 6 m
 α PP-R (PP 3.tips) 0,15 mm/m.°C
 d cauruļvada diametrs 32 mm

$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t \quad \text{pie kam} \quad \Delta t = t_p - t_m$$

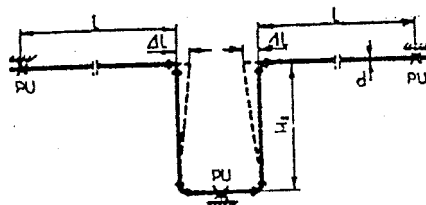
$$\Delta l = 0,15 \cdot 6 \cdot 50 = 45 \text{ mm}$$

Aprēķināto lineāro pagarinājumu var kompensēt, izmantojot dažāda veida kompensatorus.

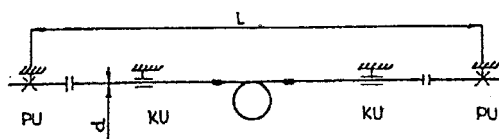
a) L – kompensators



b) U – kompensators



c) Cilpas kompensators



*Kompensatora cilpas pārvadīto
pagarinājumu tabula*

d_e (mm)	maks. Δ1 (mm)
16	90
20	80
25	70
32	55
40	45

PU stingrie punkti
 KU slīdošie fiksatori
 L caurules garums
 Δ1 pagarinājums
 Ms kompensatora noslodze

Elastīgā pleca Ms (kompensatora noslodze) garums ir atkarīgs no pagarinājuma un cauruļvada diametra.

$$Ms = k \cdot \sqrt{\Delta 1 \cdot d}$$

kur:

k materiāla konstante (PP-R, k = 30)
 Δ1 pagarinājums (mm)
 d_e cauruļvada diametrs (mm)

Piemēra turpinājums:

$$Ms = 30 \cdot \sqrt{45 \cdot 32} = 1138 \text{ mm}$$

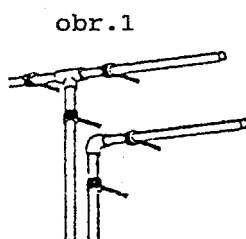
Rezultāts:

PP-R cauruļvads ar diametru 32 mm un garumu 6 m uzsilšanas laikā pagarināsies par 45 mm. Lai kompensētu šo pagarinājumu, jālieto plecs ar minimālo garumu 1138 mm.

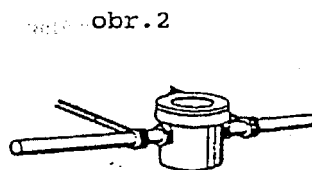
Kompensatora pareiza darbība ir atkarīga no piemērota stingro un slīdošo fiksācijas punktu izvietojuma.

Stingrais punkts stiprinājums, kurā cauruļvadam nav dilatācijas iespēju. Stingro punktu var izvietot, piemēram, cauruļvada līkumā (1.Att.) vai cauruļvada armatūras, ūdens skaitītāja uzstādīšanas vietā (2.Att.)

1.att.



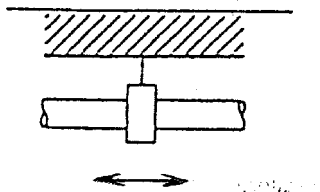
2.att.



Slidošais punkts stiprinājums, kurš novērš cauruļvada novirzes no ass, taču netraucē dilatācijas ass kustību (3.att.)

3.att.

obr. 3



Augstāk aprakstītos kompensatorus var izmantot horizontāliem un vertikāliem cauruļvadiem. Ja cauruļvads tiks novietots zem apmetuma, šos kompensatorus lietot nedrīkst. Šādā gadījumā lineāro pagarinājumu kompensēs cauruļvada viļņainums.

Cauruļvada dilatācija ir jāņem vērā arī savienojošiem sadales tīkliem. Stāvvadu šahtās, ir jānodrošina, lai stāvvada garuma izmaiņu gadījumā pie sadales tīklu atzarojumiem būtu iespējama dilatācija (skat. Att. nodaļā "Stāvvads"). Cauruļvada lineārā pagarinājuma kompensācija ir svarīgs priekšnoteikums, pareizai plastmasas cauruļvada darbībai. Ja cauruļvadam nav iespēju izplesties vai sarauties, papildus radušies spriegumi un spiedieni koncentrēsies cauruļvada sienīnās, tādējādi ievērojami samazinot cauruļvada kalpošanas ilgumu.

9. Cauruļvada izolācija

- iekšējais ūdensvada cauruļvads nedrīkst šķērsot telpas, kurās normālā darba laikā temperatūra var samazināties zem 5 °C, ja tās nav aizsargāts pret temperatūras pazemināšanos (piemēram, ar izolāciju).
- Aukstā ūdens cauruļvads (brīvi izvietots vai ievietots montāžas kanālā u.tml.) ir jāaizsargā no norasošanas.
- Brīvi uzstādīts aukstā ūdens cauruļvads siltā vai apkurināmā telpā, izbūvēts paralēli apkures vai karstā un cirkulācijas ūdens sadales tīklam ir jāaizsargā no apkures ietekmes (piem. ar izolāciju). Vienlaikus aukstā dzeramā ūdens un KTŪ cauruļvadi ir jāizolē no apkures ietekmes, tādā veidā, tie tiks pasargāti no nevēlamu baktēriju vairošanās tajos. Lai samazinātu siltuma zudumus un radīto lineāro pagarinājumu, karstā ūdens cauruļvads un cirkulācijas cauruļvads ar piespiedu ūdens recirkulāciju, ir jāaprīko ar siltumizolāciju, saskaņā ar pastāvošajiem noteikumiem.
- Par siltumizolāciju var izmantot dažādus materiālus, piemēram, putuplastu, putupolistirolu, minerālvati vai izolāciju uz putu PE, PP vai PUR bāzes. Minimālajam izolācijas slāņa biezumam aukstā ūdens cauruļvadiem ir jābūt 5 mm un KTŪ - 10-15 mm.
- Izolācijas caurule ir jāuzstāda ar pārspriegumu saskaņā ar ražotāja instrukciju, jo ir jāņem vērā putu materiālu dabiskā nosēšanās garenvirzienā.

10. Aizsargsavienojums

Vannas vai dušas telpā bez pamataizsardzības pret pieskaršanos ir jāveic aizsardzība pret visiem elektrisko strāvu vadošajiem priekšmetiem, ar kuriem pastāv saskares iespēja (skat. ČSN 34 1010). Attiecībā uz priekšmetiem, kuri ir uzstādīti ar pietiekamu izolāciju vai atrodas pietiekamā

attālumā, nav jāveic papildus pasākumi. Par pietiekamu uzskata priekšmetu elektrovadošo daļu izvietošanu, ja to apakšējā šķautne atrodas vismaz 3 m no grīdas (vai vannas vai dušas dibena).

Elektrovadoši elementi, vadoša vanna (dušas vanna), tērauda siltā un aukstā ūdens caurule vai gāzes vads, centrālapkures caurule, ventilācijas nosūce un visi vadoši priekšmeti, kuriem var pieskarties, ir savstarpēji elektriski jāsavieno. Aizsargsavienojums starp karstā un aukstā ūdens cauruļvadiem tiek uzskatīts par izveidotu, ja pie šī cauruļvada norādītajā telpā ir pievienoti vismaz 2 pilnmetāla radiatoru. Ja norādītajā telpā atrodas elektrības rozete vai pastāvīgi ieslēdzamas elektriskās iekārtas, vismaz vienā vietā jāizveido drošības savienojums ar elektriskā aprīkojuma drošības vadītāju (skat. ČSN 33 21 35 5.daļu).

Ja tiek lietots plastmasas cauruļvads, atsevišķu cauruļvadu aizsardzības savienojums nav jāveido. Tomēr ir jāiegaumē, ka izejošā noslēgarmatūra, kura ir savienota ar plastmasas cauruļvadu, tiek uzskatīta par neatkarīgu priekšmetu, un tādēļ tā ir jāsavieno ar vismaz vienu aizsargsavienojumu ar aizsardzības vadītāju. Aizsardzības savienojums nav jāizveido, ja tiek izmantoti importa nemetāliski apkures radiatoru.

Elektrovadošie elementi, kuri ir savienoti ar plastmasas cauruļvadu, nav jāsavieno, ja to izolācijas pretestība, kad cauruļvads ir piepildīts ar ūdeni, ir lielāka par 100 kΩ. Nosacījumi ir izpildīti šādos gadījumos:

- 1.) Atsevišķs plastmasas cauruļvads ar konstantu šķērsgriezumu:

$$L > L_{\min}$$

d (mm)	16	20	25	32	40	50	63
L_{min} (m)	1.5	2.3	3.5	6.0	9.0	14.0	23.0

- 2.) Vienkāršs plastmasas cauruļvads no dažādu diametru cauruļvadiem, kuri ir savstarpēji savienoti:

$$\frac{L_1}{L_{\min. 1}} + \dots + \frac{L_n}{L_{\min. n}} > 1$$

Atsevišķu sektoru relatīvo garumu summa ir lielāka par 1.

- 3.) Dubultais plastmasas cauruļvads, piemēram, karstā vai aukstā ūdens pievads pie metāliska maisīšanas radiatora:

Aprēķinu veic katram cauruļvadam (KTŪ un AŪ) atbilstoši iepriekš norādītajai formulai, it īpaši, ja atsevišķo AŪ un KTŪ sektoru garumam ir jābūt lielākam par 2 metriem.

11. Cauruļvada remonts

Izmantojot plastmasas materiālus, nav izslēgti bojājumi, kuru cēlonis var būt: nekvalitatīva montāža, nekvalitatīvs metinājums, plīsums, ārēji bojājumi sadales tīkla ekspluatācijas laikā, piemēram, mehāniski bojājumi (ieurbšana, pārciršana, pārdušana...) vai neparedzama ekspluatācijas apstākļu maiņa (šķidrums temperatūra vai spiediena palielināšanās sadales tīklā).

Šādos gadījumos sadales tīklos rodas bojājumi, kuri izpaužas kā plaisas vai citu veidu daļu destrukcija. Lai atjaunotu sistēmas darbību, ir jāveic kvalitatīvs sadales tīkla remonts.

Remonta darbu apjoms un nepieciešamība ir atkarīga no bojājuma apmēriem. Visbiežāk bojājums ir kādā no sadales tīkla daļām, kuru, ņemot vērā to, ka metinātie savienojumi nav izjaukami, nākas izgriezt un nomainīt.

Nepietiekamās salīšanas un tehnoloģijas sarežģītības dēļ vairumam poliolefīniem remontu ar līmēšanas paņēmieni ir jāizslēdz.

Praksē remontu veic ar pašu vienkāršāko paņēmieni, t.s. izgriešanu un jaunas daļas piemetināšanu ar atbilstošu fasondaļu palīdzību. Šī ir visplašāk lietotā metode un vienlaicīgi laikietilpīgākā. To pielietojot, pat neliela bojājuma gadījumā nepieciešami plaši būvdarbi.

Šobrīd šāda tipa remontdarbiem sāk pielietot speciālas komponentes, t.s. ELEKTROFASONDAĻAS. Runa ir par plastmasas fasondaļām, uz kurām ir uztīta stieple ar augstu elektrisko pretestību, kura pieslēgta diviem kontaktiem, kuri savukārt, ir paredzēti savienošanai ar speciālu metināšanas aprīkojumu. Pats metinātais savienojums tiek izveidots savienojuma "caurule - fasondaļa" iekšienē. Šī veida savienojumiem ir vairākas priekšrocības:

- Lai izveidotu savienojumu, ir nepieciešams samērā maz vietas, kas būvdarbu apjomus samazina līdz minimumam.
- Polipropilēna savienojumus iespējams izveidot temperatūrā līdz $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ja fasondaļas ražotājs nav savādāk apzīmējis).
- Tehnoloģija samazina cilvēciskā faktora radīto kļūdu iespējamību.

Lai izmantotu elektrofasondaļas, jāņem vērā tehnoloģijas atšķirības no polifūzās metināšanas. Katram montāžas speciālistam ir jāiziet vismaz DU / 8 kursi vai jāiziet kursi ZU/V, CU/V.

Lai sniegtu papildus ieskatu, izskaidrosim vispārējo metināšanas kārtību, kura nekādā gadījumā neaizstāj kvalificētu apmācību.

12. Veidgabalu elektriskā metināšana

1.) Materiālu sagatavošana

- Ar šķēru vai rullīšu griezējinstrumenta palīdzību panāk nepieciešamo caurules garumu.
- Ievietošanai fasondaļās paredzētie cauruļu gali jāattīra tādā veidā, lai tiktu notīrīts oksidētais slānis (aptuveni 0,1 mm). Pēc tam fasondaļu un caurules jānotīra ar tīrīšanas līdzekli.
- Izvēlamies atbilstoša diametra elektrofasondaļu, kuras materiāls ir tāds pats kā caurules materiāls. Caurulei ir jābūt brīvi ievietojamai fasondaļā (pretējā gadījumā caurule vēlreiz jānotīra).

2.) Metināšanas kārtība

- Savietot abas savienojamās daļas un nofiksēt (ar speciālu siksnu vai ar citu paņēmieni) tā, lai metināšanas procesā iekšējā spiediena ietekmē caurule netiktu izspiesta no fasondaļas.
- Metināšanas procesā jāizmanto piemērots metināšanas aprīkojums (piemēram, metināšanas mašīna DYTRON), kura jāpieslēdz pie elektrotīkla un jāsaista nepieciešamais darba režīms. Pēc nepieciešamo parametru iestatīšanas adapteri ir

jāpieslēdz pie fasondaļas spailēm un jāieslēdz metināšanas process. Par metināšanas procesa beigām signalizēs metināšanas iekārtas kontrollampa.

- Pareizi veikta metinājuma gadījumā uz fasondaļas izspiedīsies kontroles punkti.
- Savienojumu nedrīkst mehāniski slogot 60-120 minūtes (pēc izmantojamās fasondaļas) pēc pēdējā metinājuma veikšanas.

13. No PP-R plastmasas apkures sadales tīkli

13.1. Grīdas apsildes sadales tīkli

- Lai veiktu grīdas apkures montāžu ar sistēmu INSTAPLAST, lūdzu vadieties pēc atsevišķi publicētiem "Grīdas apkures montāžas tehnoloģiskie noteikumi."
- Lai izveidotu zemgrīdas apkures sadales tīklu cilpas, tiek izmantotas caurules ruļļos. Ieteicamie cauruļu izmēri: 16 x 2,3 un 20 x 2,5 (uz caurulēm nav marķējuma līnijas). Maksimālā apkures ūdens temperatūra sistēmā nedrīkst pārsniegt 45°C un darba spiediens nedrīkst būt lielāks par 2,5 bar.
- Izmantojot plastmasas caurules ar salīdzinoši augstāku skābekļa caurlaidību, sistēmas aizsardzībai pret koroziju, kā aizsardzības pasākumus iesakam:
 - visai apkures sistēmai izvēlēties korozijas noturīgus materiālus vai izmantot tajās sadales sistēmas daļās, kuras saskaras ar ūdeni, kurš plūst pa plastmasas caurulēm;
 - apkures sistēmas ūdenim pievienot piedevas, kuras samazina koroziju.

13.2. No PP-R plastmasas izveidotas centrālapkures sadales sistēmas

- Apkures sistēmas projekts ir jārealizē atbilstoši spēkā esošām normām un priekšrakstiem. Jāievēro, lai visi noteikumi atbilstu plastmasas cauruļvadu specifikai. Lai noteiktu cauruļvada kalpošanas ilgumu, aprēķinos tiek pieņemts lielāks faktors $k = 2,5$.salīdzinājumā ar KTŪ.
- Parasti tiek lietotas PN 20 sērijas caurules ar maksimālo apkures sistēmas ūdens temperatūru 80 °C un ar maksimālo darba spiedienu 2,5 bar. Iekārtām, kuras izmanto apkures ūdens sagatavošanai, ir jābūt aprīkotām ar precīzu temperatūras regulēšanu, lai nepieļautu apkures ūdens uzkaršanu virs maksimāli pieļaujamās temperatūras. Atšķirībā no metāla cauruļvada, ņemot vērā plastmasas cauruļvada dilatāciju, ir jāaprēķina kompensācija saskaņā ar 8.nodaļā parādīto aprēķinu.
- Stingri jāievēro balstu attālums pie konkrētā cauruļvada izmēra un temperatūras, ņemot vērā iespējamo cauruļvada pārvietošanos un deaerāciju.
- Pielietojot atbilstošu izolāciju cauruļvadus drīkst ievietot brīvos kanālos grīdā vai sienā. Ņemot vērā mehānisko bojājumu risku, cauruļvadus **nav ieteicams** brīvi uzstādīt gar būvkonstrukcijām. Ja nav vēlēšanās cauruļvadu ievietot būvkonstrukcijā, cauruļvads uzstādīts gar sienu vai gar grīdu ir jāpasargā ar vairogu.

14. Ugunsdzēsības ūdensvads

Ar ūdeni pildīta ugunsdzēsības ūdensvada sadales tīkliem drīkst pielietot tikai polipropilēna cauruļvadus, izpildot šādus nosacījumus:

- cauruļvadus var brīvi uzstādīt telpās, kuras ugunsgrēka laikā nevar būt pakļautas lielākas temperatūras ietekmei par 70 °C.
- pārējos gadījumos (telpās, kurās ir iespējama ugunsgrēka slodze) cauruļvads ir jāievieto uzstādīšanas šahtā vai kanālā ar dubultu ugunsgrēka noturību, salīdzinot ar tām, kas izvirzītas obligātajos nosacījumos uzstādīšanas šahtām.

Vietās, kur cauruļvads šķērso sadalošās konstrukcijas, jālieto C1 ugunsdrošības klases blīvēšanas materiāls (saskaņā ar ČSN 73 0862, ČSN 73 0823); blīvējošām konstrukcijām ir jābūt ar tādu pašu ugunsdrošības klasi, kāda ir konstrukcijām, kuru tās šķērso, tomēr lielāka par 60 min. noturība nav nepieciešama. Ja tiek lietots cauruļvads ar iekšējo šķērsriezuma laukumu līdz 400 mm², nekādi papildus pasākumi nav nepieciešami.

15. Plastmasas cauruļvadu aprēķins un piedāvājums.

Plastmasas cauruļvada aprēķins tiek veikts saskaņā ar ČSN 73 6655. Aprēķinu veikšanai ČSN noteikumos norādītas dažādas maksimālās ūdens plūsmas ātruma caurulē vērtības, ja salīdzina ar metāla cauruļvadiem, aprēķinos tiek lietota sieniņu raupjuma vērtības, kuras lieto berzes spiediena zudumu koeficienta aprēķinam.

Plastmasas ūdensvada sadales tīklu aprēķinam, projektēšanai un uzstādīšanai ar sistēmu INSTAPLAST pastāv daudz atšķirību salīdzinājumā ar klasisko paņēmiena ūdens sadales tīkliem – tērauda caurulēm. Tādēļ pirms uzsākt projektēšanu mēs iesakām iepazīties ar plastmasas sadales tīklu specifiskajām niansēm.

Piezīme: Projektētājiem ar sistēmu ieteicams iepazīties speciālos viņiem paredzētos semināros, kurus organizē firma INSTAPLAST.

16. Spiediena pārbaudes

Pēc montāžas veikšanas, vēl pirms tā pieslēgšanas galvenajam ūdensvadam, vai individuālajam ūdens avotam, ir jāveic cauruļvada iekšēja apskate un spiediena pārbaude (skat. ČSN 73 6660). 73 6660 Apskates un spiediena pārbaudes rezultātus fiksē saskaņā ar pastāvošajiem noteikumiem.

Cauruļvada pārbaudes laikā veic tā komplektācijas, noturības pret pārspiedienu un blīvuma pārbaudi.

Pirms spiediena pārbaudes visi iekšējā ūdensvada sektori ir jānoskalo ar ūdeni un jānostādina pašā zemākajā vietā.

Spiediena pārbaudi veic pēc pilna aprīkojuma, pārējo piederumu, iekārtu un aprīkojuma (izejošas un drošības armatūras, sūkņi, sildķermeņi utt.) montāžas.

Iekšējo ūdensvadu pārbauda ar spiedienu, kurš 1,5 reizes lielāks par darba pārspiedienu, un ne mazāks kā 1,5 MPa.

Pēc ūdens uzpildīšanas iekšējo ūdensvadu stabilizē un atstāj ar darba pārspiedienu vismaz 12 stundas. Pēc šī laika spiediens tiek paaugstināts līdz pārbaudes spiedienam. Vienu stundu pēc papildus izmēģinājuma spiediena vērtības sasniegšanas, spiediens nedrīkst pazemināties vairāk kā par 0,02 MPa. Lielākas spiediena pazemināšanās gadījumā pārbaude tiek uzskatīta par neapmierinošu.

Iekšējā ūdensvada spiediena pārbaudes saskaņā ar ČSN 73 6660 apskates ieraksta piemērs

Spiediena pārbaudes protokols, datums:

1. Būvobjekta nosaukums:
2. Būvobjekta vieta - adrese:
3. Ūdens avots:
4. Projekts: Projekta izmaiņas:
5. Cauruļvada uzstādīšanas izmēri un garums:
.....
.....
6. Uzstādītā armatūra:
.....
.....
7. Spiediena pārbaudes veikšanas gaita - spiediena aprīkojums:
- sākums: - beigas:
- pārbaudes spiediens: - spiediens pēc 1 stundas:
- spiediena samazināšanās:
- pārbaudes rezultāts:
- nejaušu intervāla spiedienu pārbažu rezultāts:
.....
.....
8. Pārbaudi veica:

Zīmogs un paraksts:

9. Piegādātājs:

Zīmogs un paraksts:

17. Darba drošība

Galvenie noteikumi ir aprakstīti Darba Kodeksā - 5.nodaļā "Obligātie noteikumi darba devējam un darba ņēmējiem". Bez šiem noteikumiem ir jāievēro ČUBP un ČBU drošības noteikumu prasības.

- ČSN 05 0601 - Metināšanas darbu drošības noteikumi
 - paaugstinātas bīstamības darbu raksturojums
 - rīkojums paaugstinātas bīstamības darbu veikšanai
- Lēmums Nr. 48/1982 Sv. - Darba telpu aizsardzības pamatprasības
 - darba vide (apgaisojums, ventilācija, darba telpa, komunikācijas,)
 - prasības iekārtām un aprīkojumam (aizsargaprīkojums, mašīnu kopšana un vadīšana)
 - darba drošības prasības dažādu tehnoloģiju gadījumos (metināšana, griešana, apstrāde,.....)
 - prasības elektroiekārtām
 - pārvietošana un uzglabāšana
- Lēmums Nr. 324/1990 Sv. - darba drošība būvniecības darbu laikā
 - darba drošības prasības montāžas darbu laikā (metināšana, līmēšana,)
 - rakšanas darbi
 - darbi augstumā
 - prasības būvlaukumam no darba drošības viedokļa
 - prasības mašīnām un iekārtām
- Lēmums Nr. 110/75 Sv. papildinājums Nr. 274/90 Sv. - Darbinieku traumu uzskaitē un reģistrācija

Darba ar elektroiekārtām laikā jāievēro sekojošas normas:

- ČSM 34 1010 - Vispārējie aizsardzības pret bīstamu saskari noteikumi
 - bīstamu un īpaši bīstamu telpu raksturojums, lietojot elektriskas iekārtas
- ČSN 34 3880 - Rokas elektroinstrumentu revīzijas
 - regulārā revīzija, vismaz 1 reizi 3 mēnešos.
- ČSN 34 0350 - Pagarinātāji
 - normalizēts garums
 - kvalitatīvi izgatavoti ar aizsardzības vadītāju un spailē ar vienādu nominālo spriegumu
- ČSN 20 0700 - Bīstamība materiālu sadalīšanas un apstrādes laikā
- Likums Nr. 203/94 Sv. - ugunsdrošība un ČR IeM izpildrīkojums Nr.21/96.
 - darbinieku apmācība
 - norādes trauksmes un ugunsgrēka situācijām
 - uguns dzēšanas līdzekļi
 - iedzīvotāju pienākumi

18. Elastīgie savienojumi

Elastīgā savienošanas šļūtene ar pinumu ap to ir paredzēta dažādu šķidrumu tehnisko sadales tīklu elastīgam savienojumam. Vairumā gadījumu šī sistēma tiek izmantota vietās, kurās ir sarežģīti izmantot klasiskos cauruļvadus.

Elastīgā savienojuma caurules priekšrocības:

- Spēj izturēt spiedienu līdz 20 bar.
- Var pielietot līdz 90 °C temperatūrai.
- Ļoti elastīga un lokana (iespējams izmantot kustīgiem savienojumiem).
- Vienkārša montāža, demontāža un nomaina.
- Liela noturība pret bojājumiem salīdzinot ar plastmasu.
- Var izmantot kā lineārā pagarinājuma kompensatoru.

Elastīgā savienojuma caurules trūkumi:

- Nedrīkst izmantot ogļūdeņražu sadales tīklos no ķīmiskās noturības viedokļa (degviela, smērvielas un naftas eļļas)

Materiāls:

Elastīgā savienojuma caurules serde:

Serde ir izgatavota no gumijas (etilēna, polipropilēna, kaučuks t.s EPDM - etilēnpropilendiēnmetils). Materiāliem piemīt visas nepieciešamās īpašības un nepieciešamā noturība.

Apvalks:

Apvalks aizsargā serdi no mehāniskiem bojājumiem un vienlaicīgi palielina tās noturību pret pārvadāmā šķidruma ārējo papildus spiedienu. Apvalkus izgatavo divos izpildījumos:

TĒRAUDA apvalks - runa ir par hroma-niķeļa tēraudu INOX CrNi 1810 UNI 6900 (C, Mn, Si, S, P piemaisījumi). Apvalka stieples diametrs ir 0,22 mm.

ALUMĪNIJA SAKAUSĒJUMS - runa ir par AIM-ELEC sakausējumu (Si, Zn, Cu, Mn, Mg, Cr, Ti piejaukumi). Apvalka stieples diametrs ir 0,22 mm.

Vītņotie uzgaļi ir iepresēti cauruļu galos. Gali ir metāliski un atbilstoši tipam ar iekšējo vai ārējo vītņi.

Izmēri:

Šobrīd firma INSTAPLAST ražo elastīgās savienošanas caurules ar sekojošiem uzgaļiem:

1/2" x 1/2" – iekšējā un ārējā vītne

1/2" x 3/4" – iekšējā un ārējā vītne

1/2" x 3/8" – iekšējā un ārējā vītne

3/4" x 3/4" – iekšējā un ārējā vītne

3/8" x M10 – iekšējā un ārējā vītne

Elastīgā savienojuma caurules tiek ražotas ar garumu 300 - 1000 mm. Pēc pasūtītāja vēlmēs var izgatavot speciāla garuma elastīgās šļūtenes. Blīvējums ir spiediena noturīgs, izgatavots no gumijas, klingerīta, PTFE.

Montāža:

Elastīgā savienojuma caurules montāža:

Montāža ir vienkārša un viegla. Montāžai ir nepieciešama tikai uzgriežņu atslēga.

- Vītne, uz kuras tiks veikta montāža, jāattīra vai jāatjauno, no vītnes gala daļas notīriet netīrumus un gružus.
- Starp savienojamām daļām ievietojot blīvi un pievelciet savienojumu.
- Savienojums pēc montāžas ir gatavs ekspluatācijai.

19. NTEM - INSTAPLAST sistēma

NT - sistēma - tā ir izveidojusies kā dažādu materiālu notekcauruļu savienošanas sistēma ar kakliņa un blīvējoša gumijas gredzena palīdzību dažādiem mērķiem. NTEM - INSTAPLAST sistēma ir izgatavota no polipropilēna caurulēm un fasondaļām, kurām ir sevišķas īpašības. Sistēmu visbiežāk pielieto šādās sfērās:

- Vertikālo un horizontālo notekūdeņu tīklu izbūve un rekonstrukcija.
- Notekūdeņu novadīšana no dzīvojamām un sabiedriskajām ēkām.
- Industriālie un lauksaimniecības objekti.
- Laboratoriju darba vietas.
- Vietas, kurās ir augsta netīrumu koncentrācija.

Materiālu pielietošanas priekšrocības:

- **NEDEGOŠS** –poliolefīnu grupas materiālu lielākā daļa ļoti labi deg un tādēļ saskaņā ar ČSN 73 08 23 ir iekļauti degšanas klasē CIII (viegli uzliesmojošs). Polipropilēns, kuru lieto NTEM ražošanā, ir noturīgs pret aizdegšanos un ir viens no nedaudziem plastmasas materiāliem kas ir iekļauts "B" degšanas klasē (slikti degošs).
- **MAZĀKS TROKŠŅU LĪMENIS** – sistēma NTEM atšķiras no citiem materiāliem, kurus lieto ūdens novadīšanas sistēmās (piem. PVC), ar zemāku trokšņu līmeni un lielāku noturību pret triecienslodzēm.
- **ĶĪMISKA NOTURĪBA** – sistēma ir noturīga pret: neorganiskiem sāļiem, sārmiem, minerālskābēm, ar tādu koncentrāciju, kura ir sastopama, piemēram, laboratoriju un ķīmisko cehu notekūdeņos.
- **STABILITĀTE PRET SILTUMA IETEKMI** – NTEM sistēma ir pilnībā noturīga pret visu gaismas starojuma spektru, un tādēļ to var pielietot sadales tīkliem, kuri iet ārpus slēgtām būvkonstrukcijām.
- **KALPOŠANAS LAIKS** – Kalpošanas laiks ir tāds pats, kā citiem plastmasas materiāliem.
- **NOTURĪBA PRET AUGSTU TEMPERATŪRU IETEKMI** – NTEM sistēma var ilgstoši izturēt 90 °C temperatūru un īslaicīgi spēj izturēt 100 °C temperatūru.

NTEM sistēmas caurules un fasondaļas:

Caurules tiek ražotas ar nominālajiem diametriem 32 - 150 mm. Fasondaļas ir izgatavotas tādā veidā, lai visa sistēma būtu pēc iespējas universālāka. Caurules un fasondaļas ir marķētas saskaņā ar pastāvošajiem noteikumiem. NTEM komplektācijas sortiments ir apkopots attiecīgā katalogā.

NTEM sistēmas montāža

Cauruļu savienošana un blīvēšana notiek ar uzmavas un tajā iestrādāta blīvgredzena palīdzību.

Montāžas secība:

A. **Caurules garuma noregulēšana** – caurule jāgriež perpendikulāri un radusies šķautne jānoņem ar vīli vai citu instrumentu 15° leņķī

B. **Attīrīšana**– attīrīšana ir jāveic ar speciālu tīrīšanas līdzekļu un tualetes papīra palīdzību (piem. izpropilalkohols, tīrīšanas līdzeklis "Tangit"). Jāattīra uzmava un atbilstošās caurules garums.

C. **Smērvielas uzklāšana** – lai atvieglotu montāžu un cauruļvads būtu hermētiskāks, savienojamās daļas ir jāieziež ar smērvielu. Šiem nolūkiem neder tauki un eļļas, kuri varētu ķīmiski bojāt savienojamo daļu materiālu - ieteicams lietot speciālas šim mērķim paredzētās smērvielas.

D. **Savienošana** – pēc smērvielas uzklāšanas cauruli iebīda uzmavā līdz atdurei. Atzīmējam šo uzmavas pozīciju uz caurules un izbīdam cauruli atpakaļ aptuveni par 10 mm. Tādā veidā blīvgredzens ieņems pareizu stāvokli.

Uzmanību: Aizliegts lietot nestandarta uzmavas vai veikt sistēmas daļu savienošana ar līmēšanas paņēmieni.

Cauruļvada montāžas, uzstādīšanas un nostiprināšanas principi

- Izmantot tikai konkrētā diametra cauruļu turētājriņķus ar oderējumu.
- Nelietot cauruļu turētājriņķi bez oderējuma (celtniecības āķi un PVC skavas).
- Cauruļvads ir jāuzstāda brīvi bez spriegojuma.
- Cauruļu turētāji ir vienmērīgi jāizvieto visā cauruļvada garumā.
- Horizontālas uzstādīšanas gadījumā attālums starp cauruļu turētājiem nedrīkst pārsniegt desmitkārtīgu nominālā iekšējā diametra vērtību, bet vertikālās uzstādīšanas gadījumā - 2 m.
- Sadalošie tīkli, kuri sastāv no īsiem posmiem, vai arī satur lielu fasondaļu skaitu, ir jānodrošina pret nobīdēm.
- Caurules un fasondaļas drīkst aizbetonēt vai norobežot ar sienu. Tomēr ir jāņem vērā cauruļvada dilatācija.
- Būvdarbu laikā nedrīkst pieļaut netīrumu iekļūšanu savienojumos (piem. aplīmēt ar līmlenti).
- Līdz apmetuma uzklāšanai ir lietderīgi caurules aptīt ar audumu, plastmasas izolāciju, stikla vati vai kartonu.

20. Normas, norādījumi un likumi

ČSN 05 0705 Metinātāju pamata eksāmenu noteikumi

ČSN 05 0601 Metināšanas drošības noteikumi

ČSN 06 0310 CA (centrālpakure) - Projektēšana un montāža

ČSN13 8750 Polietilēna caurules un fasondaļas

ČSN 20 0700 Darbgaldu drošības noteikumi

ČSN 33 2135 Vannas un dušas telpu elektriskais aprīkojums

ČSN34 0350 Kustīgie pagarināšanas vadi un kabeļu sadales tīkli

ČSN 34 1010 Vispārējie aizsardzības pret bīstamu saskari noteikumi

ČSN34 3880 Pārnēsājamo elektroiekārtu revīzija ekspluatācijas laikā

ČSN64 0011 Plastmasas izstrādājumi

ČSN64 0090 Plastmasas izstrādājumu uzglabāšana

ČSN64 0101 Vispārējie izmēģinājumu noteikumi

ČSN64 3041 Polietilēna caurules

ČSN72 7006 Siltuma zudumu aprēķini siltumizolācijas projektēšanas laikā

ČSN73 0802 Ēku ugunsdrošības noteikumi

ČSN73 0823 Materiālu tehniskās ugunsdrošības īpašības Celtniecības materiālu degšanas pakāpe.

ČSN73 0862 Celtniecības materiālu degšanas pakāpes noteikšana

ČSN 73 0873 Ugunsdzēsības ūdensvadi

ČSN73 6655 Iekšējo ūdensvadu aprēķins

ČSN 73 6660 Iekšējie ūdensvadi

DIN 4726 KTŪ paredzētas plastmasas caurules - grīdas apkure

DIN 8077 PP caurules un to izmēri

DIN 8078 PP caurules, vispārējās prasības un pārbaudes

DIN 16928 Termoplastu caurules, cauruļu savienošana, sistēmas daļas

DIN 16962 PP cauruļu savienošana un cauruļvadu sistēmas

Likums Nr. 50/1976 Sv. Likums Nr. 262/1992 Sv. - Būvniecības likums

Likums Nr. 203/1994 Sv. - Ugunsdrošība

Likums Nr. 22/1997 Sv. - Tehniskās prasības produktiem

Lēmums Nr. 48/1982 Sv. - Darba vietu aizsardzības pamatprasības

Lēmums Nr. 324/1990 Sv. - darba drošība būvniecības darbu laikā

Lēmums Nr. 110/75 Sv. papildinājums Nr. 274/90 Sv. - Darba laikā gūto traumu reģistrācija un uzskaitē

ČR IeM lēmums Nr. 21/1996 Sv. - Likuma Nr. 203/94 izpildlēmums

Valdības deklarācija Nr. 173/1997 Sv. - Atbilstības likumam Nr. 22/97 apspriešana