



Notekūdeņu kanalizācija



Cienijamais klient!

Piedāvājam jums ielūkoties šajā notekūdeņu kanalizācijas cauruļvadu katalogā. Šeit jūs atradīsiet pārskatu par mūsu preču klāstu, norādes un padomus notekūdeņu cauruļvadu uzstādīšanai, kā arī idejas dažādu problēmu risināšanai. Izstrādājot produktus, mēs rūpējamies par to, lai tie būtu uzticami, ērti uzstādāmi un lietojami, kā arī vienkārši un droši. Piedāvājot šo produktu klāstu, mēs ceram nostiprināt savu sadarbību ar jums.

Produktu klāstā ietilpst ēku notekūdeņu kanalizācijas sistēmu izbūvei nepieciešamās caurules, veidgabali un iekārtas, kuru pareiza uzstādīšana nodrošina netraucētu sistēmas darbību daudzu gadu garumā.

Lai sniegtu saviem klientiem pilnīgus risinājumus, mēs piedāvājam arī daudzus Pipelife koncerna uzņēmumu vai mūsu partneru ražotos produktus, sākot no atsevišķām detaļām un beidzot ar pilnīgām sistēmām.

Visi produkti atbilst nacionālajiem un starptautiskajiem standartiem un noteikumiem, piemēram, EVS, ISO, EN, DIN, STF u.c.

Mūsu mērķis ir piedāvāt notekūdeņu kanalizācijas projektētājiem un izbūvētājiem viskonkurētspējīgākos risinājumus, izmantojot starptautisko sadarbību un tās sinerģiju.

Līdzās Igaunijā ražotajiem produktiem piedāvājam jums Pipelife produktus, kuri ražoti Austrijā, Beļģijā, Spānijā, Nīderlandē, Norvēģijā, Zviedrijā, Vācijā un Somijā. Mūsu produktu tirdzniecības vietas atradīsiet uz kataloga aizmugurējā vāka vai mūsu vietnē www.pipelife.lv.



Satura rādītājs



Lpp.

Produktu klāsts:

<i>NAL PVC kanalizācijas caurules un veidgabali</i>	4-6
<i>Pragma PP kanalizācijas caurules un veidgabali</i>	6-8
<i>Polar PP kanalizācijas akas</i>	8-10
<i>PE kanalizācijas akas</i>	11

Tehniskās instrukcijas:

<i>Hidrauliskie aprēķini</i>	13-16
<i>- Pilna pildījuma pašteces kanalizācijas cauruļvadu caurplūde</i>	14-15
<i>- Daļēji pildīti cauruļvadi</i>	16
<i>- Pašattīrīšanās</i>	16
<i>Caurules (formas izturības) klases izvēle</i>	16
<i>Cauruļu uzstādīšana</i>	17-19
<i>Aku uzstādīšana</i>	20
<i>Deformācija</i>	21
<i>Cauruļu transportēšana un uzglabāšana</i>	22
<i>Cauruļvadu uzstādīšanas uzraudzība un kontrole pēc uzstādīšanas</i>	23
<i>Aku lūku izturības klase EN 124</i>	23
<i>Aku pasūtīšanas veidlapa</i>	24

PVC NAL Compact (monolītsienu) kanalizācijas caurules



Standarts

Caurules ir sertificētas un izgatavotas saskaņā ar Eiropas standartu EN 1401.

Materiāls un krāsa

Sarkanbrūnās caurules un veidgabali ir izgatavoti no neplastificēta polivinilhlorīda PVC-U (daļa veidgabalu arī no PP).

Pielietojums

NAL PVC kanalizācijas caurules un veidgabalus izmanto pašteses notekūdeņu kanalizācijas cauruļvadu izveidei.

Blīve

Pipelife NAL PVC uznavu caurules ir aprīkotas ar unikālo Sewer-Lock blīvi. Blīvi veido divas savā starpā savienotas daļas:

- PP balsta riņķis, kas novērš blīves izkustēšanos cauruļu savienošanas laikā;
- TPE50 blīve, kas nodrošina savienojuma ūdensnecaurlaidību.

Pieejamais diametrs ir no 110 mm līdz 500 mm. Sākot no diametra 200 mm, galvenokārt tiek izmantotas Pragma PP kanalizācijas caurules un veidgabali.

Caurules marķējums:

EN 1401 U PIPELIFE PVC-U 200X5,9 SN8 * 010125 /28,01,03/ 00:08
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

① standarta numurs ② pielietojuma kods ③ ražotāja nosaukums ④ materiāls
⑤ ārējais diametrs ⑥ sienas biezums ⑦ ieguldes klase ⑧ piezīme par uzstādīšanu temperatūrā zem -10 °C ⑨ ražošanas informācija

Saskaņā ar standarta EN1401 prasībām temperatūrā zem -10 °C var transportēt un uzstādīt tikai PVC-U caurules, kurām ir veikti papildu triecienu testi, ko apliecina uz caurules esošais apzīmējums: *.

PVC NAL caurule ar uznavu, SN8

Oranžā krāsā, ar uznavu un blīvi
Compact - EN 1401



Produkta kods	D x e - L [mm]	Iepakojums [gab]
010210	110 x 3,2 - 6m	50
010220	160 x 4,7 - 6m	24
010225	200 x 5,9 - 6m	15
010230	250 x 7,3 - 6m	6
010235	315 x 9,2 - 6m	6
010241	400 x 11,7 - 6m	3

Coex (daudzslāņains) SN8 caurule ar uznavu

Standarts

Caurules ir sertificētas un izgatavotas saskaņā ar Eiropas standartu EN 13476.

Materiāls un krāsa

Sarkanbrūnās caurules ir izgatavotas no neplastificēta polivinilhlorīda PVC-U.

Tehnoloģija

Salīdzinot ar PVC Compact caurulēm, PVC Coex caurules ir trauslākas, tādēļ ar Coex caurulēm jāapietas daudz saudzīgāk. Jo īpaši saudzīgi ar Coex caurulēm ir jāapietas aukstā laikā, kad temperatūra ir ap 0 grādu vai vēl zemāka.

Pazīmes

Vizuāli Coex PVC NAL cauruli ir visvienkāršāk atpazīt pēc tā, ka caurules galam ir skaidri saredzami trīs slāņi, vidējais no šiem slāņiem ir gaišāks.

PVC kanalizācijas cauruļu veidgabali

PVC caurule ar uznavu
un Sewer-Lock blīvgumiju
leguldes klase T8. EN 13476



Produkta kods PVC	D x e - L [mm]	Iepakojums [gab]
010107	110 x 3,2 - 2m	50
010108	110 x 3,2 - 3m	50
010110	110 x 3,2 - 6m	50
010117	160 x 4,7 - 2m	24
010118	160 x 4,7 - 3m	24
010120	160 x 4,7 - 6m	24
010122	200 x 5,9 - 2m	15
010123	200 x 5,9 - 3m	15
010125	200 x 5,9 - 6m	15
010130	250 x 7,3 - 6m	6
010135	315 x 9,2 - 6m	6
010141	400 x 11,7 - 6m	3

PVC caurule ar uznavu
un Sewer-Lock blīvgumiju
leguldes klase M4. EN 13476



Produkta kods PP	D x e - L [mm]	Iepakojums [gab]
010396	110 x 3,0 - 1m	50
010397	110 x 3,0 - 2m	50
010398	110 x 3,0 - 3m	50
010400	110 x 3,0 - 6m	50
010401	160 x 4,0 - 1m	24
010403	160 x 4,0 - 2m	24
010404	160 x 4,0 - 3m	24
010405	160 x 4,0 - 6m	24
010407	200 x 4,9 - 1m	15
010407	200 x 4,9 - 2m	15
010408	200 x 4,9 - 3m	15
010410	200 x 4,9 - 6m	15

PVC dubultuzmava



Produkta kods PVC	D [mm]
020722	110
020724	160
020725	200
020726	250
020727	315
020728	400

PVC trejgabals



Produkta kods PVC	D1 x D2 x α° [mm]	Produkta kods PVC	D1 x D2 x α° [mm]
020103	110 x 110/15°	020116	250 x 200/45°
020150	110 x 110/90°	020117	250 x 250/45°
020106	160 x 110/45°	020164	250 x 250/90°
020108	160 x 160/45°	020121	315 x 200/45°
020153	160 x 110/90°	020122	315 x 250/45°
020155	160 x 160/90°	020123	315 x 315/45°
020109	200 x 110/45°	020170	315 x 315/90°
020111	200 x 160/45°	020127	400 x 200/45°
020112	200 x 200/45°	020128	400 x 250/45°
020156	200 x 110/90°	020129	400 x 315/45°
020158	200 x 160/90°	020130	400 x 400/45°
020159	200 x 200/90°	020171	400 x 400/90°

PVC labošanas dubultuzmava



Produkta kods PVC	D [mm]
020702	110
020704	160
020705	200
020706	250
020707	315
020708	400

PVC līkums



Produkta kods PVC	D x α° [mm]	Produkta kods PVC	D x α° [mm]
020202	110 x 15°	020206	250 x 15°
020212	110 x 30°	020216	250 x 30°
020222	110 x 45°	020226	250 x 45°
020252	110 x 90°	020256	250 x 90°
020204	160 x 15°	020207	315 x 15°
020214	160 x 30°	020217	315 x 30°
020224	160 x 45°	020227	315 x 45°
020254	160 x 90°	020257	315 x 90°
020205	200 x 15°	020208	400 x 15°
020215	200 x 30°	020218	400 x 30°
020225	200 x 45°	020228	400 x 45°
020255	200 x 90°	020258	400 x 90°

PVC revīzija ar vāku



Produkta kods PVC	D [mm]
020402	110
020404	160
020405	200
020406	250

Pāreja no PVC uznavas uz keta cauruli
Termosarūkoša



Produkta kods PVC	D1 x D2 [mm]
021002	110 x 126
021004	160 x 180
021005	200 x 275



PVC kanalizācijas cauruļu veidgabali

Pāreja uz betona cauruli

Termosarūkoša



Produkta kods PVC	D1 x D2 [mm]
021301	110 x 160
021303	160 x 224
021304	200 x 300
021305	250 x 354
021306	315 x 437
021307	400 x 560

PVC diametru pāreja



Produkta kods PVC	D1 x D2 [mm]
020905	160 x 110
020911	200 x 160
020913	250 x 200
020915	315 x 250
020916	400 x 315

PVC noslēgtapa

(izmanto Pragma uzmvai
kopā ar fiksēšanas gredzenu)



Produkta kods PVC	D [mm]
020502	110
020504	160
020505	200
020506	250
020507	315
020508	400

PVC aizsarguzmava



Produkta kods PVC	D [mm]
021401	110
021404	160
021405	200
021406	250
021407	315
021408	400

Visi veidgabali un caurules pieejamas izmēros no 250–630 mm; vaicājiet papildinformāciju.

PRAGMA PP kanalizācijas caurules un veidgabali



PRAGMA PP kanalizācijas caurules un veidgabali ir sertificēti un izgatavoti saskaņā ar Eiropas standartu EN 13476.

Materiāls un krāsa

Sarkanbrūnās caurules un veidgabali ir izgatavoti no polipropilēna (PP). Gludā iekšējā virsma ir gaiši pelēka, lai nodrošinātu labu redzamību pārbaudē ar kameru.

Pielietojums

PRAGMA PP kanalizācijas caurules un veidgabalus izmanto paštesces notekūdeņu kanalizācijas cauruļvadu izbūvei.

PRAGMA PP kanalizācijas caurules un veidgabali

Blīve

PRAGMA uzmavu caurules un veidgabali ir aprīkoti ar EPDM blīvējošo gumijas riņķi. Eļļainu notekūdeņu gadījumā blīves jānomaina pret eļļas izturīgām blīvēm.

Pieejamais diametrs ir no 160 mm līdz 630 mm.

PRAGMA uzmavas caurule

Ar blīvi

Formas izturība SN8



Produkta kods	D x Ds - L [mm]	Iepakojums [gab]
010724	160 x 139 – 6m	28
010725	200 x 174 – 6m	20
010730	250 x 218 – 6m	8
010735	315 x 276 – 6m	6
010741	400 x 348 – 6m	3
010750	500 x 435 – 6m	2
010763	630 x 550 – 6m	2

PRAGMA līknis



Produkta kods	D x α° [mm]	Iepakojums [gab]
027204	160 x 15°	12
027214	160 x 30°	8
027224	160 x 45°	8
027205	200 x 15°	6
027215	200 x 30°	5
027225	200 x 45°	4
027206	250 x 15°	1
027216	250 x 30°	1
027226	250 x 45°	1
027207	315 x 15°	1
027217	315 x 30°	1
027227	315 x 45°	1
027208	400 x 15°	1
027218	400 x 30°	1
027228	400 x 45°	1
027258	400 x 87°	1
027268	500 x 15°	1*
027269	500 x 30°	1*
027270	500 x 45°	1*
027271	500 x 87°	1*
027276	630 x 15°	1*
027277	630 x 30°	1*
027278	630 x 45°	1*
027279	630 x 87°	1*

PRAGMA uzmavas noslēgtapa



Produkta kods	Ds [mm]	Iepakojums [gab]
027504	160	10
027505	200	8
027506	250	1
027507	315	1
027508	400	1
027509	500	1*
027510	630	1*



PRAGMA trejgabals 45°

Produkta kods	D1 x D2 [mm]
027106	160 x 110
027108	160 x 160
027109	200 x 110
027111	200 x 160
027112	200 x 200
027113	250 x 110
027115	250 x 160
027116	250 x 200
027118	315 x 110
027120	315 x 160
027121	315 x 200
027122	315 x 250
027126	400 x 160
027127	400 x 200
027128	400 x 250
027129	400 x 315
027160	500 x 110
027162	500 x 160
027164	500 x 200
027166	500 x 250
027168	500 x 315
027170	500 x 400
027172	630 x 110
027174	630 x 160
027176	630 x 200
027178	630 x 250
027180	630 x 315
027182	630 x 400
027184	630 x 500

PRAGMA dubultuzmava



Produkta kods	Ds [mm]
145010	110
027724	160
027725	200
027726	250
027727	315
027728	400
027729	500
027730	630

PRAGMA labošanas dubultuzmava

(iekšējā virsma bez atdures)



Produkta kods	Ds [mm]
027704	160
027705	200
027706	250
027707	315
027708	400
027709	500
027710	630

PRAGMA PP kanalizācijas caurules un veidgabali



PRAGMA diametru pāreja

Produkta kods	D1 x D2 [mm]	Iepakojums [gab]
027905	160 x 110	10
027908	200 x 110	8
027911	200 x 160	1
027913	250 x 200	1
027914	315 x 200	1
027915	315 x 250	1
027917	400 x 315	1
027927	500 x 400	1*
027937	630 x 500	1*

PRAGMA fiksēšanas gredzens

(pārejai no PRAGMA caurules uz PVC cauruli)



Produkta kods	D [mm]	Iepakojums [gab]
145110	110	10
145120	160	8
145130	200	1
145140	250	1
145150	315	1
145160	400	1*
145170	500	1*

Caurules gala aizvēršanai izmanto fiksēšanas gredzenu + PVC noslēgtapu.

PRAGMA tiešais savienojums

(pārejai no PVC caurules uz PRAGMA cauruli)



Produkta kods	D [mm]	Iepakojums [gab]
145310	110	
145320	160	10
145330	200	8
145340	250	1
145350	315	1
145360	400	1
145370	500	1*

PRAGMA blīvgumija

Produkta kods	D [mm]
145210	110
145220	160
145230	200
145240	250
145250	315
145260	400
145270	500
145280	630

PRAGMA PP kanalizācijas caurules un veidgabali

Pāreja no PRAGMA caurules uz PVC cauruli

Uzspiežot PRAGMA uzdevam fiksēšanas gredzenu, tiek iegūta uzdeva ar blīvgumiju, kura nodrošina ūdens necaurlaidīgu savienojumu ar PVC cauruli.

PRAGMA uzdeva + fiksēšanas gredzens + PVC caurule



Pāreja no PVC caurules uzdevam uz PRAGMA cauruli

Ūdens necaurlaidīgs savienojums starp PVC uzdevam un PRAGMA cauruli tiek panākts ar tiešā savienojuma palīdzību.

PVC uzdevam + tiešais savienojums + PRAGMA caurule



Tādas pašas pārejas var izmantot arī PVC un PRAGMA veidgabalu gadījumā.

ID PRAGMA

Standarts

Caurules ir ražotas un pārbaudītas saskaņā ar standartu EN13476-3.

Materiāls un krāsa

Caurules un veidgabali ir gatavoti no polipropilēna (PP). No ārpuses caurule ir melnā krāsā, gludā iekšējā virsma ir zila. Piemērotas izmantošanai ar ID PRAGMA veidgabaliem.

Pielietojums

- Lietus ūdens caurules tiek izmantotas pašteces lietus ūdens kanalizācijas cauruļvadu izveidei
- Caurtekas caurules izmanto caurteku izveidei
- Drenāžas caurules izmanto grunts nosusināšanai

Blīves

Caurules ir aprīkotas ar EPDM blīvējošo gumijas riņķi.

Pieejamais diametrs no 300 mm līdz 1000 mm.

PP ID PRAGMA kanalizācijas caurules, SN8

no ārpuses sarkanbrūnas, iekšpusē gaiši pelēkas (ar uznavu un blīvi)



Produkta kods	D x D _s [mm]	Iepakojums [gab]
010835	343 x 300	2*
010840	458 x 400	2*
010850	573 x 500	2*
010860	688 x 600	2*
010880	919 x 800	2*
010890	1140 x 1000	2*



ID PRAGMA dubultuzmavas (bez blīvēm)

Produkta kods	D [mm]	Iepakojums [gab]
028727	343	1*
028728	458	1*
028729	573	1*
028730	688	1*
028731	919	1*



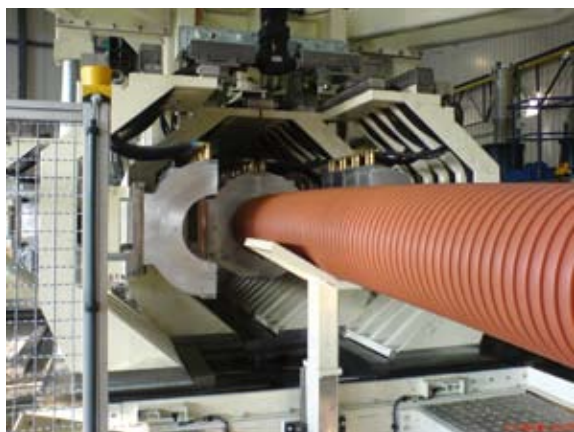
ID PRAGMA labošanas dubultuzmava (bez blīvēm)

Produkta kods	D [mm]	Iepakojums [gab]
028707	343	1*
028708	458	1*
028709	573	1*
028710	688	1*
028711	919	1*



ID PRAGMA blīvgumija

Produkta kods	D [mm]	Iepakojums [gab]
145258	343	1*
145268	458	1*
145278	573	1*
145288	688	1*
145298	919	1*



POLAR kanalizācijas akas

Pielietojums

POLAR kanalizācijas akas izmanto kanalizācijas cauruļvadu pārbaudei un apkopei.

POLAR moduļu aku veido trīs pamatdaļas: pamatne ar tekni, augstuma regulēšanas caurule (400 mm) un teleskopiskā caurule (315 mm) ar ķeta vāku. Lai nodrošinātu ūdensnecaurlaidību, starp kontrolakas pamatdaļām tiek blīvēs. Akas cauruļvadiem pievieno vai nu tieši vai, ja nepieciešams, ar veidgabalu palīdzību (pārejām, līkņiem). Brīvos galus, kuri netiek izmantoti, aizver ar noslēgtapu. POLAR PP akas priekšrocība ir tā, ka to iespējams noregulēt turpat uz vietas.

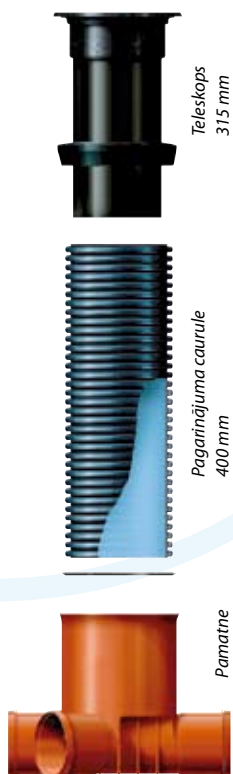
Materiāls:

Akas pamatne un pagarinājuma caurule ir gatavota no polipropilēna (PP). Ķeta vai plastmasas akas lūkas izvēle ir atkarīga no nepieciešamības

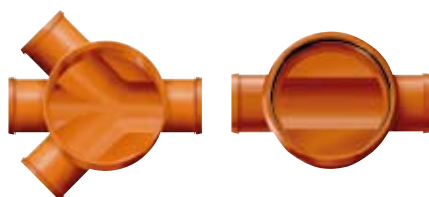
Papildus atzarus ir iespējams uztaisīt arī caurejošām (ST) aku pamatnēm.



Tāpat POLAR akā ērti ievieto TV kontrolei nepieciešamā kamera.

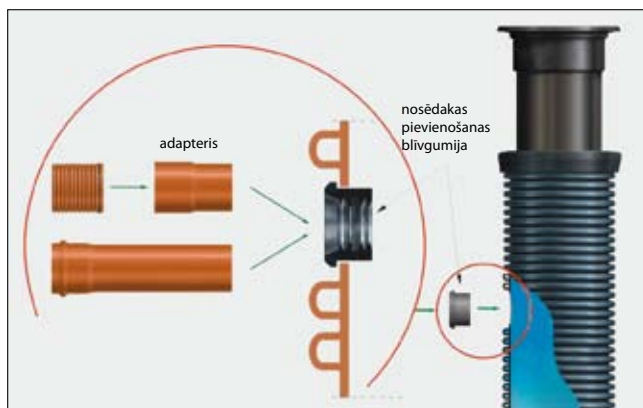


Ir divu veidu pamatnes: caurejošās (ST) un sazarotās pamatnes ar diviem 45° pieplūdes atzariem (BSB).



POLAR kanalizācijas akas

Ja nepieciešams, pievienojuma caurules (110 mm — 200 mm) akai pievieno augstāk par pamatni, tad pagarinājuma caurulē vajadzīgajā vietā izfrēzē atveri un caurules pievieno ar nosēdakas pievienošanas blīvgumijas palīdzību (un adapteri) vai veido metinātu pievienojumu.



Nosēdakas pievienošanas blīvgumija

Produkta kods	Ds/Dv [mm]	Piezīmes
081450	110	atveri frēzēt ar 121 mm urbi
081452	160	atveri frēzēt ar 170 mm urbi
081454	200	atveri frēzēt ar 210 mm urbi

STARK adapteris

Pārejai no nosēdakas pievienošanas blīvgumijas uz STARK cauruli

Produkta kods	D [mm]
145310	110
145320	160
145330	200

Ķeta vāks

Produkta kods	D [mm]	Piezīmes
083318	315	40t, slēgts, apaļš
083318k	315	40t, ar restēm, apaļš
083402	315	40t, ar restēm, kvadrāts ar eņģi

Teleskopiskā caurule un manžete

Teleskopiskā caurule iespējama 315, 600 vai 900 mm garumos



Produkta kods	D [mm]	Piezīmes
082101	315	Teleskopiskā caurule
081504	315 / 400	Manžete dubultsienu caurulei
081501	315 / 400	Manžete gludsienu caurulei

POLAR pagarinājuma caurule [PP]

Akas uzstādīšanai nepieciešamajā augstumā

Produkta kods	D x e [mm]	Piezīmes
131400	400 x 348	6m

POLAR caurteces pamatne [PP]

Ar pagarinājuma caurules blīvi, teknes veida pamatni



Produkta kods	D1/D2 [mm]	Savienojuma gali
088882	160 / 400	PRAGMA caurulei
088883	200 / 400	PRAGMA caurulei
087855	250 / 400	PRAGMA caurulei
087860	315 / 400	PRAGMA caurulei
087865	400 / 400	PRAGMA caurulei
087870	500 / 400	PRAGMA caurulei
087875	630 / 400	PRAGMA caurulei

POLAR sazarotā pamatne [PP]

Ar pagarinājuma caurules blīvi, teknes veida pamatni



Produkta kods	D1/D2 [mm]	Savienojuma gali
080960	110 / 400	PRAGMA caurulei
087952	160 / 400	PRAGMA caurulei
087953	200 / 400	PRAGMA caurulei
088964	250 / 400	PRAGMA caurulei

POLAR kanalizācijas akas

Papildu pieplūde caurteces pamatnēm

250, 315 un 400 mm (pievienojumi tiek piemērināti Pipelife rūpnīcā pēc pasūtījuma)

Pieplūdes pievienojumus iespējams veikt caurulēm ar diametru no 110 mm līdz 400 mm.

Pievads
no kreisās puses 45°



Pievads
no kreisās puses 45°



Pievads
no kreisās puses 90°



Pievads
no kreisās puses 90°



POLAR akas var sekmīgi izmantot arī vecu cauruļvadu renovēšanai, kā arī jaunās betona akās kā plūsmas teknes daļu.



POLAR PP kanalizācijas kontrolaka 200 mm

Materiāls:

Pamatne no PP
Pagarinājuma caurule no PVC
Teleskopiskā caurule no PVC

Pielietojums:

POLAR kanalizācijas kontrolakas izmanto nekustamā īpašuma pagalma kanalizācijas cauruļvadu pārbaudīšanai un apkopei. (Parasti uzstāda savienojuma vietā. Savienojuma vieta parasti atrodas līdz 2 m ārpus nekustamā īpašuma robežas.)



POLAR kontrolaku veido trīs pamatdaļas: pamatne ar tekni, augstuma regulēšanas caurule (200 mm) un teleskopiskā caurule (160 mm) ar ķeta vāku. Lai nodrošinātu ūdensnecaurlaidību, starp kontrolakas pamatdaļām liek blīves.

Manžete, ķeta rāmis ar vāku un teleskopiskā caurule

H = 600 mm



Produkta kods	D [mm]	Piezīmes
086523	160	Ķeta rāmis ar vāku ar enģi
081500	160 / 200	Manžete gludsienu caurulei
010120	160	Teleskopiskā caurule

PVC pagarinājuma caurule

Akas uzstādīšanai nepieciešamajā augstumā



Produkta kods	D x e [mm]	Piezīmes
010125	200 x 5,9	6 m

Kontrolakas pamatne

Produkta kods	D1/D2 [mm]
021600	110 / 200
021601	160 / 200
021602	200 / 200



Hidrauliskie aprēķini

Pilna pildījuma pašteces cauruļvadu caurplūde

Ar kanalizācijas tīkla hidraulisko aprēķinu palīdzību tiek noteikti cauruļvadu izmēri. Aprēķinus uzsāk ar katras tīkla daļas aprēķinātā plūsmas apjoma noteikšanu.

$$Q_t = 6,95 \log \left(\frac{0,74}{d \sqrt{di} \cdot 10^6} + \frac{k}{3,71 d} \right) d^2 \sqrt{di} \text{ m}^3/\text{s}$$

Q_t – plūsmas apjoms pilnībā pildītā caurulē

d – cauruļvada iekšējais diametrs

i – cauruļvada kritums

k – caurules raupjums (ieteicamais lielums $k = 0,25$ mm, lai arī patiesā vērtība noteikti ir mazāka)

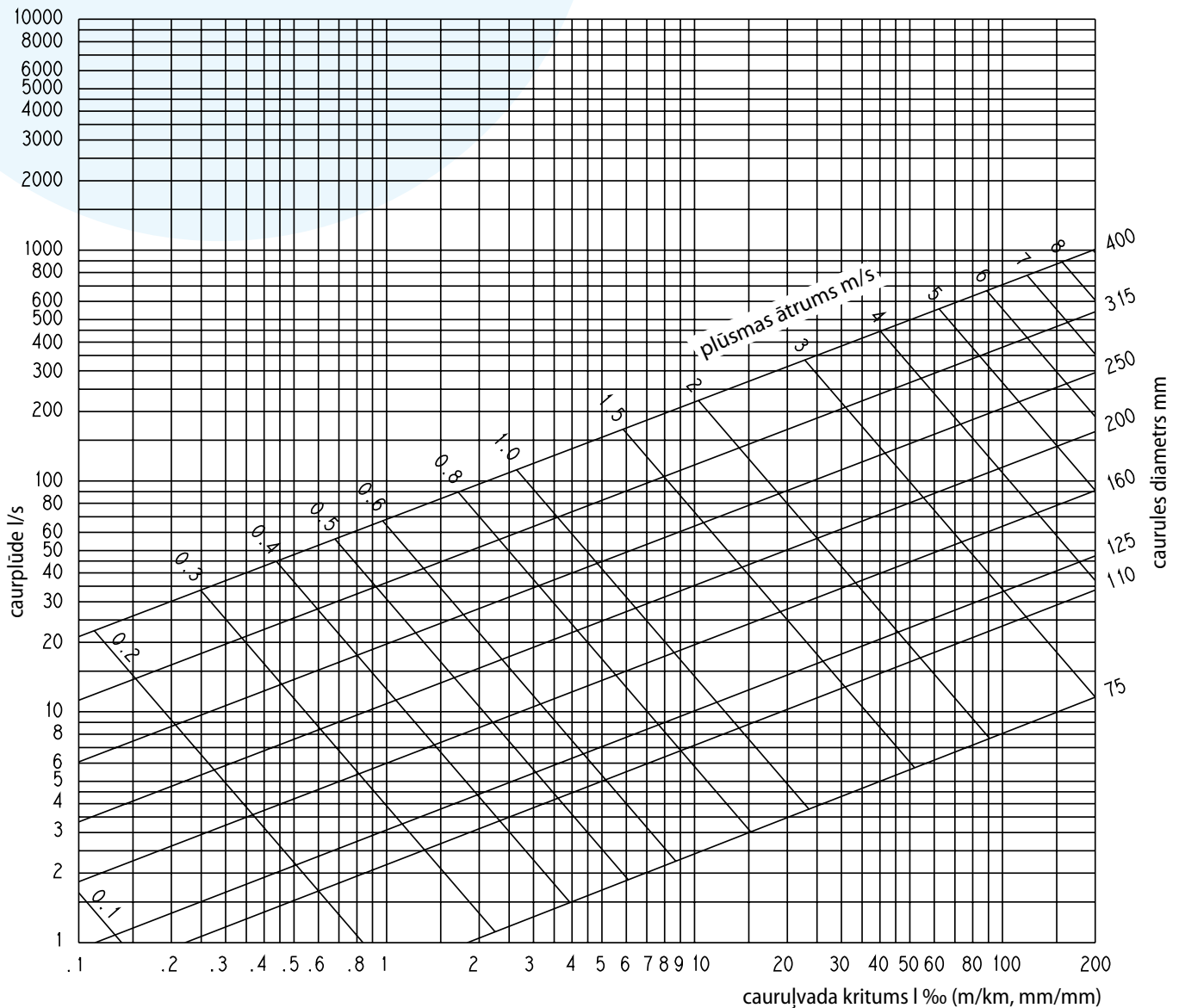
1. nomogramma

PVC pilnā pildījuma pašteces kanalizācijas cauruļu caurplūdes nomogramma (Darcy-Weisbach un Coolebrook-White).

Izvēloties caurules diametru, tiek ņemts vērā tas, ka caurulei ir jāspēj novadīt maksimālo plūsmas apjomu bez kanalizācijas pārplūšanas. Turklāt cauruļvadam minimālā plūsmas apjoma gadījumā ir jāattīrās reizi diennaktī (skatīt sadaļu "Pašattīrīšanās").

Nepieciešamais caurules diametrs tiek noteikts galvenokārt pēc nomogrammām, kuras balstās uz Darcy-Weisbach un Coolebrook-White formulām.

Piezīme. Nomogrammas ir aprēķinātas pēc iekšējā diametra un pie pilnā pildījuma $h/d = 1$.

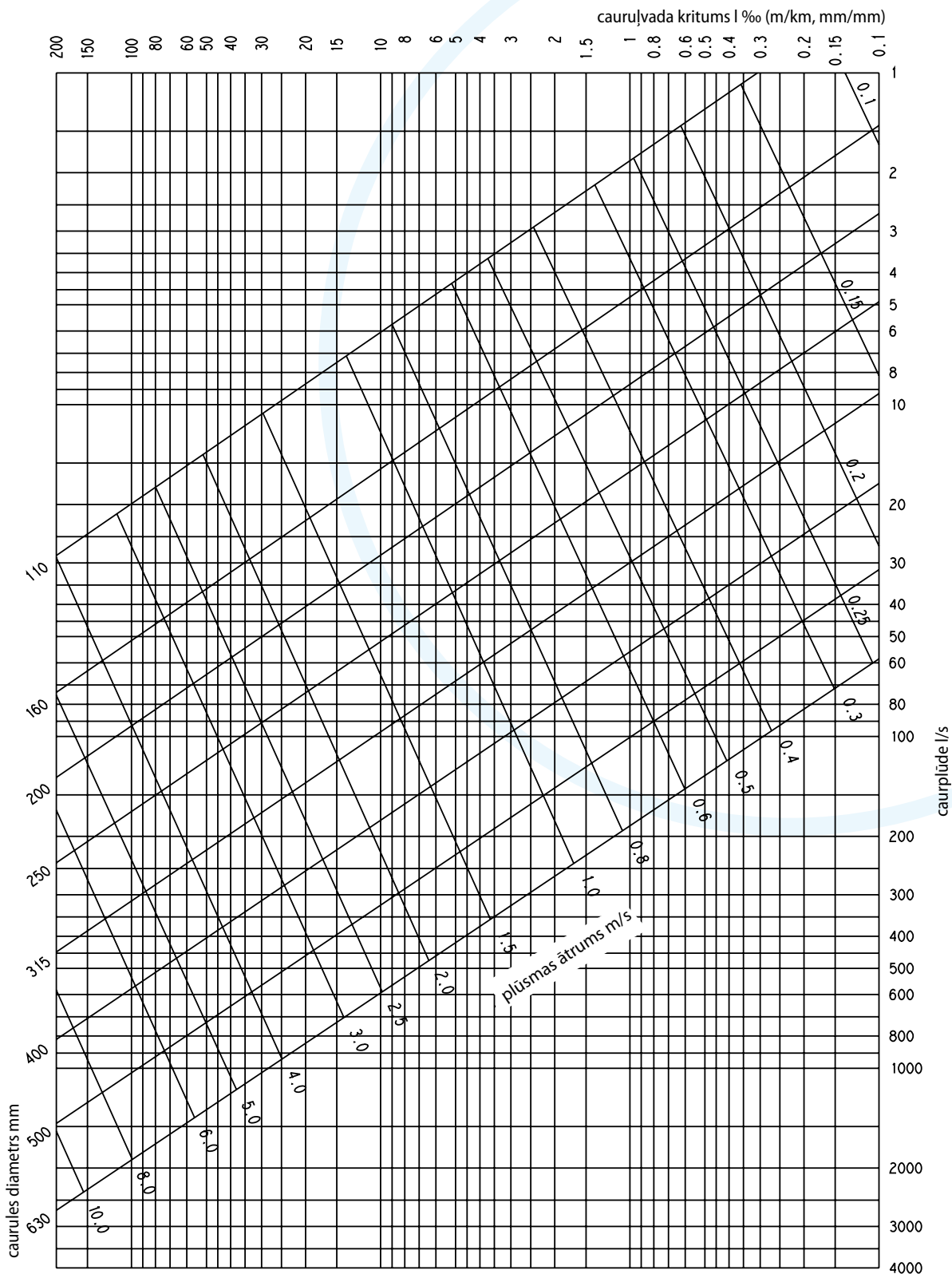


Hidrauliskie aprēķini

Pilna pildījuma pašteses cauruļvadu caurplūde

2. nomogramma

PRAGMA pilnā pildījuma pašteses kanalizācijas cauruļu caurplūdes nomogramma (Darcy-Weisbach un Coolebrook-White).



Hidrauliskie aprēķini

Daļēji pildīti cauruļvadi

Kanalizācijas cauruļvadi ir no virsas segtas brīvās plūsmas gultnes, kuras visbiežāk darbojas ar daļēju pildījumu.

Apaļais šķērsriezums ir īpatnējs ar to, ka — ja relatīvais pildījums h/d pārsniedz zināmu vērtību (0,813), hidrauliskais rādiuss R sāk sarukt un cauruļvada caurplūde ir vislielākā tad, kad tas nav vēl pilnībā piepildījies.

Apaļo šķērsriezumu raksturojošos lielumus, kas atkarīgi no pildījuma, iespējams atrast 3. nomogrammā. Ir redzams, ka plūsmas ātrums ir vislielākais, ja $h/d = 0,813$, bet caurplūde sasniedz maksimālo lielumu, ja $h/d = 0,95$.

Ieteicamais caurules pildījums ir $h/d \approx 0,7$.

Q/Q_t – relatīvais plūsmas apjoms

V/V_t – relatīvais plūsmas ātrums

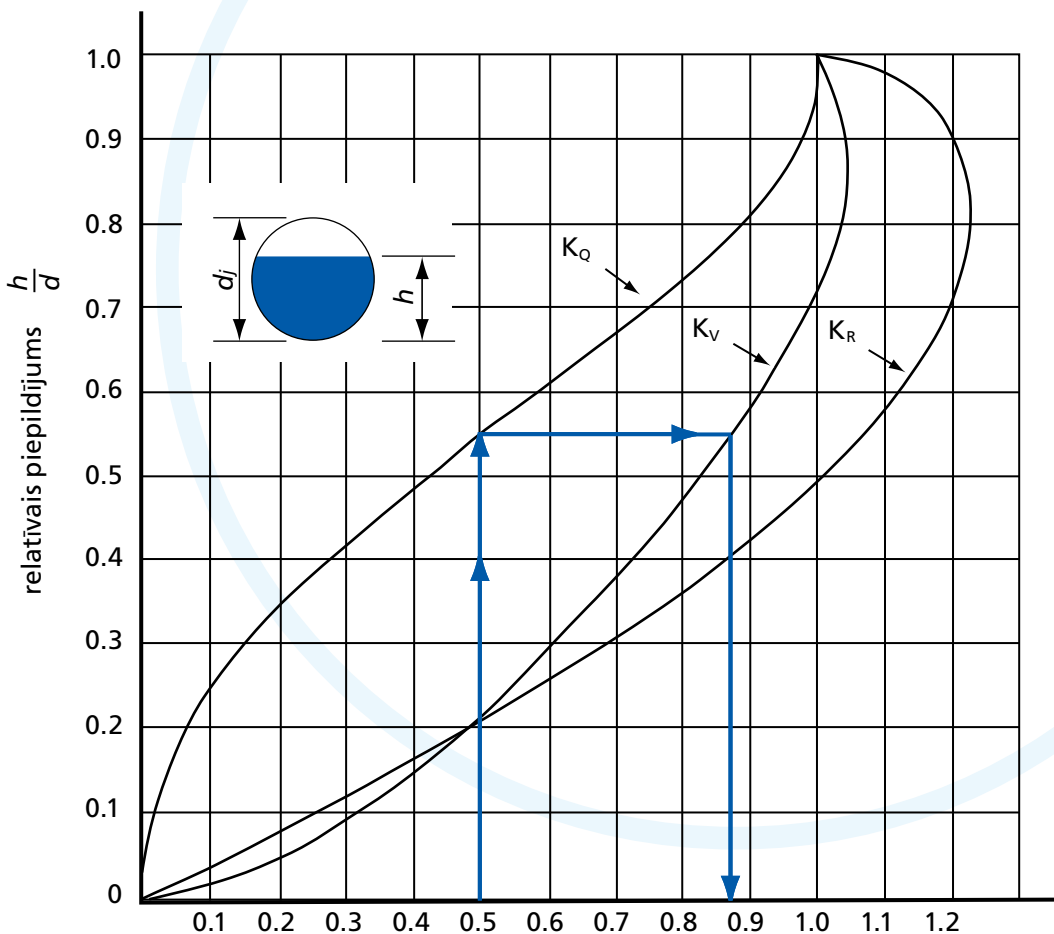
R/R_t – relatīvais hidrauliskais rādiuss

h/d – relatīvais pildījums mm/mm (ūdens dziļums caurulē dalīts ar iekšējo diametru)

3. nomogramma

Diagramma aprēķiniem pašteces cauruļvadiem ar daļēju pildījumu un apaļu šķērsriezumu.

Piemērs: ja plūsmas apjoms cauruļvadā ir 50% no pilnā šķērsriezuma caurplūdes, tad plūsmas ātrums ir 88% no ātruma pilnas caurules gadījumā.



$$K_Q = \frac{Q}{Q_{PP}} ; K_V = \frac{V}{V_{PP}} ; K_R = \frac{R}{R_{PP}}$$

Hidrauliskie aprēķini

Pašattīrīšanās

Pašplūdes notekūdeņu kanalizācijas tīklā ūdens plūst gravitācijas spēka iespaidā. Šim nolūkam cauruļvadam tiek piemērots atbilstošs kritums atkarībā no caurules diametra (1. tabula). Pie minimālās caurplūdes cauruļvadam ir jāattīrās vismaz reizi diennaktī. Ūdens plūsmas ātrums jābūt tik lielam, lai cauruļvadā iekļuvušās cietās daļiņas tajā neiestrēgtu. Cauruļvados, kuru diametrs ir mazāks par 315 mm, pašattīrīšanās ir nodrošināta tad, ja caurplūdes ātrums vismaz reizi diennaktī ir $\geq 0,7$ m/s vai ja cauruļvada kritums ir vismaz 1:Ø.

Kanalizācijas cauruļvada ieteicamais minimālais kritums

Caurules ārējais diametrs [mm]	i [mm/m]
160	6,0 – 10,0
200	4,5
250	4,0
315	3,0
400	2,5
500	2,0
630	1,6

Caurplūdes diagrammā redzams plūsmas apjoms, ātrums un krituma lielums pilna pildījuma cauruļu gadījumā. Notekūdeņu plūsmas ātrums ir jābūt vismaz vienlīdzīgam ar pašattīrīšanās ātrumu un mazākam par lielāko pieļaujamo plūsmas ātrumu (5 m/s). Lai samazinātu plūsmas ātrumu, var samazināt cauruļvada kritumu vai izveidot cauruļvadu pakāpienus.

Lai pārbaudītu pašattīrīšanās spēju, ir ieteicams noteikt berzes spriegumu:

$$\tau = \rho Ri \geq 0,1 \text{ (ieteicamais } \geq 0,15) \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

ρ - ūdeņu blīvums [kg/m³]

R - hidrauliskais rādiuss [m]

i - kritums [m/m]

Cauruļvads attīrās pats, ja berzes spriegums ir lielāks par $0,1 \text{ kg/m}^2$ (ieteicams $0,15 \text{ kg/m}^2$).

Piemēram, caurplūde $Q_t = 20 \text{ l/s}$, kritums $i = 5\%$, šajā gadījumā ir piemērota PRAGMA caurule ar ārējo diametru 200 mm. Caurplūdes ātrums ir $0,85 \text{ m/s}$. Ja minimālā caurplūde ir $Q_{\min} = 5 \text{ l/s}$, tad iegūst relatīvo caurplūdi

$$Q_{\min}/Q_t = 5/20 = 0,25$$

No 3. nomogrammas izriet, ka tādā gadījumā:

- relatīvais pildījums $h/d = 0,37$;
- relatīvais plūsmas ātrums $v/v_t = 0,7$;
- relatīvais hidrauliskais rādiuss $R/R_t = 0,82$.

Ø 200 mm PRAGMA caurules iekšējais diametrs ir 174 mm.

Minimālā plūsmas apjoma gadījumā:

- plūsmas ātrums $v = 0,7 \times 0,85 = 0,6 \text{ m/s}$;
- ūdens dziļums caurulē $v = 0,37 \times 174 = 64,4 \text{ m/s}$;
- hidrauliskais rādiuss $R = (0,82 \times 174)/4 = 35,7 \text{ mm}$, jo $R_t = d/4$.

$$\tau = 1000 \times 0,0357 \times 0,005 = 0,18 \text{ kg/m}^2 > 0,1 \text{ kg/m}^2$$

Dotajos apstākļos cauruļvads ir pašattīrošs.

Caurules (formas izturības) klases izvēle

Pašplūsmas cauruļvados izmantojamās caurules klases izvēle ir atkarīga galvenokārt no cauruli aptverošā sākotnējā pildījuma materiāla, tā blīvuma un cauruli ietekmējošām slodzēm (seguma slāņa biezuma un satiksmes slodzes). Galvenās formas izturību raksturojošās cauruļu klases ir SN4 un SN8 (4 kN/m^2 un 8 kN/m^2).

Teritorijās bez satiksmes slodzes pie uzstādīšanas dziļuma $0,8 \dots 6,0 \text{ m}$ izmanto vismaz SN4 klases caurules; ja uzstādīšanas dziļums pārsniedz 6 m , jāizmanto SN8 klases caurules.

Teritorijās ar satiksmes slodzi līdzās ieguldīšanas dziļumam jāaprēķinās arī ar satiksmes slodzi, kura iedarbojas uz cauruli.



Kanalizācijas cauruļu klases izvēle teritorijās ar satiksmes slodzi

Teritorijas pielietojums	Caurules klase	Ieguldīšanas dziļums no caurules no augšējās malas, m
- ceļi ar mazu satiksmi,	SN4 SN8	0,8 ... 6,0 virs 6,0
- ielas, stāvlaukumi u.c.	SN8 SN16	1,0 ... 6,0 virs 6,0

Ieguldīšanas dziļumu ir iespējama samazināt līdz $0,4 \text{ m}$, ja slodzi, kas iedarbojas uz cauruli, mazina aizsargkonstrukcija. Ja caurules ieguldīšanas dziļums ir lielāks par 6 m , tad jāizstrādā detalizēts būvniecības un uzstādīšanas projekts.

Kanalizācijas cauruļu uzstādīšana

Tā kā pašteses kanalizācijas cauruļvadu ekspluatācijas drošība ir atkarīga no visu cauruļvadu daļu funkcionēšanas, jāpievērš uzmanība caurules, tranšejas pamatnes un sākotnējā pildījuma materiāla saderībai. Plastikāta cauruļvadu gadījumā ir būtiski panākt mehāniski stabilu sistēmu, kurā cauruli no visām pusēm ietekmē vienāds spēks. Ja ieguldīšanas grunts un pamatne ir sasnieguši maksimālo izturību pret slodzi (grunts un transportlīdzekļi), sistēma ir mehāniski stabila.

Tranšēja

Tranšejas šķēsgriezuma forma un izmēri tiek projektēti atbilstoši tajā ievietojamajām caurulēm un pētījumos iegūtajai informācijai par grunts īpašībām. Parasti tranšēja tiek rakta pēc iespējas šaurāka, ņemot vērā iespējamajām balsta konstrukcijām nepieciešamo platumu, darbības telpu un to, lai ap cauruļvadiem esošo sākotnējo pildījumu varētu sablīvēt atbilstoši prasībām. Izraktās tranšejas minimālais platums ir 0,7 m, un tai jābūt vismaz par 0,4 m platākai par caurules diametru. Jāizvairās no nepamatoti platas tranšejas izrakšanas, jo šādā gadījumā var samazināties horizontālo balstu sniedzošā sākotnējā pildījuma ietekme uz cauruli.

Nosakot tranšejas platumu un cauruļu savstarpējos attālumus, jāņem vērā cauruļu diametrs, diametru un iebūvēšanas dziļuma atšķirības, kā arī blīvēšanai izmantojamo mehānismu izmēri. Blakus esošo cauruļu ārējo virsmu horizontālajam attālumam, kā arī cauruļu attālumam no tranšejas malām jābūt vismaz 200 mm, attālumam starp aku un cauruli – vismaz 100 mm. Pašteses kanalizācijas cauruļu vidējam savstarpējam attālumam jābūt vismaz 300 mm (sk. attēlu).

Virš akām jāveido nepieciešamie paplašinājumi tā, lai starp tranšejas malām un aku paliktu pietiekami daudz vietas beigu pildījuma blīvēšanai (pēc RIL 77 — 200 mm. Taču praksē pie atstarpes 200 mm apmierinošus rezultātus ne ar vienu blīvēšanas mehānismu panākt nav iespējams). Vertikālajam attālumam starp caurulēm jābūt tādā, lai nebūtu traucēta visu nepieciešamo savienojumu izveidošana, t.i. vismaz 100 mm.

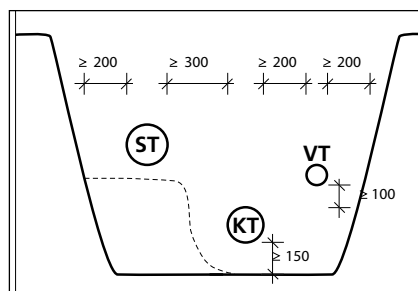
Caurulēm ar lielu diametru, kuru sākotnējo pildījumu ir jāblīvē pa slāņiem, attālumam starp cauruli un tranšejas malu (vai plastikāta cauruli) ir jābūt pietiekamam, lai varētu izmantot vibratoru (blietei vismaz 300 mm, smagajam (400...600 kg) atkarībā no tipa 600...700 mm.)

Ja tranšejas pamatnē esošā grunts nav piemērota izmantošanai kā izlīdzinošais slānis, tad tranšejas dziļuma noteikšanā jāņem vērā, ka zem cauruļvadiem ir jāiekļāj vismaz 0,15 m biezs izlīdzinošais slānis.

Rokot tranšēju, tās sienu noturības uzlabošanas nolūkos tās ir jāveido kaut ar minimālu slīpumu. Mikstā gruntī tranšejas apakšdaļa būtu jārok ar rokām vai mazāku mehānismu, lai novērstu apakšā esošās grunts bojājumus un nevienmērīga biežuma pamatnes izveidošanos.

Strādājot zem gruntsūdens līmeņa, svarīga loma ir ūdens novadīšanai. Šim nolūkam tranšejas pamatnē jāizveido padziļinājums, tas jāaizpilda ar šķembām un jāievieto tur sūkns (sūkņi). Kā alternatīvi var izmantot "sūkņēšanas aku" (caurumota caurule, kurā ievieto sūkni).

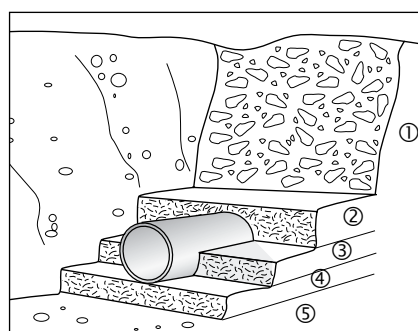
Cauruļu savstarpējie attālumumi tranšējā



1. attēls

ST — pašteses lietus ūdens kanalizācijas caurule
KT — pašteses notekūdeņu kanalizācijas caurule
VT — ūdens spiediena caurule

Tranšēja



- ① Beigu pildījums
- ② Sākotnējais pildījums
- ③ Sākotnējais pildījums, sānu pildījums - līdz pusei no caurules augstuma, labi noblīvēts
- ④ Izlīdzinošais slānis
- ⑤ Tranšejas pamatne

Pamatnes izveide

Grāvja pamatne ir rūpīgi jānolīdzina un jāattīra no akmeņiem utt.

Nenolīdzināta pamatne

No akmeņiem neattīrīta pamatne



Atkarībā no grunts apstākļiem, pamatnes konstrukcijas varētu izmantot šādi:

Grunts veidi	Skaidrojumi un ieteicamā pamatnes konstrukcija
Morēna (māla un smilšu maisījums)	- viegli rokama - malas noturīgas (var saturēt lielus akmeņus, atkarīgs no māla un smilšu sastāva. - izlīdzinošais slānis vai pamatne nav nepieciešama
Kūdra (augšne, dubļi, atkritumi, kaļķakmens, kūdra)	- malas diezgan noturīgas - organiskā grunts laika gaitā nosēžas (satrūd) - ģeotekstils, dēļu pamatne, šķembas – izklīdē slodzi!

Kanalizācijas cauruļu uzstādīšana

Plūstošās smiltis	- Ģeotekstils apkārt šķembām un to iekšpusē. Pretējā gadījumā ģeotekstils iegrimst kopā ar vibratoru
Klinšaina grunts un rupjgraudaina morēnas grunts	- pamatne nav nepieciešama*
Cieta māsmilts un māla grunts	- Grants vai šķembas, ja nepieciešams ģeotekstils
Miksti smilšmāli un māla grunts	- Grants vai šķembas (ģeotekstils, dēļu/baļķu pamatne, tērauda plātnes pamatne, pāļu pamatne)
Ļoti miksti smilšmāli	- Koka vai tērauda plātnes pamatne, dubļu grunts, kūdra, pāļu pamatne

* Ja grunts ir stingra, tad nav nepieciešamība veidot šķembu slāni — tā būtu vien nelietderīga materiāla šķērdēšana, un, izlīdzinošajam slānim nevienmērīgi sajaucoties ar šķembām, caurule var nevienmērīgi iegrimt.

Zīmējumus par pamatnes konstrukcijām atradīsiet Somijas rokasgrāmatas RIL77. Vajadzības gadījumā uz pamatnes iekļāj filtra audumu, kas uzlabo darba apstākļus, kā arī novērš pamatnes konstrukcijas, izlīdzinošā slāņa vai pildījuma materiālu sajaukšanos ar pamatnes grunti. Neizturīgu virsmu gadījumā ir vēlams ģeotekstila izmantošana. Ģeotekstilam jābūt pietiekami plātam, lai to varētu uzlocīt uz augšu arī gar bedres malām — tas nodrošina labāku cauruļu balstu no sāniem..

Izlīdzinošais slānis

Bedres apakšā, uz pildījuma slāņa vai pamatnes veido izlīdzinošo slāni, kura augstums no caurules taisnās daļas apakšas ir vismaz 100 – 150 mm (zem uznavas jāpaliek vismaz 100 mm). Ja projektā nav paredzēts citādi, satiksmes zonā izlīdzinošo slāni veido no smiltīm, grants vai šķembām. Izlīdzinošajā slāni izmantojamā akmens materiāla lielākā pieļaujamā frakcija (daļiņu lielums) d maks. ir atkarīga no uzstādāmās caurules ārējā diametra. Maksimālais daļiņu lielums (prEN 1046):

$d_e < 110$	– 15 mm
$110 \leq d_e < 315$	– 20 mm
$315 \leq d_e < 630$	– 30 mm
$630 \leq d_e$	– 40 mm

Izlīdzinošā slāņa materiālam pēc daļiņu lieluma jābūt iespējami līdzīgākam pamatnes un sākotnējā pildījuma (un apkārtējās dabīgās grunts) materiālam, lai samazinātu to sajaukšanās risku.

Sākotnējais pildījums (ieguldīšanas slānis, sānu pildījums)

Prasības praktiski tādas pašas kā izlīdzinošajam slānim. Ar sākotnējo pildījuma materiālu (ieguldīšanas materiālu) saprot ap cauruli uz pamatnes vai apakšējā slāņa uzklājamo materiālu, kas var būt tāds pats kā izlīdzinošajā slāni. Sākotnējais pildījums caurulēm $D \geq 160$ sniedzas vismaz 300 mm virs caurules augšējās malas.

Ja projektā ir atļauts, $D \leq 160$ cauruļu gadījumā šis slānis var būt arī plānāks, bet ne mazāks par 150 mm. Ieguldīšanas materiālu blīvē pa slāņiem. Pirmais slānis var sniegties maksimāli līdz augstumam, kas atbilst pusei caurules diametra. Vajadzības gadījumā cauruļvadus blīvēšanas laikā var piepildīt ar ūdeni. Tieši virs caurulēm esošo ieguldīšanas materiālu drīkst blīvēt ar mehānismiem tikai tad, ja slāņa biezums ir vismaz 300 mm. Izmantojot citus blīvēšanas paņēmienus, slāņa biezumam ir jābūt vismaz 150 mm.

Beigu pildījums (atpakaļ iepildāmais pildījums)

Satiksmes zonā gala pildījumu veido no minerālas blīvējamas grunts (smiltīm).

Atpakaļ pildīšanai var izmantot izrakto grunti, ja pasūtītājs to ļauj un grunts atbilst šādām prasībām:

- metru biezā atpakaļ iepildāmā pildījuma slāni (mērot no caurulesaugšējās virsmas) nedrīkst būt akmeņu vai sacietējušu gabalu, kas lielāki par 300 mm;
- ja blīvēšana ir nepieciešama, materiālam ir jābūt blīvējamam un tā maksimālais daļiņu izmērs nedrīkst pārsniegt 2/3 no blīvējamā slāņa biezuma;
- pildījuma materiālam jābūt graudainības ziņā ar tik daudzveidīgu sastāvu, lai pildījumā nepaliktu tukšas vietas. Ziemā pirms beigu pildījuma izveidošanas no tranšejas jāizvāc sniegs, ledus un sasalusī zeme. Pildījumam jāatbilst iepriekš minētajām prasībām.

Veicot pildīšanu ziemas apstākļos, vienīgais izmantojamais pildījuma materiāls ir sausas smiltis.

Pildījumam jābūt tādām, lai būtu nodrošināts zemes virskārtas iepriekšējais stāvoklis.

Blīvēšana

Blīvums ir atkarīgs no blīvēšanas metodes, grunts veida, iekārtām, pildījuma slāņa iepildīšanas tehnoloģijas un pildījuma slāņu biezuma.

Satiksmes zonā beigu pildījuma materiālam jābūt blīvējamam un tas jāsablvē vismaz 90% apmērā no standarta blīvuma (Proctor Density). Ja tranšeja tiek izrakta zaļajā zonā tieši pie ceļa, atpakaļ iepildīšana un pildījuma blīvēšana tomēr jāveic saskaņā ar satiksmes zonai noteiktajām prasībām. Vispārējie gadījumos tomēr būtu jāizvairās no cauruļu ievietošanas tik blakus ceļam, jo tas bieži izraisa ceļa seguma malas (dažus desmitus centimetru platā joslā) bojājumu, kuru nav praktiski iespējams atjaunot.

Citos gadījumos pildījumu sablvē tādā pašā blīvumā kā apkārtējo grunti. Tranšejai jābūt aizpildītai tā, lai vēlāk pašsablvēšanās procesā tā sasniegtu projektā paredzēto augstumu vai būtu vienā līmenī ar zemes virsmu. Beigu pildījumu var atstāt nesablvētu tikai tādā gadījumā, ja runa ir par neapdzīvotu vietu, kurai nav jāatbilst noteiktām prasībām un kura netiek apzaļumota.

Ja izraktajā gruntī ir ievērojams daudzums mālu, to pie dabīgā mitruma (ūdens saturs) parasti nav iespējams kārtīgi sablvēt. Risinājums ir beigu blīvējuma veidošana kārtās no divām dažādām gruntīm – reizē blīvējamā slāņa apakšējo daļu veido no izraktās grunts, bet augšējo daļu (100...150 mm) no smiltīm.

Kanalizācijas cauruļu uzstādīšana

Blīvēšanas darbu organizācija		Blīvējamā slāņa maksimālais biezums, cm		Blīvēšanas reižu parastais skaits
Darbarīks	Masa kg	Smiltis Šķembas Grants	Smilšmāls Māls	
Pieblīvēšana ar kājām	-	10	-	3
Rokas bliete	min. 15	15	10	3
Zemes bliete	80 - 120	30	20	3
Vibro-bliete	50 - 100	30	20	3
Vibro-plate	100 - 200 400 - 600	20 40	20	4 4

Blīvējot sākotnējo pildījumu, laba gala rezultāta sasniegšanai būtu lietderīgi to darīt pa kārtām.

Caurulēm ar diametru ≤ 160 mm pildījuma blīvēšana notiek divos etapos:

1) nelielu daudzumu atpakaļ iepildāmā materiāla sapilda caurules "padusēs" un sablīvē, pieminot ar kājām (jāseko, lai caurule neizkustētos no vietas);

2) atlikušo pildījumu sapilda un pieblīvē visu reizē un vienmērīgi.

Lai lielāku izmēru caurulēm $D \geq 315$ mm novērstu to pacelšanos, vēlams pirmo slāni veidot biežumā apm. $0,6 \dots 0,7 D$.

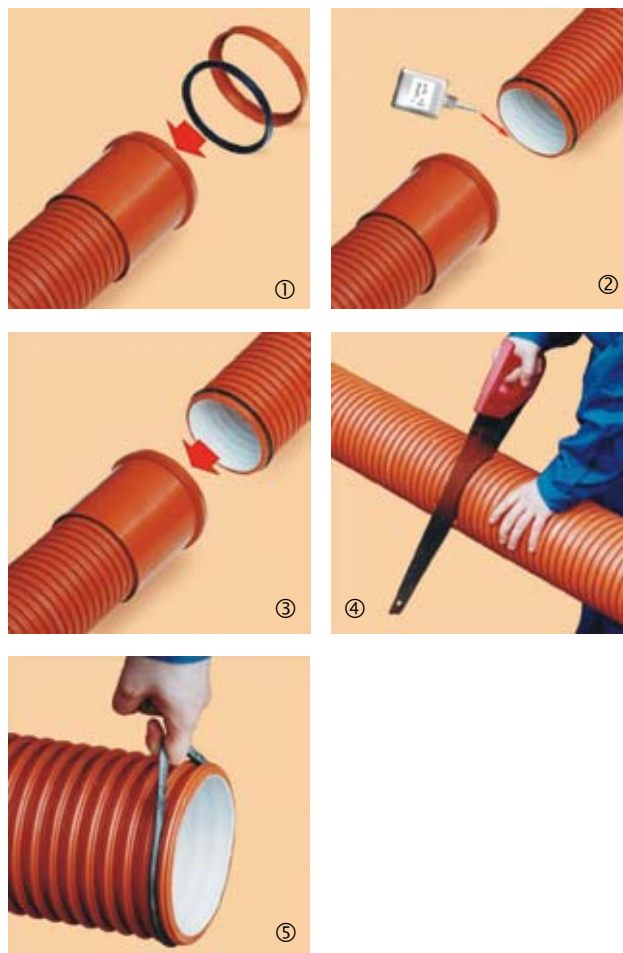
Tieši virs caurulēm esošo ieguldīšanas materiālu drīkst blīvēt ar mehānismiem tikai tad, ja slāņa biezums ir vismaz 300 mm.

Izmantojot citus blīvēšanas paņēmienus, slāņa biezumam ir jābūt vismaz 150 mm, t.i. aizsargslānim.

Dažādas graudainības un dažāda mitruma smiltis blīvējas ļoti atšķirīgi. Tādēļ būtu ļoti nepieciešams, lai darba ņēmējam būvlaukumā būtu elementārs aprīkojums blīvuma mērīšanai (rokas penetrometrs jeb "klauvētājs"). Vasarā sausā laikā bieži rodas nepieciešamība smiltis mitrināt.

Uzstādīšana un pievienošana

Pirms uzstādīšanas ir jāpārlicinās, vai caurules un veidgabali nav bojāti, tad rūpīgi jānotīra caurules gals, uzdeva un blīve. Uzstādīšanas darbu pārtraukuma laikā caurules galu vēlams noslēgt ar aizsargkorķi, lai novērstu netīrumu (zemes, grūžu) iekļūšanu. Caurules novieto uz nolīdzinātas bedres pamatnes vai uz izlīdzinošā slāņa tā, lai caurule atbalstītos uz virsmas vienmērīgi visā garumā.



- ① Notīriet caurules galu, uzdevu un blīvi
- ② Ieziediet caurules galu ar slīdvielu
- ③ Iestumiet vai ievielciet caurules galu uzdevā
- ④ Plastikāta caurules zāģējiet ar smalkzobainu zāģi
- ⑤ PRAGMA PP caurulēm blīvi ievietojiet pēdējā rievā (PVC caurulēm novilē galu ar skrāpjvīli)

Aku uzstādīšana

Notekūdeņu kanalizācijā ir jāizprojektē piekļuves vietas punktos, kur mainās plūsmas virziens vai kritums, sākas caurule, savienojas divas vai vairākas caurules, mainās caurules diametrs. Ik pēc noteikta intervāla ir jābūt nodrošinātai piekļuvei cauruļvadam tā pārbaudei un apkopei. Piekļuvei tiek paredzētas kontrolakas. Aka jāizvieto tādā veidā, lai plūsma, kas tajā ieplūst no pienākošajām caurulēm, strauji nemainītu virzienu.

Pildījums ap aku

Pildījumu ap aku veido no aukstumā nebriestošas grunts un vismaz 0,3 m diametrā. Grauda izmēri ir tādi paši kā tāda paša diametra plastikāta caurulēm.

Ja pildījums tomēr ir aukstumā briestošs, no elementiem sastāvošā aka ir jāaptin ar vismaz divām kārtām berzes spēku mazinošas celtniecības plēves, kas nosedz pamatnes daļas augšējo pusi, pagarinājuma cauruli un teleskopisko blīvi. Tādējādi iespējamā grunts sasalšana pavirzīs virsējo plēves slāni un neizkustinās no vietas pagarinājuma cauruli vai teleskopisko blīvi. Pildījumu ar lāpstu saber ap aku un noblīvē pa apm. 20 cm biežiem slāņiem. Pastāvīgi jāseko akas vertikālībai. Pagarinājuma caurules (akas korpusa) augstums ir pareizs tad, ja augšējā mala ir 30–50 cm no zemes virsmas. Teleskopisko cauruli uzstāda kā pēdējo, teleskops nedrīkst balstīties uz garās pagarinājuma caurules.



Akas augstuma regulēšana

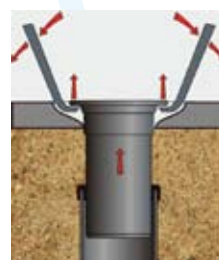
Polar akas pagarinājuma cauruli vajadzības gadījumā saīsina nozāgējot. Augstumu var palielināt, pievienojot garāku pagarinājuma cauruli.

Aku saīsina, nogriežot daļu no akas korpusa. Augšējā galā uzliek ar bultskrūvēm piestiprināmu teleskopisko riņķi kopā ar blīvēm. Ja aka ir pārāk īsa, tad pievieno garāku teleskopisko cauruli.

Teleskopiskās caurules paaugstināšana saistībā ar virsmas seguma uzklāšanu

Ja ceļam tiek uzklāts segums, jābūt iespējai paaugstināt arī aku. Akas apmali izcērt no ceļa seguma. Ja teleskopiskā caurule neizkustas, velkot aiz apmales, tad zem regulācijas caurules šķērseniski iespiež koka līsti, pie kuras vidusdaļā piestiprina virvi vilkšanai. Ja nelīdz arī tas, tad teleskopisko cauruli atrok, lai to varētu pacelt.

Ja tiek uzklāti un blīvēti ceļa virsējie slāņi, akas teleskopisko cauruli paceļ augstāk atbilstoši ceļa būvniecības etapam, lai tā nevienā etapā netraucētu būvniecības tehnikai. Asfaltēšanas laikā aku sistēmas paceļ par dažiem centimetriem augstāk un seguma materiālu paspiež zem teleskopiskās caurules apmales. Visbeidzot teleskopisko cauruli nospiež uz leju un iepresē vienā līmenī ar asfalta virsmu.



Deformācija

Cauruļvados var novērot divu veidu deformācijas:

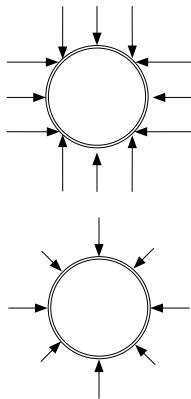
- vispārējā deformācija;
- lokālā deformācija.

Vispārējo deformāciju izraisa pildījuma slāņa nosēšanās.

Lokālo deformāciju izraisa ieguldīšanas materiāla sliktā kvalitāte.

Vispārējo deformāciju ietekmējoši faktori:

- grunts blīvums ieguldīšanas vietā. Tas nozīmē, jo mazāks ir grunts blīvums attiecībā pret optimālo blīvumu, jo lielāka deformācija var rasties;
- caurules klase (SN4, SN8). Tas nozīmē, jo mazāka ir formas izturības klase, jo lielāka deformācija var rasties;
- grunts noblīvēšana ap caurules malām. Īpaša uzmanība jāpievērš caurules sānu un "padušu" aizpildīšanai un vienmērīgai noblīvēšanai.



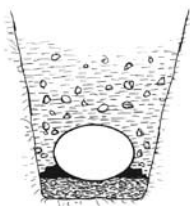
Mērķis ir panākt tādus apstākļus, lai gruntsūdens un grunts spiediens uz caurules virsmu tiktu sadalīts pēc iespējas vienmērīgāk.

Deformācija ir minimāla, ja grunts ieguldīšanas vietā tiek sablīvēta tik labi, lai vēlāka nosēšanās būtu niecīga. Laba rezultāta sasniegšanai ir ieteicams ieguldīšanai izmantot tādu grunti, kura ir blīva arī bez īpašas blīvēšanas (smalkas šķembas) vai ir labi sablīvējama. Zem cauruļvadiem esošajai pamatnei jāiztur slodzes nedeformējoties.

Jaunu cauruļvadu pieļaujamās deformācijas pēc uzstādīšanas:

- NAL PVC caurulēm 8%
- PRAGMA PP caurulēm 9%

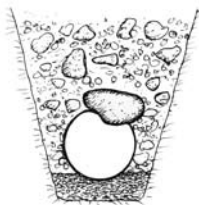
Zemē ieguldītu cauruļu vispārējā deformācija var palielināties, kamēr cauruli ietekmējošie vertikālie un horizontālie spēki nolīdzsvarojas. Cauruļu deformāciju pētījumi ir pierādījuši, ka parasti cauruļu deformēšanās apstājas 1-2 gadu laikā pēc uzstādīšanas, ja šajā laikā nemainās cauruli ietekmējošie spēki. Deformāciju pieļaujamo robežvērtību nosaka tas, ka plānotā ekspluatācijas perioda laikā (50 gadus) tā nedrīkst pārsniegt 15%.



Lokālo deformāciju ietekmējoši faktori:

- lieli akmeņi ar asiem stūriem ieguldīšanas grunts apakšējā slānī;
- pārāk mazs pildījuma materiāla slānis virs caurules.

Ja lokālo deformāciju rada tieši virs caurules esošs akmens, ir skaidrs, ka jebkāda šī akmens kustība virzienā uz



leju tikai palielinās deformāciju.

Lokālās deformācijas pieļaujamās vērtības normatīvos nav definētas.

Par lokālo deformāciju var teikt šādi:

- lokālās deformācijas parasti izraisa cauruļvadu nekvalitatīva ievietošana un no tā, protams, ir iespējams izvairīties;
- ja caurules lokālā deformācija > 8% tiek atklāta tūlīt pēc jauna cauruļvada ievietošanas, var ieteikt atrakšanu;
- ja tiek atklāta caurules lokālā deformācija < 8%, vietu iezīmē un pirms garantijas termiņa beigām vēlreiz pārbauda. Ja deformācija ir palielinājusies > 8%, var ieteikt atrakšanu;
- šaubu gadījumā konsultējieties ar cauruļvadu pārdevēju.

Cauruļu deformācijas pārbaude

Deformēšanās pārbaudes mērķis ir mazākā iekšējā diametra vai relatīvās deformācijas noskaidrošana.

Relatīvās deformācijas noteikšanas pamatprincipi.

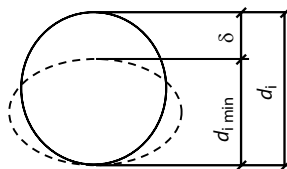
Relatīvā deformācija:

$$\frac{\delta}{d_i} = \frac{d_i - d_{i \min}}{d_i} \cdot 100\%$$

δ – maksimālā deformācija [mm]

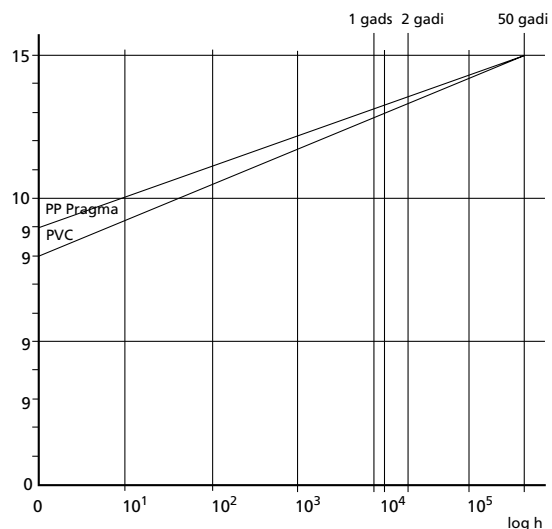
d_i – caurules vidējais iekšējais diametrs [mm]

$d_{i \min}$ – uzstādītā cauruļvada mazākais izmērītais iekšējais diametrs [mm]



Cauruļu pieļaujamā relatīvā deformācija (h apzīmē stundu skaitu pēc aizpildīšanas)

Caurules deformācija δ/d_i %



Cauruļu transportēšana un uzglabāšana objektā

Latvijas prakse rāda, ka plastikāta caurules (sk. 3. un 4. attēlu) bieži tiek transportētas un uzglabātas neatbilstoši prasībām, līdz ar to bieži tiek pieļauti cauruļu mehāniski bojājumi. Mehāniski bojāta caurule vairs neatbilst standartiem, un tās izmantošana paredzētajiem mērķiem nav atļauta.

Norādes transportēšanai:

- izmantojiet kravas transportlīdzekļus ar plakānu paliktņi;
- uz transportēšanas paliktņa nedrīkst atrasties asi priekšmeti, kas varētu radīt caurulei bojājumus;
- iespēju gadījumā cauruļu aizsardzībai izmantojiet koka rāmjus;
- pirms transportēšanas kārtīgi nostipriniet caurules;
- caurules nedrīkst atrasties pastāvīgā saliektā stāvoklī ilgāk nekā pieļaujams (skatīt 1. tabulu);
- ar uznavu aprīkots caurules gals nedrīkst atrasties zem slodzes.

Norādes uzglabāšanai:

- vairākas kopā sasaistītas vai atsevišķas caurules jāuzglabā uz līdzenas virsmas, kas ir attīrīta no akmeņiem un asiem priekšmetiem;
- caurules jāuzglabā uz vismaz 50 mm platām koka latām, atstatums starp kurām nedrīkst pārsniegt 2. tabulā minētos attālumus;
- ja caurules ir sakrautas kaudzē, kaudzes augstums nedrīkst pārsniegt 2. tabulā minētos augstumus;
- caurules nedrīkst atrasties pastāvīgā saliektā stāvoklī ilgāk nekā pieļaujams (skatīt 1. tabulu);
- kaudzē esošo cauruļu uznavas nedrīkst balstīties tieši viena uz otras (1. attēls).

Norādes iekraušanai:

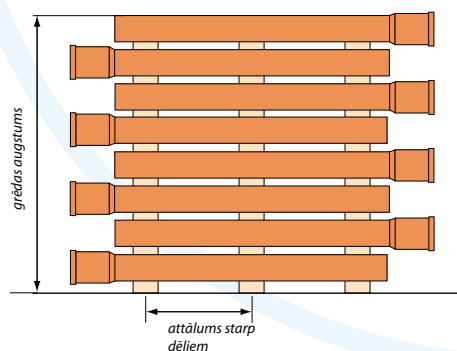
- caurules var kraut ar rokām, taču tās nedrīkst mest vai vilkt pa zemi (2. attēls);
- ja caurules pārvieto ar mehānisku pacelēju palīdzību, drīkst izmantot tikai tādas virves un citu aprīkojumu, kas nebojā caurules (sk. 3. un 4. attēlu).

1. tabula

PVC NAL caurules	minimālais liekuma rādiuss 300 x D
PP PRAGMA caurules	minimālais liekuma rādiuss 75 x D

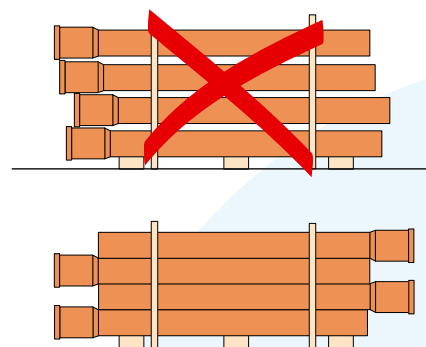
2. tabula

	kaudzes maks. augstums	maks. attālums starp dēļiem
PVC NAL caurules	2,6 m	3,0 m
PP PRAGMA caurules	2,8 m	2,0 m



Plastikāta cauruļu lieces rādiuss un triecienizturība ir atkarīga no temperatūras. Īpaši uzmanīgi ar caurulēm jāapietas, ja temperatūra ir zemāka par nulli. Sākot no -15 °C, jāievēro ražotāja dotās instrukcijas.

Iepriekšminētās instrukcijas izriet no Eiropas standarta prENV 1046 un Somijas rokasgrāmatas RIL77.



1. attēls



2. attēls



3. attēls



4. attēls

Cauruļvadu uzstādīšanas uzraudzība un kontrole pēc uzstādīšanas

Lai uzstādīšana atbilstu līgumā noteiktajam/definētajam kvalitātes līmenim, cauruļvadu izveidi ir lietderīgi kontrolēt. Par minimālo uzraudzību atbild pasūtītāja pārstāvis, kurš apmeklē objektu visa būvniecības perioda garumā. Līdzās tam būvuzņēmējs var nozīmēt savu uzraugu. Uzstādīšanas uzraudzība parasti sniedz pozitīvu ekonomisko efektu, jo tādējādi tiek samazināts kļūmju rašanās risks, pagarinās cauruļvadu ekspluatācijas laiks un uzlabojas kvalitāte. Tāpēc uz uzstādīšanas uzraudzību būtu jāraugās kā uz lietderīgu investīciju, nevis kā nevajadzīgu izdevumu.

Pēc uzstādīšanas cauruļvadu ir iespējams pārbaudīt trīs veidos:

- blīvuma pārbaude;
- CCTV-apskate (apskate ar kameru);
- deformāciju pārbaude (skat. arī 20. lpp).

Par uzstādīšanas kontroles metodēm un izmaksām pasūtītājam un būvuzņēmējam ir ieteicamas vienoties pirms cauruļvadu izveides.

Aku lūku izturības klase EN 124

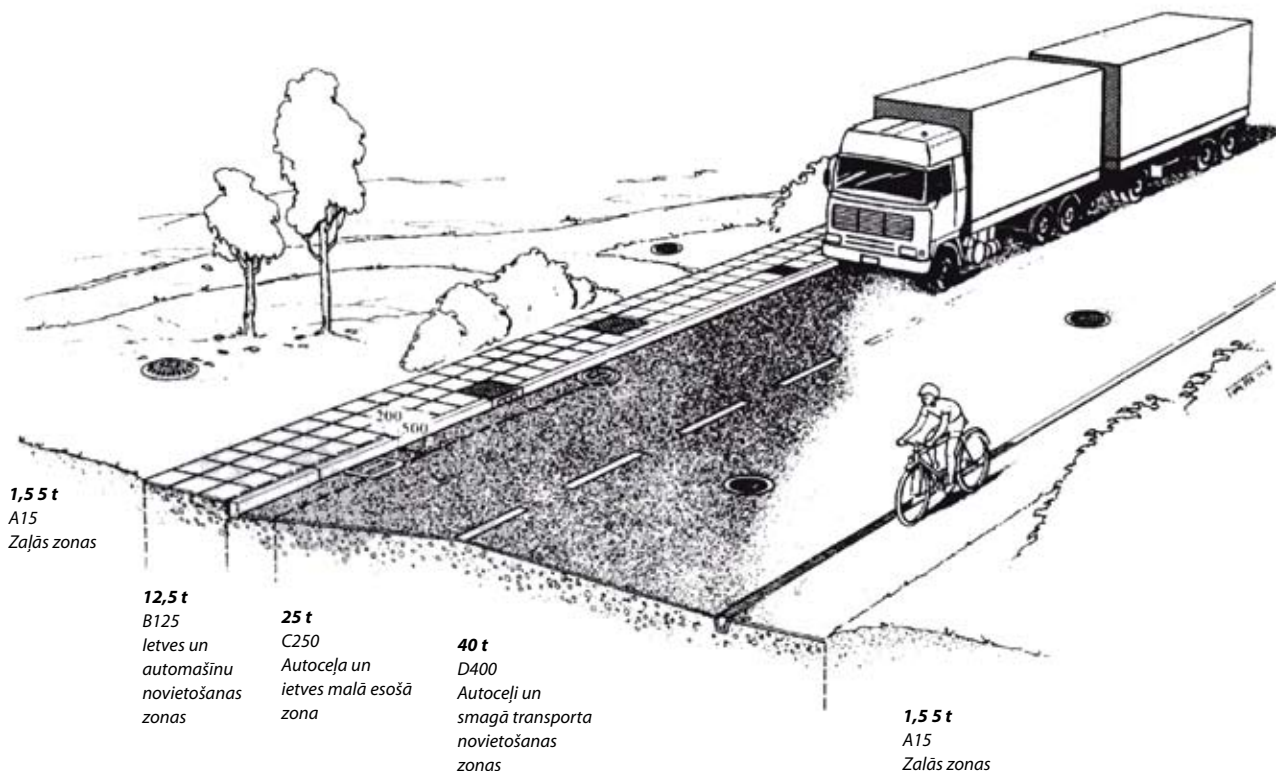
Skat. zemāk esošo attēlu.

- A15 (1,5 t) - gājēju, riteņbraucēju ceļi un zaļās zonas
- B125 (12,5 t) - ietves un vieglo transportlīdzekļu novietošanas zonas
- C250 (25 t) - autoceļu un ietvju malas
- D400 (40 t) - autoceļi un smago transportlīdzekļu novietošanas zonas
- E600 (60 t) - lidostas un kuģu ostas
- F900 (90 t) - īpaši smago transportlīdzekļu novietošanas zonas

Ķeta lūku atveru un caurumu izmēri ir noteikti saskaņā ar standartu EN 124.

Restoto lūku spraugu laukums nedrīkst būt mazāks par 30% no lūkas kopējā laukuma.

Aku lūku izturības klase EN 124, attēls.



Adresāts:

Pasūtītājs:

Pasūtītāja kontaktpersona:

Tālrūnis:

Termiņš:

Objekts:

Pipelife Latvia SIA
 K. Ulmaņa gatve 2
 Rīga, LV 1004
 Tālr.: +371 67807721
 Fakss: +371 67807720
 office@pipelife.lv
 www.pipelife.lv

Caurules veids:

- 1 - gluda (PVC)
- 2 - drenāžas ar dubulto sienu
- 3 - ar dubulto sienu (PRAGMA, STARK)

Akas veids:

- K1 - kanalizācijas kontrolaka (ar renes pamatni)
- K2 - lietus ūdens kontrolaka (ar gludu pamatni)
- D - drenāžas aka (ar gludu pamatni)
- Augstums no izp. - no izplūdes

Piezīme. Visi izmēri ir sniegti milimetros [mm].

Akas Nr.	Akas veids	Akas diametrs	Akas augstums	Daudzums	
		Caurules diam.	Augstums no izp.	Veids	Leņķis
	Izplūde				
	Izplūde 1				
	Izplūde 2				
	Izplūde 3				
Ar teleskopu <input type="checkbox"/> Bez teleskopa <input type="checkbox"/> Teleskopa daļa <input type="checkbox"/> vai mm Slēgtais vāks <input type="checkbox"/> Restotais vāks <input type="checkbox"/> 25 T <input type="checkbox"/> 40 T <input type="checkbox"/> Ar nosēddāju <input type="checkbox"/> Nosēddajas dziļums no izp. m Ar ūdens sifonu <input type="checkbox"/>					

Akas Nr.	Akas veids	Akas diametrs	Akas augstums	Daudzums	
		Caurules diam.	Augstums no izp.	Veids	Leņķis
	Izplūde				
	Izplūde 1				
	Izplūde 2				
	Izplūde 3				
Ar teleskopu <input type="checkbox"/> Bez teleskopa <input type="checkbox"/> Teleskopa daļa <input type="checkbox"/> vai mm Slēgtais vāks <input type="checkbox"/> Restotais vāks <input type="checkbox"/> 25 T <input type="checkbox"/> 40 T <input type="checkbox"/> Ar nosēddāju <input type="checkbox"/> Nosēddajas dziļums no izp. m Ar ūdens sifonu <input type="checkbox"/>					

Akas Nr.	Akas veids	Akas diametrs	Akas augstums	Daudzums	
		Caurules diam.	Augstums no izp.	Veids	Leņķis
	Izplūde				
	Izplūde 1				
	Izplūde 2				
	Izplūde 3				
Ar teleskopu <input type="checkbox"/> Bez teleskopa <input type="checkbox"/> Teleskopa daļa <input type="checkbox"/> vai mm Slēgtais vāks <input type="checkbox"/> Restotais vāks <input type="checkbox"/> 25 T <input type="checkbox"/> 40 T <input type="checkbox"/> Ar nosēddāju <input type="checkbox"/> Nosēddajas dziļums no izp. m Ar ūdens sifonu <input type="checkbox"/>					

Akas Nr.	Akas veids	Akas diametrs	Akas augstums	Daudzums	
		Caurules diam.	Augstums no izp.	Veids	Leņķis
	Izplūde				
	Izplūde 1				
	Izplūde 2				
	Izplūde 3				
Ar teleskopu <input type="checkbox"/> Bez teleskopa <input type="checkbox"/> Teleskopa daļa <input type="checkbox"/> vai mm Slēgtais vāks <input type="checkbox"/> Restotais vāks <input type="checkbox"/> 25 T <input type="checkbox"/> 40 T <input type="checkbox"/> Ar nosēddāju <input type="checkbox"/> Nosēddajas dziļums no izp. m Ar ūdens sifonu <input type="checkbox"/>					

Akas Nr.	Akas veids	Akas diametrs	Akas augstums	Daudzums	
		Caurules diam.	Augstums no izp.	Veids	Leņķis
	Izplūde				
	Izplūde 1				
	Izplūde 2				
	Izplūde 3				
Ar teleskopu <input type="checkbox"/> Bez teleskopa <input type="checkbox"/> Teleskopa daļa <input type="checkbox"/> vai mm Slēgtais vāks <input type="checkbox"/> Restotais vāks <input type="checkbox"/> 25 T <input type="checkbox"/> 40 T <input type="checkbox"/> Ar nosēddāju <input type="checkbox"/> Nosēddajas dziļums no izp. m Ar ūdens sifonu <input type="checkbox"/>					

Akas Nr.	Akas veids	Akas diametrs	Akas augstums	Daudzums	
		Caurules diam.	Augstums no izp.	Veids	Leņķis
	Izplūde				
	Izplūde 1				
	Izplūde 2				
	Izplūde 3				
Ar teleskopu <input type="checkbox"/> Bez teleskopa <input type="checkbox"/> Teleskopa daļa <input type="checkbox"/> vai mm Slēgtais vāks <input type="checkbox"/> Restotais vāks <input type="checkbox"/> 25 T <input type="checkbox"/> 40 T <input type="checkbox"/> Ar nosēddāju <input type="checkbox"/> Nosēddajas dziļums no izp. m Ar ūdens sifonu <input type="checkbox"/>					

Notekūdeņu kanalizācija

Pipelife Latvia SIA

K. Ulmaņa gatve 2

Rīga, LV 1004

Tālr.: +371 67807721

Fakss: +371 67807720

office@pipelife.lv

www.pipelife.lv

Pipelife notekūdeņu kanalizācijas

preces tirgo:

Akvedukts SIA

Eva Sat SIA (veikali „Komforts”)

Onninen SIA