

LOGSTOR Tuoteluettelo



Kaukolämpöjärjestelmä

1

Suunnitteluohjeet

2

Eristetyt putket

3

Kulmat

4

Haarotukset

5

Venttiilit

6

Kiintopisteet

7

Jatkokset

8

Jatkoseristeet

9

Muunnoskappaleet

10

Tarvikkeet

11

Hälytysjärjestelmä

12

Asennusohjeet

13

Työkalut

14

Copyright

Tämän teoksen tekstin ja kuvien jäljentäminen ilman lupaa kielletään tekijänoikeuslain mukaisesti.

Aineisto

Aineistomme on tehty huolellisesti ja tarkistettu. Aineistosta voi kuitenkin löytyä virheitä. Mikäli huomaatte virheen, voitte ottaa yhteyttä esim. sähköpostitse osoitteeseen logstor.myynti@kingspan.com. Aineistoon tulee jatkuvasti myös korjauksia ja päivityksiä. Kaikki oikeudet muutoksiin pidätetään. Tämän käsikirjan viimeisin versio on saatavilla verkkosivuilta www.logstor.fi.

Sisältö

Kaukolämpökäsikirja on tuoteluettelo sisältäen yleiset käsittely- ja asennusohjeet. Tarkemmat suunnittelu-, käsittely- ja asennusohjeet on saatavilla LOGSTOR englanninkielisillä kotisivuilla www.logstor.com.

Ystävällisin terveisin

LOGSTOR Finland Oy
PL 37
43101 SAARIJÄRVI

Kaukolämpöjärjestelmä

1.1.1. LOGSTOR Kaukolämpö

1.2.1. Tekniset tiedot

1.1.1. LOGSTOR Kaukolämpö

LOGSTOR on maailman suurin esieristettyjen kaukolämpöputkijärjestelmien valmistaja. Järjestelmä on täydellinen kaukolämmön siirto- ja jakelujärjestelmä, jota voidaan käyttää myös jäähdytysjärjestelmissä sekä öljynsiirtoputkistona. Monien vuosien kokemuksen sekä jatkuvan tuotekehityksen avulla olemme kartuttaneet tietojamme sekä verkostojen suunnittelussa että putkijärjestelmien asennuksessa.

LOGSTOR-järjestelmä on standardoitu ja koestettu järjestelmä, joka sisältää kaikki tarvittavat osat ja komponentit.

Eri olosuhteisiin kaikkialla maailmassa asennetut LOGSTOR putket ja osat ovat osoituksena järjestelmän lujuudesta ja luotettavuudesta.

Käyttövarmuus ja pitkä elinikä

Varmuus on avainsana kehitystyössä ja tämän johdosta kaikki rakenteet ovat yksinkertaisia ja vahvoja. Näin varmistetaan oikea asennus ja järjestelmän kesto maan sisällä esiintyviä voimia vastaan. Tämän tuloksena on LOGSTOR kehittänyt useita putkistojen asennusta helpottavia sovellutuksia mm. tiiviiden osalta. Varmuuden lisäämiseksi voidaan LOGSTOR kaukolämpöputkijärjestelmä varustaa hälytysjohtimin sekä elektronisella valvontajärjestelmällä. Tämän avulla voidaan jatkuvasti valvoa järjestelmän jokaista putkimetriä ja saada tieto välittömästi mikäli vika ilmestyy.

Tuotteiden korkea laatu varmistetaan sisäisellä laadunvalvontajärjestelmällä, joka noudattaa kansainvälistä ISO 9001 standardia.

Suomalainen LOGSTOR Finland Oy on osa tanskalaista LOGSTOR Group -yhtiötä. Kansainvälisyys ja pohjossa sijaitsevat juuremme luovat meille ihanteelliset lähtökohdat kaukolämpöputkistojen suunnitteluun ja valmistamiseen.

Päätuotteet ovat yksiputkiset (2MPUK) ja kaksiputkiset (MPUK) elementit ja osat.

Järjestelmä täyttää EN 253 ja EN 13941 vaatimukset jatkuvalla käyttölämpötilalla +120 °C suunnittelupaineella 1,6 MPa. Lämpötila voi tilapäisinä piikkeinä kohota välille +120 - +140 °C. Näiden aikajaksojen yhteenlaskettu summa keskimäärin ei saa ylittää 300 tuntia vuodessa.

1.1.2. LOGSTOR Kaukolämpö

Tuotteillemme on myönnetty EHP sertifikaatti. Useita liitosratkaisuja on hyväksytty käyttöön EN 489 mukaisella tyyppitestillä.

Elementtien suojakuori on HD-polyeteeniä ja lämpöeristeenä on virtausputkeen kiinnivaahdotettu, kova, umpisoluinen ja freonivapaa polyuretaanivahto. Suojakuori on sisäpuolelta karhennettu sähköisesti valmistuksen yhteydessä ja teräksiset virtausputket suihkupuhalletaan tehtaallamme polyuretaanieristeen tarttuvuuden varmistamiseksi.

Yksiputki- ja kaksiputkielementit osineen voidaan varustaa myös hälytysjohtimin. Hälytysjärjestelmä ilmaisee putkiston vuodot ja auttaa vuotokohdan sijainnin määrittämisessä.

Toimituksemme kattavat myös putkistojen asennusvarusteet.

Kehitystyömme tuloksena on syntynyt useita putkistojen asennusta helpottavia sovellutuksia, mm. paikallahaaroitusyhteet paineellisiin putkistoihin. SWJ-muovihitsausmenetelmä putkilinjojen liitoksissa takaa tiiviyyden vuosikymmeniksi.

Tuotteet valmistetaan standardien EN 253, EN 448, EN 488, EN 15698-1 ja EN 489 sekä ET ry:n suositusten L1 ja L2 mukaan.

Verkkosivuilla on myös informaatiota muista LOGSTOR-tuotteista, joita tähän käsikirjaan ei ole sisällytetty.

Tällainen on esimerkiksi LOGSTOR Calculator, jonka avulla voi tarkastella lämpöliikkeitä ja laskea lämpöhäviöitä. Informaation julkaisukielet ovat mm. englanti ja ruotsi.

1.2.1. Tekniset tiedot

LOGSTORin valmiiksi eristetty kaukolämmön jakelu-järjestelmä on ns. kiinnivaahdotettu järjestelmä. Putki koostuu polyuretaanieristeen yhteenliittämistä teräsisestä virtausputkesta ja muovisesta ulkokuoresta.

Putkijärjestelmän sovellusmahdollisuuksia

LOGSTOR-putkijärjestelmä soveltuu kaukolämmön ja -jäähdytyksen sekä lämmitetyn öljyn jakeluun ja siirtoon. Järjestelmä on täydellinen, sillä LOGSTOR toimittaa kaikki osat sekä tarvittavat työkalut ja lisävarusteet.

Kaikki tässä ohjekirjassa annetut ohjeavot perustuvat 16 barin maksimipaineeseen ja 120 °C lämpötilaan.

Teräsputki

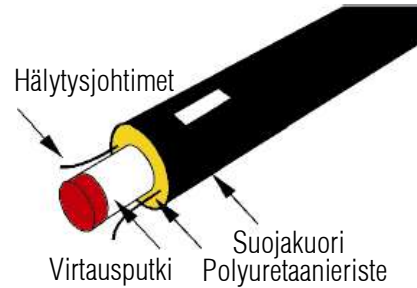
Lujuusarvot, mitat ja toleranssit: EN 253 mukaan.

Standardiputket: Pituussaumahitsattu P235 GH EN 10217-2 tai kierresaumahitsattu P235 GH EN 10217-5.

Tarkastustodistus: EN 10204 - 3.1.

Viisteet: Seinämä $\leq 3,2$ mm suora pää viisteettä. Seinämä $> 3,2$ mm viiste 30°, juuri $1,6 \text{ mm} \pm 0,8 \text{ mm}$.

Pinnan laatu: Virtausputket teräsraepuhalletaan, jolloin saadaan paras mahdollinen tarttuvuus teräsputken ja eristyksen välille.



1.2.2. Tekniset tiedot

Eristys

Polyuretaanivaahdon ominaisuudet: Minimissään EN 253 mukaan.

Ponneaine: Syklopentaani.

Lämmönjohtavuus: (50 °C): 0.027 W/m K.

Suojakuori

Polyeteeni: HDPE, bimodaalinen (Min. PE 80, ISO 12162).

Ominaisuudet: Minimissään kuten EN 253.

Kaikki osat ovat hitsattavissa sulaindeksin MFR välillä 0.2 – 0.7 g/10 min.

Hapetuskestävyys (OIT): > 20 min. 210 °C.

Särönkestävyys: Hidas särön eteneminen (loviherkkyys) > 300 h (notch, 4 MPa, 80 °C, EN 253).

Sisäpinnan käsittely: Suojakuoret coronakäsitellään, jolloin saadaan paras mahdollinen tarttuvuus suojakuoren ja eristyksen välille.

Valmiit elementit

Vapaa pää: 160 ± 10 mm

Toimituspituudet: 6, 12, 16 ja 18 m

Elektroninen valvontajärjestelmä

Putkia ja osia toimitetaan myös hälytysjohtimin varustettuna.

Johtimet: 2 kpl 1.5 mm² kuparijohdin (toinen tinattu).

Etäisyys teräsputkeen: 15 mm.

Sijoitus ylhäällä: ± 3-20 cm klo 12 asennosta

Katso kuvaus tämän tuotekansion osasta numero 12.

Suunnitteluohjeet

2.1.1. Putkistoasennus

2.2.1. No Comp

2.1.1. Putkistoasennus

Putkien ja osien asennus

Kaukolämpöverkko voidaan toteuttaa yksi- tai kaksiputkirakenteella, tai näiden yhdistelmällä. Kaksiputkirakenne on taloudellinen vaihtoehto niin rakennus- kuin käyttökustannusten suhteen. Kaksiputkirakenteessa on 50 % vähemmän suoja-

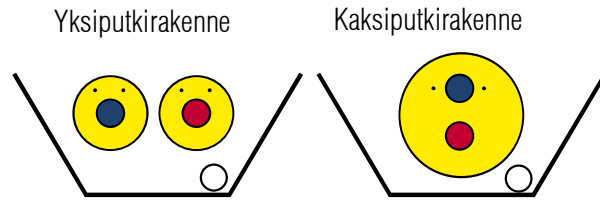
kuoriliitoksia kuin yksiputkirakenteessa, mikä on huomionarvoinen seikka riskin hallinnassa. Linjan suunnittelussa tulee huomioida putkiston asennus- ja käyttöolosuhteet. Tähän liittyy kiinteästi mm. salaojitus ja mahdollisen hälytysjärjestelmän asentaminen.

Salaojituksen tarpeellisuuteen vaikuttaa mm. maaperän laatu, korkeuserot, ympäröivät vesistöt sekä rakentamisen ajankohta. Salaojitusta saatetaan tarvita pitämään kaivanto kuivana putkiston asentamisen aikana, vaikka se ei olisikaan tarpeen enää lopputyön jälkeen.

Jos putkilinja ”makaa vedessä” käytön aikana, se lisää lämpöhäviöitä kuivaan maaperään verrattuna.

Kun salaojitus on huomioitu jo suunnitteluvaiheessa, ei siitä aiheudu rakennusaikaisia lisäkustannuksia.

Hyvinkin rakennettu linjasto voi käytön aikana vaurioitua. Vauriota ei useinkaan havaita ennen vuotoa, joka aiheuttaa useimmissa tapauksissa käyttökatkoksen. Käyttökatkoja voidaan vähentää suunnittelemalla linjasto komponenteista, joissa on sisäinen hälytysjärjestelmä. Järjestelmällä havaitaan eristeeseen tunkeutunut kosteus varhaisessa vaiheessa ja korjaus voidaan monissa tapauksissa suorittaa ennalta suunniteltuna ajankohtana, ilman käyttökatkoksia.



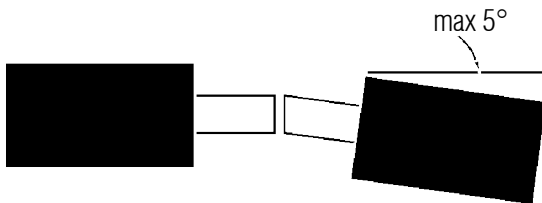
Suunnanmuutos

Suunnittelussa tulee aina välttää suunnanmuutoksia niin usein kuin mahdollista. Tällä tavoin säästetään sekä kaivuutyötä että materiaalia. Viittä astetta pienempi suunnanmuutos voidaan toteuttaa viistämällä teräsputkien päät.

Mikäli on tarve suorittaa suurempia suunnanmuutoksia, käytetään valmiita kulmakappaleita. Vaihtoehtoisesti voidaan suunnanmuutos suorittaa useammalla pienemmällä (< 5°) viisteellä pitemmällä matkalla.

Kulmakappaleita 30° - 60° tulee käyttää harkiten, sillä tällöin putkimateriaali joutuu alttiiksi suurille jännityksille. Lämpölaajenemista ei näiden kulmien yhteydessä saa esiintyä, minkä vuoksi niiden yhteyteen rakennetaan kiintopiste tai kulma valmistetaan paksuiseinempää terästä käyttäen.

Yksiputkirakenne

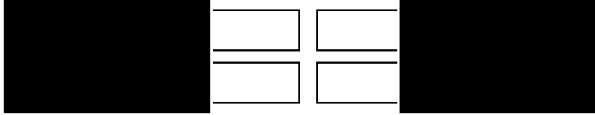


Viistään tehty suunnanmuutos max 5°

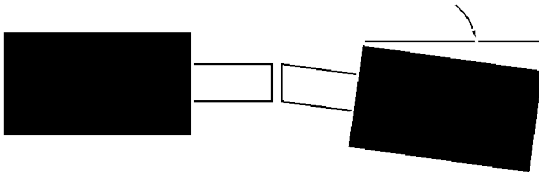
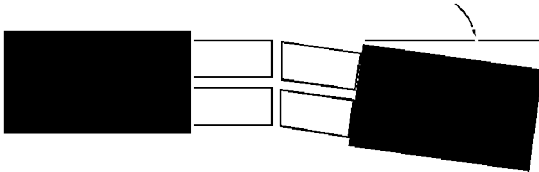
2.1.2. Putkistoasennus

Kaksiputkirakenne

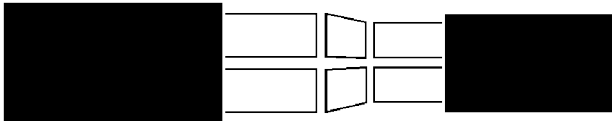
Kaikkien elementtilinjaosien virtausputket ovat hitsausvalmiita.



Viistäen tehdyt vinopoikkeamat on rajoitettava 3°:seen, ettei eristys ohene. Korkeissa virtausputken jännityksissä viistesauvoja ei sallita lainkaan. Tämä koskee sekä pysty- että vaakatasoa.



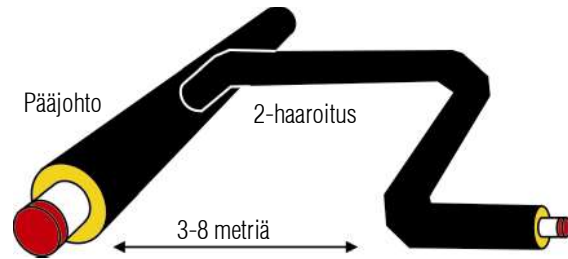
Koon muuttuessa käytetään supistuskartiota. Kun etäisyys keskustaan vaihtelee eri putkikoossa, supistuskartio sovitetaan kumpaakin päätä lievästi viistämällä niin, että vältetään reunasiirtymiltä.



2.1.3. Putkistoasennus

Haaroitus, yksiputkirakenne

Putken haarautuminen aiheuttaa aksiaalisen laajenusvoiman kohdistumisen pääjohtoon. Jo 6 - 8 m:n haarapituuden jälkeen syntyy liian suuria jännityksiä. Pääjohdoista, kaivoista tai rakenteiden sisäänkäynneistä ilman laajennusvaraa tulee tämän vuoksi haaroitus suorittaa Z-kappaleen avulla. Putkidimensio ja lämpötila määräävät Z-kappaleen pituuden.



Haaroitus kaksiputkirakenne

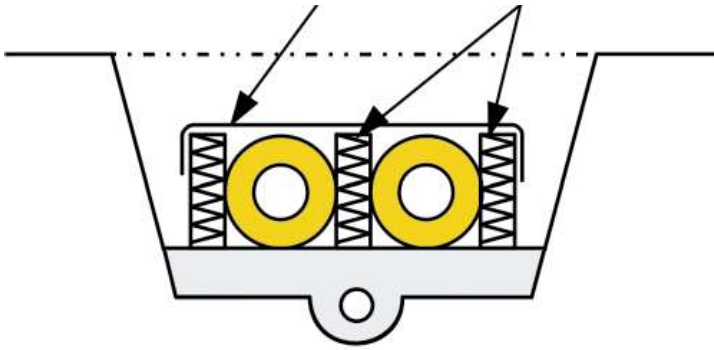
Kaksiputkielementit voidaan yksiputkirakennetta useammin asentaa suoraan haaroituksin ilman paisuntalenkkejä. Edellytyksenä on että meno- ja paluuputken välinen lämpötilaero ei ole suurempi kuin 40 °C. Sallitu suora haaramitta dimensioittain selviää englanninkielisestä suunnitteluohjeesta.



2.1.4. Putkistoasennus

Lämpölaajeneminen, yksiputkirakenne

L-, Z- tai U-kulmat kompensoivat tavallisesti laajennusliikkeen. Asennettaessa No Compin (kitkakiinnitetty) mukaisesti vaaditaan laajenemisvarausta ainoastaan, kun liikkeet ovat suuria. Kitkaestetyssä asennuksessa voidaan laajennustilaa luoda asettamalla laajennustyynyjä putkien sivuille. Huomioi, että tyynyjä ei saa käyttää putkiston peittämiseen, koska silloin on riskinä ulkovaipan lämpötilan kohoaminen. Käytä sen sijaan kuitukangasta peittämiseen.



Lämpölaajeneminen, kaksiputkirakenne

Kaksiputkielementtijärjestelmä asennetaan aina No Comp -periaatteen mukaan. Sen ja putkien yhteisliikkeen ansiosta laajenemistilaa harvemmin tarvitaan.



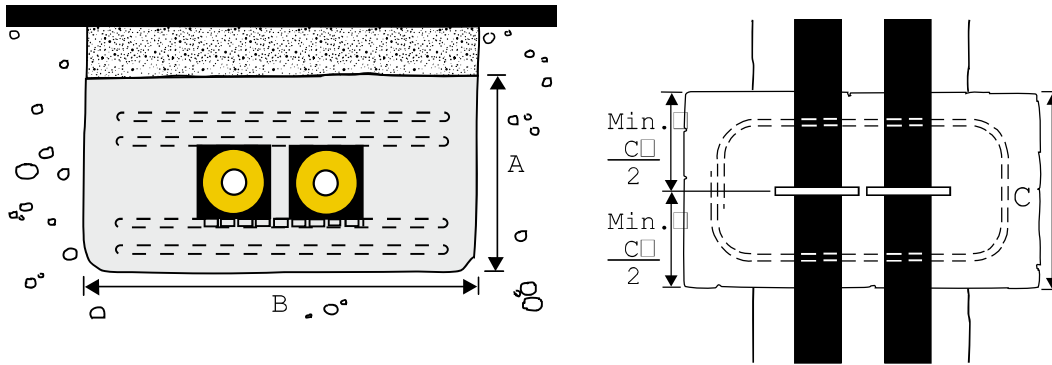
2.1.5. Putkistoasennus

Kiintopiste

Kiintopisteen päätehtävänä on ohjata laajentumisliikkeitä. Maakitka on epätasaista, joten laajennusliikkeet kahden laajennuselementin välillä saattavat mennä sattumanvaraisesti vain toiseen suuntaan. Näin voi tapahtua kun kyseessä on

- toisten johtojen läheisyys
- suuret kallistumat
- vaihtelevat peitesyvyydet
- korkea pohjavesi

Kaikissa näissä tapauksissa tulee asentaa kiintopiste. Kun kiinnitysjärjestelyä tarvitaan, on nämä suoritettava tehdasvalmisteisia kiintopisteitä käyttäen. Kiinnitysvoiman siirtämiseksi ympäröivään maahan valetaan kiintopiste lujitettuun betoniperustukseen. Muotinasetuksessa varmista, ettei lähin liitos tule sisäänvaletuksi.



Kiintopistevalun mitoitus

Kiintopistevalun mitoitus riippuu paitsi teräsputkeen syntyvästä aksiaalivoimasta myös valun sallitusta lämpöliikkeestä. Oheisen taulukon mukainen mitoitus perustuu seuraaviin arvoihin:

Maan puristuslujuus: 150 kN/m²

Rauditus: Harjateräs KS 410, $\sigma_{ak} = 410$ N/mm²

Betonin laatu: Puristuslujuus = 25, MN/m²

Kuormitus: Kiintopistevalu kuormitetaan vain toiselta puolelta.

Kiintopistevalun täytyy olla täysin kuiva ja ympärystyttö tehty huolellisesti ennen putkiston lämmitystä.

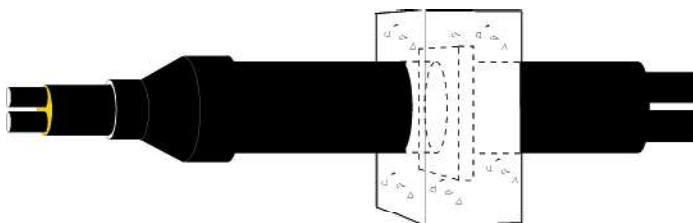
2.1.6. Putkistoasennus

Sallittu lämpöliike 0 mm

DN	Du	F (kN)	A	B	C	Teräs	
						kpl	Ø
20	125	39	450	600	750	2	8
25	125	50	450	800	750	2	8
32	140	63	500	900	750	2	8
40	140	73	500	1000	750	2	8
50	160	102	600	1200	750	2	8
65	180	130	700	1300	750	2	8
80	200	168	800	1500	750	2	8
100	250	244	900	1900	750	4	8
125	280	300	1000	2100	750	4	8
150	315	403	1100	2600	750	4	19
200	400	592	1300	3200	800	4	14
250	500	821	1500	3900	1000	4	16
300	560	1092	1700	4600	1200	4	20
400	710	1544	2000	5600	1500	6	20
500	800	1936	2300	6100	1600	6	20
600	900	2622	2600	7200	1900	8	20

Kiintopiste, kaksiputkirakenne

Yhtä DN kokoa suuremmissa dimensiomuutoksissa täytyy lämpölaajenemisvoimat vastaanottaa kiintopisteiden avulla. Kiintopiste sijoitetaan sauman välittömään läheisyyteen kooltaan isommalle putkiosuudelle. Kiintopiste valetaan betonikappaleen sisään. Valua tehtäessä on varottava, ettei lähin sauma jää valun sisään. Valun koko on sama kuin vastaava DN-koko yksiputkirakenteella.

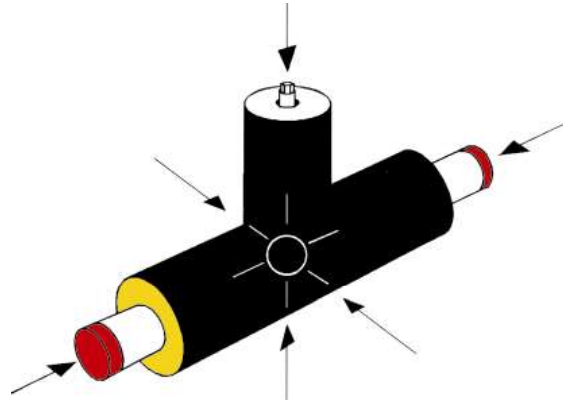


2.1.7. Putkistoasennus

Venttiilit

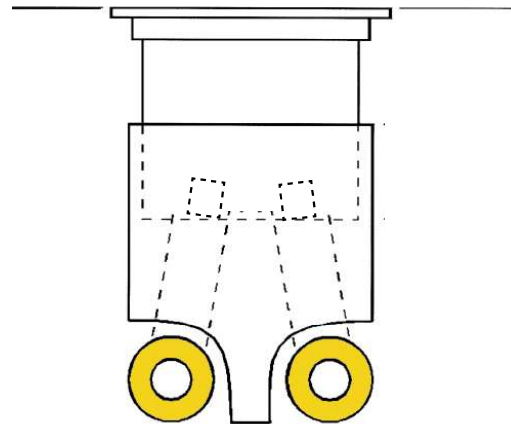
Esieristetyt jatkokaraventtiilit ovat herkkiä laajenusliikkeille. Tämän vuoksi asenna aina venttiili niin lähelle nollapistettä kuin mahdollista ja huomioi, että karat eivät kestä vääntöä.

Venttiilipesä palloineen on herkkä taivutuskuormituksille. Putken katkaisu venttiilin vierestä saattaa aiheuttaa pallon kiinnijuuttumisen tai löystymisen. Mikäli laajentumisliikkeet tulevat vaikuttamaan venttiiliin, tulee se asettaa kaivoon tai suojauputkeen vahinkojen välttämiseksi.



Venttiilien asennus kaivoon

Esieristetyt venttiilit voidaan asentaa mm. asennuskaivoon, jossa on teleskooppirakenne. Tällä tavalla asennuskorkeus saadaan halutuksi. Kaivot toimitetaan 40 tn umpikansilla.



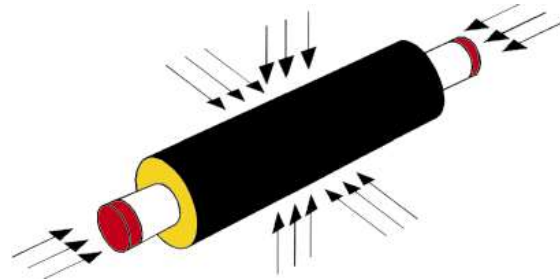
2.1.8. Putkistoasennus

Asennusmenetelmät

LOGSTOR-kaukolämpöputkistojärjestelmä on tyypiltään kiinnivaahdotettu ts. ulkovaippa, eristys ja virtausputki muodostavat kokonaisuuden. Elementtiasennus voidaan suorittaa useamman vaihtoehdon mukaan, mm. No Comp (kitkakiinnitetty) tai kitkaestetty.

Edellämainituissa menetelmissä hyödynnetään ulkovaipan ja ympäröivän maan välistä kitkaa.

Kitkakertoimen suuruus määrää voimat. Kertoimella on eri arvot samalle materiaalille asennettaessa märkään tai kuivaan maahan. Tehdyt mittaukset osoittavat, että kitkakerroin vaihtelee välillä 0,2-0,6. Kitkavoimaan vaikuttaa myös uudelleentäyttömateriaalin tiheys, mikä voi vaihdella suuresti. Lisäksi kitka voi vaihdella vuodenajan mukaan.



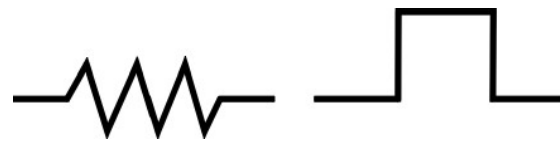
$$\rho = 1\,500 - 2\,200 \text{ kg/m}^3$$

$$\mu = \text{kitkakerroin, vaihtelee välillä } 0,2 - 0,6$$

Kitkaestetty asennus

Menetelmän mukaan etäisyys vapaasta päästä keskipisteeseen tietyllä johto-osuudella rajoitetaan kitkapituuteen L_f ,

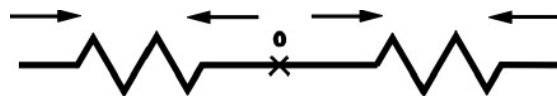
1. Putkistojärjestelmä on varustettu laajennuselementeillä tai -tasaimilla.



2. Laajennuspisteissä on suuret aksiaaliset laajennusliikkeet.

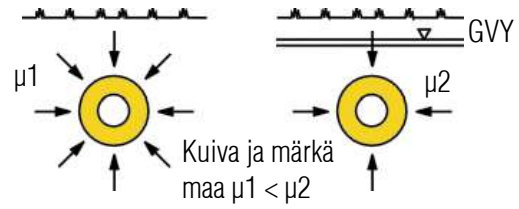


3. Putkiston tulee liikkua kaikilla väleillä paitsi kiintopisteissä.

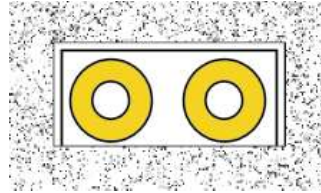


2.1.9. Putkistoasennus

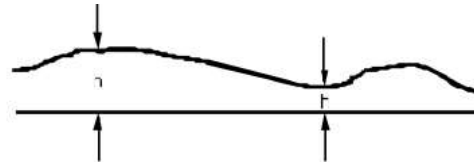
4. Kitkakertoimen vaihtelu maaolosuhteiden mukaan on otettava huomioon.



5. Lasketut lämpölaajenemisliikkeet täytyy voida toteuttaa käytännön asennuksen ja käytön yhteydessä, jotta liian suuria materiaali kuormituksia ei muodostu.

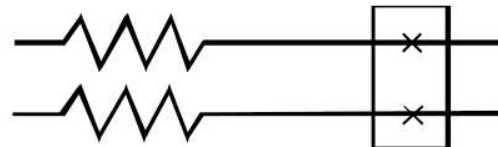


6. Kaukolämpöputkiston asennussyvyys ja täyttösyvyudessa tapahtuvat tulevat muutokset tulee ottaa huomioon.

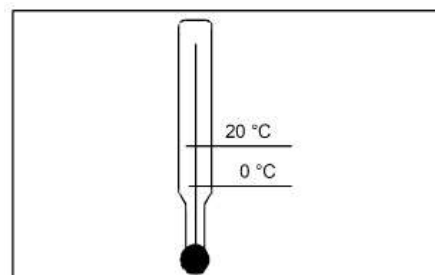


7. Perusteellinen laajennuselementtien esijännitys tulee suorittaa sekä laatia esijännityskaavio.

8. Laajennusliikkeitä on ohjattava betonikiintopisteillä.



9. Kaivannot voidaan uudelleentäyttää putkia esilämmitämättä.



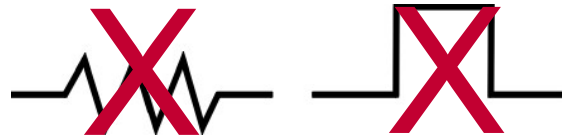
2.1.10. Putkistoasennus

No Comp

No Comp -menetelmässä putki ottaa voimat vastaan virtausputkeen syntyvien jännitysten muodossa. Putkisto esilämmitetään avoimessa kaivannossa ennalta määriteltyyn lämpötilaan saakka. Sen jälkeen kaivanto täytetään uudelleen muuttumattomassa lämpötilassa. Putki itsessään ottaa silloin muutokset lämpötilan ylä- ja alapuolella lisääntyneiden jännitysten muodossa. Nämä rajoitetaan sallittuihin arvoihin siten, että määritys-lämpötila sovitetaan asennuksen minimi- ja maksimikäyttölämpötiloihin.

Menetelmä merkitsee:

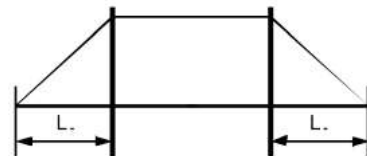
1. Mitään tasaisia tai laajennuskappaleita ei tarvita.



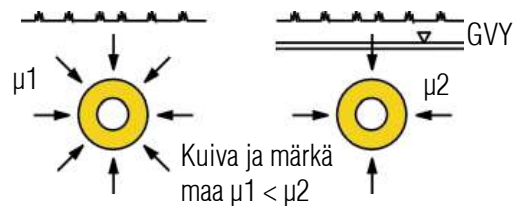
2. Pienet aksiaaliset laajennusliikkeet laajennuskohdissa. Laajennusta vastaanottavat materiaalit tarvitaan ainoastaan erikoistapauksissa.



3. Kaukolämpöputkisto on suurimmalta osin liikukumattomana nk. nolla-asemassa. Tämä merkitsee vähemmän mekaanista vanhenemista.



4. Kitkakertoimen vaihtelun ei tarvitse olla tiedossa. No Comp -menetelmä tekee kaukolämpöputkistosta itsesäätyvän.



5. Laajennusliikkeiden laskenta saatetaan ylimitoittaa silloin kun liikkeet esiintyvät harvoissa pisteissä. Näin varmistetaan putkiston kestävyys, kun kyseessä olevan tapauksen kitkakerrointa ei täysin tunneta.

2.1.11. Putkistoasennus

6. Asennussyvyyden vaihtelulla ei ole merkitystä.

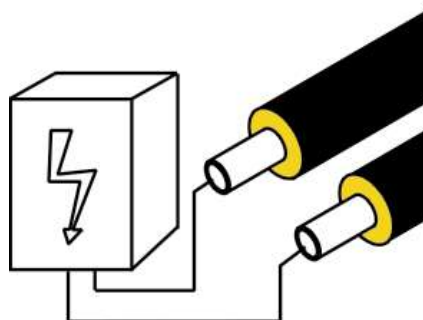


7. Laajennuselementtejä ei tarvita.

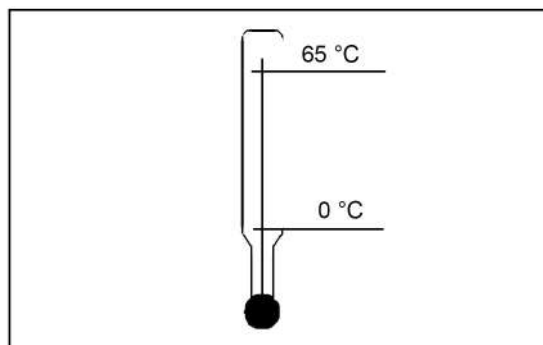


8. Kiintopisteitä laajennusliikkeiden ohjaamiseksi ei tarvita.

9. Esilämmitys tapahtuu muhvituksen ja koeponnistuksen yhteydessä siten, että virtausputki on oikean lämpötilan vaahdotustilanteessa.



10. Kaukolämpöputkiston suunnittelijan on aina ilmoitettava kaukolämpöputkiston esilämmityslämpötila. Yleinen sääntö on, että esilämmityslämpötila on noin 50 °C matalampi kuin suurin käyttölämpötila.



11. Materiaalin säästö asennuksessa.

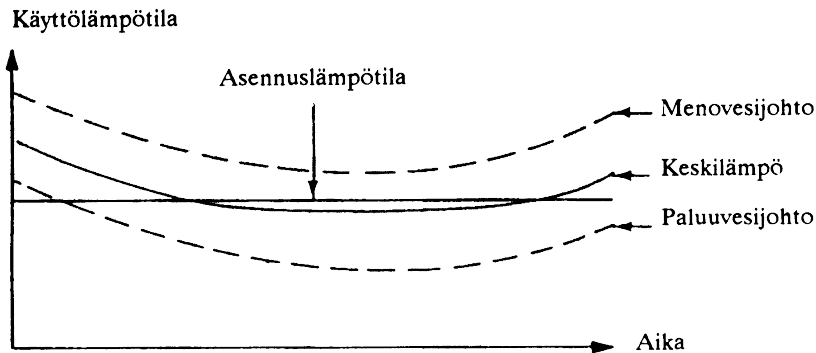
HUOM!

Käytettäessä asennustasainta noudata siitä erikseen annettuja ohjeita!

2.2.1. No Comp

Järjestelmän etujen kokonaan hyödyntämisen vuoksi kaksiputkielementtijärjestelmä asennetaan aina No Comp -menetelmällä.

Kaukolämpöjohto esilämmitetään määrättyyn asennuslämpötilaan ottaen huomioon käyttölämpötila ja -olosuhteet.



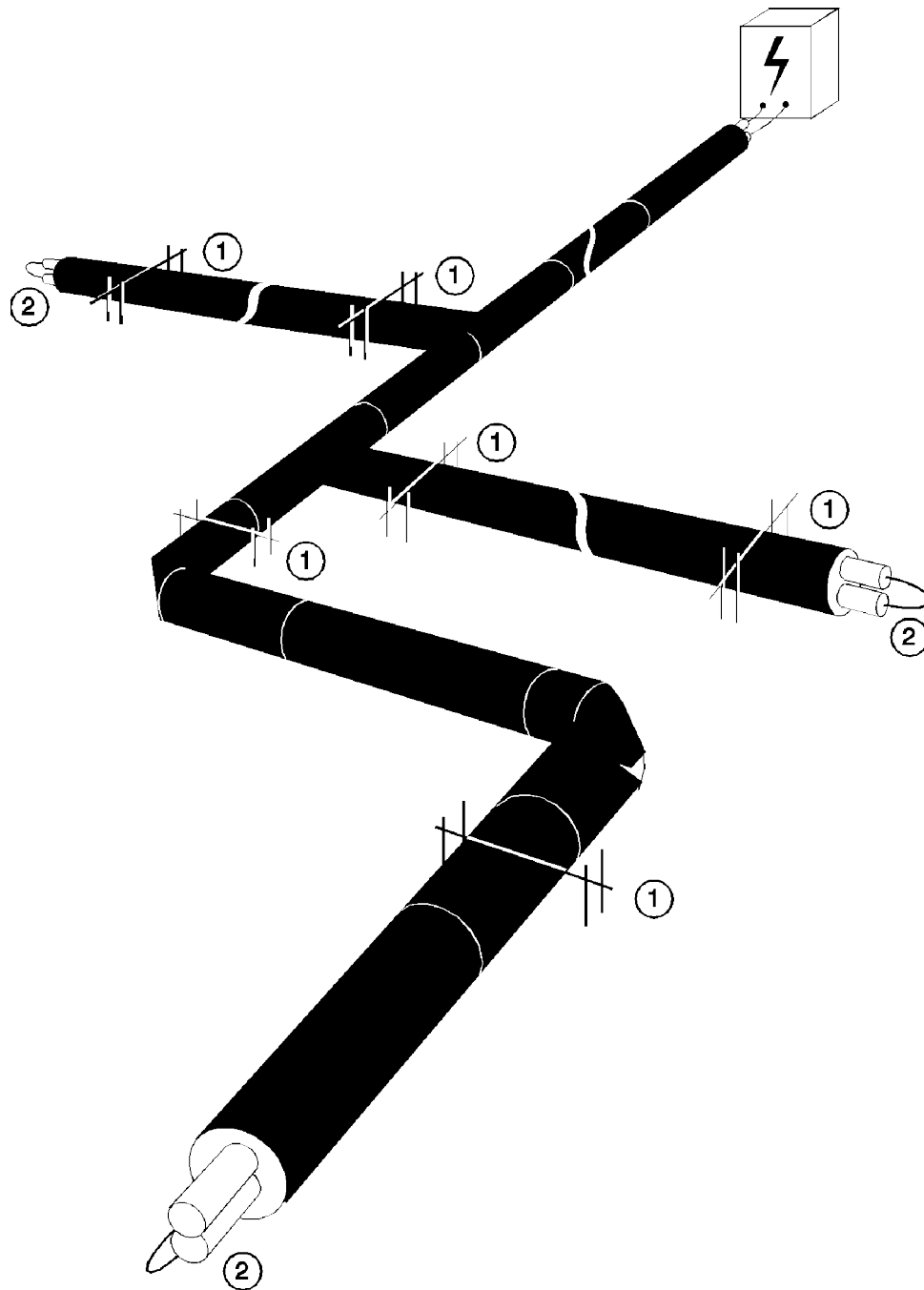
Esilämmitys aloitetaan välittömästi painekokeen ja tiiviystarkastuksen jälkeen. Se merkitsee, että esilämmitys tehdään samanaikaisesti saumojen eristämisen kanssa. Jatkoksten kunnollista eristystulosta varten tarvitaan peruslämpö putkissa ja niissä elementin osissa, joihin vaahdotus suoritetaan. Tässä yhteydessä on kuitenkin huomattava, ettei lämpötila saa ylittää 40 °C vaahdotustyön aikana, jotta vahtoeristystyön lopputulos ei kärsisi.

Lämmönlähteenä voidaan käyttää olemassa olevaa vanhaa lämmityskattilaa koko johdon matkalla tai siirrettävää lämpökattilaa. Koska esilämmitys tapahtuu samanaikaisesti eristystyön kanssa, saavutetaan kiinnityslämpötila hyvin lyhyessä ajassa saumaustyön päättymisen ja tarkastuksen jälkeen.

On tärkeätä, että mittapisteet sijoitetaan oheisen piirustuksen mukaisella tavalla, ja että merkinnät tehdään ulkovaippaan vapaan laajenemisen tarkkailemiseksi. Kun kiinnityslämpötila on saavutettu ja laajeneminen on tapahtunut, lämpötilaa ylläpidetään täyttötyön ajan. Putkiston lämpötila voidaan kohottaa käyttölämpötilaan, kun täyttötyö on tehty ja kaikki mahdolliset kiintopisteet on valettu sekä betoni on kovettunut.

2.2.2. No Comp

- 1 = Esilämmityksen aikaisen laajenemisen tarkkailupisteet
- 2 = Kaksiputkielementti rengaskytkentä kiertovedelle



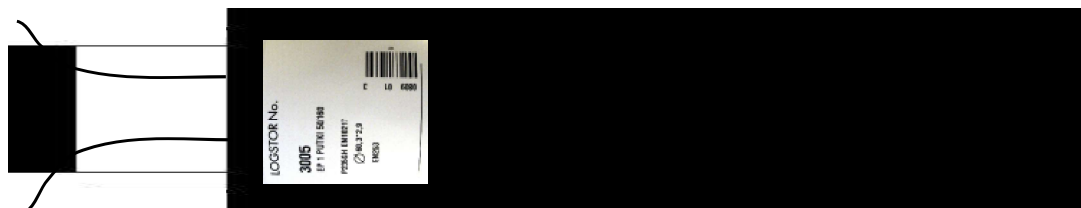
Eristetyt putket

3

Eristetyt putket

- 3.1.1. Yksiputkielementit
 - 3.2.1. Kaksiputkielementit
 - 3.3.1. Ilma-asennus, yksiputkielementit
 - 3.4.1. Ilma-asennus, kaaksiputkielementit
 - 3.5.1. Joustoputket
 - 3.6.1. Teollisuusputket
-

3.1.1. Yksiputkielementit 2MPUK



Tuote nro	Teräsputki			Suoja- kuori ulko ø mm	Pituus m	Paino kg/putki	Tilavuus dm ³ /m	Vedellä täytetty putki kg/m
	DN	ulko ø mm	S					
Putket ilman hälytysjohdinta	DN	ulko ø mm	S	ulko ø mm				
3001	20	26,9	2,0	125	6	22	0,4	4,0
3002/3022	25	33,7	2,3	125	6/12	25/50	0,6	4,7
3003	32	42,4	2,6	140	12	60	1,1	6,1
3004	40	48,3	2,6	140	12	65	1,5	6,8
3005	50	60,3	2,9	160	12	84	2,3	9,4
3006	65	76,1	2,9	180	12	103	3,9	12,5
3007	80	88,9	3,2	200	12	130	5,3	16,1
3008/3028	100	114,3	3,6	250	12/16	191/254	9,0	24,9
3009/3029	125	139,7	3,6	280	12/16	230/307	14,0	33,0
3010/3030	150	168,3	4,0	315	12/16	295/394	20,0	44,8
3011/3031	200	219,1	4,5	400	12/16	443/590	35,0	71,5
3012-4/ 3032-4/3052-4	250	273,0	5,0	500	12/16/18	634/845/950	54,0	107,1
3013-4/ 3033-4/3053-4	300	323,9	5,6	560	12/16/18	812/1083/1219	77,0	144,3
3014-4/ 3034-4/3054-4	400	406,4	6,3	710	12/16/18	1195/1594/1793	122,0	221,4
3015-4/ 3035-4/3055-4	500	508,0	6,3	800	12/16/18	1489/1986/2234	193,0	316,9
3016-4/ 3036-4/3056-4	600	609,6	7,1	900	12/16/18	1919/2558/2878	277,0	438,7

Tilausesimerkki: 100/250 tuotenro 3008 H

Tilattaessa hälytysjohtimillisia putkia tuotenumeron perään lisätään H.

3.2.1. Kaksiputkielementit MPUK

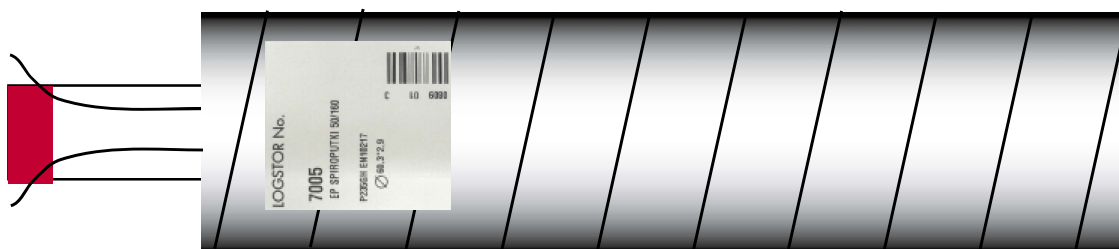


Tuote nro	Teräsputki			Suoja- kuori	Pituus m	Paino kg/ putki	Tilavuus dm ³ /m	Vedellä täytetty putki kg/m	Virtaus- putken väli mm
	DN	ulko ø mm	S	ulko ø mm.					
Putket ilman hälytysjoh- dinta	DN	ulko ø mm	S	ulko ø mm.					
4000-3/ 4012-3	2x20	26,9	2,0	160	6/12	30/60	0,7	6,9	19
4001-3/ 4011-3	2x25	33,7	2,3	180	6/12	40/80	1,3	8,9	19
4002-3	2x32	42,4	2,6	200	12	113	2,2	11,6	19
4003-3	2x40	48,3	2,6	200	12	121	2,9	13,0	19
4004-3	2x50	60,3	2,9	250	12	175	4,7	19,3	20
4005-3	2x65	76,1	2,9	280	12	217	7,8	25,9	20
4006-3	2x80	88,9	3,2	315	12	272	10,7	33,4	25
4007-3/ 4017-3	2x100	114,3	3,6	400	12/16	409/546	18,0	52,1	25
4008-3/ 4018-3	2x125	139,7	3,6	500	12/16	554/739	27,6	73,8	30
4009-3/ 4019-3	2x150	168,3	4,0	560	12/16	709/946	40,4	99,5	40
4010-3/ 4020-3	2x200	219,1	4,5	710	12/16	1075/1434	69,3	158,9	45

Tilausesimerkki: 2x100/400 tuotenro 4007-3H

Tilattaessa hälytysjohtimillisia putkia tuotenumeron perään lisätään H.

3.3.1. Ilma-asennus, yksiputkielementit 2MPUK SPI



Tuote nro	Teräsputki			Spiro suojaakuori		
	DN	Ulko Ø	s	Ulko Ø	s	Pituus
Sinkitty suojaakuori						
7001	20	26,9	2,0	125	0,5	6
7002	25	33,7	2,3	125	0,5	6
7003	32	42,4	2,6	140	0,5	12
7004	40	48,3	2,6	140	0,5	12
7005	50	60,3	2,9	160	0,5	12
7006	65	76,1	2,9	180	0,5	12
7007	80	88,9	3,2	200	0,5	12
7008	100	114,3	3,6	250	0,7	12
7009	125	139,7	3,6	280	0,7	12
7010	150	168,3	4,0	315	0,7	12
7011	200	219,1	4,5	400	0,7	12
7012-4	250	273,0	5,0	500	1,0	12
7013-4	300	323,9	5,6	560	1,0	12

Tilausesimerkki: 100/250 tuotenumero 7008 H

Tilattaessa hälytysjohtimillisia putkia tuotenumeron perään lisätään H.

3.4.1. Ilma-asennus, kaksiputkielementit MPUK SPI



Tuote nro	Teräsputki			Spiro suojakuori			Virtaus- putken väli mm
	DN	Ulko Ø mm	s	Ulko Ø mm	Kuoren seinämä s	Pituus m	
Putket ilman hälytysjohdinta							
7400-3	2x20	26,9	2,0	160	0,5	6	19
7401-3	2x25	33,7	2,3	180	0,5	12	19
7402-3	2x32	42,4	2,6	200	0,5	12	19
7403-3	2x40	48,3	2,6	200	0,5	12	19
7404-3	2x50	60,3	2,9	250	0,5	12	20
7405-3	2x65	76,1	2,9	280	0,7	12	20
7406-3	2x80	88,9	3,2	315	0,7	12	25
7407-3	2x100	114,3	3,6	400	0,7	12	25
7408-3	2x125	139,7	3,6	500	1,0	12	30
7409-3	2x150	168,3	4,0	560	1,0	12	40

Tilausesimerkki: SPI 2X100/400 tuotenumero 7407-3 H
Tilattaessa hälytysjohtimillisia putkia tuotenumeron perään lisätään H.

3.5.1. Joustoputket

Tuoteseloste

Joustoputket valmistetaan standardin EN 15632-4 mukaan. Käyttöikä on minimissään 30 vuotta kun seuraavia arvoja ei ylitetä:
Käyttöpaine 25 bar.
Jatkuva käyttölämpötila 120°.
Lyhytaikainen huippulämpötila 140°. Lyhytaikaisten lämpötilapiikkien summa ei saa ylittää 300 tuntia vuodessa.

Teräsputki

Hitsattu virtausputki E195 tai E155, + N, S2 standardin EN 10305-3 mukaan.

Eriste

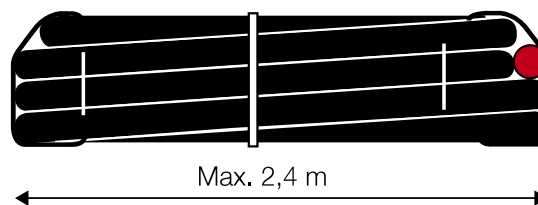
Teräsputken ympärillä on joustava polyuretaani-vaahdosta tehty eristysvaippa, jonka ympärillä on diffuusiosuojus. λ_{50} : 0.022 W/mK.

Suojakuori

Eristettä suojaa luja polyetyleenikuori (PE-LD).

Tekniset tiedot		
Teräsputki ulko Ø mm	20	28
Seinämapaksuus mm	2	2
Ulkokuori Ø mm	90	90
Seinämapaksuus mm	2,5	2,5
100 m kelan massa kg	200	230
Minimi taivutussäde m	0,9	0,9

Koko	Tuote nro
20/90 (100 m)	21000020100802
28/90 (50 m)	21000028050802
28/90 (100 m)	21000028100802



Joustoputkeen liittyvät komponentit on kuvattu erillisessä esitteessä.

3.6.1. Teollisuusputket

LOGSTOR valmistaa putkistoja myös teollisuuden tarpeisiin. Käyttämällä tehdaseristettyjä putkistoja saavutetaan seuraavia etuja:

Kestävä ja energiatehokas eristys. Umpisoluinen polyuretaanieriste on eristysominaisuudeltaan ylivoimainen. Pinta ei vaurioidu, vaikka sille astuttaisiin epähuomiossa, esimerkiksi putkisillalla.

Tiivis yhtenäinen suojakuori, tiiviit liitokset.

Ei korrosio / kylmäsiltaa kannakkeen kohdalla, koska kannatus tapahtuu eristeen päältä.

Nopea asennus, vähäinen telineiden tarve (usein "kuukulkija" riittää). Tehtaalla eristetyt elementit nostetaan kannakkeille, jonka jälkeen virtausputket yhdistetään ja liitoskohdat eristetään.



Monipuolinen kaapelointimahdollisuus esim. vuotovalvonta ja saattolämmitys. Osa kaapeleista on vaihdettavissa liitosten kautta, koska ne ovat elementin sisällä suojaputkessa.

Esieristykseen ansiosta vähemmän telinetunteja => työturvallisuus paranee.

Eriste ja suojavaippa ovat integroituna virtausputkeen => työmaa pysyy siistinä.

Virtausputkivaihtoehtoja ovat mm. ruostumaton- ja haponkestävä teräs, muovinen paineputki. Muovista juomavesiputkea eristettäessä uretaanieristys ei ole sallittu.

Suojakuori vaihtoehtoja ovat mm. UV-suojattu polyeteeni, sinkitty kierresaumakanava, sinkitty + maalattu kierresaumakanava, alumiini, haponkestävä teräs.



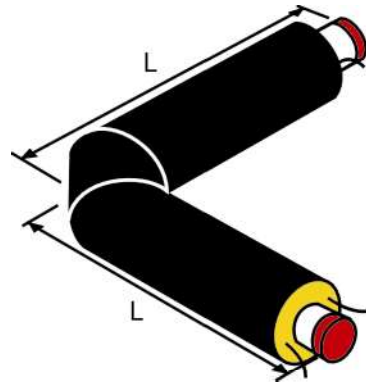
Kulmat

- 4.1.1. Yksiputkielementtien kulmat 1PK
 - 4.2.1. Kaksiputkielementtien vaakakulmat 2P VK
 - 4.3.1. Kaksiputkielementtien pystykulmat 2P PK
 - 4.4.1. Yksiputkielementtien nousukulma 1P NK
 - 4.5.1. Kaksiputkielementin nousukulma 2P NK
 - 4.6.1. SXB taipuisa liitos
-

4.1.1. Yksiputkielementtien kulmat 1PK

Halkaisijaltaan DN 20 - 600 putkien suunnanmuutokset voidaan tehdä valmiiksi eristetyillä kulmaelementeillä. Tilattaessa hälytysjohtimin varustettuja kulmaelementtejä tilausnumeron perään liitetään H.

DN 20 - 300	L = 1000 mm
DN 400 - 600	L = 1500 mm
Poikkeukset:	
DN 250 K90°	L=1300 mm
DN 300 K90°	L=1500 mm
DN 400 K90°	L=1600 mm



Tilausesimerkki:
1P K 90° 200/400 tuote nro 3111

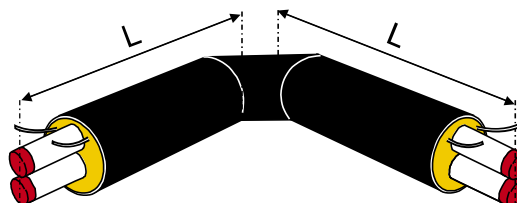
DN	Ø mm	Kulma					
		90°	75°	60°	45°	30°	15°
20	26,9/125	3101	3131	3161	3191	3221	3251
25	33,7/125	3102	3132	3162	3192	3222	3252
32	42,4/140	3103	3133	3163	3193	3223	3253
40	48,3/140	3104	3134	3164	3194	3224	3254
50	60,3/160	3105	3135	3165	3195	3225	3255
65	76,1/180	3106	3136	3166	3196	3226	3256
80	88,9/200	3107	3137	3167	3197	3227	3257
100	114,3/250	3108	3138	3168	3198	3228	3258
125	139,7/280	3109	3139	3169	3199	3229	3259
150	168,3/315	3110	3140	3170	3200	3230	3260
200	219,1/400	3111	3141	3171	3201	3231	3261
250	273,0/500	3112-4	3142-4	3172-4	3202-4	3232-4	3262-4
300	323,9/560	3113-4	3143-4	3173-4	3203-4	3233-4	3263-4
400	406,4/710	3114-4	3144-4	3174-4	3204-4	3234-4	3264-4
500	508,0/800	3115-4	3145-4	3175-4	3205-4	3235-4	3265-4
600	609,6/900	3116-4	3146-4	3176-4	3206-4	3236-4	3266-4

4.2.1. Kaksiputkielementtien vaakakulmat 2P VK

Halkaisijaltaan DN 20 - 200 putkien suunnanmuutokset voidaan tehdä valmiiksi eristetyillä kulmaelementeillä. Tilattaessa hälytysjohtimin varustettuja kulmaelementtejä tilausnumeron perään liitetään H.

DN 20 - 200 L = 1000 mm

Tilausesimerkki:
2P VK 90° 2 x 200/710 tuote nro 4230-3



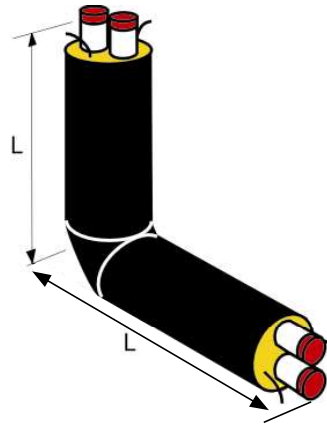
DN	Ø mm	Kulma					
		90°	75°	60°	45°	30°	15°
2 X 20	26,9/160	4170-3	4180-3	4190-3	4200-3	4210-3	4220-3
2 X 25	33,7/180	4171-3	4181-3	4191-3	4201-3	4211-3	4221-3
2 X 32	42,4/200	4172-3	4182-3	4192-3	4202-3	4212-3	4222-3
2 X 40	48,3/200	4173-3	4183-3	4193-3	4203-3	4213-3	4223-3
2 X 50	60,3/250	4174-3	4184-3	4194-3	4204-3	4214-3	4224-3
2 X 65	76,1/280	4175-3	4185-3	4195-3	4205-3	4215-3	4225-3
2 X 80	88,9/315	4176-3	4186-3	4196-3	4206-3	4216-3	4226-3
2 X 100	114,3/400	4177-3	4187-3	4197-3	4207-3	4217-3	4227-3
2 X 125	139,7/500	4178-3	4188-3	4198-3	4208-3	4218-3	4228-3
2 X 150	168,3/560	4179-3	4189-3	4199-3	4209-3	4219-3	4229-3
2 X 200	219,1/710	4230-3	4231-3	4232-3	4233-3	4234-3	4235-3

4.3.1. Kaksiputkielementtien pystykulmat 2P PK

Halkaisijaltaan DN 20 - 200 putkien suunnanmuutokset voidaan tehdä valmiiksi eristetyillä kulmaelementeillä. Tilattaessa hälytysjohtimin varustettuja kulmaelementtejä tilausnumeron perään liitetään H.

DN 20 - 200 L = 1000 mm

Tilausesimerkki:
2P PK 90° 2 x 200/710 tuote nro 4160-3

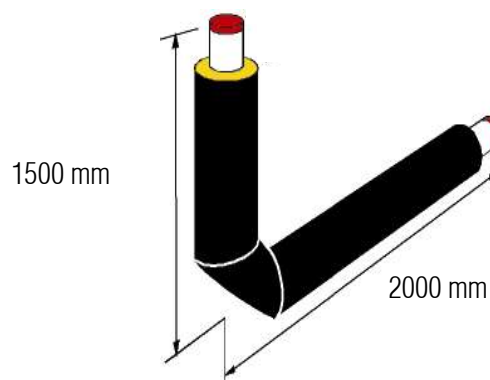


DN	Ø mm	Kulma					
		90°	75°	60°	45°	30°	15°
2 X 20	26,9/160	4100-3	4110-3	4120-3	4130-3	4140-3	4150-3
2 X 25	33,7/180	4101-3	4111-3	4121-3	4131-3	4141-3	4151-3
2 X 32	42,4/200	4102-3	4112-3	4122-3	4132-3	4142-3	4152-3
2 X 40	48,3/200	4103-3	4113-3	4123-3	4133-3	4143-3	4153-3
2 X 50	60,3/250	4104-3	4114-3	4124-3	4134-3	4144-3	4154-3
2 X 65	76,1/280	4105-3	4115-3	4125-3	4135-3	4145-3	4155-3
2 X 80	88,9/315	4106-3	4116-3	4126-3	4136-3	4146-3	4156-3
2 X 100	114,3/400	4107-3	4117-3	4127-3	4137-3	4147-3	4157-3
2 X 125	139,7/500	4108-3	4118-3	4128-3	4138-3	4148-3	4158-3
2 X 150	168,3/560	4109-3	4119-3	4129-3	4139-3	4149-3	4159-3
2 X 200	219,1/710	4160-3	4161-3	4162-3	4163-3	4164-3	4165-3

4.4.1. Yksiputkielementtien nousukulma 1P NK

Tehdasvalmisteisten nousukulmien avulla talonousujen asentaminen on helppoa.
Tilattaessa hälytysjohtimin varustettuja kulmaelementtejä tuotenumeron perään lisätään H.

Tilausesimerkki: 1P NK 80/200 tuote nro 3086

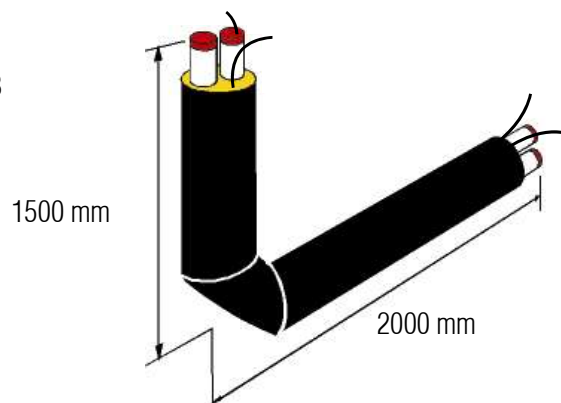


DN	Ø mm	Tuote nro
20	26,9/125	3080
25	33,7/125	3081
32	42,4/140	3082
40	48,3/140	3083
50	60,3/160	3084
65	76,1/180	3085
80	88,9/200	3086
100	114,3/250	3087

4.5.1. Kaksiputkielementin nousukulma 2P NK

Tehdasvalmisteisten nousukulmien avulla talonousujen asentaminen on helppoa.
Tilattaessa hälytysjohtimin varustettuja kulmaelementtejä tuotenumeron perään lisätään H

Tilausesimerkki: 2P NK 2 x 80/315 tuote nro 4606-3



DN	Ø mm	Tuote nro
2 x 20	26,9/160	4600-3
2 x 25	33,7/180	4601-3
2 x 32	42,4/200	4602-3
2 x 40	48,3/200	4603-3
2 x 50	60,3/250	4604-3
2 x 65	76,1/280	4605-3
2 x 80	88,9/315	4606-3

4.6.1. SXB taipuisa liitos

SXB taipuisalla liitoksella toteutetaan samanaikaisesti elementtien jatkos sekä tarvittava suunnanmuutos 0 - 90°. Tuote soveltuu yksi- ja kaksiputkirakenteelle ja on saatavissa suojakuoridimensioille $\varnothing 90 - 315$ mm. Kaksiputkirakenteen tuotepakkaus on tarkoitettu vaakakulmiin, mutta sitä pystytään soveltamaan rajoitetussa määrin myös pystykulmiin.

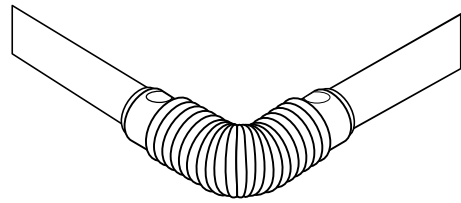
Rakenne mahdollistaa liitoksen tiiviystestauksen ennen vaahdotusta.

SXB liitospakkaus sisältää;

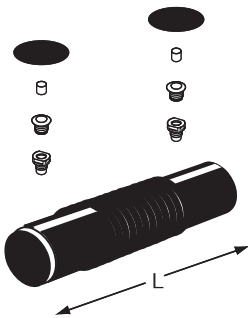
- taipuisa muhvi
- ilmaustulpat
- lyöntitulpat
- liimalaput
- keskitin
- teräskäyrä(t)

Liitos toimitetaan valkoisessa PE suojapakkauksessa. Varastoi liitos pystyasennossa alle 80°C lämpötilassa.

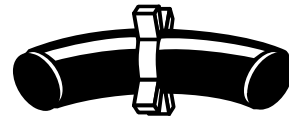
Taipuisa liitos



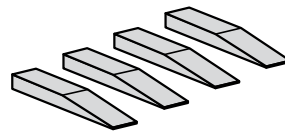
Muhvipakkaus



Teräskäyrä ja keskitin



Puukiilat



Asennustarvikkeet: isot ja pienet puukiilat.

Tuotetoimituksen mukana seuraa yksityiskohtaiset asennusohjeet.

4.6.2. SXB taipuisa liitos

SXB-liitospakkaus, yksiputkijärjestelmä	
Tuote nro	Koko
9075005208-920	EP JOUSTOKULMAPAKKAUS 20/125
9075005208-925	EP JOUSTOKULMAPAKKAUS 25/125
9075005208-932	EP JOUSTOKULMAPAKKAUS 32/140
9075005208-940	EP JOUSTOKULMAPAKKAUS 40/140
9075005208-950	EP JOUSTOKULMAPAKKAUS 50/160
9075005208-965	EP JOUSTOKULMAPAKKAUS 65/180
9075005208-980	EP JOUSTOKULMAPAKKAUS 80/200
9075005208-9100	EP JOUSTOKULMAPAKKAUS 100/250
9075005208-9125	EP JOUSTOKULMAPAKKAUS 125/280
9075005208-9150	EP JOUSTOKULMAPAKKAUS 150/315
SXB-liitospakkaus, kaksiputkijärjestelmä	
Tuote nro	Koko
907552089220-3	EW JOUSTOKULMAPAKKAUS 2*20/160
907552089225-3	EW JOUSTOKULMAPAKKAUS 2*25/180
907552089232-3	EW JOUSTOKULMAPAKKAUS 2*32/200
907552089240-3	EW JOUSTOKULMAPAKKAUS 2*40/200
907552089250-3	EW JOUSTOKULMAPAKKAUS 2*50/250
907552089265-3	EW JOUSTOKULMAPAKKAUS 2*65/280
907552089280-3	EW JOUSTOKULMAPAKKAUS 2*80/315

Nimelliskoko	Kutistuu suojuoreen \varnothing mm		L mm
125	125	110	865
140	140	125	865
160	160	140	865
180-200	200	180	975
225-250	250	225	980
280-315	315	280	1225

Haaroitukset

- 5.1.1. Yksiputkielementtien T-haarat 1P TH
 - 5.2.1. Kaksiputkielementin T-haarat 2P TH
 - 5.3.1. Yksiputkielementin paikallahaaritusyhteet 1P PHY
 - 5.4.1. Paikallahaaritusyhteiden teräskäyrät 1P TK
 - 5.5.1. Kaksiputkielementin paikallahaaritusyhteet 2P PHY
 - 5.6.1. Kaksiputkielementtien paikallahaaritusyhteiden teräskäyrät 2P TK
 - 5.7.1. Poraventtiilit 1P PV
 - 5.8.1. Paikallahaaritusyhde joustoputkelle 1P PHYJOP
 - 5.9.1. Kaksiputkielementin paikallahaaritusyhde joustoputkelle 2P PHYJOP
-

5.1.1. Yksiputkielementtien T-haarat 1P TH

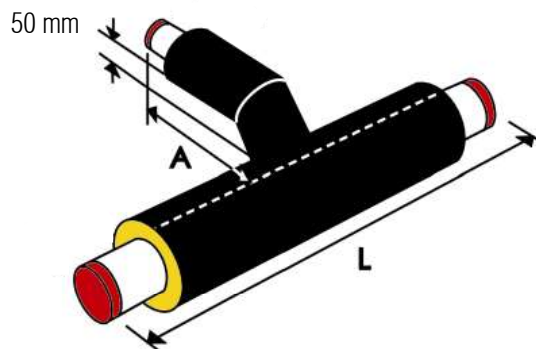
Halkaisijaltaan DN 20 - 600 putkien haaroitukset voidaan tehdä valmiilla T-haaroilla, jotka toimitetaan allaolevan taulukon mukaisilla mitoilla.

Tilausesimerkki:

1P TH 200/100 tuote nro 3594

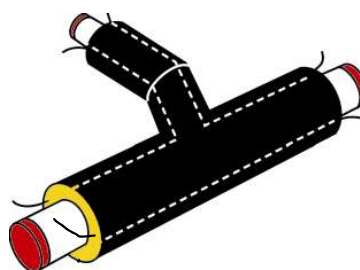
Tilattaessa T-haaroja hälytysjohtimin lisätään tilausnumeron perään H.

Runkoputki	Haaraputki	L	A
DN 20-600	DN 20-100	1500	1300
DN 125-600	DN 125-300	1800	1500



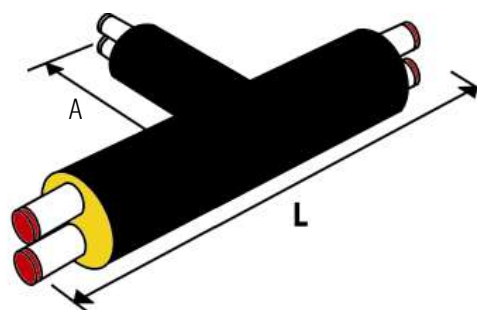
DN	Haara												
	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
20	3500												
25	3501	3516											
32	3502	3517	3531										
40	3503	3518	3532	3545									
50	3504	3519	3533	3546	3558								
65	3505	3520	3534	3547	3559	3570							
80	3506	3521	3535	3548	3560	3571	3581						
100	3507	3522	3536	3549	3561	3572	3582	3591					
125	3508	3523	3537	3550	3562	3573	3583	3592	3600				
150	3509	3524	3538	3551	3563	3574	3584	3593	3601	3608			
200		3525	3539	3552	3564	3575	3585	3594	3602	3609	3615		
250			3540 -4	3553 -4	3565 -4	3576 -4	3586 -4	3595 -4	3603 -4	3610 -4	3616 -4	3621 -4	
300				3554 -4	3566 -4	3577 -4	3587 -4	3596 -4	3604 -4	3611 -4	3617 -4	3622 -4	3626 -4
400					3567 -4	3578 -4	3588 -4	3597 -4	3605 -4	3612 -4	3618 -4	3623 -4	3627 -4
500						3579 -4	3589 -4	3598 -4	3606 -4	3613 -4	3619 -4	3624 -4	3628 -4
600							3590 -4	3599 -4	3607 -4	3614 -4	3620 -4	3625 -4	3629 -4

T-haaran saa myös hälytysjohtimin varustettuna.
Johdotus kuten allaolevassa kuvassa.



5.2.1. Kaksiputkielementin T-haarat 2P TH

Halkaisijaltaan DN 20 - 200 putkien haaroitukset voidaan tehdä valmiilla T-haaroilla, jotka toimitetaan allaolevan taulukon mukaisilla mitoilla.



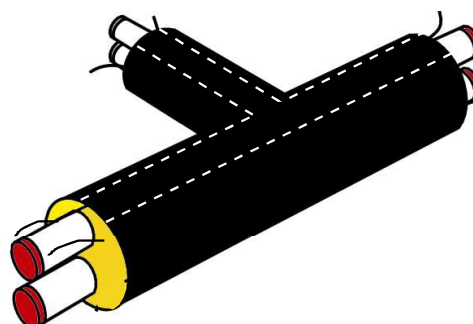
Runkoputki	Haaraputki	L	A
DN 20-200	DN 20-50	1500	1000
DN 65-200	DN 65-200	1800	1000

Tilausesimerkki:
2P TH 2x100/2x50 tilaus nro 4397-3

Tilattaessa T-haaroja hälytysjohtimin lisätään tilausnumeron perään H.

DN	Haara									
	2x20	2x25	2x32	2x40	2x50	2x65	2x80	2x100	2x125	2x150
2 x 20	4360-3									
2 x 25	4361-3	4370-3								
2 x 32	4362-3	4371-3	4379-3							
2 x 40	4363-3	4372-3	4380-3	4387-3						
2 x 50	4364-3	4373-3	4381-3	4388-3	4394-3					
2 x 65	4365-3	4374-3	4382-3	4389-3	4395-3	4400-3				
2 x 80	4366-3	4375-3	4383-3	4390-3	4396-3	4401-3	4405-3			
2 x 100	4367-3	4376-3	4384-3	4391-3	4397-3	4402-3	4406-3	4409-3		
2 x 125	4368-3	4377-3	4385-3	4392-3	4398-3	4403-3	4407-3	4410-3	4412-3	
2 x 150	4369-3	4378-3	4386-3	4393-3	4399-3	4404-3	4408-3	4411-3	4413-3	4414-3
2 x 200				4415-3	4416-3	4417-3	4418-3	4419-3	4420-3	4421-3

T-haaran saa myös hälytysjohtimin varustettuna. Johtoitus kuten allaolevassa kuvassa.

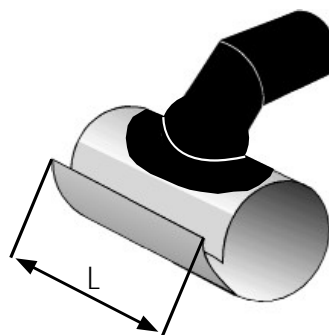


5.3.1 Yksiputkielementin paikallahaaroyhteet 1P PHY

Paikallahaaroyhdettä käytetään tehtäessä haaroituksia asennuspaikalla yksiputkikaukolämpöelementteihin.

Haaran juuriosassa on laajennus poraventtiiliä varten.

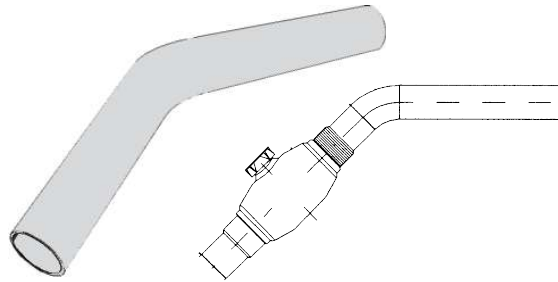
Saatavana myös täysmuovisena.



DN	Haara								
	25	32	40	50	65	80	100	125	150
25/125	3720								
32/140	3721	3732							
40/140	3722	3733	3743						
50/160	3723	3734	3744	3753					
65/180	3724	3735	3745	3754	3762				
80/200	3725	3736	3746	3755	3763	3770			
100/250	3726	3737	3747	3756	3764	3771	3777		
125/280	3727	3738	3748	3757	3765	3772	3778	3783	
150/315	3728	3739	3749	3758	3766	3773	3779	3784	3788
200/400	3729	3740	3750	3759	3767	3774	3780	3785	3789
250/500	3730-4	3741-4	3751-4	3760-4	3768-4	3775-4	3781-4	3786-4	3790-4
300/560	3731-4	3742-4	3752-4	3761-4	3769-4	3776-4	3782-4	3787-4	3791-4
L (mm)	400						500		

5.4.1. Paikallahaaroitusyhteiden teräskäyrät 1P TK

Teräskäyriä käytetään tehtäessä haaroituksia asennuspaikalla yksiputkikaukolämpöelementteihin. Tehtäessä paineenalaisia haaroituksia teräskäyriä lyhennetään poraventtiin piteuden verran (ks. luku 5.7.1.)

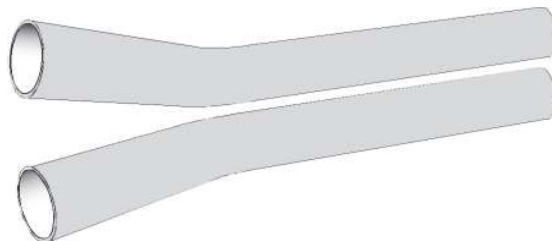


Käytettäessä taulukosta poikkeavaa eristevahvuutta teräskäyrän korkeus on sovitettava asennuspaikalla

DN	Haara									
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	
25/125	6000									
32/140		6012								
40/140			6023							
50/160				6033						
65/180					6042					
80/200						6050				
100/250	6006	6019	6029	6038	6047		6057	6063		
125/280										
150/315										
200/400										
250/500	6010-4	6021-4	6031-4	6040-4	6048-4	6055-4	6061-4	6066-4	6070-4	
300/560										

5.6.1. Kaksiputkielementtien paikallahaarointisyhteiden teräskäyrät 2P TK

Teräskäyriä käytetään tehtäessä haaroituksia asennuspaikalla kaksiputkikaukolämpöelementteihin. Yhtä haaroitusta kohti tarvitaan kaksi teräskäyriä. Paineenalaisessa haaroituksessa käyrät korvataan asentamalla poraventtiilit viistoon.

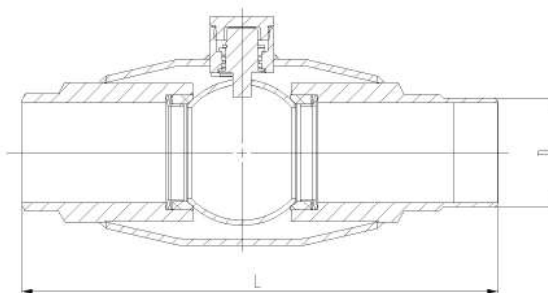


DN	Haara								
	25	32	40	50	65	80	100	125	150
2 x 32/200	6101								
2 x 40/200	6102	6112							
2 x 50/250	6103	6113	6123						
2 x 65/280	6104	6114	6124	6134					
2 x 80/315	6105	6115	6125	6135	6145				
2 x 100/400	6106	6116	6126	6136	6146	6156			
2 x 125/500	6107	6117	6127	6137	6147	6157	6167		
2 x 150/560	6108	6118	6128	6138	6148	6158	6168	6178	
2 x 200/710	6109	6119	6129	6139	6149	6159	6169	6179	6189

5.7.1. Poraventtiilit 1P PV

Poraventtiilejä voidaan käyttää suoritettaessa paineenalaisia haaroituksia hitsattavaa materiaalia olevaan verkostoon.

Sallitut käyttöalueet vakiotuotannon suluiilla ovat, paine 0 - 16 bar ja lämpötila 0 - 120 °C.

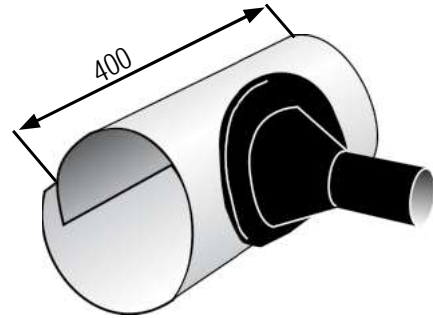


DN	D	L	Tuote nro
25	33,7	209	42800033006000
40	48,3	226	42800048006000
50	60,3	260	42800060006000
65	76,1	280	42800076006000
80	88,9	312	42800088006000
100	114,3	349	42800114006000
125	139,7	365	42800139006000
150	168,3	365	42800168006000

5.8.1. Paikallahaarotusyhde joustoputkelle 1P PHYJOP

Paikallahaarotusyhdetä käytetään tehtäessä haaroituksia asennuspaikalla yksiputkikaukolämpöelementteihin. Tätä mallia käytetään silloin, kun haarajohtona käytetään joustoputkea.

Saatavana myös täysmuovisena.



Runko/ suojakuori	Haara/suojakuori
	90
110	5544
125	5545
140	5546
160	5547
180	5548
200	5549
225	5550
250	5551
280	5552
315	5553
355	5554
400	5555
450	5556
500	5557

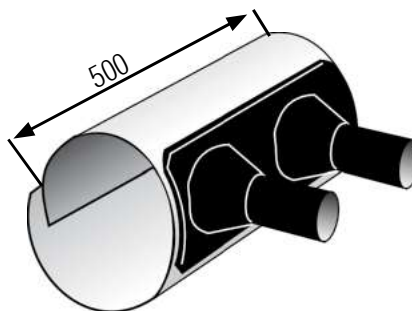
Tilausesimerkki:

1P PHYJOP 180/90 tuote nro 5548

5.9.1. Kaksiputkielementin paikallahaarotusyhde joustoputkelle 2P PHYJOP

Paikallahaarotusyhdetä käytetään tehtäessä haaroituksia asennuspaikalla kaksiputkielementteihin. Tätä mallia käytetään silloin, kun haarajohtona käytetään joustoputkea.

Saatavana myös täysmuovisena.



Runko / suojakuori	Haara/suojakuori
	90
125	4835
140	4836
160	48361
180	4837
200	4838
250	4839
280	4840
315	4841
355	4842
400	4843
450	4844
500	48441
560	4845
710	48452

Tilausesimerkki:

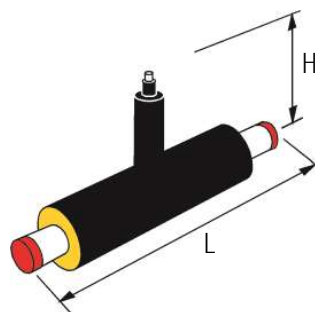
2P PHYJOP 180/90 tuote nro 4837

Venttiilit

- 6.1.1. Sulkuventtiilit 1P SV
 - 6.2.1. Ilmausventtiilit 1P IV
 - 6.3.1. Yhdistelmäventtiilit 1P IVSVIV
 - 6.4.1. Palloventtiilit 1P TVSVTV+OV
 - 6.5.1. Läppäventtiilit 1P LV TVSVTV+OV
 - 6.6.1. Kaksiputkiset sulkuventtiilit 2P SV
 - 6.7.1. Kaksiputkiset ilmausventtiilit 2P IV
 - 6.8.1. Kaksiputkiset yhdistelmäventtiilit 2P IV SV IV
-

6.1.1. Sulkuventtiilit 1P SV

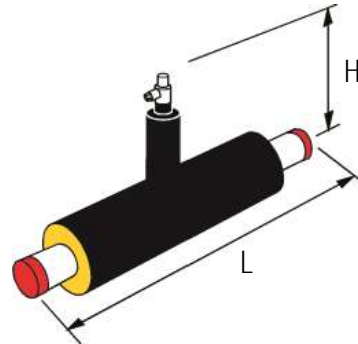
Yksiputkielementti sulkuventtiilillä toimitetaan alla olevan taulukon mukaisesti sekä hälytysjohtimin että ilman. Tilattaessa venttiileitä hälytysjohtimin tilausnumeron perään liitetään H.



DN	Teräsputki	Suoja- kuori	Tuote nro	L mm	H mm	
	Ø mm	Ø mm				
25	33,7	125	3351	1500	382	
32	42,4	140	3352		388	
40	48,3	140	3353		401	
50	60,3	160	3354		406	
65	76,1	180	3355		415	
80	88,9	200	3356		426	
100	114,3	250	3357		450	
125	139,7	280	3358		455	
150	168,3	315	3359		475	
200	219,1	400	3360		517	
250	273,0	500	3361-4		560	
300	323,9	560	3362-4		1800	610

6.2.1. Ilmausventtiilit 1P IV

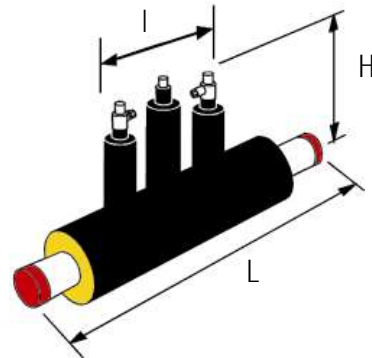
Yksiputkielementti ilmausventtiilillä toimitetaan alla olevan taulukon mukaisesti sekä hälytysjohtimin että ilman. Tilattaessa venttiileitä hälytysjohtimin tilausnumeron perään liitetään H.



DN	Teräsputki	Suojakuori	Tuote nro	IV DN	L mm	H mm
	Ø mm	Ø mm				
40	48,3	140	3373	25	1500	412
50	60,3	160	3374			419
65	76,1	180	3375			428
80	88,9	200	3376			435
100	114,3	250	3377			448
125	139,7	280	3378			462
150	168,3	315	3379			476
200	219,1	400	3400	40	500	
250	273,0	500	3401-4		527	
300	323,9	560	3402-4		554	

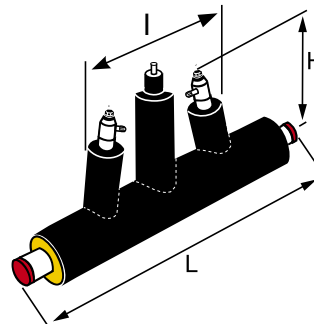
6.3.1. Yhdistelmäventtiilit 1P IVSVIV

Yksiputkielementti ilmaus+sulku+ilmausventtiileitä toimitetaan alla olevan taulukon mukaisesti sekä hälytysjohtimin että ilman. Tilattaessa venttiileitä hälytysjohtimin tilausnumeron perään liitetään H.



DN	Teräsputki	Suojakuori	Tuote nro	IV DN	L mm	H mm	I mm
	Ø mm	Ø mm					
25	33,7	125	3451	25	1500	382	430
40	48,3	140	3453			401	
50	60,3	160	3454			406	
65	76,1	180	3455			415	
80	88,9	200	3456			426	
100	114,3	250	3457			450	
125	139,7	280	3458			455	
150	168,3	315	3459			475	
200	219,1	400	3460	40	1500	517	550
250	273,0	500	3461-4			560	

HUOM! Dimensio DN 250 ilmausventtiilit on kallistettu.
Mitta I alhaalla n.600 mm.



6.4.1. Palloventtiilit 1P TVSVTV+OV

HUOM!

Ohitusventtiili kuuluu perusrakenteeseen.

Taulukon mitat voivat vaihdella venttiilin valmistajan mukaan.

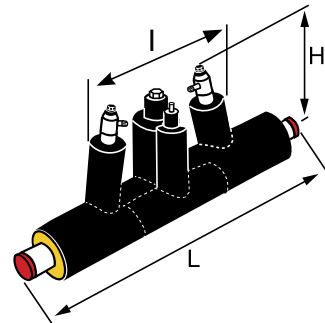
DN	Ø mm	L	H	I	OV/TV DN	Tuote nro
250	273,0/500	1500	560	550	40	3462-4
300	323,9/560	1800	610	550	40	3490-4

HUOM!

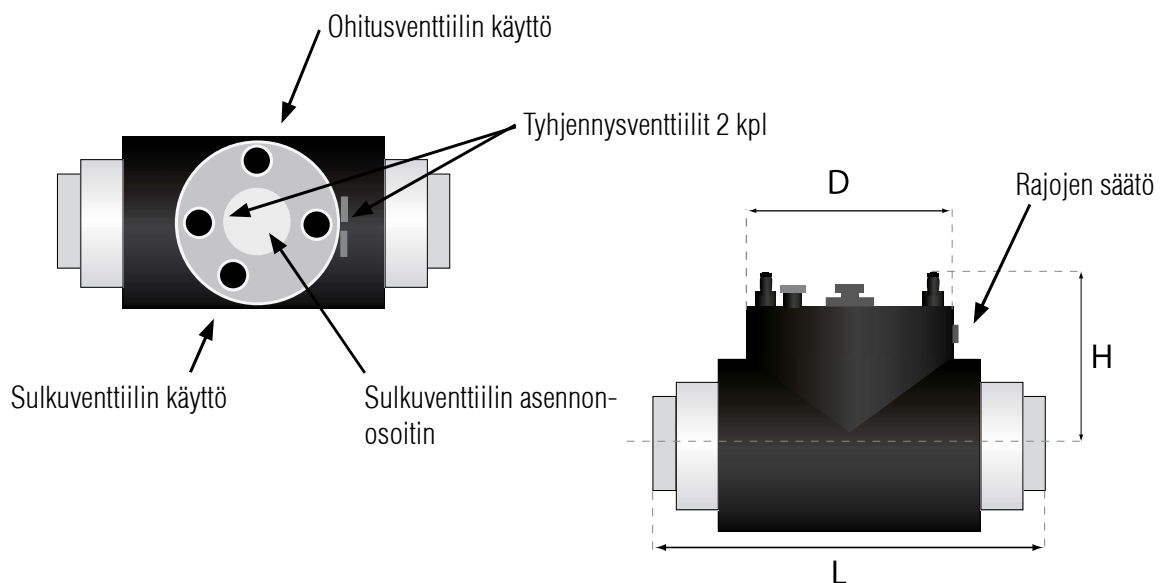
DN 250 ja 300 ilman vertikaalivaihdetta.

Ilmausventtiilit on kallistettu.

Mitta I alhaalla n. 670 mm.



DN	Ø mm	L	H	D	OV/TV DN	Tuote nro
400	406,4/710	1800	880	710	40	3491-4
500	508,0/800	2000	950	800	50	3492-4
600	609,6/900	2000	1000	900	50	3493-4



6.5.1. Lämpäventtiilit 1P LV TVSVTV+OV

HUOM!

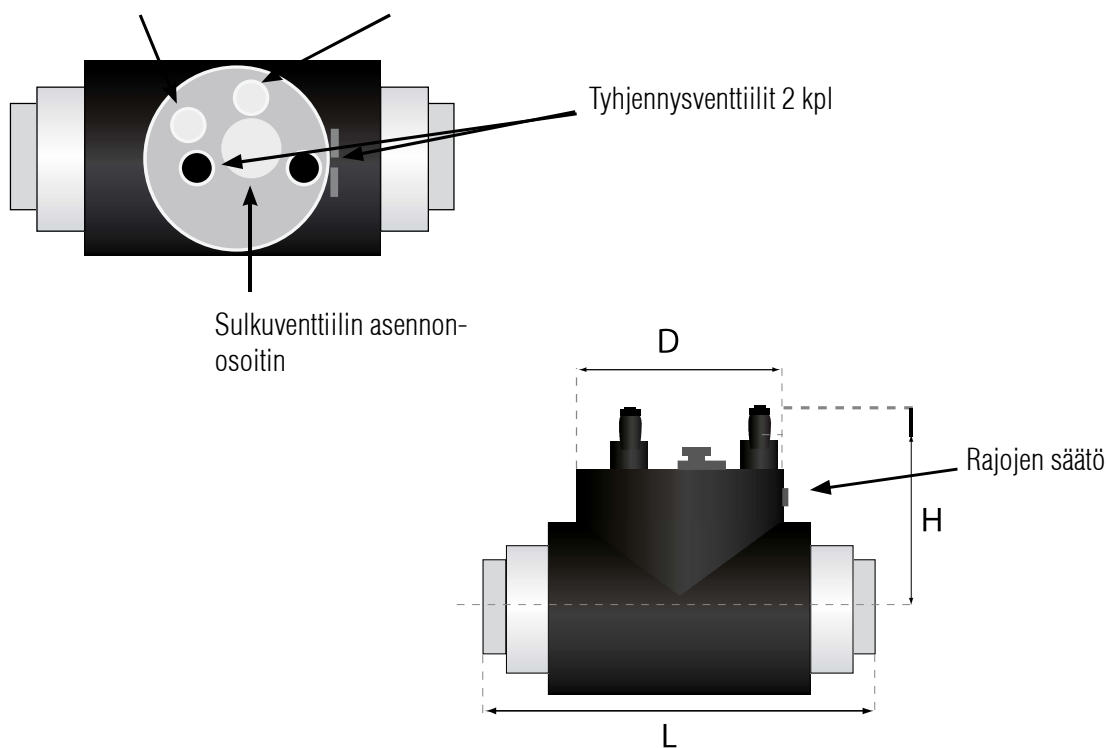
Ohitusventtiili kuuluu perusrakenteeseen.

Taulukon mitat voivat vaihdella venttiilin valmistajan mukaan.

DN	Ø mm	L	H	D	OV/TV DN	Tuote nro
400	406,4/710	1500	830	710	40	3494-4
500	508,0/800	1500	880	800	50	3495-4
600	609,6/900	1500	920	900	50	3496-4

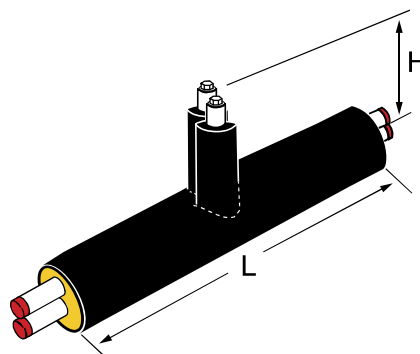
Sulkuventtiilin käyttö

Ohitusventtiilin käyttö



6.6.1. Kaksiputkiset sulkuventtiilit 2P SV

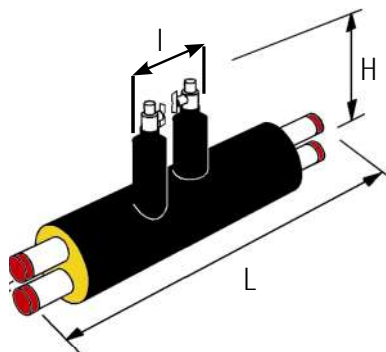
Kaksiputkiset sulkuventtiilit toimitetaan alla olevan taulukon mukaisesti sekä hälytysjohtimin että ilman. Tilattaessa venttiileitä hälytysjohtimin tilausnumeron perään liitetään H.



DN	Ø mm	Tuote nro	L mm	H mm
2 x 25	33,7/180	4321-3	1500	382
2 x 40	48,3/200	4323-3	1500	401
2 x 50	60,3/250	4324-3	1600	406
2 X 65	76,1/280	4325-3	2000	415
2 X 80	88,9/315	4326-3	2000	426
2 X 100	114,3/400	4327-3	2200	450
2 X 125	139,7/500	4328-3	2000	455
2 X 150	168,3/560	4329-3	2200	475
2 X 200	219,1/710	4330-3	2500	517

6.7.1. Kaksiputkiset ilmausventtiilit 2P IV

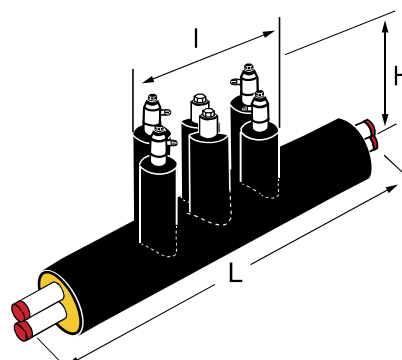
Kaksiputkiset ilmausventtiilit toimitetaan alla olevan taulukon mukaisesti sekä hälytysjohtimin että ilman. Tilattaessa venttiileitä hälytysjohtimin tilausnumeron perään liitetään H.



DN	Ø mm	Tuote nro	IV DN	L mm	H mm	I mm
2 x 40	48,3/200	4333-3	25	1500	429	260
2 x 50	60,3/250	4334-3			427	260
2 X 65	76,1/280	4335-3			425	260
2 X 80	88,9/315	4336-3			460	260
2 X 100	114,3/400	4337-3			452	260
2 X 125	139,7/500	4338-3			455	260
2 X 150	168,3/560	4339-3			450	260
2 X 200	219,1/710	4340-3	40	600	375	

6.8.1. Kaksiputkiset yhdistelmäventtiilit 2P IV SV IV

Kaksiputkiset yhdistelmäventtiilit toimitetaan alla olevan taulukon mukaisesti sekä hälytysjohtimin että ilman. Tilattaessa venttiileitä hälytysjohtimin tilausnumeron perään liitetään H.



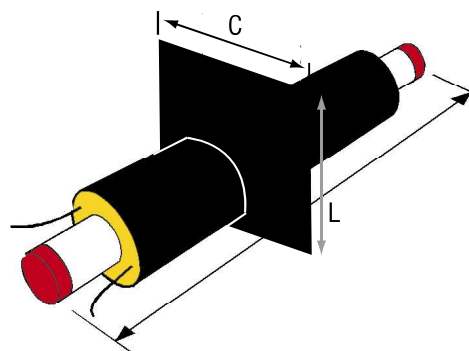
DN	Ø mm	Tuote nro	IV DN	L mm	H mm	I mm
2 x 25	33,7/180	4447-3	25	1500	382	500
2 x 40	48,3/200	4449-3		1500	401	500
2 x 50	60,3/250	4450-3		1600	406	500
2 X 65	76,1/280	4451-3		2000	415	500
2 X 80	88,9/315	4452-3		2000	426	500
2 X 100	114,3/400	4453-3		2200	450	510
2 X 125	139,7/500	4454-3		2000	455	550
2 X 150	168,3/560	4455-3		2200	475	580
2 X 200	219,1/710	4456-3	40	2500	517	780

Kiintopisteet

- 7.1.1. Yksiputkielementin kiintopisteet 1P KPS
 - 7.2.1. Kaksiputkielementin kiintopisteet 2P KPS
-

7.1.1. Yksiputkielementin kiintopisteet 1P KPS

Yksiputkijärjestelmään voidaan asentaa tehdasvalmisteinen kiintopiste ottamaan vastaan lämpötilan ja painenvaihteluista johtuvia putkiston laajenemisliikkeitä. Tämä eristetty kiintopiste hitsataan putkistoon kiinni. Kiintopiste voidaan valaa betoniperustaan aikaisessa vaiheessa, minkä ansiosta betoni ehtii kuivua riittävästi ennen kuin se joutuu putkiston laajenemisvaikutusten alaiseksi. Betoniperustasta on tarkempi selvitys osiossa 2.



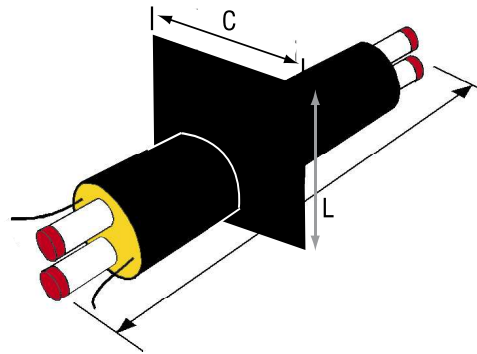
Mitoitusarvot
Paine, bar: 16
Suuntaisrasitus, N/mm²: 150

Tilausesimerkki:
1P KPS 100/250 tuote nro 3308
Tilattaessa kiintopisteitä hälytysjohtimin tuotenumeron perään lisätään H.

DN	Teräsputki Ø mm	Suojakuori Ø mm	Tuote nro	L mm	C-mitta mm
20	26,9	125	3301	2000	160
25	33,7	125	3302		165
32	42,4	140	3303		190
40	48,3	140	3304		190
50	60,3	160	3305		220
65	76,1	180	3306		250
80	88,9	200	3307		275
100	114,3	250	3308		340
125	139,7	280	3309		370
150	168,3	315	3310		425
200	219,1	400	3311		525
250	273,0	500	3312-4		630
300	323,9	560	3313-4		710
400	406,4	710	3314-4		3000
500	508,0	800	3315-4	975	
600	609,6	900	3316-4	1100	

7.2.1. Kaksiputkielementti kiintopisteet 2P KPS

Kaksiputkijärjestelmään voidaan asentaa tehdasvalmisteinen kiintopiste ottamaan vastaan lämpötilan ja painevaihteluista johtuvia putkiston laajenemisläikkeitä. Tämä eristetty kiintopiste hitsataan putkistoon kiinni. Kiintopiste voidaan valaa betoniperustaan aikaisessa vaiheessa, minkä ansiosta betoni ehtii kuivua riittävästi ennen kuin se joutuu putkiston laajenemisvaikutusten alaiseksi. Betoniperustasta on tarkempi selvitys osiossa 2.



Mitoitusarvot
Paine, bar: 16
Suuntaisrasitus, N/mm²: 150

Tilausesimerkki:
2P KPS 2x100/400 tuote nro 4258-3
Tilattaessa kiintopisteitä hälytysjohtimin tuotenumeron perään lisätään H.

DN	Ø mm	Tuote nro	L mm	C-mitta mm
2 x 25	33,7/180	4252-3	2000	260
2 x 32	42,4/200	4253 -3		300
2 x 40	48,3/200	4254-3		300
2 x 50	60,3/250	4255-3		370
2 x 65	76,1/280	4256-3		400
2 x 80	88,9/315	4257-3		450
2 x 100	114,3/400	4258-3		550
2 x 125	139,7/500	4259-3		650
2 x 150	168,3/560	4260-3		740
2 x 200	219,1/710	4261-3		880

Jatkokset

- 8.1.1. Holkkijatkos
 - 8.2.1. Peltijatkos
 - 8.3.1. SWJ-jatkos
 - 8.4.1. Spiro-jatkos
 - 8.5.1. Päätyholkki PH
 - 8.6.1. SWJ Päätyholkki SWJ PH
 - 8.7.1. Supistusholkki SH
 - 8.8.1. SWJ-supistusholkki SWJ SH
 - 8.9.1. Kiilalista KL
-

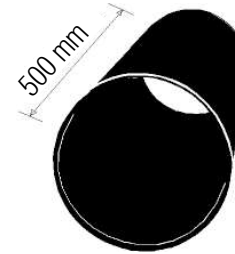
8.1.1. Holkkijatkos

Tilausesimerkki Ø 250 elementin holkkijatkos:

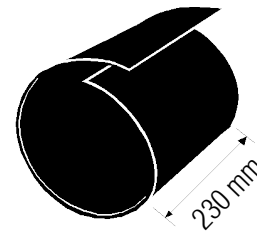
JH 250	1 kpl
KU 230	2 kpl
SL 228	2 kpl
EP tulppa	2 kpl
Ilmaustulppa	2 kpl

Suojakuori Ø mm	Jatkoholkki tuote nro	Kutiste 230 tuote nro
90	5000	5295
110	5001	5296
125	5002	5297
140	5003	5298
160	5004	5299
180	5005	5300
200	5006	5301
225	5007	5302
250	5008	5303
280	5009	5304
315	5010	5305
355	5011	5306
400	5012	5307
450	5013	5308
500	5014	5309
560	5015	5310
630	5016	5311
710	5017	5312
800	5018	5313
900	5019	5314

Jatkoholkki JH



Kutiste KU



Saumalappu SL 100 x 228



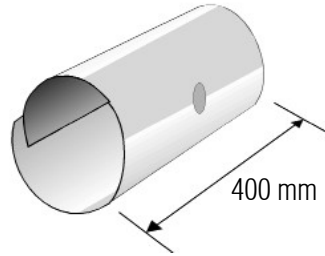
Tuote nro

55050100002228

Huom!
Kutisteiden mitoissa on toimittajakohtaisia eroja.

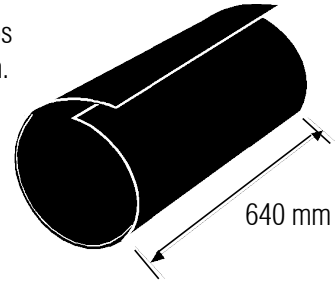
8.2.1. Peltijatkos

Jatkospelti JP



Kutiste LEKU

Saatavana myös
770 ja 900 mm.



Tilausesimerkki Ø 250 elementin peltijatkos:

JP 250 1 kpl
LEKU 250 1 kpl
SL 638 1 kpl
Solutulppa 1 kpl
Ruuvi 10 kpl

Saumalappu SL 150 x 638



Tuote nro

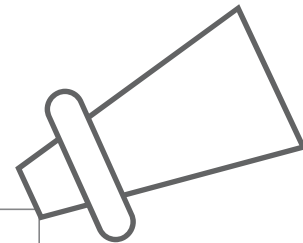
55050150000638

Suojakuori Ø mm	Jatkospelti tuote nro	Kutiste 640 tuote nro
90	5060	5185
110	5061	5186
125	5062	5187
140	5063	5188
160	5064	5189
180	5065	5190
200	5066	5191
225	5067	5192
250	5068	5193
280	5069	5194
315	5070	5195
355	5071	5196
400	5072	5197
450	5073	5198
500	5074	5199
560	5075	5200
630	5076	5201
710	5077	5202
800	5078	5203
900	5079	5204

Huom!

Kutisteiden mitoissa on toimittajakohtaisia eroja.

Solutulppa



Tuote nro

12260000005002

Ruuvi 4,2 x 13



Tuote nro

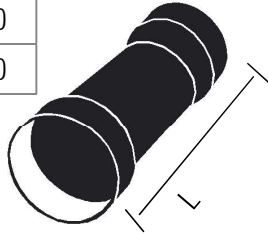
12260000004001

8.3.1. SWJ-jatkos

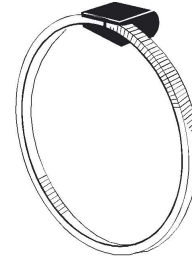
SWJ-jatkosholkki SWJH

125 - 250 L 500

280 - 900 L 550



SWJ-rengas SWJR



Tilausesimerkki Ø 250 elementin SWJ-jatkos:

SWJH 250 1 kpl

SWJR 250 2 kpl

EP tulppa 2 kpl

Ilmaustulppa 2 kpl

EP tulppa



Tuote nro

12260000005000

Suojakuori Ø mm	SWJ- Holkki tuote nro	SWJ- Rengas tuote nro
125	5032	55600125004000
140	5033	55600140004000
160	5034	55600160004000
180	5035	55600180004000
200	5036	55600200004000
225	5037	55600225004000
250	5038	55600250004000
280	5039	55600280004000
315	5040	55600315004000
355	5041	55600355004000
400	5042	55600400004000
450	5043	55600450004000
500	5044	55600500004000
560	5045	55600560004000
630	5046	55600630004000
710	5047	55600710004000
800	5048	55600800004000
900	5049	55600900004000

Ilmaustulppa



Tuote nro

12260000005001

Katso työkalut luvusta 14.

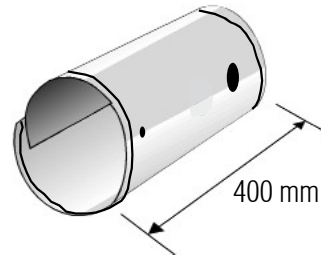
8.4.1. Spiro-jatkos

Suojakuori Ø mm	Jatkospelti tuote nro	Tiivistenauha m
90	506010	0,7
110	506011	0,9
125	506012	1,0
140	506013	1,1
160	506014	1,2
180	506015	1,3
200	506016	1,5
225	506017	1,6
250	506018	1,8
280	506019	2,0
315	506020	2,2
355	506021	2,5
400	506022	2,8
450	506023	3,1
500	506024	3,4
560	506025	3,8

Tilausesimerkki Ø 250 spirojatkos:

JP SPI 250 1 kpl
 EP tulppa 1 kpl
 Ilmaustulppa 1 kpl
 Ruuvi 11 kpl
 Tiiviste 1 kpl
 Tiivistenauha 1,8 m

Jatkospelti JP SPI



Tiiviste



Tuote nro

5520000007000

Mastik EC 5313 6 mm (8 m/rulla)

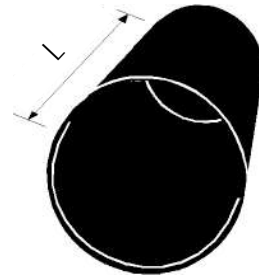


Tuote nro

54350000017006

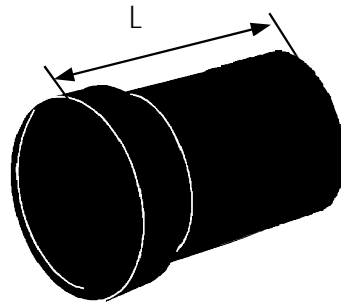
8.5.1. Päätyholkki PH

Suojakuori Ø mm	L	Päätyholkki tuote nro
90	400	5501
110		5502
125		5503
140		5504
160		5505
180		5506
200		5507
225		5508
250		5509
280		5510
315		5511
355		5512
400		5513
450		5514
500	500	5515
560		5516
630		5517
710		5518
800		5519
900		5520



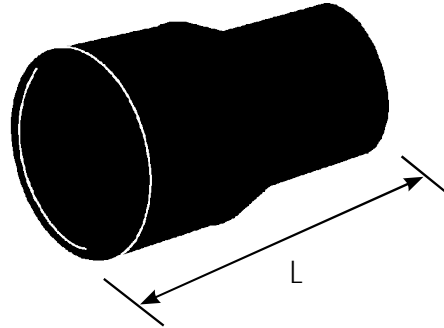
8.6.1. SWJ Päätyholkki SWJ PH

Suojakuori Ø mm	L	Päätyholkki SWJ tuote nro	
125	400	550301	
140		550302	
160		550303	
180		550304	
200		550305	
225		550306	
250		550307	
280		550308	
315		550309	
355		550310	
400		550311	
450		550312	
500		500	550313
560			550314
630	550315		
710	550316		
800	550317		
900	550318		



8.7.1. Supistusholkki SH

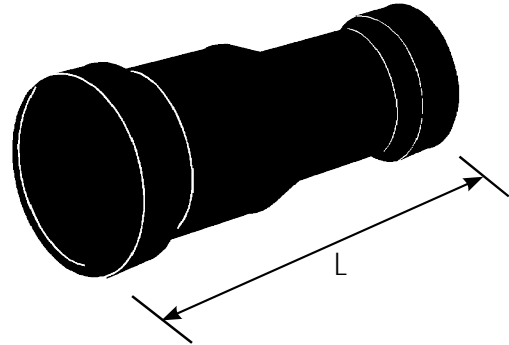
D1	L
110-200	600
225-500	750
560-900	900



D1/D2	Tuote nro	D1/D2	Tuote nro
110/90	5400	-	-
125/110	5401	125/90	5418
140/125	5402	140/110	5419
160/140	5403	160/125	5420
180/160	5404	180/140	5421
200/180	5405	200/160	5422
225/200	5406	225/180	5423
250/225	5407	250/200	5424
280/250	5408	280/225	5425
315/280	5409	315/250	5426
355/315	5410	355/280	5427
400/355	5411	400/315	5428
450/400	5412	450/355	5429
500/450	5413	500/400	5430
560/500	5414	560/450	5431
630/560	5415	630/500	5432
710/630	5416	710/560	5433
800/710	5417	800/630	5434
900/800	54171	900/710	5435

8.8.1. SWJ-supistusholkki SWJ SH

D1	L
110-200	600
225-500	750
560-900	900



D1/D2	Tuote nro	D1/D2	Tuote nro
140/125	5452		
160/140	5453	160/125	5470
180/160	5454	180/140	5471
200/180	5455	200/160	5472
225/200	5456	225/180	5473
250/225	5457	250/200	5474
280/250	5458	280/225	5475
315/280	5459	315/250	5476
355/315	5460	355/280	5477
400/355	5461	400/315	5478
450/400	5462	450/355	5479
500/450	5463	500/400	5480
560/500	5464	560/450	5481
630/560	5465	630/500	5482
710/630	5466	710/560	5483
800/710	5467	800/630	5484
900/800	54671	900/710	5485

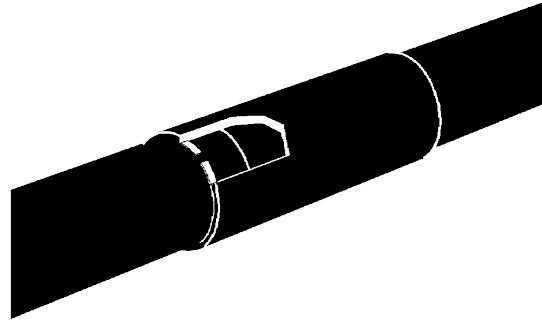
8.9.1. Kiilalista KL

Kiilalista PEH-holkkien välyksen tasaamiseksi

Kiilalistan avulla vaahdotus voidaan suorittaa ennen kutisteiden asentamista ja näin vältetään mahdollisilta kutistevaurioilta vaahdotuksen yhteydessä.

Esim. elementti 150/315.

Mitataan ympärystämitta elementistä, esim. 1005 mm. Leikataan kiilalistasta 2 x 995 mm:n listat, jotka naputellaan vasaran avulla PEH-holkkien ja elementin väliin, niin että n. 10 mm:n ilmausrako jää yläpuolelle.



Paksuus	Leveys	Toimituspituus	Tuote nro
4,2 mm	31 mm	100 m/kieppi	3940

Jatkoseristeet

9.1.1. Vaahtokomponentit PUR

9.2.1. Vaahtokomponenttien annostelu

9.3.1. Vaahtopakkaus

9.3.2. Vaahtopakkausten numerot

9.1.1. Vaahtokomponentit PUR

Komponentit toimitetaan 5, 10, 25 tai 200 litran astioissa.

Komponentit suojeltava jäätymiseltä. Suositeltava varastointilämpötila +20 °C. Varastointiaika enintään 12 kk.



Astia/l	Tuote nro	
	Polyoli	Isosyanaatti
5	5600	5605
10	5601	5606
25	5602	5607
200	5603	5608

Jatkosvahto						
Virtausputki DN	Tuote nro					
	Eristeluokka					
	I	II	III	IV	EW	EW -3
20	5210	5240	5270		5580	5580-3
25	5211	5241	5271		5581	5581-3
32	5212	5242	5272		5582	5582-3
40	5213	5243	5273		5583	5583-3
50	5214	5244	5274		5584	5584-3
65	5215	5245	5275		5585	5585-3
80	5216	5246	5276		5586	5586-3
100	5217	5247	5277		5587	5587-3
125	5218	5248	5278		5588	5588-3
150	5219	5249	5279		5589	5589-3
200	5220	5250	5280		5590	5590-3
250	5221	5251	5281	5281-4		
300	5222	5252	5282	5282-4		
400	5223	5253	5283	5283-4		
500	5224	5254	5284	5284-4		
600	5225	5255	5285	5285-4		

9.2.1. Vaahtokomponenttien annostelu

Yksiputkielementti					
DN	Polyol kg/jatkos	Isosyan kg/jatkos	Polyol l/jatkos	Isosyan l/jatkos	Yhteensä l/ jatkos
20/125	0,14	0,20	0,13	0,17	0,30
25/125	0,14	0,20	0,13	0,17	0,30
32/140	0,16	0,24	0,15	0,19	0,34
40/140	0,16	0,23	0,15	0,19	0,34
50/160	0,20	0,29	0,19	0,23	0,42
65/180	0,24	0,35	0,22	0,28	0,50
80/200	0,29	0,42	0,27	0,34	0,61
100/250	0,45	0,65	0,42	0,53	0,95
125/280	0,53	0,77	0,50	0,62	1,13
150/315	0,64	0,93	0,60	0,75	1,36
200/400	1,01	1,48	0,96	1,19	2,15
250/500	1,53	2,23	1,44	1,80	3,24
300/560	1,82	2,65	1,72	2,14	3,86
400/710	2,95	4,30	2,78	3,47	6,25
500/800	3,34	4,86	3,15	3,92	7,07
600/900	3,82	5,57	3,61	4,49	8,10

Kaksiputkielementti					
DN	Polyol kg/jatkos	Isosyan kg/jatkos	Polyol l/jatkos	Isosyan l/jatkos	Yhteensä l/ jatkos
20x20/160	0,22	0,32	0,21	0,26	0,47
25x25/180	0,29	0,43	0,28	0,35	0,62
32x32/200	0,34	0,49	0,32	0,40	0,72
40x40/200	0,33	0,49	0,31	0,39	0,70
50x50/250	0,53	0,77	0,50	0,62	1,11
65x65/280	0,64	0,94	0,61	0,76	1,36
80x80/315	0,81	1,18	0,76	0,95	1,71
100x100/400	1,30	1,89	1,22	1,53	2,75
125x125/500	1,98	2,88	1,87	2,32	4,19
150x150/560	2,45	3,56	2,31	2,87	5,18
200x200/710	3,91	5,69	3,69	4,59	8,28

Jatkosvaahtomäärät on laskettu 160 mm vapaan pään mukaan, tiheys 75 kg/m³.

9.3.1. Vaahtopakkaus

LOGSTORin putkiston liitokset eristetään vaahtopakkauksilla. Vaahtopakkaus on helppo eristystapa, jossa kaksikomponenttinen neste muodostaa sekoittamisen ja liitoksen täyttämisen jälkeen tehokkaan lämpöeristeen. Liitoksella on tämän jälkeen samat ominaisuudet kuin varsinaisella putkistollakin.

Vaahdotusnesteiden ja sekoitussuhteen määrästä huolehtii valmistajan automaattinen valmistusprosessi.

Toimitus

LOGSTORin vaahtopakkaukset toimitetaan eristetyissä kuljetuslaatikoissa, jotka ovat varustettuja tuoteselosteella ja varastointiohjeilla.

LOGSTORin vaahtopakkausien oikea, ohjeiden mukainen säilytys takaa pakkauksien käyttökelpoisuuden 12 kk ajan merkitystä valmistuspäivästä alkaen. Tehdas ei ota vastaan käyttämättömiä vaahtopakkauksia. Vaahtopakkausten toimituserät laatikoittain.

Jokaisessa laatikossa on asennusohjeet, tuoteseloste sekä varastointi- ja turvaohjeet.

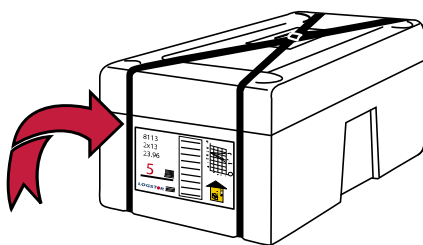
Pakkaus sisältää monikerroksisen muovipussin, joka on jaettu kahteen osaan puristimella.

Ruskea neste läpinäkyvässä osassa (A) on isosyanaattia.

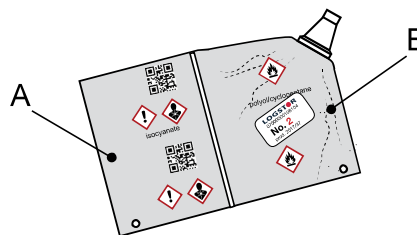
Kirkas neste osittain läpinäkyvässä osassa (B) on polyoliseosta. Läpinäkyvästä kohdasta on helppoa tarkastaa ovatko nesteet sekoittuneet oikein.

Puristin poistetaan pussista vetämällä puristimen molemmista päistä. Tämän jälkeen nesteet sekoituvat pussia ravistelemalla ja sekoittamalla nesteitä pussissa kiinni olevalla sekoitustikulla.

Vaahtopakkausnro	Tuote nro	kpl / styrox-laatikko	l/pakkaus,	Hyöty-määrä g
0	8100	28	0,14	129
0,5	8114	28	0,23	231
1	8101	28	0,32	333
2	8102	27	0,39	413
3	8103	24	0,48	515
4	8104	21	0,59	620
5	8105	20	0,72	757
6	8106	17	0,88	949
7	8107	14	1,08	1151
8	8108	12	1,32	1423
9	8109	9	1,62	1739
10	8110	8	2,00	2170
11	8111	6	2,50	2738
12	8112	4	3,75	4156
13	8113	3	5,00	5575



Käyttöaika 12 kk valmistuspäivästä alkaen.



9.3.2. Vaahtopakkausten numerot

Vaahtopakkaus voidaan korvata tarvittaessa muun kokoisten pakkausten yhdistelmällä.

Vaahtopakkauksen numero	Voidaan korvata yhdistelmällä				
1					
2					
3					
4	1+1				
5	1+2	2+2			
6	2+3	3+3	1+4		
7	3+4	1+5	2+5		
8	4+5	2+6	3+6	1+7	
9	5+6	3+7	4+7	1+8	2+8
10	6+7	5+8	2+9	3+9	
11	6+9	3+10	4+10	8+8	
2x7	1+11	3+9	4+9	6+8	
2x8	1+11	4+10	7+9	5+10	
2x9	8+10	5+11	6+11		
2x10	9+11				
12	8+11				
13	11+11	8+12			

Huom! Korvattaessa yhtä pakkausta kahdella on liitos täytettävä kahdella pakkauksella samanaikaisesti kummankin täyttöaukon kautta.

Muunnoskappaleet

10.1.1. Reikäelementti-yksiputkielementti MKLT1P

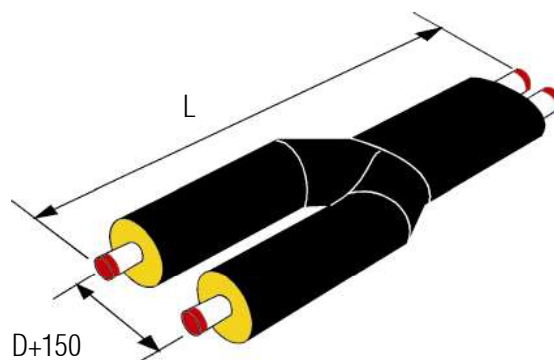
10.2.1. Kaksiputkielementti malli YMKY

10.3.1. Muunnoskappale malli Z MKZ

10.1.1. Reikäelementti-yksiputkielementti MKLT1P

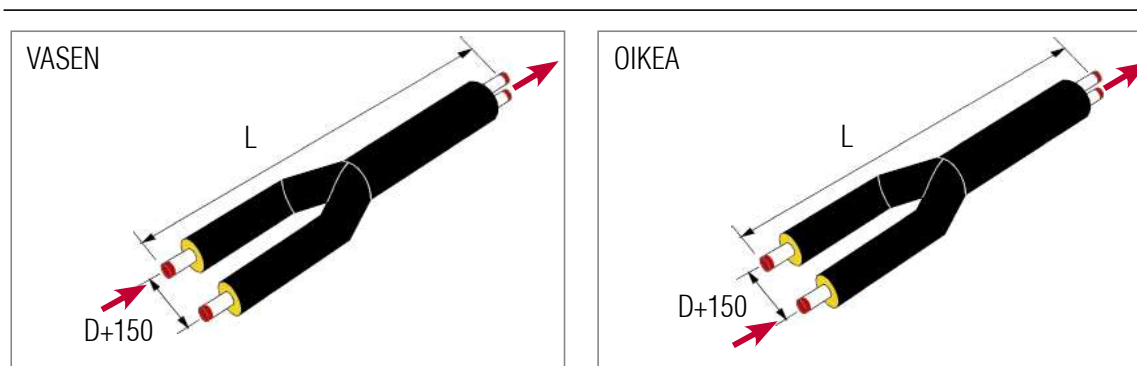
Kappaleella siirrytään reikäelementtilinjasta yksiputkielementtiin. Vakiomuunnoskappaleessa reikäelementti on kooltaan "normaalieristeinen".

Ilmoita tilauksen yhteydessä asennetun reikäelementin ympärysmitta.



DN	d mm	D mm	L mm	Tuote nro	Reikäelementin ympärysmitta mm
20	26,9	125	1000	3700	
25	33,7	125		3701	487
32	42,4	140		3702	584
40	48,3	140		3703	584
50	60,3	160		3704	663
65	76,1	180		3705	754
80	88,9	200		3706	848
100	114,3	250		3707	1043
125	139,7	280		3708	1191
150	168,3	315		3709	1363
200	219,1	400	1100	3710	1652

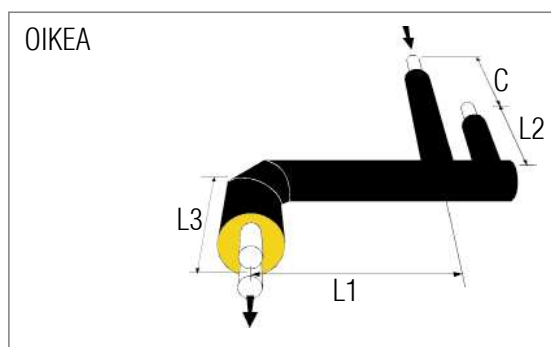
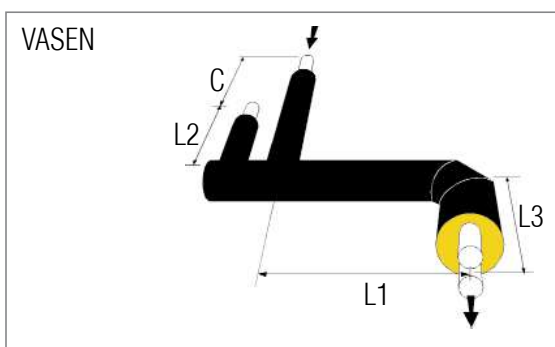
10.2.1. Kaksiputkielementti malli Y MKY



Kappaleella siirrytään yksiputkisesta elementistä kaksiputkiseen elementtiin.

DN	d mm	D mm	L mm	Vasen	Oikea
				Tuote nro	Tuote nro
20	26,9	125	1900	3680-3	3980-3
25	33,7	125		3681-3	3981-3
32	42,4	140		3682-3	3982-3
40	48,3	140		3683-3	3983-3
50	60,3	160		3684-3	3984-3
65	76,1	180		3685-3	3985-3
80	88,9	200		3686-3	3986-3
100	114,3	250		3687-3	3987-3
125	139,7	280		3688-3	3988-3
150	168,3	315		3689-3	3989-3
200	219,1	400		3690-3	3990-3

10.3.1. Muunnoskappale malli Z MKZ



Vasen		Oikea	
DN	Tuote nro	DN	Tuote nro
20	3650-3	20	3950-3
25	3651-3	25	3951-3
32	3652-3	32	3952-3
40	3653-3	40	3953-3
50	3654-3	50	3954-3
65	3655-3	65	3955-3
80	3656-3	80	3956-3
100	3657-3	100	3957-3
125	3658-3	125	3958-3
150	3659-3	150	3959-3

Vakiotuotteen mitat.	
L1 =	2000
L2 =	650
L3 =	700
C =	0

Poikkeukset:
DN 125-150

L3 = 900 mm

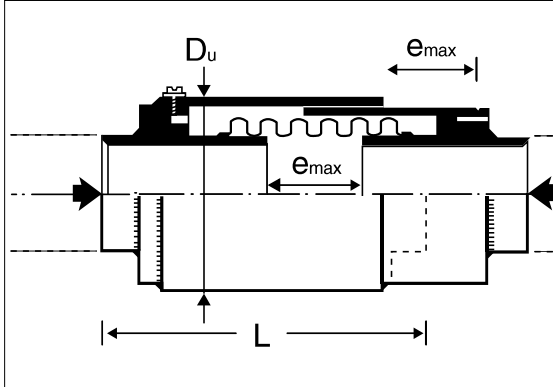
HUOM!
Tilattaessa ilmoitettava mitta C

Tarvikkeet

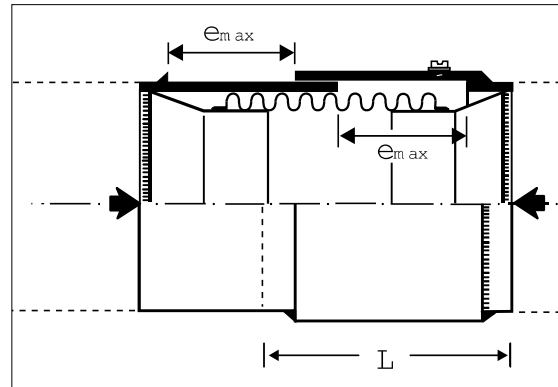
- 11.1.1. E-tasain ET
 - 11.2.1. Asennuskaivo AK
 - 11.2.2. Asennuskaivo AK
 - 11.3.1. Vaahtolevy VL
 - 11.4.1. Varoituss nauha VR
 - 11.5.1. Lämpivientikumit LVK
 - 11.6.1. Liike-elementit LE
 - 11.7.1. Kannakointi
 - 11.8.1. LOGSTOR-liukukannake
 - 11.9.1. LOGSTOR-liukualusta
-

11.1.1. E-tasain ET

E-tasain Ø 60,3 - 139,7 mm



E-tasain Ø 168,3 - 609,6 mm



E-tasain toimii ainoastaan kerran asennuksen aikana, ja se säädetään niin, että se vastaanottaa tietyn pituisen putkiosuuden laajenemisen, kun putkisto saavuttaa esilämmitystilän. Järjestelmää käynnistettäessä teräsputki laajenee ja E-tasaimen palkeet puristuvat yhteen niin, että putken päät osuvat toisiinsa. Kun lämpötila on saavutettu, E-tasain lukitaan ympärähitsauksella. Putkisto on näin lukittu, ja myöhemmät lämpötilojen muutokset järjestelmä ottaa vastaan sallittujen puristus- ja vetojännitysten muodossa.

E-tasaimet toimitetaan säädettyinä vastaanottamaan suurin sallittu laajenemislake, (e_{max}). Kokoonpuristumisen jälkeen E-tasaimen pituus on (L).

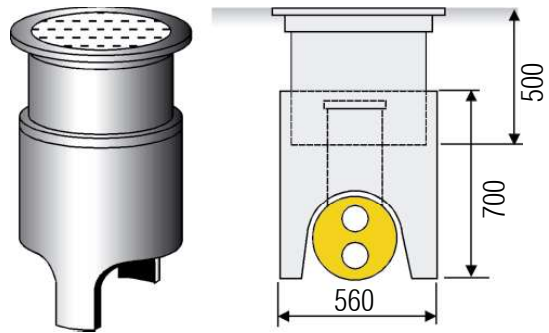
Käsittely- ja asennusohjeet on saatavilla LOGSTOR englanninkielisillä kotisivuilla www.logstor.com.

Virtausputki Ø mm	e-max. mm	L mm	Tuote nro	Du
60,3	50	218	00060060032100	110
76,1	65	228	00060076032100	123
88,9	70	217	00060088032100	143
114,3	80	239	00060114032100	181
139,7	95	289	00060139032100	206
168,3	105	214	00060168032100	187
219,1	120	309	00060219032100	238
273,0	125	336	00060273032100	296
323,9	135	312	00060323032100	350
406,4	150	288	00060406032100	439
508,0	150	331	00060508032100	540
609,6	150	332	00060610032100	643

E-tasain tulee olla lukittu ennen linjan painekoetta. Noudata tuotetaran asennusohjetta.

11.2.1. Asennuskaivo AK

Asennuskaivo 560
Tuote nro 5056
Kansisto 40 tn umpikansisto.
Valurautakannen vapaa aukko 465 mm.

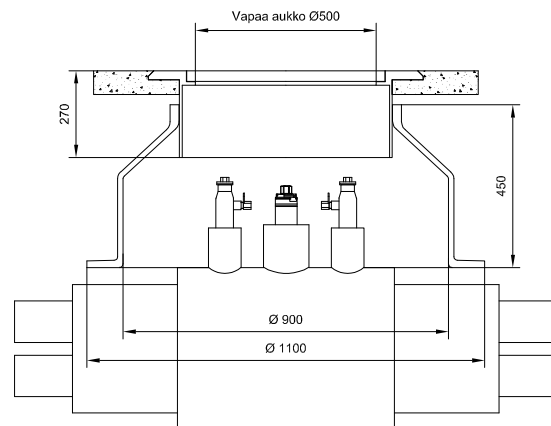


Asennuskaivo 900
Tuote nro 5058
Kansisto 40 tn umpikansisto.
Valurautakannen vapaa aukko 500 mm.



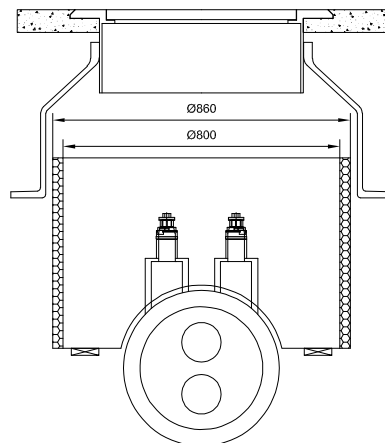
AK 900 kaivon asennuksessa huomioitavaa

Valurautakehyksen kaulus pitää tukea kuvanmukaisesti maaperään.
Jos kaulus ottaa muovirunkoon kiinni, voi kanteen kohdistuva kuormitus aiheuttaa kaivon vaurion.



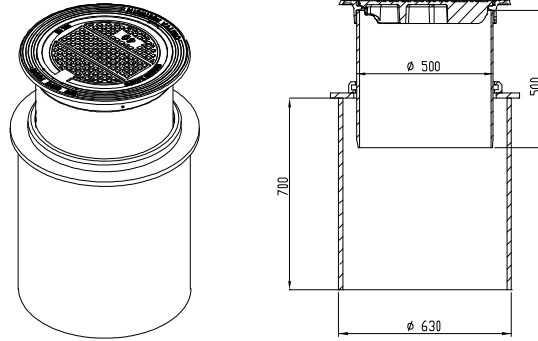
AK 900 kaivon korotus

Tarvittaessa voi asentaa kuvan mukaisen korotuksen käyttämällä sadevesiputkea SN2 800.

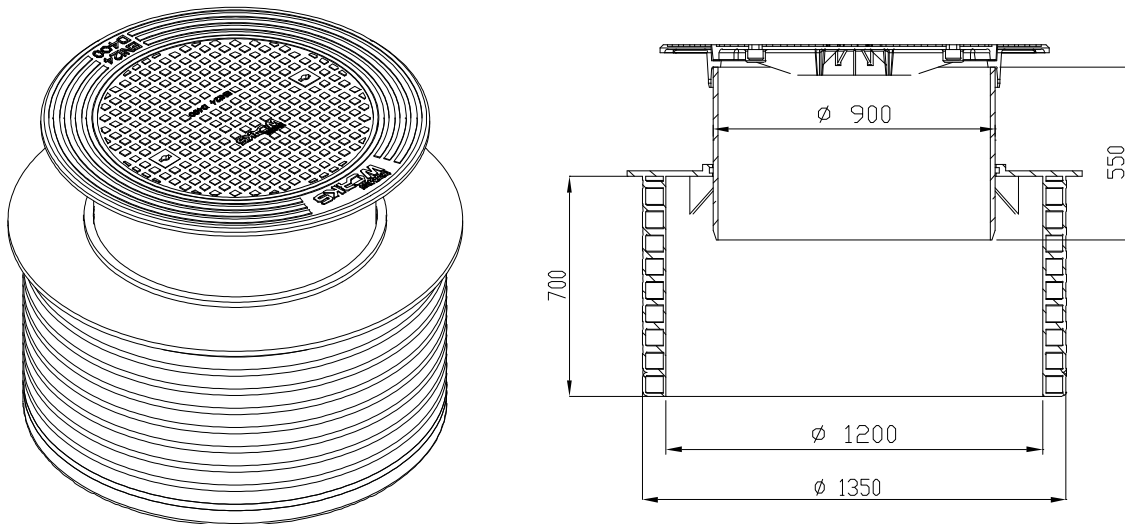


11.2.2. Asennuskaivo AK

Asennuskaivo 630
Tuote nro 5055
Kansisto 40 tn umpikansisto.
Valurautakannen vapaa aukko 465 mm.



Asennuskaivo 1200
Tuote nro 5057
Kansisto 40 tn umpikansisto.
Valurautakannen vapaa aukko 850 mm.



11.3.1. Vaahtolevy VL

Vaahtolevyn käyttötarkoitus

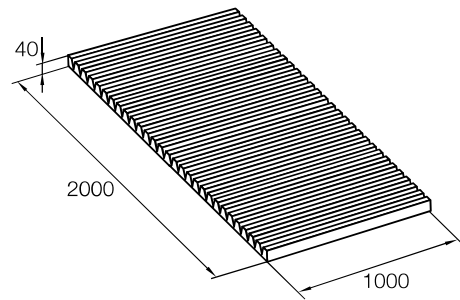
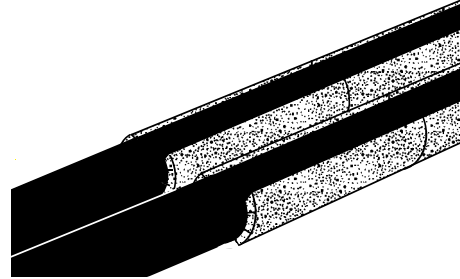
Vaahtolevyä käytetään pienentämään lämpöliikkeestä aiheutuvia jännityksiä kulmissa ja T-haaroissa.

- 1 kpl (40 mm) riittää 28 mm liikkeelle.
- 2 kpl (80 mm) riittää 56 mm liikkeelle.
- 3 kpl (120 mm) riittää 84 mm liikkeelle.

Vaahtolevyjen mitoitus- ja asennusohjeet esitetään LOGSTOR kotisivuilla www.logstor.com/catalogues and documentation.
Levyjen määrän voi selvittää myös LOGSTOR Calculator ohjelmalla, joka löytyy englanninkielisiltä kotisivuilta.

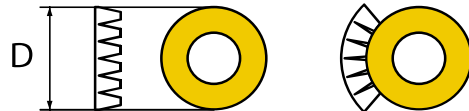
Vaahtolevyn mitat

Vaahtolevystä on saatavilla yksi koko.
Tuote nro 70002000005001



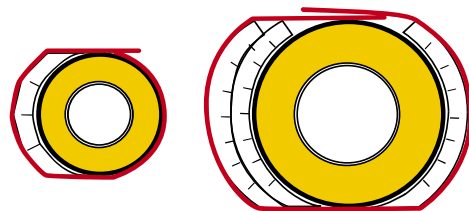
Vaahtolevyn leikkaaminen

Vaahtolevystä leikataan suojakuorta vastaavia paloja.



Vaahtolevyn asennus

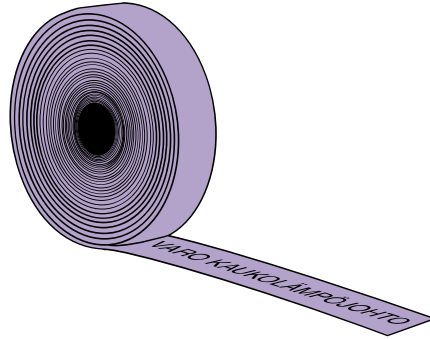
Asenna ja teippaa vaahtolevyt paikalleen kuvan mukaisesti.
Käytä esimerkiksi suodatinkangasta estämään täytöhiekkan tunkeutuminen vaahtolevyn ja suojakuoren väliin.



11.4.1. Varoitusnauha VR

Varoitusnauha VR
Varoitusnauha kaivuuvaurioiden estämiseksi.

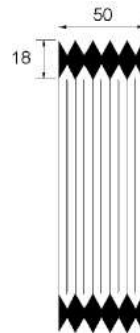
Toimituspituus	250 m
Toimitusleveys	100 mm
Tuote nro	71500100006000
Teksti	VARO KAUKOLÄMPÖ- JOHTO



11.5.1. Lävivientikumit LVK

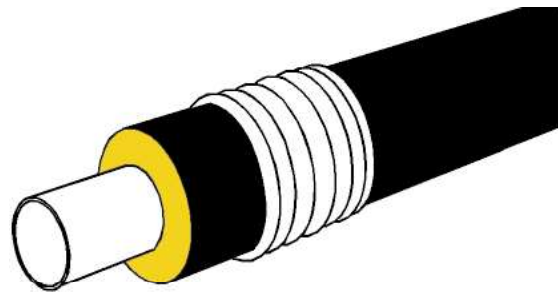
Kun putki vedetään rakennuksen seinän tai muun rakenteen läpi, veden pääsy läpiviennistä voidaan estää tehokkaasti läpivientikumilla.

Lävivientikumit valmistetaan erittäin lujasta kumista, jotka paitsi tiivistävät tuloaukon pitävästi, sallivat myös laajenemisiikkeitä aukossa.

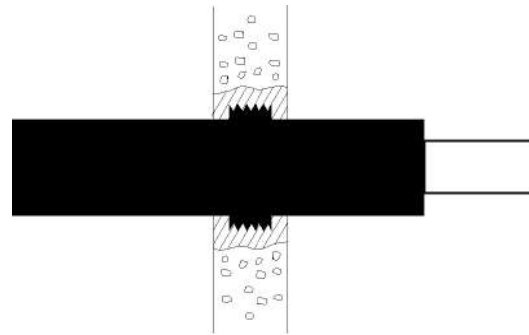


Asennusohjeet

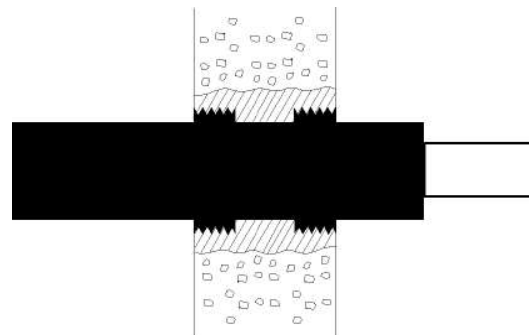
Vaippaputki puhdistetaan ja kuivataan sekä käsitellään lopuksi hapottomalla rasvalla. Lävivientikumi vedetään putken päälle.



Putken pää on seinässä ja läpivientikumi valetaan betoniin.



Tiivistysvaikutusta voidaan tehostaa asettamalla useampia läpivientikumeja.

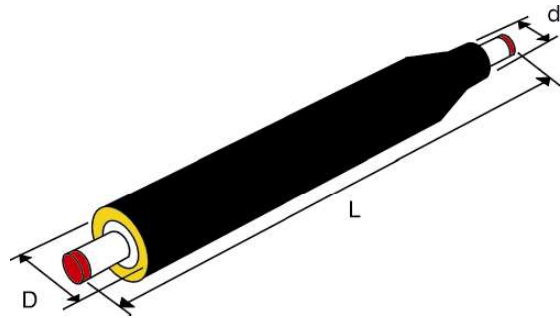


11.5.2. Lävientikunit LVK

Suojakuori Ø mm	tuote nro
90	5090
110	5091
125	5092
140	5093
160	5094
180	5095
200	5096
225	5097
250	5098
280	5099
315	5100
355	5101
400	5102
450	5103
500	5104
560	5105
630	5106
710	5107
800	5108
900	5109

11.6.1. Liike-elementit LE

Liike-elementtejä käytetään otettaessa haaroituksia betonielementtikanaavasta.



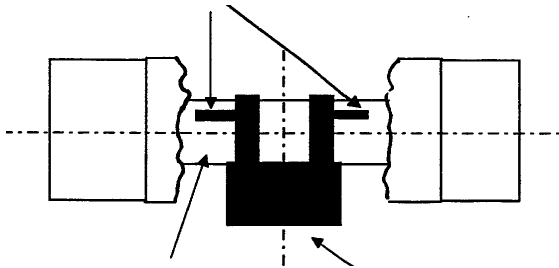
Tuote nro	Teräsputki	d/mm	D/mm	L/mm	Suurin sallittu lämpöliike/mm
3900	26,9	125	200	3000	50
3901	33,7	125	200	3000	50
3902	42,4	140	200	3000	50
3903	48,3	140	225	3000	50
3904	60,3	160	225	3000	35
3905	60,3	160	225	6000	50
3906	76,1	180	225	3000	30
3907	76,1	180	225	6000	50
3908	88,9	200	250	3000	25
3909	88,9	200	250	6000	50
3910	114,3	250	280	3000	20
3911	114,3	250	280	6000	50
3912	139,7	280	315	3000	20
3913	139,7	280	315	6000	50
3914	168,3	315	355	3000	15
3915	168,3	315	355	6000	40
3916	219,1	400	450	3000	15
3917	219,1	400	450	6000	35

11.7.1. Kannakointi

Kannakoinnin kiinnityselementit valitaan joko asennuspaikan vaatimusten tai laskelmien mukaan. Putkijärjestelmä kannakoidaan suoraan virtausputkeen tai suojakuoreen. **Esieristys mahdollistaa kannakoinnin suojakuoren päältä.**

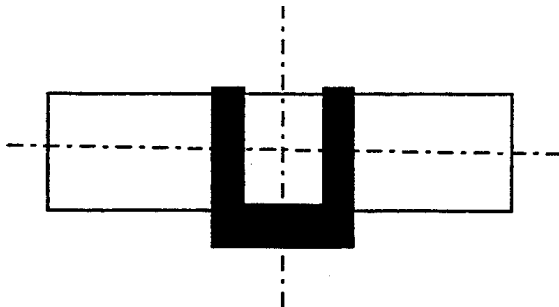
Virtausputken kannakointi

Jos kannakointi on välttämätöntä tehdä suoraan virtausputkeen, hitsataan putkeen lisätuet, jotka estävät putken liukumisen kannakkeessa. Lämpötilanvaihtelun aiheuttamat muutokset kompensoidaan lämmönkestävällä sisäkappaleella. Rakennuspaikalla kannakointikohdat eristetään ohjeiden mukaisesti.



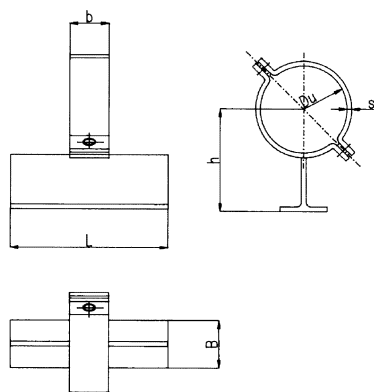
Spiro-suojakuoresta kannakointi

Käytettäessä HDPE-suojakuorta suositellaan liukuholkin käyttöä.

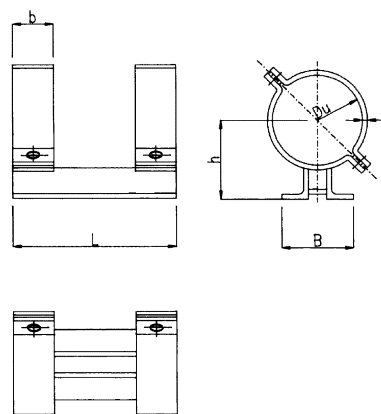


11.8.1. LOGSTOR-liukukannake esieristetylle putkelle

90-160

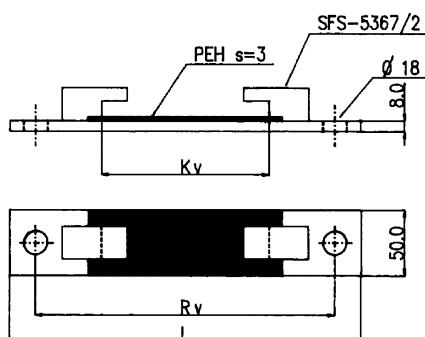


180-1000

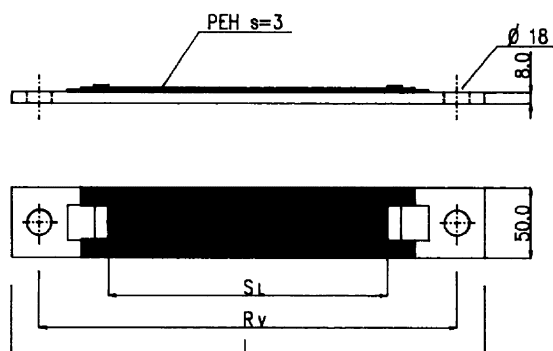


LOGSTOR liukukannake, kuumasinkitty								
Tuote nro	Putki Du	Sanka s x b	Sanka kpl	B (mm)	Jalusta	H (mm)	Pultit	L (mm)
15010090104003	90	4x40	1	60	T60x68	117	M10x40	200
15010100104003	100	6x50	1	60	T120x68	124	M16x60	200
15010110104003	110	6x50	1	60	T120x68	130	M16x60	200
15010125104003	125	6x50	1	60	T120x68	138	M16x60	200
15010140104003	140	6x50	1	120	T120x68	140	M16x60	250
15010160104003	160	6x50	1	120	T120x68	154	M16x60	250
15010180105003	180	8x50	1	180	L60x60x6	155	M16x60	250
15010180105003	200	8x50	1	180	L60x60x6	163	M16x60	250
15010225105003	225	8x50	2	180	L60x60x6	177	M16x60	250
15010250105003	250	8x60	2	180	L60x60x6	190	M20x80	250
15010280105003	280	8x60	2	180	L60x60x6	205	M20x80	250
15010315105003	315	8x60	2	250	L70x70x7	226	M20x80	300
15010355105003	355	8x60	2	250	L70x70x7	247	M20x80	300
15010400105003	400	10x70	2	250	L70x70x7	271	M24x80	300
15010450105003	450	10x70	2	360	L80x80x8	290	M24x80	300
15010500105003	500	10x70	2	360	L80x80x8	318	M24x80	350
15010560105003	560	10x70	2	360	L80x80x8	352	M24x80	350
15010630105003	630	10x70	2	360	L80x80x8	390	M24x80	350
15010710105003	710	10x70	2	500	L100x50x8	406	M24x80	400
15010800105003	800	10x70	2	500	L100x50x8	456	M24x80	400
15010900105003	900	10x70	2	650	L130x65x8	505	M24x80	400
15011000105003	1000	10x70	2	750	L150x75x11	559	M24x80	400

11.9.1. LOGSTOR-liukualusta varustettu PEH-liukuprofiililla



LOGSTOR liukualusta, kuumasinkitty				
Tuote nro	Kv	Rv	L	Ø
15010064106003	64	164	204	18
15010124106003	124	224	264	18
15010184106003	184	284	324	18
15010254106003	254	354	394	18
15010364106003	364	464	504	18
15010506106003	506	606	646	18
15010656106003	656	756	796	18
15010759106003	756	856	896	18



LOGSTOR-sivuttaisliikealusta, kuumasinkitty				
Tuote nro	SL	Rv	L	Ø
15010200107003	200	300	340	18
15010450107003	450	550	590	18
15010650107003	650	750	790	18
15010750107003	750	850	890	18
15010850107003	850	950	990	18

Hälytysjärjestelmä

12.1.1. Hälytysjärjestelmä

12.2.1 Tarvikkeet hälytysjohdinten kytkentään

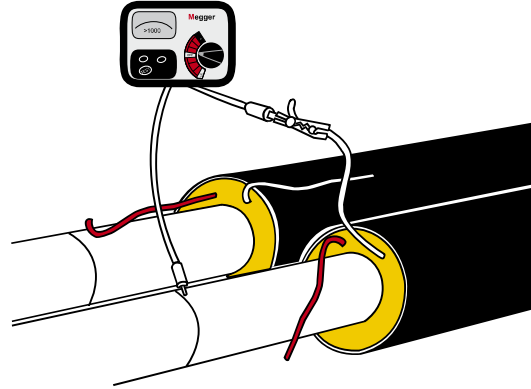
12.1.1. Hälytysjärjestelmä

Käyttötarkoitus

Esieristettyjen putkistojärjestelmien hälytysjärjestelmä mahdollistaa putkiston jatkuvan valvonnan. Hälytysjärjestelmän edut ovat:

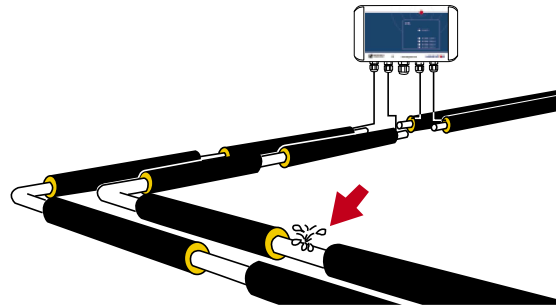
1. Rakennusvaihe

Järjestelmää voidaan käyttää osana rakentamisen laadunvalvontatyössä, ja se luo perustan putkiston luovuttamiselle, kun järjestelmä otetaan käyttöön.



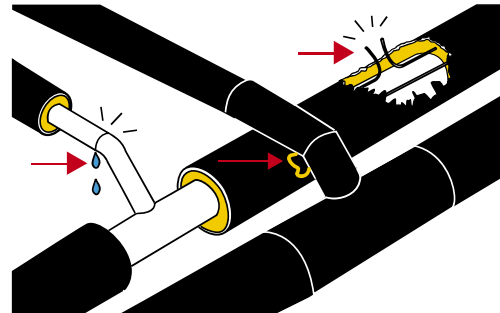
2. Takuu aika

Monet uuden putkiston toimintahäiriöt voidaan todeta jo takuuajana. Mahdollisten toimintahäiriöiden varhainen toteaminen aiheuttaa vähemmän haittaa ja myös vähemmän kustannuksia.



3. Käyttöaika

Hyvin toimiva hälytysjärjestelmä mahdollistaa äkillisten vahinkojen kartoittamisen ja korjaamisen, jolloin käyttökustannukset ovat minimaaliset koko käyttöiän ajan. Putkistojärjestelmä voidaan ylläpitää integroidun hälytysjärjestelmän avulla "näkemällä" putkiston toiminta maan alla.



12.1.2. Hälytysjärjestelmä

Järjestelmän kuvaus

LOGSTOR tarjoaa hälytysjärjestelmän eristyksessä ilmenevän kosteuden valvontaan. Hälytysjärjestelmässä kaksi hälytysjohdinta on asennettu putkien ja osien eristyksen sisään.

Vahingot suojakuoressa, virtausputkessa tai liitoksissa havaitaan ajoissa, ennen kuin korroosiovaurioita muodostuu virtausputkeen.

Järjestelmän toiminta perustuu eristyksen sähköisten ominaisuuksien muutoksiin kosteissa olosuhteissa. Hälytysjärjestelmä voidaan rakentaa monella eri tavalla:

1. Tarkastuspistejärjestelmä
Hälytysjohtimet otetaan esiin rakennuksissa ja tarkastuskaivoissa, joista käsin putkiston toimintaa voidaan tarkastaa kannettavalla mittarilla.
2. Hälytysyksikköjärjestelmä
Hälytysjohtimet liitetään hälytysyksikköön, joka antaa tiedon tapahtuneesta virheestä. Virhekohta paikannetaan kannettavalla mittarilla.
3. Vianpaikannusjärjestelmä
Hälytysjohtimet kytketään elektroniseen vianilmaisimeen, joka antaa tarkan tiedon vian sijaintipaikasta.

Käytettäessä hälytysyksikkö- tai vianpaikannusjärjestelmää voidaan vikahälytykset edelleen lähettää valvontakeskukseen. Hälytys voidaan välittää joko omalla kaapelilla, puhelinkaapelilla, radioaallolla tai näiden yhdistelmällä.

Hälytysjohtimet

Standardijärjestelmässä putket ja osat toimitetaan kahdella eristämättömällä kuparijohtimella (1.5 mm²) varustettuina, jotka ovat eristeen sisällä (Nordic system). Oikean hälytysjohtimien kytkennän varmistamiseksi toinen johdin on tinapinnoitettu (hopeanharmaa), ja toinen johdin on kuparinvärinen. Erityyppisiä johtimia on myös saatavilla tilauksesta.

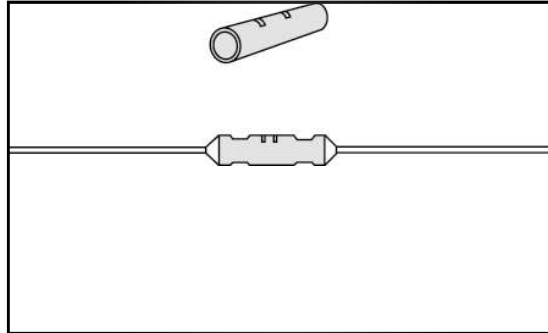
Vastusmittausjärjestelmä

Järjestelmä on tehokas tapa valvoa ulkoisia tai sisäisiä vuotoja. Kaukolämmön veden johtokyvyn täytyy olla > 10 mikrosiemens. Lisäksi ilmaisimella on integroitu toiminta, joka takaa, että hälytysjärjestelmä on kunnossa. Hälytysjärjestelmä antaa signaalin, jos sähkövirtapiiri on rikki, esimerkiksi hälytysjohdin on katkennut. Yhden piirin hälytysjohtimen pituus voi olla 7000 m, joka vastaa 7000 m tai 3500 m putkistoa, kytkennästä riippuen. Kosteus tai johdinkatkos paikallistetaan pulssi-ilmaisimen avulla.

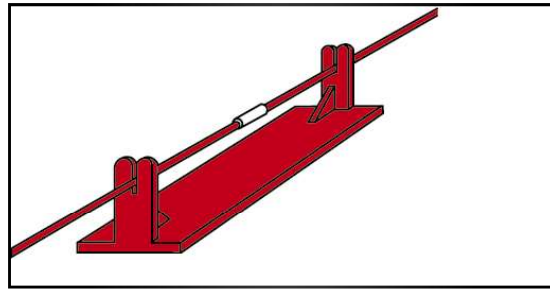
Hälytysjärjestelmän asennusohjeet ja täydellinen komponenttiluettelo löytyvät www.logstor.com.

12.2.1. Tarvikkeet hälytysjohdinten kytkentään

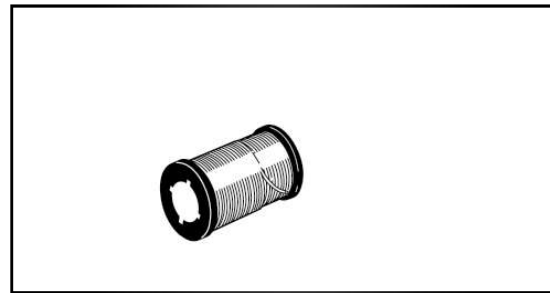
Hälytysjohtimen liitin
Tuote nro 0000000002050



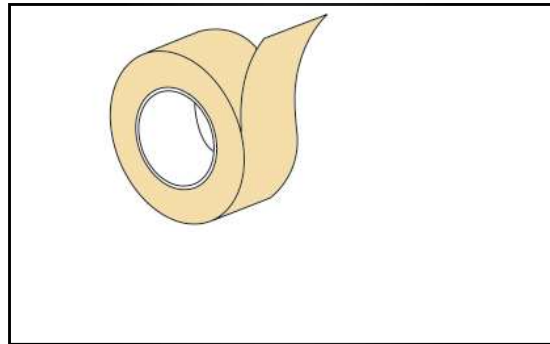
Hälytysjohtimen pidin
Tuote nro 12200000003006



Tina



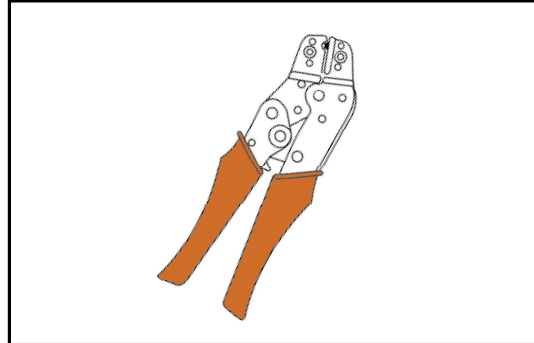
Teippi



12.2.2. Tarvikkeet hälytysjohdinten kytkentään

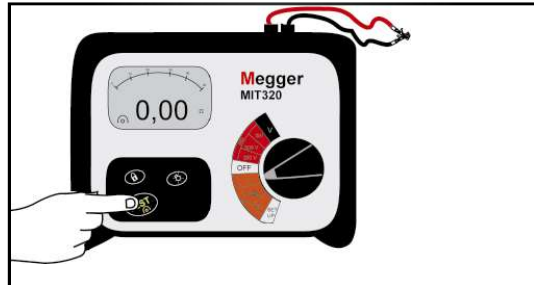
Pihdit

Tuote nro 90000000029001



Eristysvastusmittari Megger MIT 320

Tarkasta jokainen liitos eristysvastusmittarilla. Mittarilla voidaan tarkastaa lenkki- ja eristysvastusarvot.



Asennusohjeet

- 13.1.1. Kuljetus
 - 13.2.1. Toimitus ja kuorman purku
 - 13.3.1. Kaivanto
 - 13.4.1. Putkien katkaisu ja sovittaminen
 - 13.5.1. Asennuspaikalla taivutetut putket
 - 13.6.1. Loivat suunnanmuutokset
 - 13.7.1. Talviasennus
 - 13.8.1. Jatkosasennuksen esityöt
 - 13.9.1. Holkkijatkos
 - 13.10.1. Peltijatkos
 - 13.11.1. Kutisteiden katkaisupituudet
 - 13.12.1. SWJ-liitos
 - 13.13.1. Joustoputken asennustavat
 - 13.14.1. Vaahtopakkaukset: Varastointi ja käsittely
 - 13.15.1. Liitosten eristäminen käyttäen pussivaahtopakkauksia
 - 13.16.1. Eristäminen irtokomponenteilla
 - 13.17.1. Työturvallisuus
-

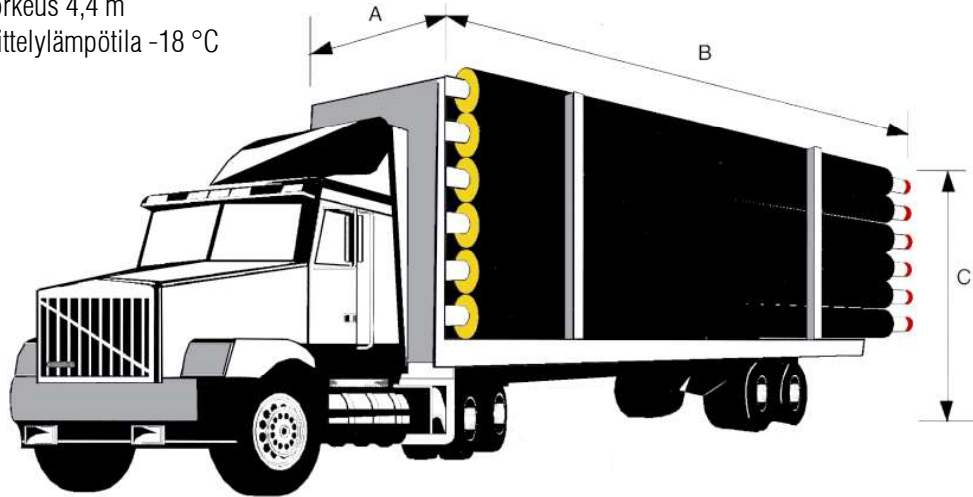
13.1.1. Kuljetus

A: kuorman max. leveys 2,6 m

B: kuorman max. pituus 18 m

C: kuorman max. korkeus 4,4 m

Huom! Alhaisin käsittelylämpötila -18 °C



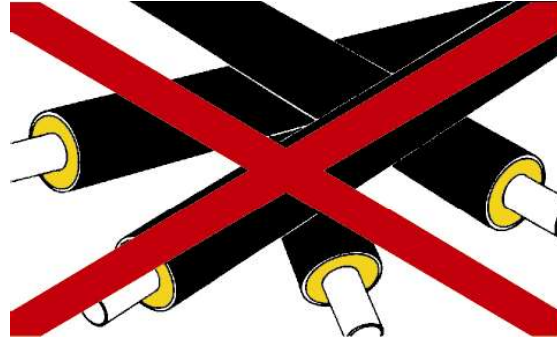
Suojakuori	KPL	M l=12	M l=16	M l=18
125	576	3456 (l=6m)		
140	240	2880		
160	182	2184		
180	144	1728		
200	121	1452		
225	100	1200		
250	81	972	1296	
280	64	768	1024	
315	49	588	784	
355	41	492	656	
400	30	360	480	
450	25	300	400	
500	20	240	320	
560	16	192	256	
630	12	144	192	216
710	9	108	144	162
800	9	108	144	162
900	5	60	80	90
1000	4	48	64	72

13.2.1. Toimitus ja kuorman purku

Kuusi metriä pitkien putkien purkamisessa ei tarvita nosturia. Purkamisesta huolehtii tilaaja. 12-, 16- ja 18-metrinen putkien purkamiseen tarvitaan nosturi.

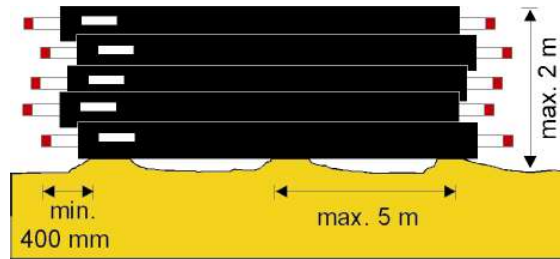
Varastointi

Putket on varastoitava huolellisesti, jotta välttyttäisiin niiden vahingoittumiselta.



Putket on varastoitava tasaiselle alustalle hiekkapedin tai aluspuiden (leveys min. 100 mm) päälle siten, että putkiin ei kohdistu ylimääräisiä rasituksia. Suojakuoreen kohdistuva kuormitus <math>< 300 \text{ kPa}</math> (0.3 N/mm^2).

Putket tulee varastoida tuotetarrat samansuuntaisesti, jotta hälytysjohtimien kytkentä suoritetaan oikein.



Suojakuori	Pinon maksimikorkeus H (m)	
90-160	1,5	1,5
180-355	2,0	1,5
400-1200	3,0	2,0

Polyuretaanikomponentit varastoidaan sisätiloissa lämpötilassa 16-22 °C.

Kutisteet, tiivistysnauhat, hitsausvastukset ja hälytysjärjestelmän tarvikkeet varastoidaan sisällä tai katettuna.

13.2.2. Toimitus ja kuorman purku

Kuorman purku

Putkea ja muita osia ei saa heittää tai vierittää kuormasta maahan.

Käsittely

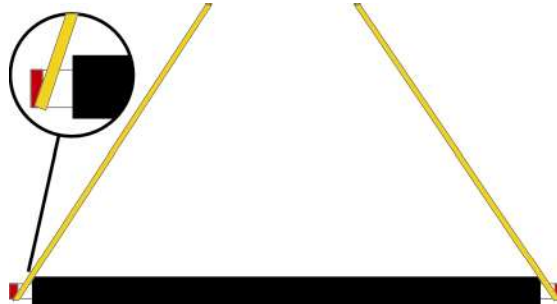
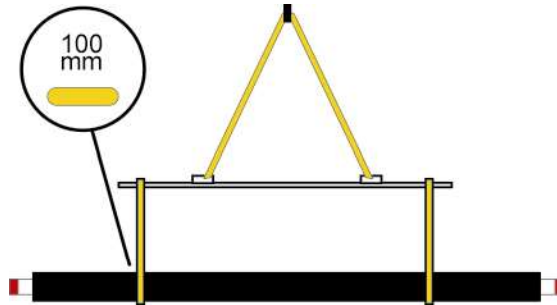
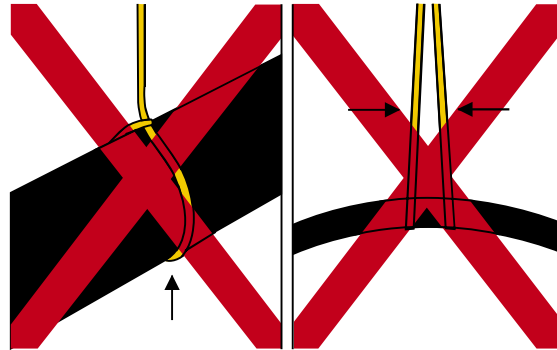
Älä vahingoita PE-suojakuorta tai polyuretaanieristystä.

Putkea ei saa nostaa ketjulla, vaijerilla tai köydellä.

Putkia ei saa nostaa vain yhdestä kohdasta. Varo, etteivät nostoliinat liiku, jos suojakuoren pinta on kostea tai jäinen.

Käytä nostoliinaa, minimileveys on 100 mm. Suojakuoreen kohdistuva maksimipaine < 300 kPa/ (0.3 N/mm²).

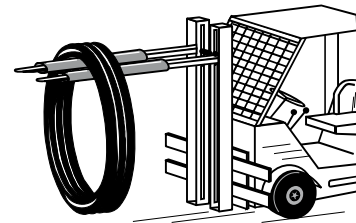
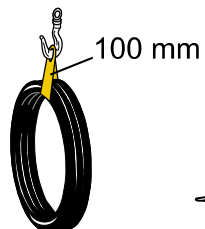
Päistä nostettaessa on käytettävä tarpeeksi pitkä nostoliinaa, jotta ulkokuori ei vahingoittuisi.



Joustoputket

Käytä nostoliinaa, minimileveys 100 mm.

Jos käytät trukkia, suojaa nostohaarukat muovisuojakuorella, kumilla tms.



13.3.1. Kaivanto

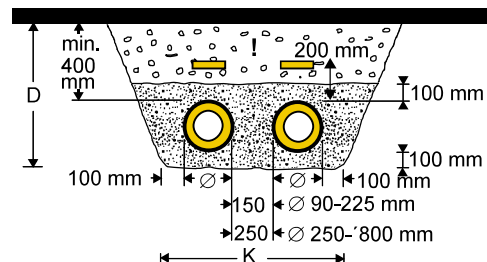
Asentaminen suoritetaan voimassa olevan Energiateollisuus ry:n suositusten mukaan. Putket asennetaan kaivantoon, jonka minimimitat ovat oheisissa taulukoissa. Peittosyvyys tulee normaalitilanteessa olla ≥ 500 mm.

Yksiputkirakenne		
Suojakuori \varnothing mm	K min m	D min m
90	0,70	0,65
110	0,70	0,65
125	0,70	0,65
140	0,75	0,65
160	0,80	0,70
180	0,85	0,70
200	0,90	0,75
225	1,00	0,75
250	1,10	0,80
280	1,15	0,85
315	1,20	0,90
355	1,30	1,00
400	1,40	1,00
450	1,50	1,00
500	1,60	1,10
560	1,80	1,20
630	2,00	1,30
710	2,20	1,40
800	2,40	1,50
900	2,60	1,60

Kaksiputkirakenne		
Suojakuori \varnothing mm	K min m	D min m
125	0,55	0,75
140	0,55	0,75
160	0,60	0,80
180	0,60	0,80
200	0,60	0,80
250	0,65	0,85
280	0,70	0,90
315	0,75	0,95
355	0,75	0,95
400	0,80	1,00
450	0,85	1,10
500	0,90	1,20
560	1,00	1,20
710	1,15	1,40

**Kaivannon seinämäkaltevuus
valitaan maalajin mukaan 1:1 -
5:1.**

Minimivaatimukset (ojan mitat, hiekka, putkien väli ja peittosyvyys) ilmenevät oheisesta profiilista. 400 mm minimipeitto sallii max. pintakuorman 800-900 kPa (0.8-0.9 N/mm²). Alueilla, missä on raskasta liikennettä, 400 mm mitataan putken yläpinnasta päällysteen alapintaan. Alueilla, missä ei ole liikennettä, 400 mm mitataan putken yläpinnasta maan pintaan. Dimension ollessa suurempi kuin $\varnothing 609.6/800$



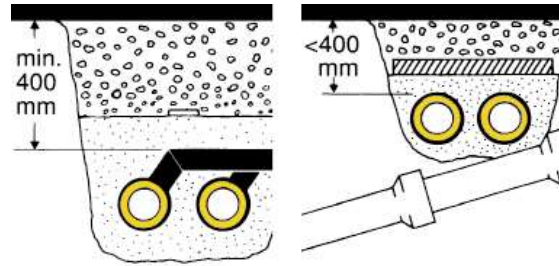
13.3.2. Kaivanto

mm tarvittava peittosyvyys ja putkivälit määritetään tapauskohtaisesti.

Älä unohda varoitusnauhaa (!).

Haaroituksissa 400 mm mitataan haaraputken yläpinnasta.

Jos peitto on vähemmän kuin 400 mm putket suojataan ylikuormitukselta – esim. raudoitettulla betonilaatalla

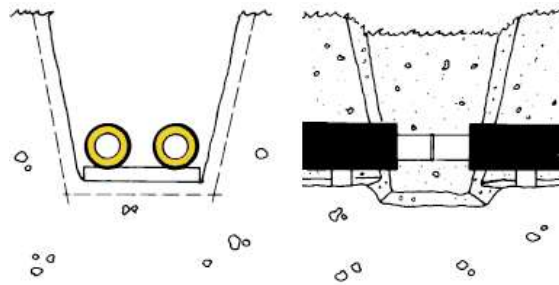


Asentaminen ojassa

Putket voidaan asentaa ojassa hiekkapedin tai aluspuiden päälle. Aluspuut poistetaan ennen hiekkatäyttöä.

Liitoskohdassa on suositeltavaa laajentaa kaivantoa 250 – 300 mm suuntaansa, jotta hitsaus ja jatkosten asentaminen on helpompaa.

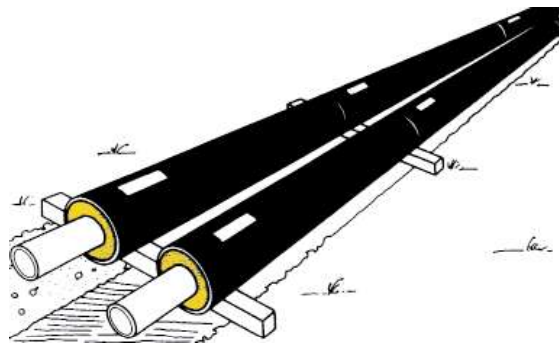
Käytettäessä erityyppisiä holkkiatkoksia, pituus-suuntainen tilantarve on n. 2 metriä. Tällöin holkkeja voidaan liikuttaa päättäissuunnassa liitoksen esivalmistelun aikana.



Asentaminen ojan päällä

Putket voidaan liittää toisiinsa myös ojan päällä. Käytä puisia tukia esim. 100 x 100 mm sopivin välimatkoin, siten että suojakuoreen kohdistuva maksimipaine < 300 kPa / (0.3 N/mm²).

Asennettaessa putkia, joissa on hälytysjohtimet, tulee putket asentaa siten, että jokaisessa liitoksessa on vain yksi tuotetarra. Tällöin johtimien kytkentä tapahtuu oikein.

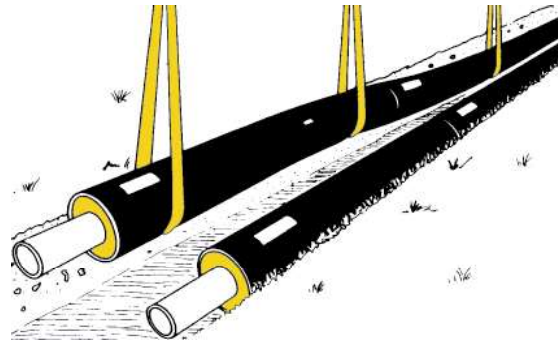


13.3.3. Kaivanto

Putkien laskeminen ojaan

Kun putket on hitsattu toisiinsa, painekoe suoritettu, liitokset asennettu ja putket on eristetty, ne lasketaan ojaan leveillä liinoilla nosturin avulla.

Liinojen ja nostureiden määrä riippu putkidimensiosta ja putkiosuuden pituudesta. Suojakuoreen kohdistuva maksimipaine $< 300 \text{ kPa} / (0.3 \text{ N/mm}^2)$. Putken mahdollinen taivutussäde ei saa ylittää $500 \times$ virtausputken halkaisija. Katso taivutetut putket, kohta 13.4.



Täyttäminen

Johtoalusta

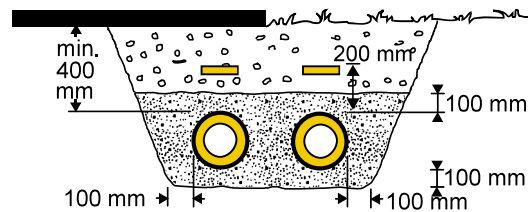
Kaivannon pohja tasoitetaan vähintään 100 mm paksuudelta soralla, jonka raekoko on 0-20 mm. Pohja tulee tiivistää.

Tukitäyttö

Asentamisen jälkeen aluspuut poistetaan ja putket peitetään 100 mm paksulla soralla, jonka raekoko on 0-16 mm. Sora tiivistetään kerroksittain.

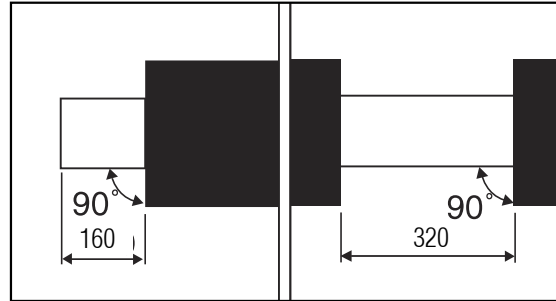
Lopputäyttö

Täyteaineena käytetään kivennäismaata. Täytteessä saa esiintyä enintään halkaisijalta 200 mm kokoisia kiviä, mutta kuitenkin niin, ettei kivet pääse kosketuksiin putkien ja liitosten pintaan. Varoitusnauha asennetaan n. 200 mm korkeudelle putkien yläpinnasta.



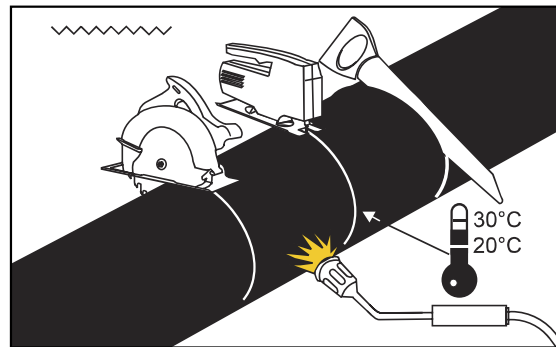
13.4.1. Putkien katkaisu ja sovittaminen

Putkia katkaistaessa ja sovittaessa on tärkeää poistaa ulkokuori ja eristevahto teräsputken ympäriltä. On tärkeää, että teräsputki puhdistetaan täysin 160 mm:n matkalta (normaali vapaan pään pituus).



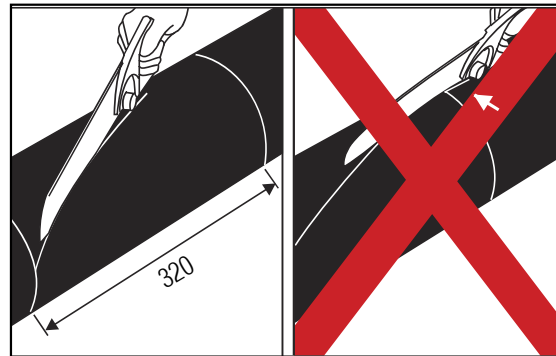
Suojakuoren leikkaaminen

Leikkaa suojakuori koko pituudeltaan sahalla. **Varo mahdollisia hälytysjohtimia.** Käsisaha ja kuviosaha ovat suositeltavia vaihtoehtoja. Käytä pyörösahaa varoen.



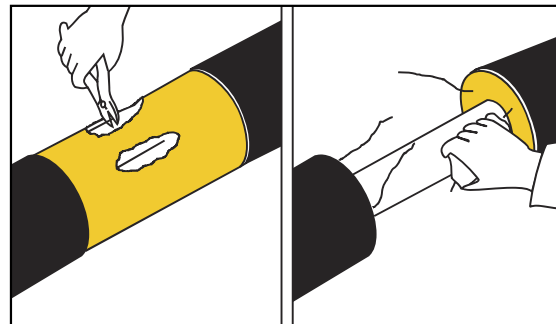
Suojakuoren poistaminen

Poista suojakuori tekemällä pituussuuntainen leikkaus. Älä leikkaa ympärisahauksen yli, koska suojakuori saattaa murtua myöhemmin tästä kohdasta.



Vaahdon poistaminen

Poistettaessa vaahto hälytysjohtimin varustetusta tuotteesta välttä vahingoittamasta ja venyttämästä johtimia. Poista vaahto johtimien ympäriltä, katkaise ja puhdista ne.

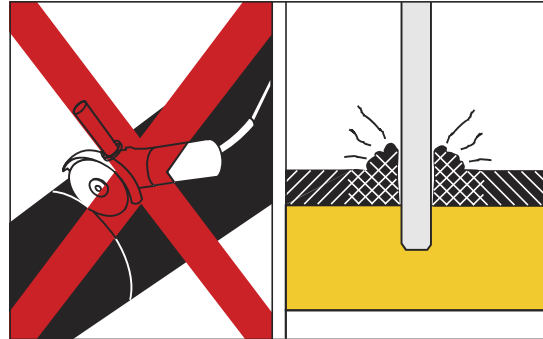


13.4.2. Putkien katkaisu ja sovittaminen

Kulmahiomakoneen käyttäminen

Kulmahiomakoneen käyttäminen suojakuoren katkaisemiseen on kielletty.

Hiomakoneen käyttö aiheuttaa korkean lämpötilan leikkauskohdassa ja polttaa polyeteeniä aiheuttaen purseita ja leikkauskohdan haurastumista. Tämä luo perustan säröille ja murtuman alkamiselle.

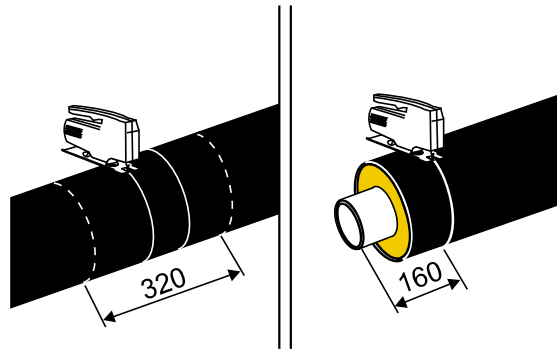


Elementin katkaisu

Sahaa suojakuori poikki kohdasta, josta teräs katkaistaan.

Tee vapaan pään leikkaus (kuvio)sahalla varmistaaksesi särö vapaan pinnan.

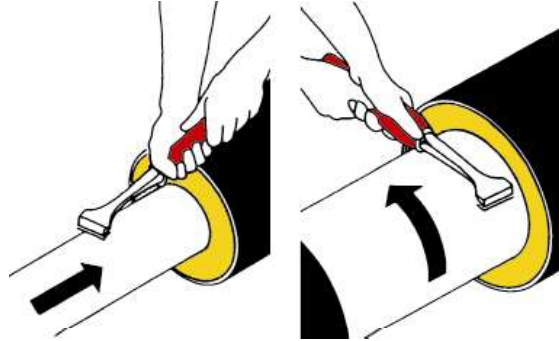
Poista suojakuori ja eriste.



13.4.3. Putkien katkaisu ja sovittaminen

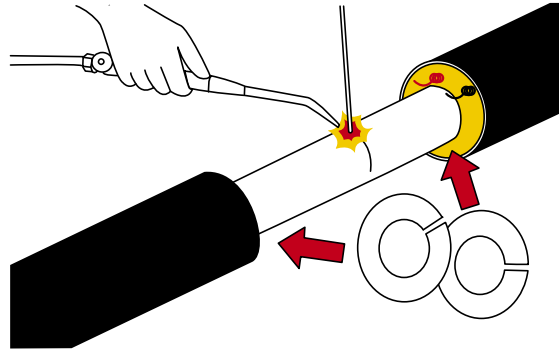
Vaahdon poistaminen

Poista kaikki vaahtojäämät. Jäljelle jäävä eriste poistetaan huolellisesti kalvimella (ks. Luku 16 Työkalut). On erittäin tärkeätä, että teräsputkelle jäänyt eriste ja putkea ympäröivä kova kalvo poistetaan huolellisesti. Halkaisijaltaan DN 125 asti olevat putket kalvetaan pituussuunnassa, sitä suuremmat poikittaissuunnassa. Putki on puhdistettava koko ympärysmitaltaan. Poista mahdolliset tuotetarrat suoja-kuoresta liitosalueelta.



Hitsaus

Jos kovaa PU-vaahtoa kuumennetaan $> 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ lämpötilaan, vapautuu vaahdosta isosyanaattikaasuja. Siksi on erittäin tärkeätä, että putkien päät puhdistetaan huolellisesti edellä mainitulla tavalla. Myös hitsausalueen läheisyyteen jäänyt vahto täytyy poistaa kaasuliekin ulottuvilta. Jos putkien puhdistus ja hitsaus tapahtuu oikein, jää isosyanaattikaasujen määrä huomattavasti sallitun rajan alapuolelle (0.05 mg/m^3). Mikäli hitsaus tapahtuu epäsuotuisissa olosuhteissa, paljaiden vaahtopintojen päälle tulee laittaa suojat.



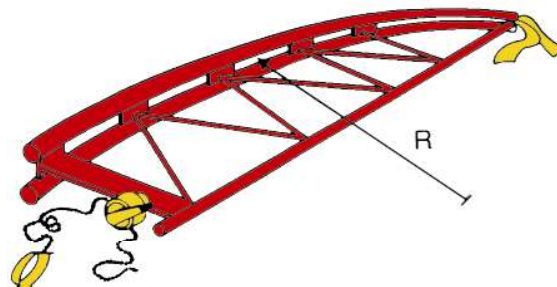
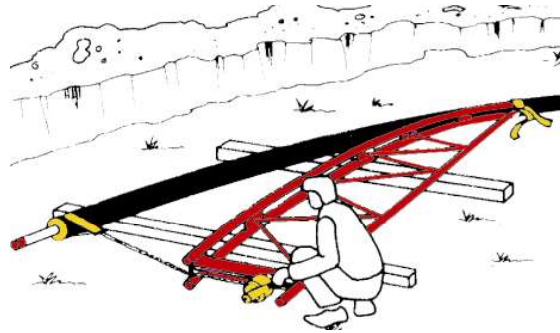
13.5.1. Asennuspaikalla taivutetut putket

Kaukolämpöputket, jotka ovat läpimitaltaan 26.9 - 88.9 mm, voidaan taivuttaa kaarelle asennuspaikalla.

Saatavilla on neljä eri työkalua.

Neljän työkalun avulla voidaan taivuttaa erisäteisiä kaaria. Kaarien koko riippuu käytössä olevan putken mitoista.

Työkalun nro	Taivutussäde m
1	2,9
2	3,8
3	5,1
4	6,5



Taivuttimella aikaansaavat taivutussäteet

Taivutettavat putket asennetaan vaakasuoraan ja peitetään vähintään 0.4 m:n maakerroksella. Lihavoituilla luvuilla on merkitty ne kaarevuusasteet, joihin kukin työkalu on pääasiallisesti tarkoitettu. Rasterilla merkittyihin astelukuihin ei taivutinta välttämättä tarvita, sillä elastisuutensa ansiosta putki voidaan taivuttaa muotoonsa.

Tähdellä (*) merkityt luvut ilmoittavat ne kaarevuusasteet, joihin putki voidaan taivuttaa, mutta taivutettaessa putki on peitettävä paksummalla maakerroksella.

Teräsputken ulko Ø mm	Työkalun nro			
	1	2	3	4
26,9	4,9	8,2	18	39
33,7	*4,3	6,7	12	25
42,4		5,8	9,4	16
48,3		*5,4	8,5	13,3
60,3			7,5	11,0
76,1			*6,9	9,6
88,9				9,1

13.5.2. Asennuspaikalla taivutetut putket

Suunnittelu

Asennuspaikalla taivutettavien putkien suunnittelu riippuu osittain taivuttimella saatavista kaarevuuksista. Esimerkiksi jos putken halkaisija on 42,4 mm, voidaan kaarevuudeksi valita joko 5,8, 9,4 tai 16 m. Suosittelemme, että piirustuksiin on merkittynä käytettävän taivuttimen tuotenumero sekä mahdollisesti käytettävissä oleva kaarevuussäde.

Muitakin kaarevuussäteitä kuin annettuja voidaan käyttää. Ks. jäljempänä olevia asennusohjeita.

Asennusohjeet

Taivutin asetetaan aluspuiden päälle tai kaivannon viereen. Putki kiinnitetään taivuttimeen toisesta päästään hihnoilla. Putken toiseen päähän pujotetaan hihnalenkki, johon on kiinnitetty ketju.

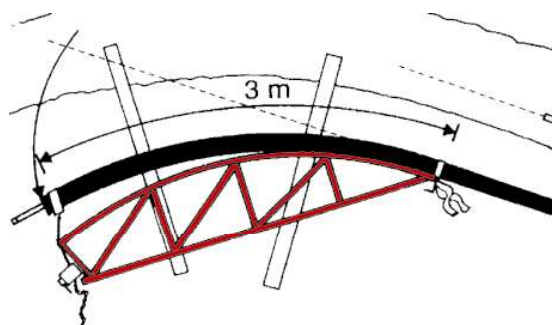
Ketju kiristetään taljalla, jolloin putki taipuu. Ennen hihnan pujottamista putken ympärille on tarkistettava, ettei ketju ole kiertynyt tai taittunut.

Taivutin vie tilaa noin kolme metriä joka työvaiheessa.

Siirtämällä taivutinta voidaan työskennellä usean yhteen liitetyn putken alueella. Taivutinta ei tule käyttää hitsattujen saumojen kohdalla.

Jos putken kaarevuussäde eroaa taivuttimella tehtävästä kaaresta, on eri mahdollisuuksia muotoilla putkia kaivannon kaivamisen jälkeen.

1. Yhdistämällä putkien elastisuutta taivutettuihin putkiin saadaan putket usein asennettua paikalleen.
2. Jättämällä suora pätkä putkea taivutettujen kaarten väliin saadaan aikaiseksi suurempia kaarevuussäteitä.



Huom! On huolehdittava hälytyslankojen oikeasta asennuksesta.

Pystysuora asennus

Käytettäessä taivutettuja putkia eri korkeuserojen välillä on kiinnitettävä erikoista huomiota pintamaahan, maakerrosten liikkuvuuteen jne. Tästä syystä suurin mahdollinen asennuskulma on pienempi kuin vaakasennuksessa.

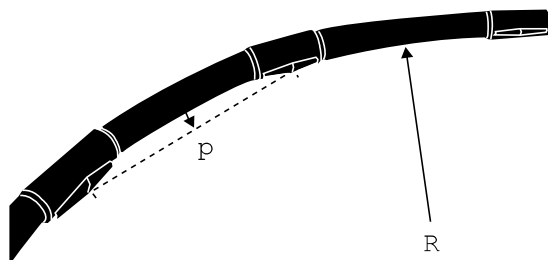
Tarvittavien pystysuorien taivutussäteiden laskemiseksi ottakaa yhteyttä tehtaallemme.

13.6.1. Loivat suunnanmuutokset

Loivia suunnanmuutoksia voidaan tehdä ilman osia teräksen elastisuutta hyödyntäen. Oheinen taulukko antaa pienimmän sallitun taivutus säteen dimensioitain.

Taivutus säde lasketaan kaavalla $500xD$, missä D = virtausputken ulkohalkaisija. Tällöin ei ylitetä taivutusjännitystä 210 N/mm^2 .

Virtausputket hitsataan päittäin toisiinsa. Sen jälkeen putkipaketti nostetaan oikeaan kaarevuus säteeseen kaivettuun ojaan.



Virtausputki \varnothing mm	Min sallittu säde R	Mitta P 12m putki	Kulma 12m putki	Mitta P 16m putki	Kulma 16m putki	Mitta P 18m putki	Kulma 18m putki
d	m	mm	°	mm	°	mm	°
26,9	15	1223	47,39	2150	63,19	2703	71,08
33,7	18	981	37,83	1732	50,44	2183	56,74
42,4	23	783	30,07	1385	40,09	1748	45,10
48,3	26	688	26,39	1219	35,19	1539	39,59
60,3	33	552	21,14	979	28,19	1237	31,71
76,1	41	438	16,75	777	22,34	983	25,13
88,9	48	375	14,34	666	19,12	842	21,51
114,3	62	292	11,15	518	14,87	656	16,73
139,7	75	239	9,13	424	12,17	537	13,69
168,3	91	198	7,57	352	10,10	446	11,36
219,1	118	152	5,82	271	7,76	343	8,73
273,0	147	122	4,67	217	6,23	275	7,00
323,9	175	103	3,94	183	5,25	232	5,90
355,6	192	94	3,58	167	4,78	211	5,38
406,4	219	82	3,14	146	4,18	185	4,71
457,0	247	73	2,79	130	3,72	164	4,18
508,0	274	66	2,51	117	3,35	148	3,76
610,0	329	55	2,09	97	2,79	123	3,13
711,0	383	47	1,79	83	2,39	106	2,69
813,0	438	41	1,57	73	2,09	92	2,35
914,0	493	37	1,39	65	1,86	82	2,09
1016,0	548	33	1,25	58	1,67	74	1,88

13.7.1. Talviasennus

Talviasennus

Suojakuoren lämpötilan ollessa alle $\pm 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ tulee seuraavia talviasennusohjeita noudattaa:

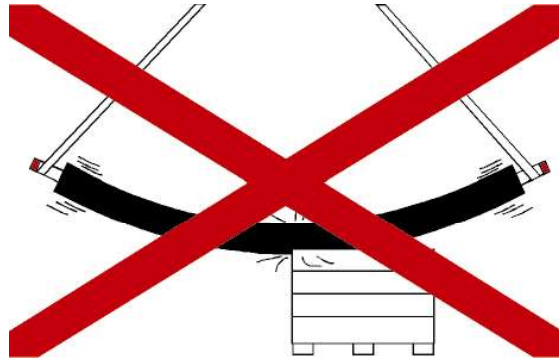
- Käsittelyssä
- Putkien katkaisussa
- Paikallahaaroituksissa
- Putkien taivutuksessa asennuspaikalla
- Vaahdottaessa

Muovimateriaalit jäykistyvät ja muuttuvat hauraiksi matalissa lämpötiloissa. Lisäksi polyuretaanieristys antaa oman sisäisen jännityksensä suojaputkelle vaikeuttaen käsittelyä ja työstämistä.

Huom! Kun työskennellään kylmissä olosuhteissa, noudata näitä ohjeita myös auringon paistaessa. Kylmän elementin pinta ei lämpene nopeasti kesäolosuhteita vastaavaksi, vaikka ilman lämpötilan on jo kohonnut. Kaukolämpöelementin polyeteenisuojaputki (HDPE) kestää ohjeiden mukaisen käsittelyn $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ saakka.

Käsittely

Nostettaessa on varottava, että putkeen ei kohdistu iskuja, täräyksiä tai putki ei notkahda. Suojakuori on pakkasella erittäin liukas, estä nostoliinon liukuminen.



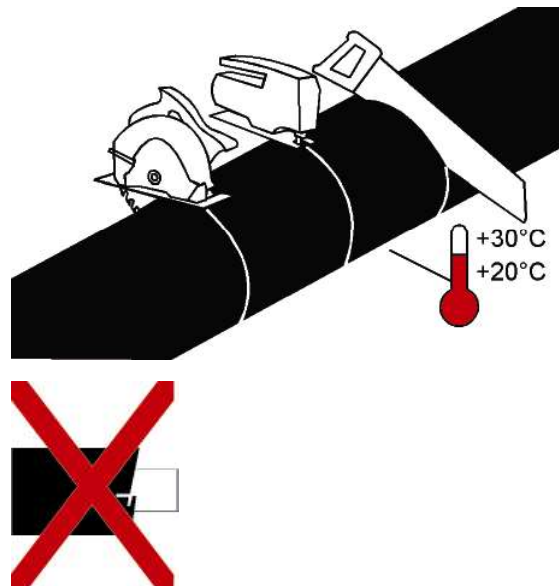
Putkien katkaisu

Lämmitä suojakuorta ennen leikkausta pehmeällä kaasuliekillä $20\text{--}30\text{ }^{\circ}\text{C}$ (haalea). Huomioi, että muovi johtaa lämpöä hitaasti; älä lämmitä sitä voimakkaasti, erityisesti kohdissa, jotka muovihitsataan myöhemmin.

Poraa n. 19 mm:n reikä aloituskohtaan.

Käytä suurien osien esilämmityksessä telttaa ja kuumailmalämmitintä.

Vältä teräviä kulmia ja leikkauksia. Elementin halkeaminen yleensä alkaa näistä kohdista.

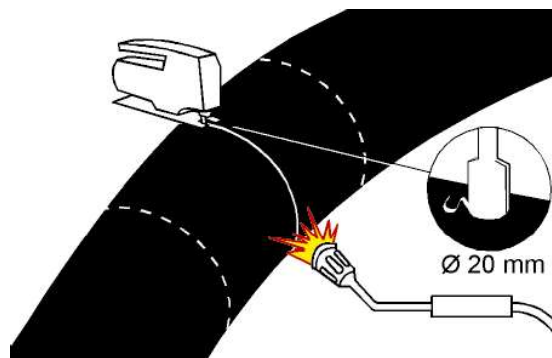


HUOM! Liekkiä ei saa käyttää jos liitos muovihitsataan esim. SWJ-liitos.

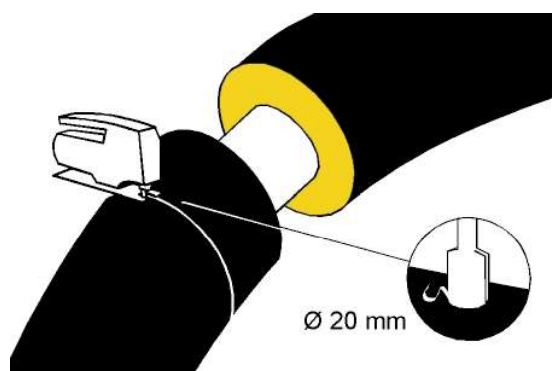
13.7.2. Talviasennus

Taivutettujen putkien katkaisu

Taivutettuihin putkiin pätevät samat ohjeet kuin suorikiin. On erittäin tärkeää, että sahaaminen aloitetaan tekemällä ympärisahaus keskelle katkaisukohtaa uloimman eristekerroksen vapauttamiseksi.

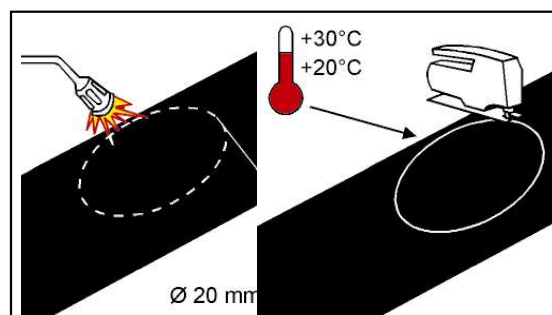


Sahaa seuraavaksi ulkokuori ympäri kahdesta kohtaa.



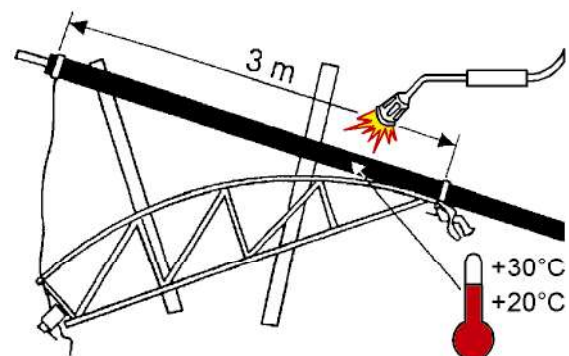
Paikallahaaroitukset

Lämmitä suojakuori haaroituskohdaltaan +20-30 °C. Pora n. 19 mm:n reikä aloituskohtaan. Sahaa suojakuori pistosahalla. Päättää sahaus aloitusreikään. Vältä teräviä lovia.



Elementtien taivutus asennuspaikalla

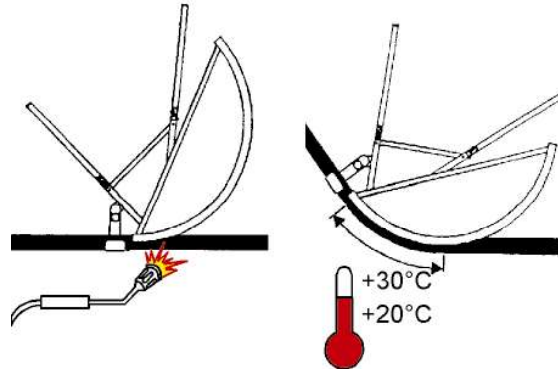
Ennen kuin elementti asennetaan taivuttimeen, lämmitä kiinnityskohta ja taivuttimen alueelle tuleva putken osa +20-30 °C.



13.7.3. Talviasennus

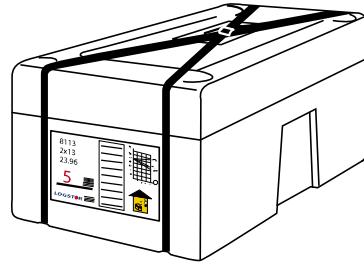
Joustoputken taivutus

Esilämmitä taivutettava alue. Tee samoin myös talojen sisäänvienneissä jne.
Taivuta hitaasti ja pehmeästi, ei nykien.
Vältä taivuttamasta aivan putken päästä (25-30 cm). Putken irrotessa taivuttimesta saattaa suojakuori rikkoontua iskusta.
Joustoputken varastointia suositellaan lämpimässä (+ 20 °C), jolloin erillistä asennuspaikalla tapahtuvaa lämmitystä ei tarvita. Asennuksen on tapahduttava tällöin ennen putken jäähtymistä.



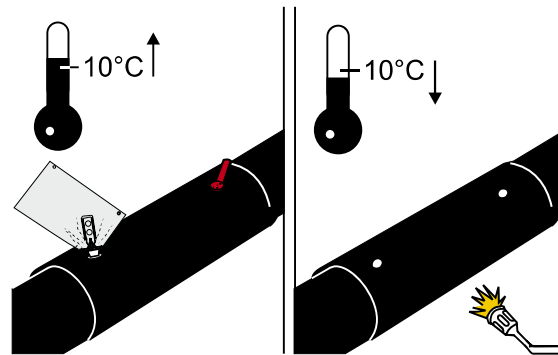
Vaahtokomponenttien varastointi ja käyttö

Pussivaahdot varastoidaan sisätiloissa styrox-laati-koissa + 16-22 °C lämpötilassa.
Vaahtokanisterit varastoidaan samoin periaattein.



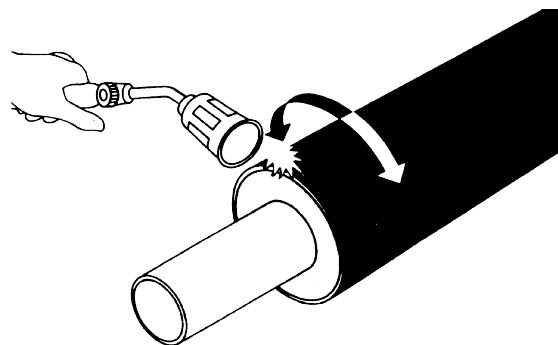
Vaahdotuksen valmistelu

Asennuspaikan lämpötila:
Jos lämpötila on alempi kuin + 10 °C, esilämmitä liitoksen alaosaa pehmeällä kaasuliekillä 30-40 °C lämpötilaan juuri ennen vaahdotusta.
Jos lämmin vesi kiertää putkistossa riittävästi, että osien lämpötila on saavuttanut 20 °C.
Joskus liitos on tarpeen suojata auringonpaisteelta ennen vaahdotusta.



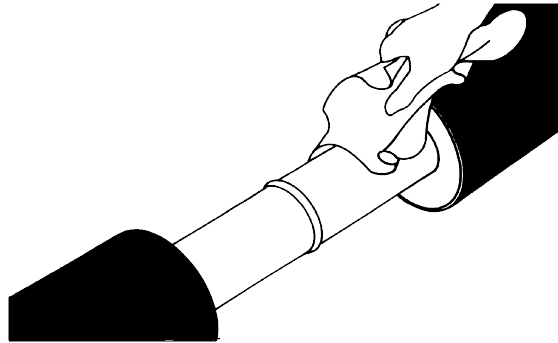
Tiivistysnauha

Nauhan varastointilämpötila on + 10-20 °C, jolloin sen asentaminen on helppoa.
Huom! Nauhan tartuntakyky huononee kylmässä.
Asennettaessa putkia alle + 10 °C lämpötilassa suojakuorten päät tulee lämmittää ennen tiivistysnauhan asentamista.
Esilämmitä myös kiilamuhvien liitospinnat, jotta tiivistysnauha tarttuu niihin hyvin.

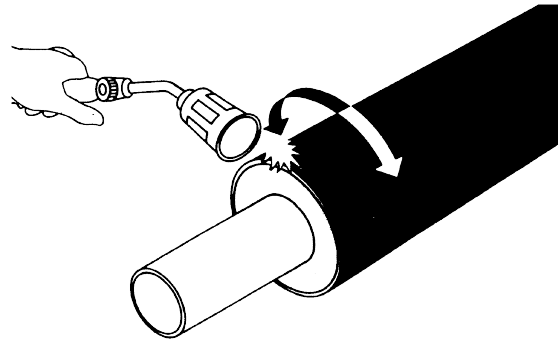


13.8.1. Jatkosasenituksen esityöt

On helpompaa tehdä kunnollinen liitos, jos työskentelyalue on asianmukaisesti esillä ja puhdas. Tämä voidaan varmistaa tekemällä kanava sivulla 4.2.1. mainittujen mittojen mukaiseksi. Alapuut tulisi asettaa vähintään 400 mm etäisyydelle ulkokuoren päästä. Holkkiliitoksissa etäisyyden tulee olla vähintään holkin pituus X 1,5.

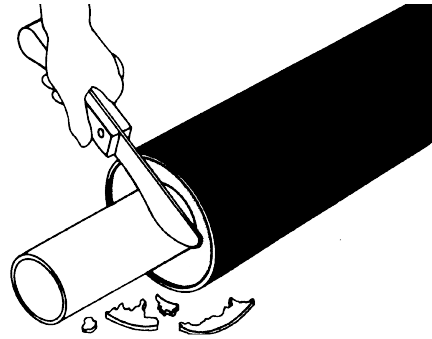


Ennen eristämisen aloittamista putkien päät tulee puhdistaa ja kuivata sekä kaikki epätasaisuudet poistetaan. Eristämistä ei saa tehdä sateella, ellei putkia ole suojattu. Mikäli putket ovat märkiä, ne voidaan kuivata kaasuliekillä.



HUOM! Liekkiä ei saa käyttää jos liitos muovihitsataan esim. SWJ-liitos.

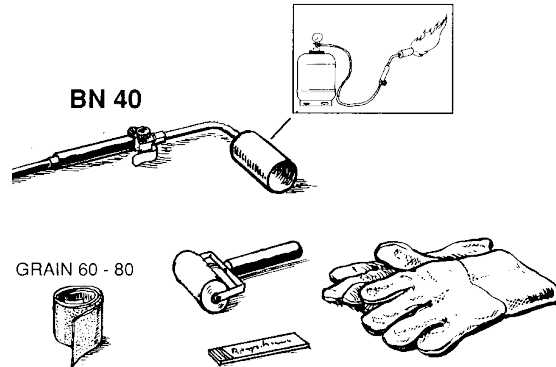
Jos liitosalue on ollut vedessä ennen liitosmuhvien asentamista, kastunut eriste on poistettava.



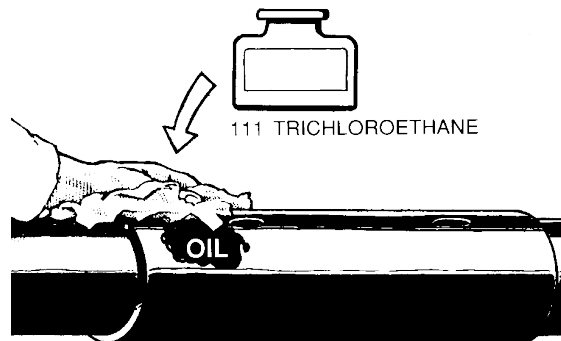
13.9.1. Holkkijatkos

Tarvittavat välineet

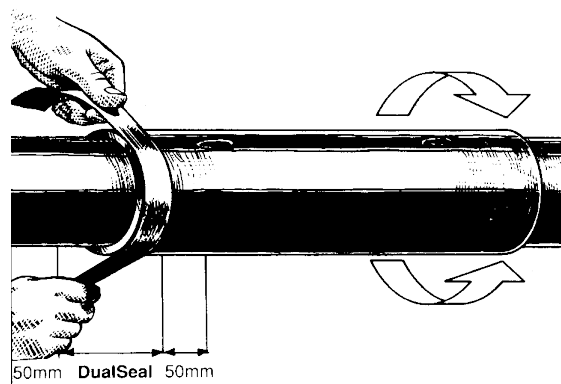
HUOM! Seuraavan ohjeet ovat yleisluontoisia. Tarkemmat ohjeet kutisteiden toimittajalta.



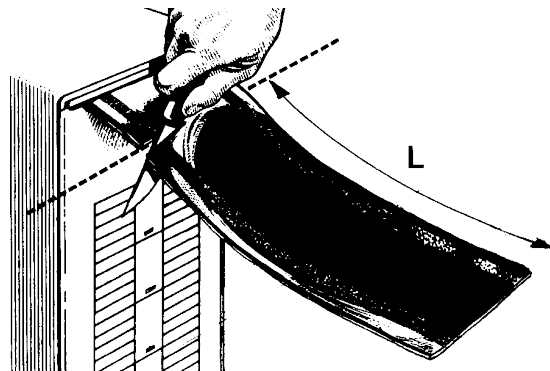
1. PE-suojakuorien päät ja jatkosholkki puhdistetaan liasta ja rasvasta. Käytä tarvittaessa sopivaa liuotinta.



2. Karhenna kutisteiden alle tulevat pinnat hiomaperillä. Poista hiomapöly.

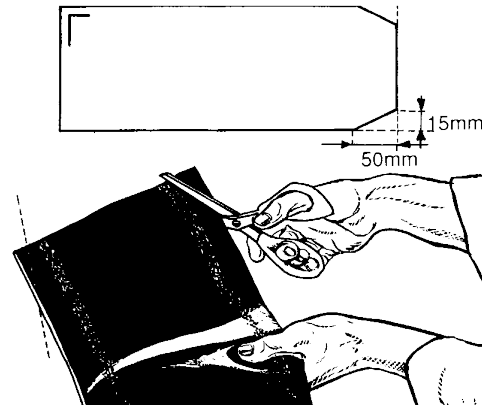


3. Vedä nauhamuhvia laatikosta ja leikkaa putken suojuoren halkaisijan edellyttämä pituus nauhasta.

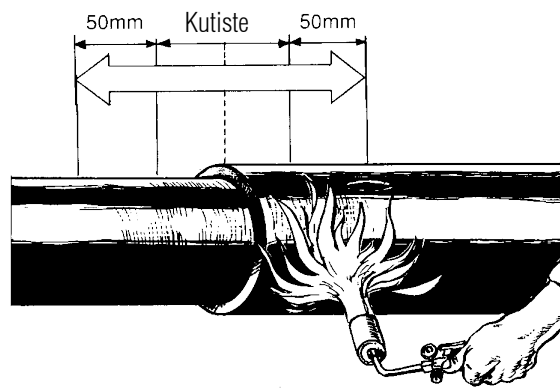


13.9.2. Holkkijatkos

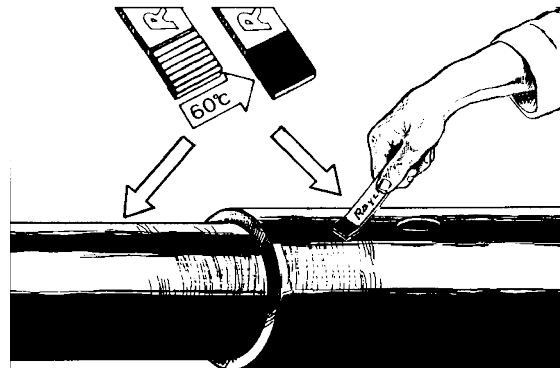
4. Leikkaa kulmat pois muhvin toisesta päästä (limitäessä alle jäävä osuus).



5. Esilämmitä jatkosholkki ja elementin päät työskentelyalueella n. 60 °C lämpötilaan.

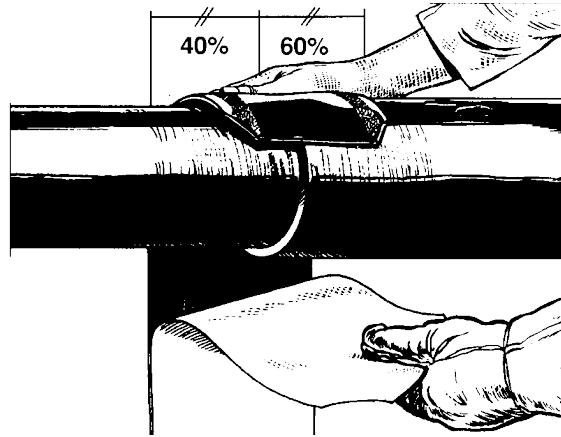


6. Käytä lämpötilan mittaamiseen lämpöindikaattoria. Indikaattorin punainen pää muuttuu tummanruskeaksi, kun 60 °C pintalämpötila on saavutettu.

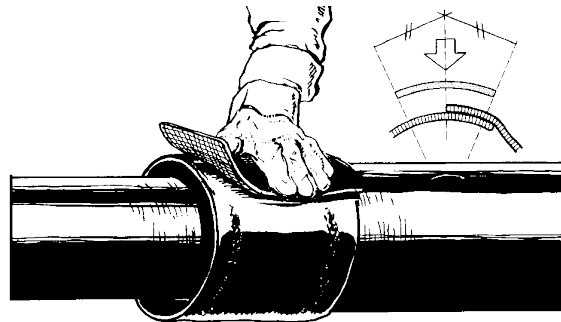


13.9.3. Holkkijatkos

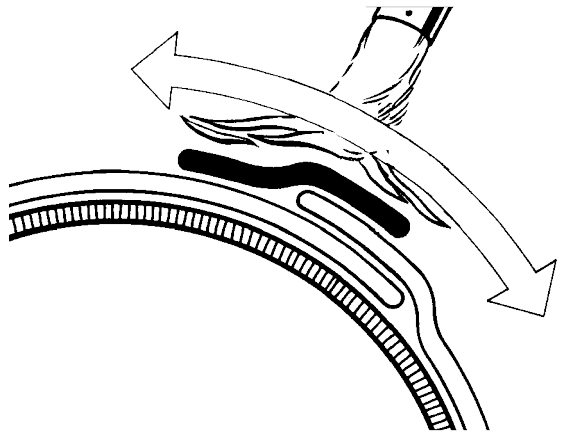
7. Poista suojamuovi ja kierrä muhvi jatkoskohdan ympäri siten, että sauma tulee ylös.



8. Lämmitä saumalevy niin, että sen lasikuitukudos voidaan havaita pinnan alta. Paina saumalevy tiiviisti kiinni. Käytä tarvittaessa telaa.

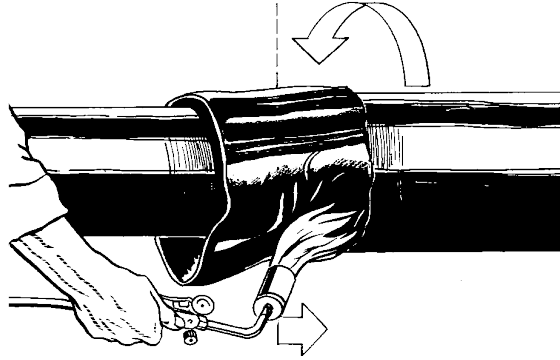


9. Jälkilämmitä saumalevyä pehmeällä liekillä.

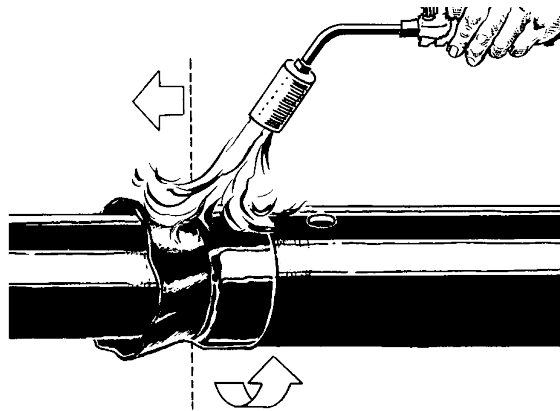


13.9.4. Holkkijatkos

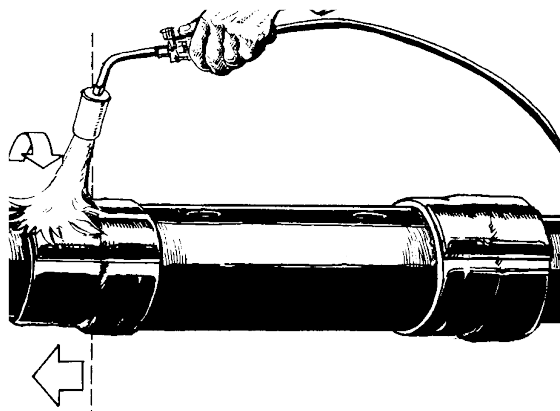
10. Aloita kutistaminen jatkosholkin puolelta kutistaen muhvia ensin alapuolelta ja edeten sieltä vähitellen ylöspäin saumalevyä kohden.



11. Jatka kutistamista jatkosholkin saumakohtaan kautta kohti muhvin toista reunaa. Näin vältetään ilmakuplien jääminen muhvin alle.

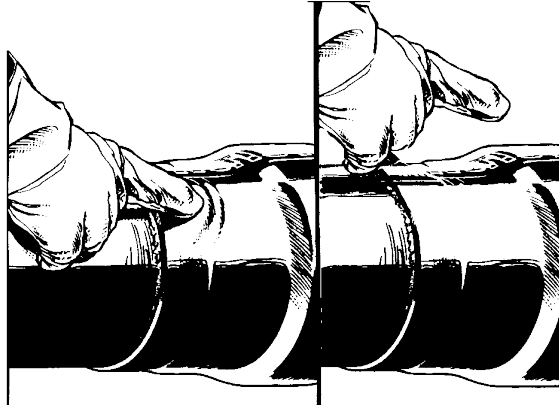


12. Jälkilämmitä vielä muhvin reunoja ja varmista liiman pehmeneminen.

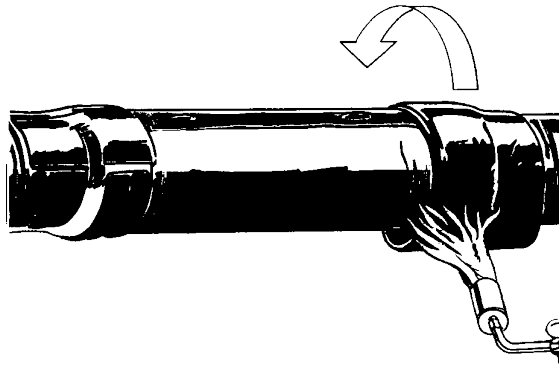


13.9.5. Holkkijatkos

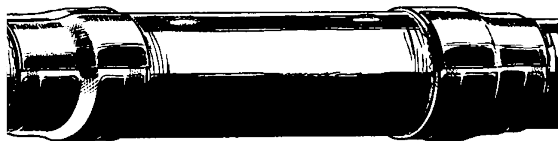
13. Paina lämpimän muhvin pintaa sormella hieman kurttuun. Jos liima on riittävän pehmeä, syntyneet rypyt häviävät ja muhvin pinta silenee.



14. Jatkosholkin toinen pää tiivistetään kutistamalla kutistekohta vastaavasti.



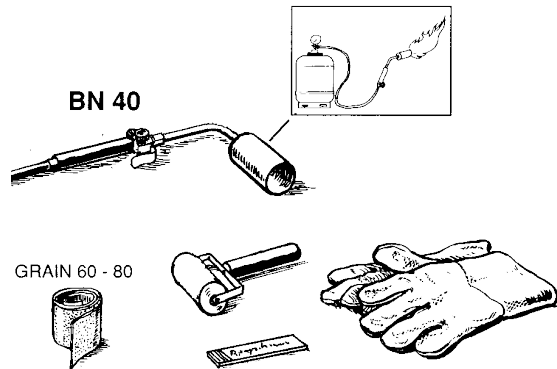
15. Valmis kutiste/jatkosholkkiliitos.



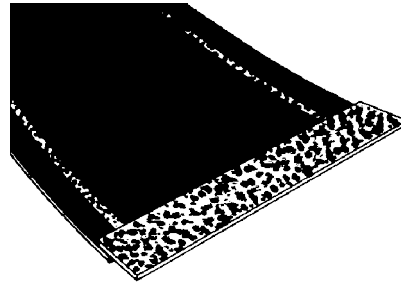
13.10.1. Peltijatkos

Tarvittavat välineet

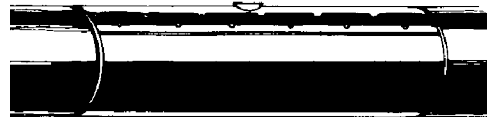
HUOM! Seuraavan ohjeet ovat yleisluontoisia. Tarkemmat ohjeet kutisteiden toimittajalta.



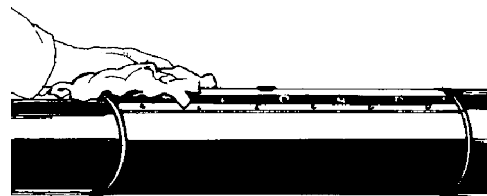
1. Valitse oikean kokoinen kutiste.



2. Anna uretaanin reagoida loppuun ennen kutisteen asennusta.

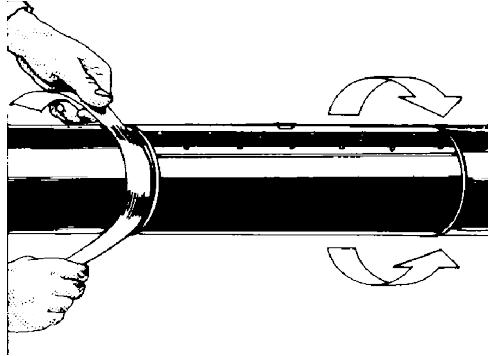


3. Puhdista pelti ja suojakuori vaahdosta ja liasta. Käytä tarvittaessa liuotainetta.

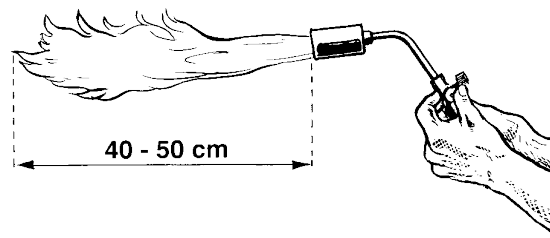


13.10.2. Peltijatkos

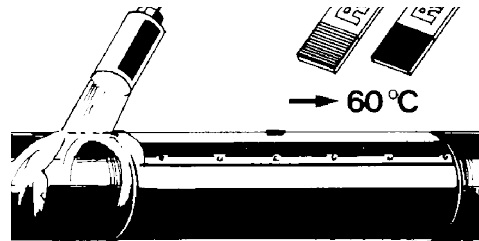
4. Karhenna kutisteen alle jäävät pinnat alueelta, joka ylittää kutisteen leveyden vähintään 200 mm:llä.



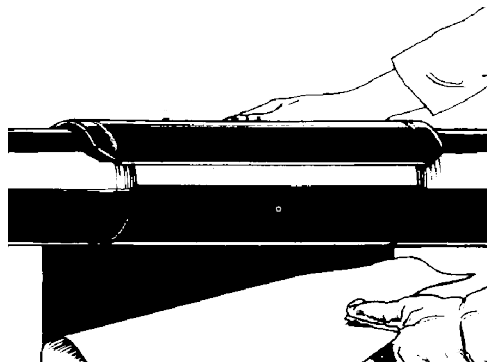
5. Säädä liekki sopivan pituiseksi. Liekin tulee olla pehmeä ja keltainen.



6. Esilämmitä jatkos kutisteen alle jäävältä osalta. Esilämmityksen lämpötila on 60 °C

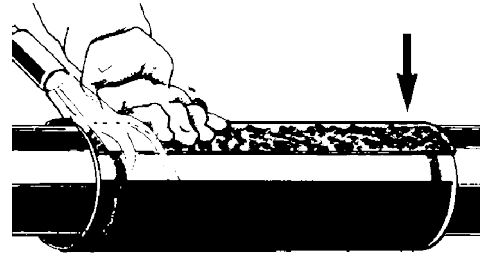


7. Poista kutisteen suojamuovi sitä mukaan, kun kierrät kutisteen jatkoskohdan ympäri siten, että saumakohta tulee ylös.

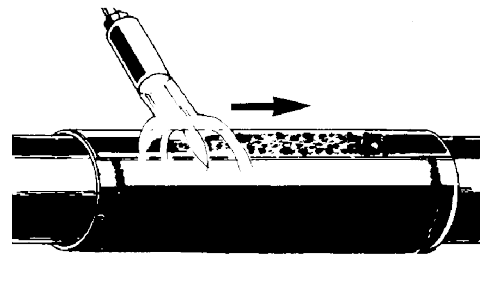


13.10.3. Peltijatkos

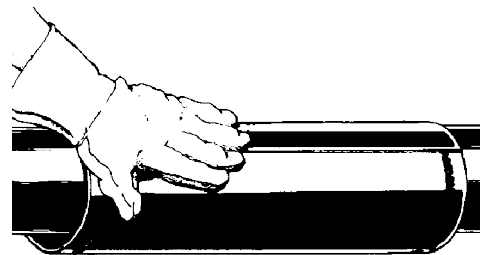
8. Lämmitä saumalappua liimapuolelta, kunnes liima tulee tarttuvaksi, ja paina lappu hansikkaalla paikalleen.



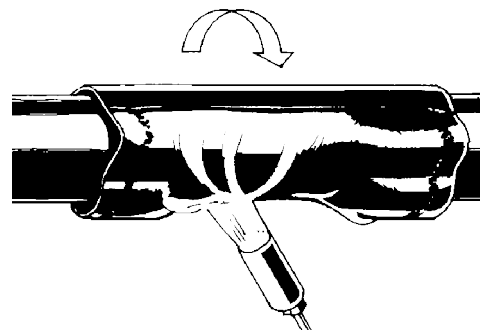
9. Lämmitä saumalappua koko alueeltaan, kunnes vihreä lämpötilaindikaattoriväri on muuttunut mustaksi.



10. Painele saumalappu tiiviisti kiinni työkasineella tai telalla.

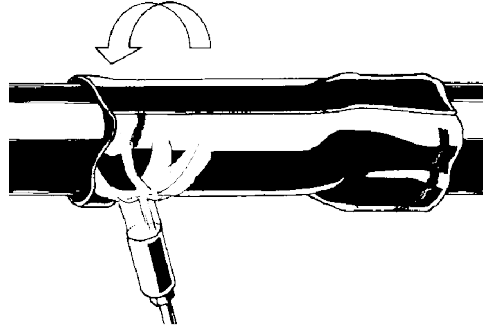


11. Kutistaminen aloitetaan jatkoksen keskeltä liekki suunnattuna lievästi toista reunaa kohti.

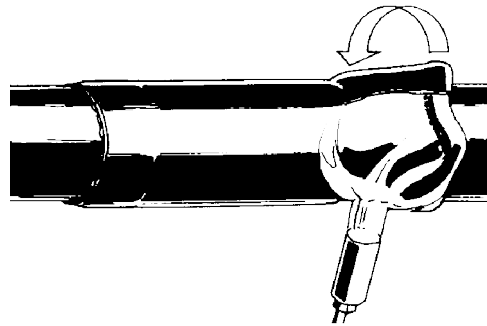


13.10.4. Peltijatkos

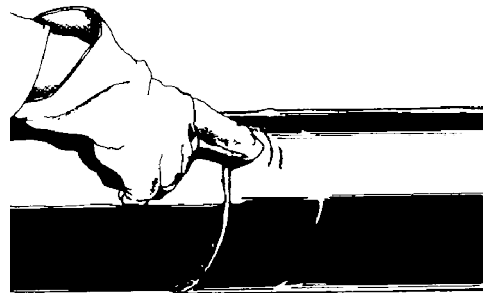
12. Jatka kutistamista reunaa kohti. Liikuta polttinta kuvan osoittamalla tavalla.



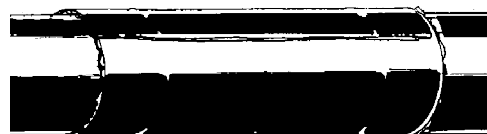
13. Kutista toinen reuna samalla tavoin.



14. Tarkista lämpö painamalla pintaan kuoppa. Lämpötilan ollessa oikea pinta tasoittuu uudelleen.

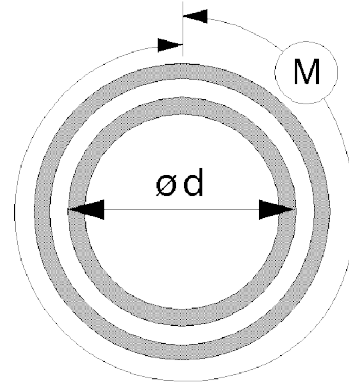


15. Jatkos on valmis, kun kutisteen pinta on tasainen ja reunoista pursuaa tiivistemassaa.



13.11.1. Kutisteiden katkaisupituudet

Katkaisupituus L voidaan määrittää mittaamalla kehän M mitta. Tai käyttämällä allaolevaa minimikat-
kaisupituus taulukkoa.



PEH-suojakuori	Katkaisupituus	
	Peltiliitos	Holkkiliitos
110	450	480
125	500	540
140	540	590
160	610	670
180	690	740
200	760	800
225	830	880
250	910	980
280	1010	1070
315	1140	1210
355	1270	1410
400	1410	1490
450	1570	1650
500	1720	1820
560	1910	2040
630	2130	2260
710	2380	2540
800	2660	2820
900	2980	3160
1000	3290	3480

Ø d	L
90-160 mm	M+100 mm
180-280 mm	M+125 mm
>315 mm	M+150 mm

13.12.1. SWJ-liitos



Huom! Hitsausta saavat suorittaa ainoastaan LOGSTOR-henkilökunnan kouluttamat ja valtuuttamat asentajat. Kysy asennuspalvelua yrityksestämme.

13.13.1. Joustoputken asennustavat



Joustoputken jakelu sujuu kätevästi tarkoitukseen kehitetyllä perävaunulla.

Kysy palvelujamme;

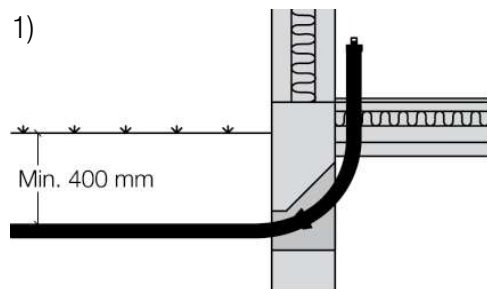
* Vaunun myynti

* Vaunun vuokraus

* Putken jakelu- ja eristyspalvelut

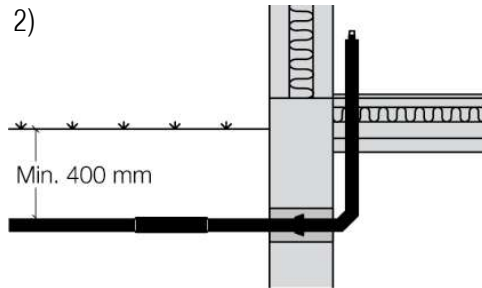
Kuvissa on esitetty yleisimmät tavat putken rakennukseen viemiseksi.

1) Taivuttaen



13.13.2. Joustoputken asennustavat

2) 1x2 kulmalla



3) Saneerausosilla

3)



Joustoputken liitosratkaisut.

* Jatkospeltti + vaahdotus + leveä kutiste

* Jatkosholkki + vaahdotus + kapeat kutisteet



13.14.1. Vaahtopakkaukset: Varastointi ja käsittely

Yleistä

Pussivaahtopakkaukset numeroidaan kokoluokittain sekä pakkauslaatikoittain. Vaahdotusprosessissa tulee huomioida neljä tärkeää tekijää:





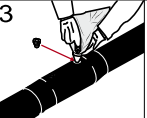

- Nesteen lämpötila
- Työympäristön lämpötila
- Kuivat liitokset
- Sekoitus

Nesteen lämpötilä/Varastointi

Nesteiden lämpötilan pitäminen tietyissä rajoissa on hyvin tärkeää, jolloin saavutetaan tasalaatuinen vahto.

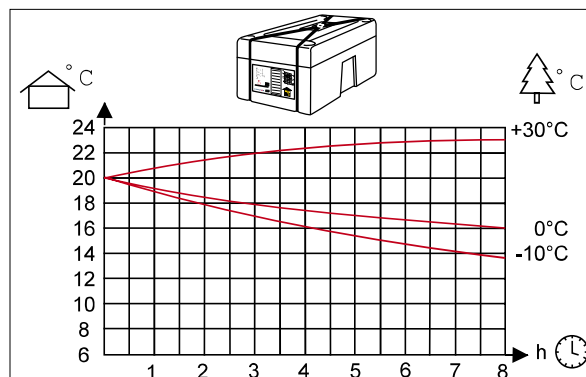
Koska nesteiden reaktioaika riippuu varastointilämpötilasta (1), voivat nesteiden sekoitusaika (2) ja täyttöaika (3) vaihdella.

Kyseiset ajat ilmenevät pussivaahtopakkauksesta. Suosittelemme pussivaahtopakkausten varastointia 16-22 °C lämpötilassa.

1		10	15	20	25	30	 °C
2		30	25	20	20	15	 sec.
3		70	60	50	45	40	 sec.

Nesteen lämpötilä styrox-laatikossa

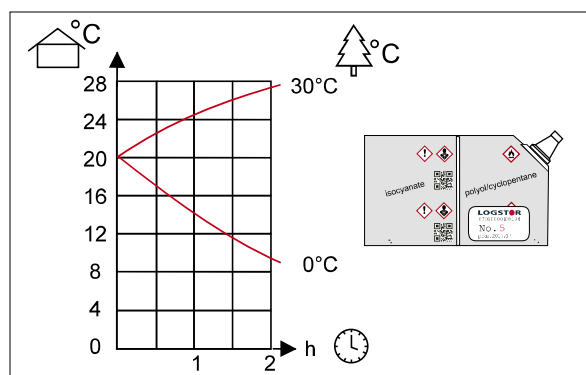
Jos styrox-laatikon kansi suljetaan välittömästi avaamisen jälkeen, se pitää pussivaahdot kuumina tai kylminä 8-tuntisen työpäivän ajan.



Nesteen lämpötilä pussissa

Kun pussi on otettu styrox-laatikosta voidaan oikea käyttölämpötila säilyttää alle tunnin ajan.

Selitykset piirroksen kuville:
 puu = lämpötilä asennuspaikalla
 talo = varastointilämpötilä



13.14.2. Vaahtopakkaukset: Varastointi ja käsittely

Lämmitys ja jäähdytys

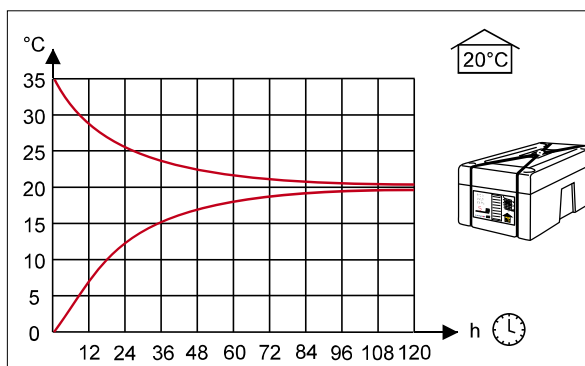
Jos nesteen lämpötila alenee tai nousee sallituista työskentelylämpötilan rajoista täytyy nesteitä lämmittää tai jäähdyttää varastoimalla niitä 16-22 °C lämpötilassa.

Huomioi, että lämmitys- ja jäähdytysaika on styrox-laatikossa pitkä.

Oheisesta kaaviosta selviävät tarvittavat lämmitys/jäähdytysajat.

Kaavio lämmitys- ja jäähdytysajoista

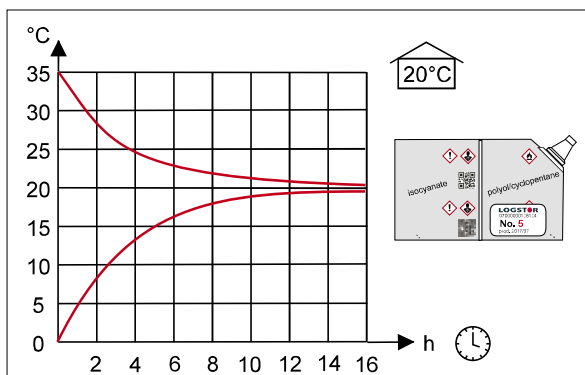
Pussivaahtopakkausten lämmitys/jäähdytysajat styrox-laatikossa.



Pussivaahtopakkausten lämmitys/jäähdytysajat ilman styrox laatikkoa

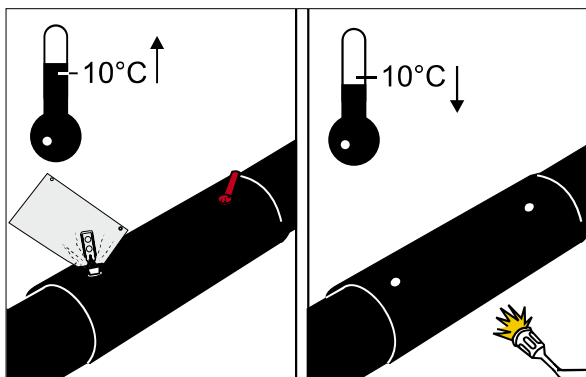
Talo = huoneen lämpötila 20 °C

Kello = lämmitys/jäähdytysaika tunneissa



Asennuspaikan lämpötila

Jos asennuspaikan lämpötila on korkeampi kuin + 10 °C voidaan eristystyö tehdä pakkauksen ja osan tuotetarrassa kuvatun ohjeen mukaisesti. Jos lämpötila on alhaisempi kuin + 10 °C täytyy liitosten osat – erityisesti alapuolikkaat – esilämmittää heikolla kaasuliekillä 30-40 °C. Jos putkistossa kiertää kuuma vesi, on liitososien lämpötila noin + 20 °C.



13.14.3. Vaahtopakkaukset: Varastointi ja käsittely

Kuivat liitokset

Kosteus liitoksessa vaikuttaa vaahdon laatuun negatiivisesti.





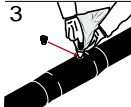

Varmista aina, että

- liitosalue on kuiva ennen kuin liitos asennetaan.
- vältä vaahdottamista sadesäällä. Jos vaahdotustyö on välttämätöntä tehdä, käytä telttia.
- vaahdota liitos samana päivänä kun se on asennettu.

Sekoittaminen

Huolellinen sekoittaminen takaa tasalaatuisen vaahdon laadun ja näin myös oikein eristetyin liitoksen.

Huomioi, että nesteen lämpötila vaikuttaa sekoitusai-kaan. Nesteet ravistetaan huolellisesti ja sekoitetaan keskenään 15–30 sekunnin ajan kunnes seos on tasalaatuista ja väriltään vaaleanruskeaa.

1		10	15	20	25	30	
2		30	25	20	20	15	
3		70	60	50	45	40	

Lämmitetty virtausputkisto

Lämmitetyn virtausputkiston jatkosten eristäminen aiheuttaa nopeamman vaahdotusprosessin ja korkeamman vaahtopaineen, erityisesti jos eristystyö suoritetaan kuumana kesäpäivänä.

Tällaisissa olosuhteissa täytyy seuraavat varotoimenpiteet ottaa huomioon:

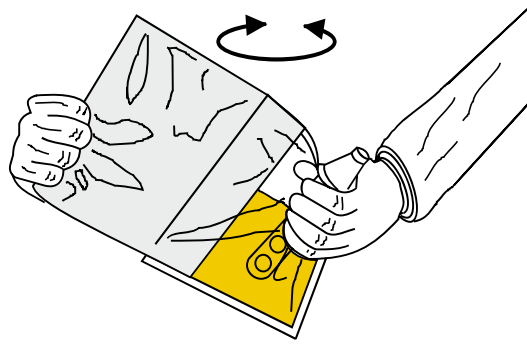
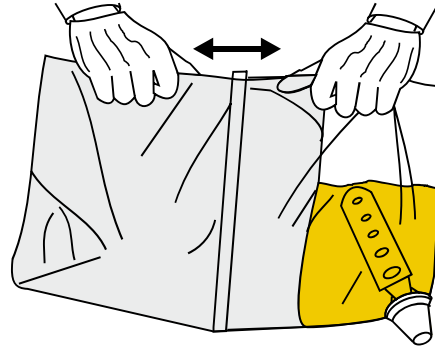
- nesteen lämpötila ei saa nousta yli 15 °C. Nesteen lämpötilaa kontrolloidaan varastoinnin avulla sopivassa huonelämpötilassa tarvittava aika ennen niiden käyttöönottoa.
- liitoksen vaahdotus suoritetaan nopeasti sekoitetuilla nesteillä, koska lämmitetyssä liitoksessa vaahdolla on lyhyempi reaktioaika.
- kondenssiveden kehittymisen estämiseksi yksittäisen liitoksen sisäpuolelle täytyy liitokset vaahdottaa viimeistään yksi tunti asennuksen jälkeen. Kosteus liitoksessa lisää edelleen vaahdon painetta ja tuloksena on huonompi vaahdon laatu.
- asennuspaikka suojataan auringonpaisteelta, erityisesti kesäaikana.

13.15.1. Liitosten eristäminen käyttäen pussivaahtopakkauksia

Vaahdon sekoittaminen

Vedä pussin molemmista sivuista ja poista nesteistä salpa, jolloin nesteet sekoittuvat. Sekoita nesteet ravistamalla pakkausta voimakkaasti mukanaolevaa sekoitustikkua hyödyntäen. Sekoita vaahtonesteet huolellisesti taulukossa annetun ajan mukaisesti kunnes nesteseos on tasalaatuinen ja vaalean ruskea.

Pidä kiinni sekoitustikusta, ei suuttimesta.



13.15.2. Liitosten eristäminen käyttäen pussivaahtopakkauksia

Reiän poraaminen

Poraa jatkosholkkiin vaahdotusreiä 19mm lattaporralla. Tee reiä mahdollisimman lähelle elementin päätä. Näin estät ilmataskujen muodostumisen. Tee vaahdotusreiät aina jatkosholkin molempiin päihin. Poista terävä särmä kalvainta käyttäen. Näin Ilmaus- ja sulkutulppa menevät hyvin paikoilleen.



Vaahdottaminen

- 1) Aseta suutin liitoksen alempaan avoimeentäyttöreikään.
- 2) Paina sekoitustikku suuttimeen, jota tuetaan toisella kädellä.
- 3) Kierrä sekoitustikkua edestakaisin useitakertoja, kunnes muovinen kalvo murtuu. On tärkeää, että reiä on huolellisesti tehty, jolloin neste virtaa liitokseen esteettä.
- 4) Puserra sisältö liitokseen ja litistä/kierrä pussia täytön aikana, jolloin nestettä ei jää pussiin.



Ilmaus ja kovettuminen

Asenna ilmaustulppa täyttöreikään. Vaahtoneste laajeneeliitoksessa täyttäen sen. Kun liitos on täyttynyt vaahtoa tulee vähän ulos ilmausrei'istä. Liitosten eristys on valmis, kun ilmausrei'issä oleva vaahto on kovettunut. Odota vähintään 15 minuuttia, ennen lopullisen sulkutulpan asentamista.



13.15.3. Teräsliitosten eristäminen käyttäen pussivaahdotuspakkausta

Puhdistaminen

Varmistu että liitoksen vaahdotamisesta on kulunut vähintään 15 minuuttia ennen tulppauksen aloittamista. Puhdista vaahdotusreikä ja sitä ympäröivä suojakuoren pinta. Parhaan tuloksen saa käyttämällä poraharjaa, joka tekee molemmat työvaiheet samanaikaisesti.



Tulpan asentaminen

Aseta tulppa vaahdotusreikään. Kiinnitä huomiota että tulpan urososan ohut reuna ei käänny kaksin kerroin tulpan ja suojakuoren väliin. Paina tulppa kämmenellä pohjaan. Paina tulppaa alaspäin ja kiristä samanaikaisesti ruuvi akkuporakoneella. Lopeta kiristäminen kun tiivisteaine tulee kuvan mukaisesti näkyviin.



Huom! Jos tulppa ylikiristetään ja se ”korkkaa” on se irroitettava ja asennettava uusi tulppa.

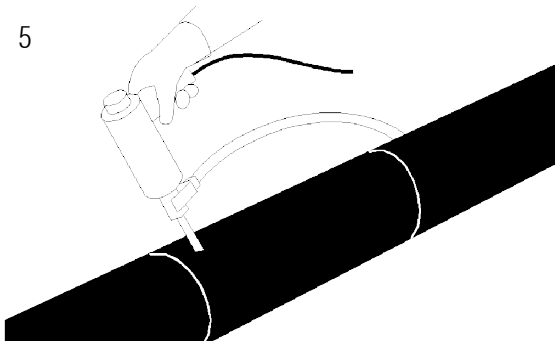
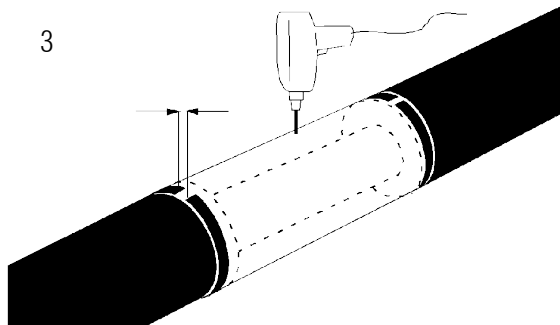
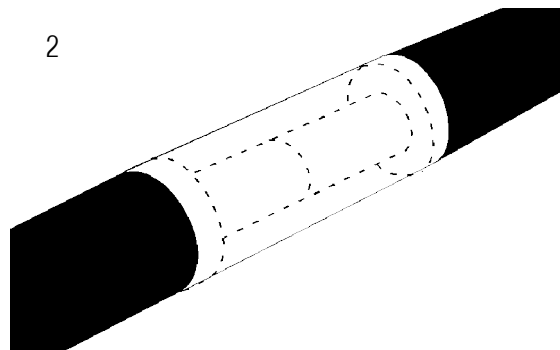
13.16.1. Eristäminen irtokomponenteilla

Liitosten eristäminen

1. Liitoksissa olevalla polyuretaanivaahdolla pitää olla samat ominaisuudet kuin vaahdolla putkissa ja osissa.
2. Liitosholkkien tulee aina olla asetetut paikoilleen ennen kuin teräspuikot hitsataan yhteen.
3. Kaivannon tulee olla kuiva ja salaojitettu.
4. Liitospaikalla tulee aina olla vapaata tilaa vähintään 200 mm putkien ympärillä noin 2,0 m:n pituudella.
5. Paras tulos saadaan liitoseristyksessä, kun lämpötila teräspuikilla ja liitosmuhveilla on 20- 40 °C, ja jos ulkolämpötila ei ole alle 10 °C. Useimmissa tapauksissa vaaditaan lämmön kiertovirtausputkille. Eristyksen laatu riippuu työn suoritusedellytyksistä ts. vaahtokomponenttien laadusta ja sekoituksesta sekä muhvin lämpötilasta vaahtolaajentumisen aikana.

Suoritus

1. Hälytysjohtimet kytketään hälytyskytkennän ohjeiden mukaisesti.
2. Puhdista liitospaikka perusteellisesti.
Erityisen tärkeää on, että kutisteholkkien alla olevat pinnat ovat täysin kuivia ja puhtaita. Mikäli kostea vaahtoa esiintyy putkipäissä, tulee nämä poistaa. Kylmällä ja kostealla säällä voidaan liitoskohta kuivata kaasupolttimen avulla.
3. Keskitä muhvi liitoksen yli.
4. Missä niin vaaditaan, kiinnitä kiilalista muhvin ympäri siten, että noin 10 mm:n aukko jää listan päiden väliin. Poraa täyttöreikä.
5. Annostele tarpeellinen määrä vaahtoa.



13.16.2. Eristäminen irtokomponenteilla

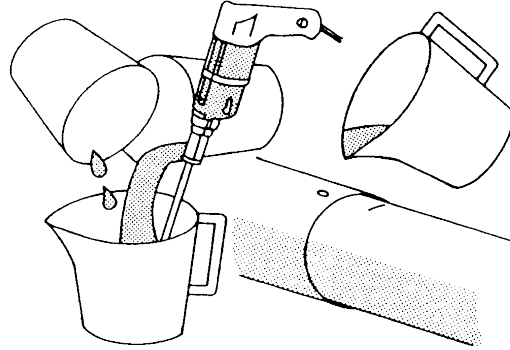
Liitosten eristäminen

Konevaahdotus

Polyuretaanivaahdon valamisen tekee erikoisliike siirrettävällä vaahdotuskoneella.

Käsivaahdotus

Hyväksyttävän tuloksen saamiseksi käsivaahdotuksessa on tärkeää, että se suoritetaan oikealla tavalla.



Suoritus:

1. Käytä molemmille komponenteille erillisiä mittaussäiliöitä. On tärkeää, että sekoitussuhde on tarkka.
2. Mittaa määrät eristettävää mitoitusta varten sekoitustaulukon mukaan. Taulukko seuraa käsivaahdon toimituksen mukana. Supistusmuhviin otetaan vaahtonestettä suuremman mitoituksen mukaan. Sekoitustaulukko pätee noin 20 °C:ssa. Vahtokomponenttien mukana seuraa vieläkin yksityiskohtaisempi ohje.
3. Kaada nesteet sekoitusastiaan ja aloita sekoitus välittömästi esim. porakoneella. Sekoita nesteitä noin 20 sekunnin ajan.
4. Kaada sekoitus liitosmuhviin. Lyö ilmaustulppa paikoilleen.

Huom!

Uretaanikomponenttien annostelutaulukot ovat luvussa 9.

13.17.1. Työturvallisuus

Työturvallisuus

Kovettunut polyuretaanivahto on vaaratonta. Haittoja saattaa esiintyä sekoitettaessa komponentteja (polyoli, isosyanaatti) ja lämmitettäessä vaahtoa yli +150 °C asteen lämpöiseksi.

Vaaroilta voidaan välttyä, kun noudatetaan tarkoin työsuojeluohjeita. Lisätietoja isosyanaateista saat Työsuojeluhallituksen julkaisusta: Turvallisuustiedote 8; Isosyanaatit.

Mitä polyuretaani on?

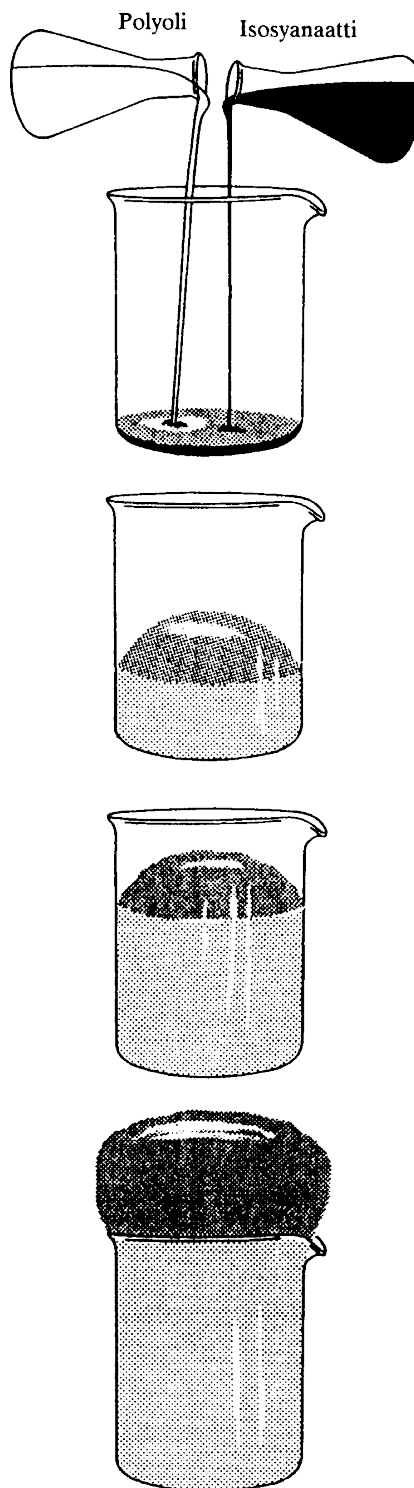
Polyuretaanivahto on polyolin ja isosyanaatin välisen kemiallisen reaktion tulos. Reaktionsopeutta säädelään katalyyttien avulla, jotka on sekoitettu polyoliin. Polyolissa on myös ponneainetta, joka edesauttaa materiaalin paisumista. Isosyanaatteja on eri tyyppejä. Kaukolämpöputkissa käytettävä isosyanaatti on MDI:stä, jolla on verraten matala höyrynpaine huonelämpötilassa.

Kuinka polyuretaanin kanssa työskennellään?

Polyuretaanien kanssa työskenneltäessä on noudatettava annettuja ohjeita ja viranomaismääräyksiä. Kaukolämpöputkien asennuksessa on kaksi työvaihetta, joissa vaaroja saattaa esiintyä:

* KUN ISOSYANAATTIA JA POLYOLIA SEKOITETAAN JATKOKSEN VAAHDOTUSTA VARTEN

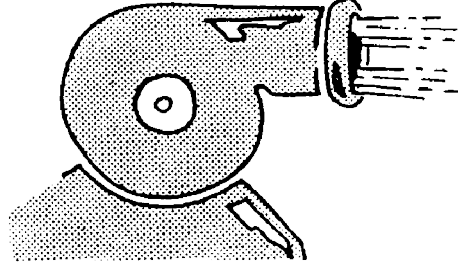
* KUN VIRTAAUSPUTKEA HITSATTAESSA LÄMPÖTILA VOI POLYURETAANIERISTEESSÄ NOUSTA YLI +150 °C



13.17.2. Työturvallisuus

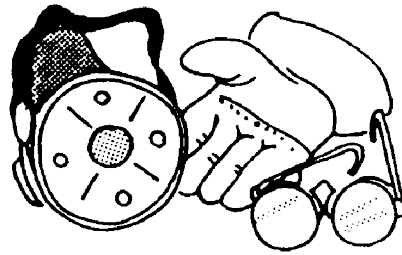
Tuuletus

Isosyanaattia käsiteltäessä on huolehdittava riittävästä tuuletuksesta. Tarvittaessa on käytettävä hengityssuojainta. Mikäli raitisilma- tai paineilmanaamareita ei voida käyttää, voidaan valita vaihdettavalla suodatinosalla varustettu suojain. Sopiva patruunatyyppejä on esim. A2-P2.



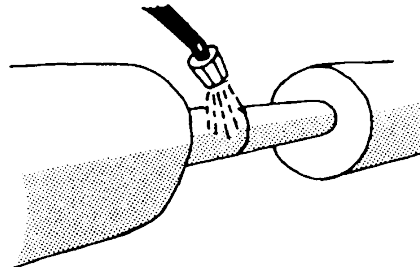
Suojavarusteet

Vaahdotuksessa käytettävät suojavarusteet ovat tiivis työpuku, suojalasit, käsineet ja tarvittaessa hengityssuojain. Saastuneet suojavarusteet on puhdistettava.



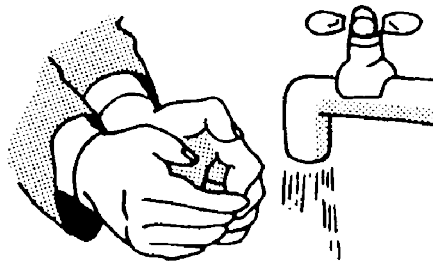
Puhdista putki

Hitsattaessa kiinnivaahdotettuja putkia tai osia toisiinsa on varmistettava ettei putken päällä ole uretaania vähintään 150 mm:n matkalla. Erityisen tärkeää on tämän minimirajan noudattaminen hitsattaessa katkaistuja putkia.

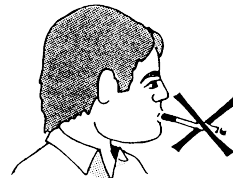


Huuhteleva ja peseydy

Jos iholle tulee isosyanaattiroiskeita, on peseydyttävä huolellisesti runsaalla vesimäärällä ja saippualla. Mikäli isosyanaattiroiskeita joutuu silmiin, on silmiä huuhdeltava ainakin 15 minuutin ajan. Yskä ja puristava tunne rinnassa voivat olla seurauksena suurten isosyanaattipitoisuuksien hengittämistä. Oireiden ilmaannuttua on heti poistuttava altistumisalueelta ja potilas on kuljetettava lepotilaan lääkärin hoitoon.



Älä tupakoi työskennellessäsi polyuretaanin kanssa!



13.17.3. Työturvallisuus

Tehdasvalmiiden teräspäiden hitsaus

1. Tarkista, että teräsputken eristämätön pää on vähintään 150 mm pitkä ja puhdas polyuretaaniroiskeista.
2. Suorita hitsaustyö. Varo lämmittämästä polyuretaanieristettä.
3. Yllämainittu työvaihe ei vaadi hengityssuojainta.

Esieristetyn putken katkaisu ja hitsaus

1. Katkaisu suoritetaan siten, että eristämättömän teräsputken pään pituudeksi tulee vähintään 150 mm. Mikäli käytetään käsisahaa ei hengityssuojainta tarvita. Teräsputken katkaisu voidaan kohdan 6 jälkeen suorittaa ilman hengityssuojainta.
2. Suojaputki ja eriste poistetaan käsin.
3. Teräsputki raaputetaan huolellisesti puhtaaksi.
4. Suojaa eristyspäät esim. märillä räteillä.
5. Polta huolellisesti eristyksen jäämät teräsputkesta niin läheltä eristyksen päätä kuin mahdollista. Työ vaatii käytettäväksi hengityssuojainta.
6. Odota vähintään 10 min ennenkuin aloitat seuraavan vaiheen.
7. Suorita hitsaustyö

HUOM!

Työskentely katkaisulaikalla ja eristeen poispolto edellyttävät hengityssuojaimen käyttöä.

Puhdistus ennen kutistustyötä

Vaahtojäämät poistetaan ja PEH-putki puhdistetaan hiomanauhalla. Polyuretaanipalat, jotka saattaisivat joutua kosketuksiin kaasuliekin kanssa, poistetaan työpaikalta.

Isosyanaatin neutralointi

Isosyanaattijätteet voidaan neutraloida esim. seuraavalla seoksella:

vettä 9 osaa

30 %:sta ammoniakkivettä 1 osa

Puhdistuksessa voidaan käyttää myös sahanpurua ja trasselia imeytysaineena, johon neutralointiaine lisätään.

VAROITUS

Astiaan, jossa on ollut isosyanaattia ei saa kaataa vettä, koska hiilidioksidin muodostus on niin voimakasta, että suljettu astia voi räjähtää.



Työkalut

14.1.1. Työkalut

14.1.1. Työkalut

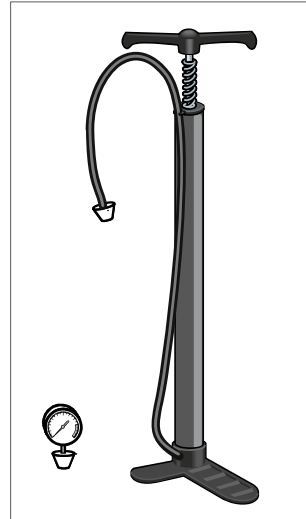
Tiivistestaus

Pumppu ja painemittari liitosten tiivistystestaukseen ennen vaahdotusta.

Pumppu ja painemittari tulpalla.
Reiän koko 17,5 mm. Tuote nro 9050 0000 027 007

Varapainemittari tulpalla.
Reiän koko 17,5 mm. Tuote nro 9050 0000 027 008

Lisätulpat.
Reiän koko 17,5 mm. Tuote nro 9050 0000 027 009
Reiän koko 24 mm. Tuote nro 9050 0000 027 003



Lattapora

19 mm lattapora EP-tulpan asentamista varten.
Tuote nro 55600019005000.



Poraharja

Poraharja vaahdotusreiän puhdistukseen.
Tuote nro 55600019005001.



Contact details

Finland

LOGSTOR Finland Oy
PL 37, Rajalantie 5
FI – 43100 SAARIJÄRVI, Finland
logstor.myynti@kingspan.com



For the product offering in other markets please contact your local sales representative or visit www.logstor.com

Care has been taken to ensure that the contents of this publication are accurate, but Kingspan Limited and its subsidiary companies do not accept responsibility for errors or for information that is found to be misleading. Suggestions for, or description of, the end use or application of products or methods of working are for information only and Kingspan Limited and its subsidiaries accept no liability in respect thereof.

To ensure you are viewing the most recent and accurate product information, please scan the QR code directly above.

