

NATURAL JA BLUTOP

Valurautaiset
paineputkijärjestelmät



NATURAL DN 60-600
BLUTOP DN/OD 90/110/125

SISÄLTÖ

Natural ja Blutop	3
MATERIAALIT	4
Luja SG-valurautarunko	4
EN 545:2010	4
Aktiivinen ulkopuolinen suojaus	5
Zinalium	5
Ylivoimaisen kestävä myös vaativissa maaperissä	6
NATURAL-PUTKET	
Kestävä sisäpuolinen sementtivuoraus	7
LIITOKSET	8
Joustavat muhviliitokset	9
NATURAL-PUTKET	10
NATURAL	10
NATURAL-UNIVERSAL	11
MUHVILLISET OSAT	12
LAIPALLISET OSAT	14
LIITOKSEN ASENTAMINEN	17
Tavallisen muhviliitoksen asentaminen	17
UNIVERSAL Vi-NOVO-SIT -liitoksen asentaminen	20
UNIVERSAL Ve-TIS-K -liitoksen asentaminen	21
SG-PUTKILINJAN ASENTAMINEN	22
Putken katkaisu ja viisteen teko	22
Kaivanto	26
Kaivannon täyttö	26
BLUTOP-PUTKET	27

Natural & Blutop

Suomessa, kuten lähes jokaisessa Euroopan maassa, yli 90 % juomaveden jakeluverkostoista on kokoa DN 600 tai sen alle.

Putken valinnassa olennainen lähtökohta on asennuspaikan olosuhteet. Sekä asennusvaiheessa että putken käyttöaikana esiintyy useita riskitekijöitä, jotka voivat vahingoittaa putkea (esim. maaperän liikkeet ja muut ulkoiset kuormitukset tai äkilliset painenvaihtelut). Vesijohtoverkostoissa sellaisten putkien käyttäminen, jotka eivät tarjoa riittävää suojaa näitä riskejä vastaan, voivat olla aikapommeja ja pysäyttää pahimmillaan vedenjakelun.

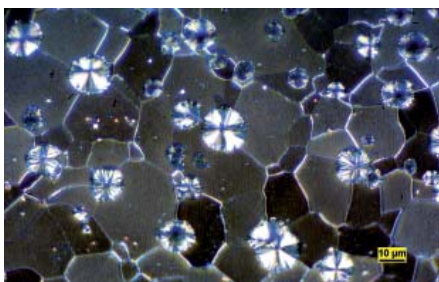
SG-valurautaputken lujuus ja käyttövarmuus ovat pitkään tehneet siitä johtavan jokapaikan materiaalin maailmassa. SG-valurautaputken monikäyttöisyyttä on nyt entisestään lisätty uudella Zinalium-pinnoitteella, jonka kehittäminen perustuu yli 30 vuotta jatkuneisiin maaperä- ja metalliseostutkimuksiin ja niiden mukanaan tuomaan asiantuntemukseen ja kokemukseen.

NATURAL- ja BLUTOP-putket soveltuvat myös maaperiin, joissa tavallinen sinkkibitumipinnoite ei takaa riittävää korroosiosuojaa.

Luotettavan ja turvallisen putkimateriaalin valinta on tulevaisuuden investointi, sillä se takaa vedenjakelun jatkuvuuden ja verkoston pitkän käyttöiän.



Luja sg-valurautarunko



Saint-Gobainilla on yli sadan vuoden kokemus valuraudan valmistuksesta. Vuonna 1866 PONT-A-MOUSSON valmisti ensimmäiset valurautaputkensa. Aluksi putket valmistettiin vaakavalumenetelmällä, josta siirryttiin pystyvaluun. Lopulta vuonna 1927 kehitettiin keskipakovalumenetelmä. Vuonna 1948 kehitettiin mullistava sg-valurauta.

Sg-valurauta (spheroidal graphite cast iron) eroaa merkittävästi perinteisestä harmaavaluraudasta erinomaisten lujuusominaisuuksiensa vuoksi. Ominaisuudet saavutetaan valmistusmenetelmällä, jossa hiilen olomuoto muutetaan lamellimaisesta pallomaiseksi lisäämällä sulaan rautaan magnesiumia. Hiilen pallomainen muoto estää tehokkaasti murtuman etenemisen rauta- ja hiilimolekyylien välissä, kun taas lamellimaisessa rakenteessa ulkoinen voima etenee kuormituspisteestä lamelleja pitkin aiheuttaen murtumisen.

Näiden mekaanisten ominaisuuksiensa vuoksi sg-valurauta pystyy vastustamaan suuria kuormituksia kuten ajoneuvojen tai maan kuormitusta tai äkillisiä paineenmuutoksia ilman vaurioita. Siksi se onkin jo vuosikymmenien ajan tunnustettu yhdeksi parhaimmista paineputkimateriaaleista.

SG-valuraudan ominaisarvo	Putki
Vetolujuus Rm [N/mm ²]	420
Venymisraja 0,2 % Rp02 [N/mm ²]	300
Kovuus [HB]	230

SG-valuraudan ominaisarvo	Putken osat
Vetolujuus Rm [N/mm ²]	420
Venymisraja 0,2 % Rp02 [N/mm ²]	300
Kovuus [HB]	250

EN 545:2010

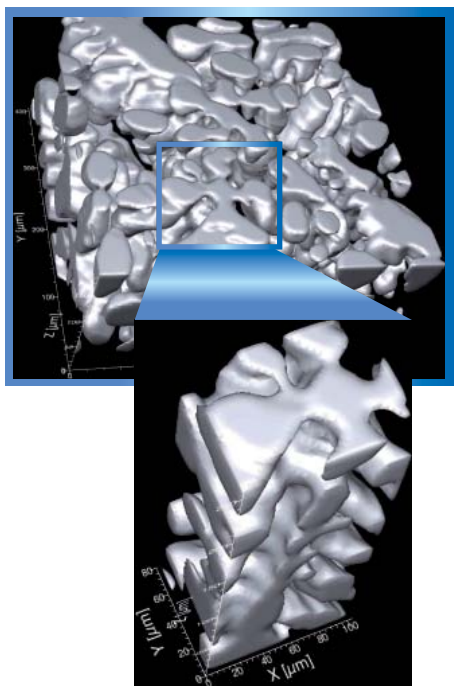
EN 545:2010-normissa määritellään putkien, osien ja pinnoitteiden laatuvaatimukset kuten materiaalivaatimukset ja tuoteominaisuudet, testaus, rengasjäykkyys, maaperät ja pinnoitteet sekä asennusolosuhteet.

EN 545-normi määrittelee SG-painevesiputkiston varmuuskertoimeksi K=3 mitoitettaessa putkistoa paineen mukaisesti. Näin huomioidaan putkistoon kohdistuvat riskitekijät koko putkiston käyttöiän ajan.

Yleisimmät normin mukaiset paineluokat ovat C25, C30 ja C40. Käyttöpaine (PFA) 30 bar merkitsee siis, että SG-putki tiivisteineen on suunniteltu kestäväseen 90 bar sisäistä painetta.

Seinämävahvuusluokat (K-luokat) eivät ole normin mukaisia merkintöjä. Yhtenäistämisen vuoksi käytetään paineluokkia kuten muissakin putkimateriaaleissa.

Aktiivinen ulkopuolinen suojaus



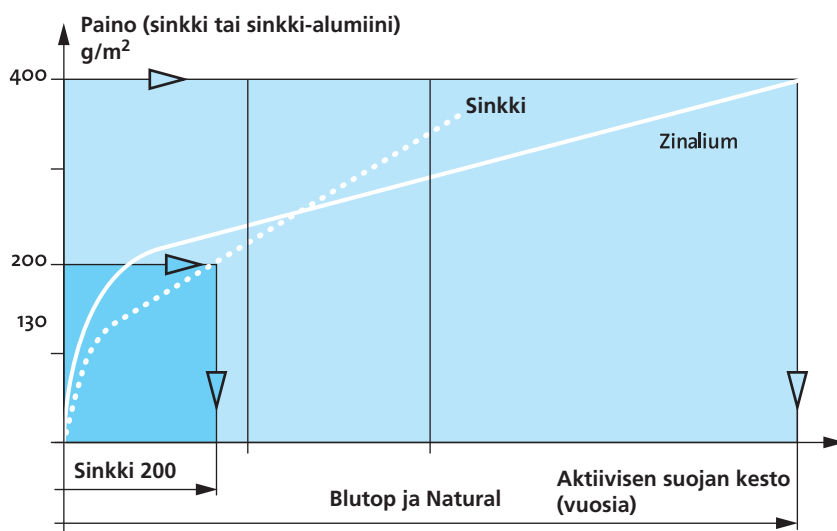
Putken ulkopuolisen pinnoitteen tehtävä on suojata putkea ulkopuoliselta korroosiolta.

NATURAL- ja BLUTOP- putkien ulkopinnoitteena käytetään aktiivista sinkki-alumiinikerrosta (85 % sinkkiä ja 15 % alumiinia) sekä sinistä puoliläpäisevää epoksinnoitetta (100 mikronia).

Sinkki-alumiiniseoksen ylivoimaisuus perustuu sinkin galvaaniseen suojaan ja alumiinin muodostamaan kestäväan matriisiin. Ollessaan kosketuksissa ympäröivän maaperän kanssa sinkki reagoi rautametallin kanssa muodostaen hitaasti tiiviin ja kestäväan sinkkisuolakerroksen. Paikallisissa vaurioissa positiiviset sinkki-ionit kulkeutuvat huokoisen epoksinnoituksen läpi muodostaen vauriokohtaan kiinteän liukenemattoman sinkkisuolakerroksen.

Mitä aggressiivisempi maaperä, sitä nopeammin sinkki muuttuu sinkkisuolaksi. Alumiinimatriisi hidastaa tätä prosessia sitomalla sinkin ja luovuttamalla sitä optimaalisella nopeudella. Siksi Zinalium-pinnoitteisten putkein käyttöikä ja soveltuvuusalue ovat huomattavasti tavallista sinkkipinnoitteista putkea parempi.

Zinalium 400 g/m²



NATURAL- ja BLUTOP-putkien sinkkipinnoitteen vahvuus 400 g/m² ylittää normin vähimmäisvaatimukset (sinkki 200 g/m²).

Ylivoimaisen kestävä myös vaativissa maaperissä

Suomalaisten maalajien ominaisvastuksia:

Maalaji	Ominaisvastus $\Omega \times \text{cm}$
turve	2 000-25 000
lieju	5 000-25 000
märkä savi	500-5 000
märkä siltti	3 000-10 000
märkä hiekka	30 000-200 000
kuiva hiekka	100 000-300 000
moreeni	100 000-1 000 000
kuiva sora	300 000-3 000 000

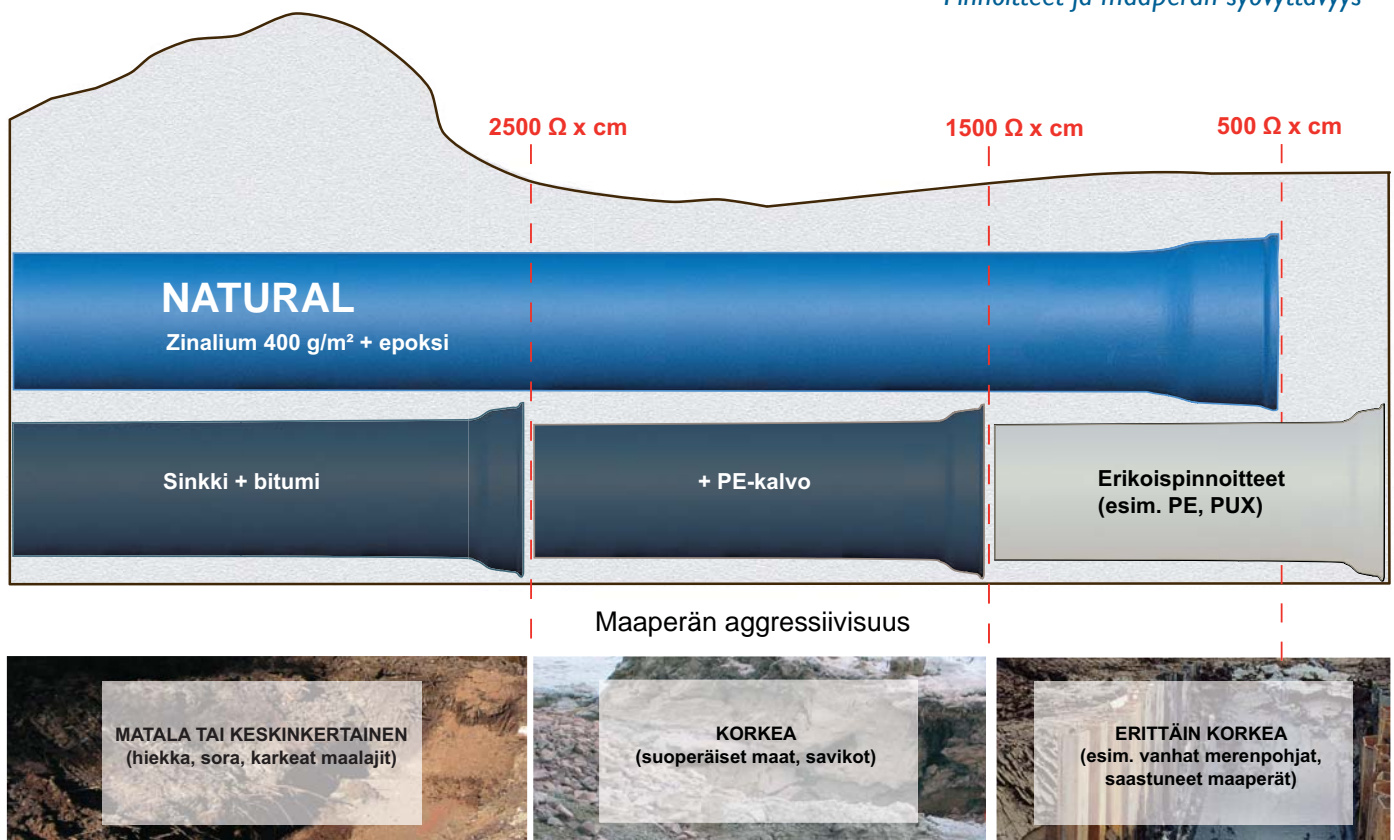
Putkilinjan tarvittavan suojaustason selvittämiseksi on normaalisti tehtävä maaperän aggressiivisuuden määrittely. Koska NATURAL-putken suojauskyky riittää maaperiin, joiden ominaisvastus on yli $500 \Omega \times \text{cm}$ (EN 545), maaperän syövyttävyyden laajamittaista analyysia ei yleensä tarvitse suorittaa.

Maalajit voidaan lajitella syövyttävyyden mukaan seuraavasti:

- alhainen riski (hiekkä ja sora, karkeat maalajit, kalkkikivi)
- suuri riski (suoperäiset maat, savikot)
- erittäin suuri riski (suoloja tai rikkivetyjä sisältävät maaperät)

Maaperän ominaisvastuksen mittaaminen on yksinkertainen ja nopea tutkimusmenetelmä, jota voidaan täydentää muilla tutkimuksilla. Ominaisvastuksen lisäksi korroosioon vaikuttaa maaperän pH, redoxpotentiaali, rikkivety ja sulfidit sekä kosteus.

Pinnoitteet ja maaperän syövyttävyys



Kestävä sisäpuolinen sementtivuoraus

Natural-putkien sisäpinnoitteena käytetään keskipakovalettua sementtivuorausta, joka on valmistettu sulfaatinkestävästä masuunikuonasementistä (EN 545). Keskipakovalu tekee putken sisäpinnasta sileän ja kestävä. Sisäpuolisen pinnoitteen ansiosta putkisto säilyttää hydrauliset ominaisuutensa sekä veden laatuominaisuudet koko järjestelmän käyttöiän. Pinnoite estää myös kuljetettavan veden korroosiovaikutuksen.

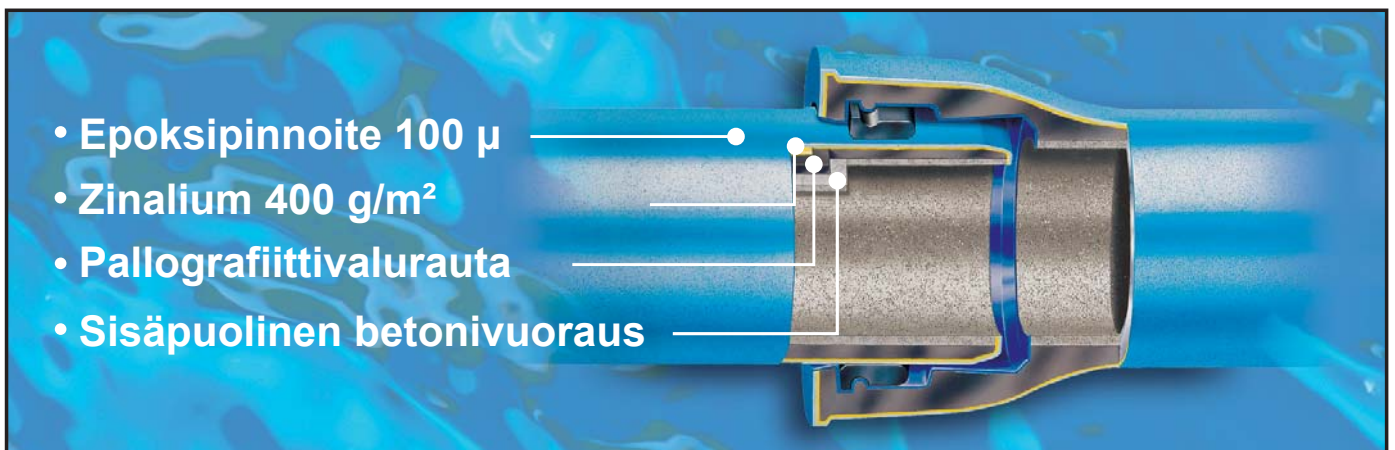
Sementtivuorauksen korroosiolta suojaava vaikutus perustuu betonin vedenläpäisevyyteen, turpoamiseen ja alkalisuuteen. Kulkeutuessaan sementtipinnoitteen läpi veden alkalisuus lisääntyy, eikä vedellä ole enää korrosoivaa vaikutusta sen kohdatessa metallisen putken seinämän.

Kuljetuksen aikana mahdollisesti syntyneet pienet halkeamat sekä kuivumisesta johtuvat kutistumisjäröt korjautuvat itsensä sementin turpoamisen ja kalkin kulkeutumisen yhteisvaikutuksesta. Sementtilaasti on epäorgaaninen ja alkalinen materiaali ja sen on todettu ehkäisevän tehokkaasti kasvuston muodostumista putken sisäpinnalle. Näin juomavesi säilyttää laatuominaisuutensa mahdollisimman pitkään.



Keskipakovaletun sementtivuorauksen edut

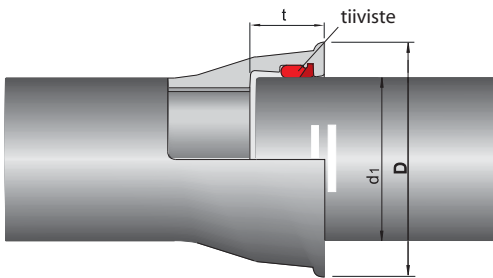
- Laasti on tiivistä ja kulutuksen kestävä.
- Pinnoite on kiinnittynyt lujasti putken pintaan.
- Putken sisäpinta on sileä ($k < 0,1$).
- Vuoraus on itsekorjautuvaa mahdollisissa halkeamatapauksissa.
- Virtausominaisuudet pysyvät muuttumattomina.
- Sementin ja SG-valuraudan lämpölaajenemiskerroin on sama eli putki ja vuoraus käyttäytyvät eri lämpötiloissa lineaarisesti.



- Epoksinpinnoite 100 μ
- Zinalium 400 g/m²
- Pallografiittivalurauta
- Sisäpuolinen betonivuoraus

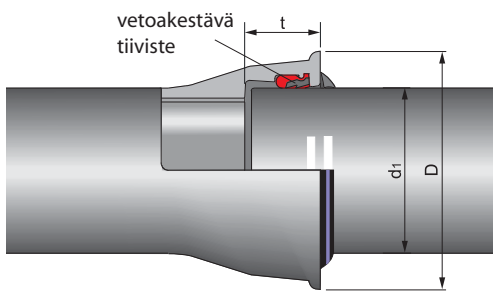


Natural-putkiliitokset



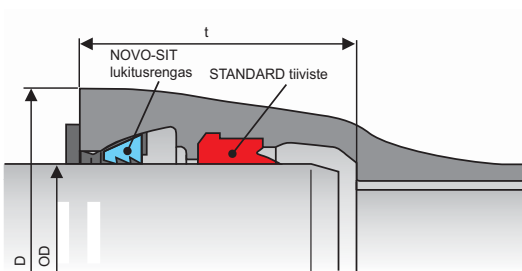
TYTON/STANDARD

- Muhviliitos DN 80-DN 600 (DN 2000).
- Helposti asennettava ja tarvittaessa purettava liitos.



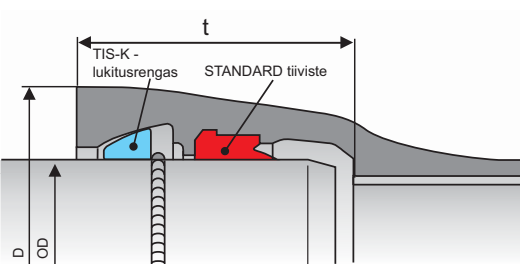
TYTON SIT PLUS/STANDARD Vi

- Lukittava muhviiliitos DN 80-400 (DN > 400: tiedustele tehtaan edustajalta).
- Vetokestävä.
- Helposti lukittava.
- Lukittuu vasta paineellisena.



UNIVERSAL Standard Vi/Novo-Sit

- Putket ja osat DN (100) 400-600.
- Vetokestävä.
- Kaksikammioinen muhvi: tiiviste ja lukitusrenkas erikseen omilla urissaan.



UNIVERSAL Standard Ve/TIS-K

- Putket ja osat DN (100) 400-600.
- Vetokestävä.
- Kaksikammioinen muhvi: tiiviste ja lukitusrenkas erikseen omilla urissaan.
- Putkessa on tehtaalla hitsattu lukituspalko.
- Kestää suuria vetorasituksia, esim. vaakaporauksissa tai kun putkisto upotetaan vesistöön.

Joustavat muhviliitokset

SG-paineputkijärjestelmän on todettu soveltuvan erinomaisesti vaativiin kohteisiin kuten epävakaisiin maaperiin, silta-asennuksiin sekä vesistöjen alituksiin.

SG-järjestelmässä käytetään tiivisteellisiä muhviliitoksia, jotka mahdollistavat nopean asennuksen. Liitos tiivistyy sen kokoonpanon yhteydessä syntyvän säteittäisen puristuksen ansiosta ja on tiivis myös alipaineella. Kumitiiviste tekee liitoksesta joustavan. Siksi maanliikkeiden synnyttämät voimat eivät aiheuta putkeen jännitystiloja, vaan putkilinja mukautuu maan liikkeisiin. Samasta syystä muhviliitos sallii kulmapoikkeaman (1-5°) käyttämisen asennuksessa, jolloin putkilinjaan voidaan tehdä laajoja kaarroksia ilman kulmakappaleita.

Eristävien kumitiivisteliitosten johdosta SG-putkilinjaa voidaan pitää sähköä johtamattomana rakenteena, jossa katodista suojausta ei tarvita.

Vetoa kestävät liitokset voidaan tehdä kahdella eri tavalla:

Yksikammioinen muhvi

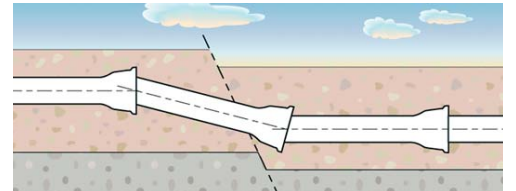
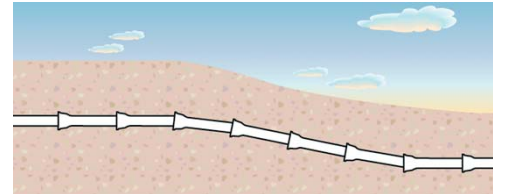
Putket $DN \leq 300$ voidaan liittää toisiinsa käyttämällä vetoa kestäviä Tyton Sit Plus tai STANDARD Vi -tiivisteitä.

Kaksikammioinen muhvi

Suuremmat putket ja mikäli putkilinja altistuu suurille vetorasituksille esim. erittäin heikosti kantavissa maaperissä tai jos linjaa joudutaan liikuttelemaan paineettomana esim. vaakaporauksissa, lukitaan liitos UNIVERSAL-kaksikammiomuhveilla. Tällöin muhvissa on erillinen kammiolukitusrenkaalle ja toinen tiivisteelle. UNIVERSAL-muhveissa voidaan käyttää joko NOVO-SIT tai TIS-K-lukkorenkaita.

Saint-Gobain Pamin tiivisteet on huolellisesti testattuja ja sertifioituja EN 545 mukaisesti ja liitokset ovat ilman kulmatukia vetoakestäviä kaikissa mainituissa paineolosuhteissa. (Lukituspituuksien määrittelyssä ota yhteyttä tehtaan edustajaan.)

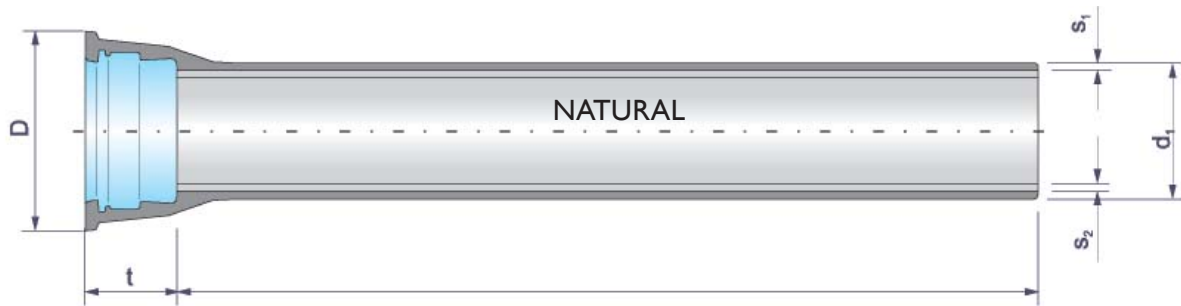
Liitoksen lukitsemisella kulmatukien käytöstä voidaan luopua ahtaissa kaupunkiolosuhteissa ja heikosti kantavilla maaperillä.





Natural-putki

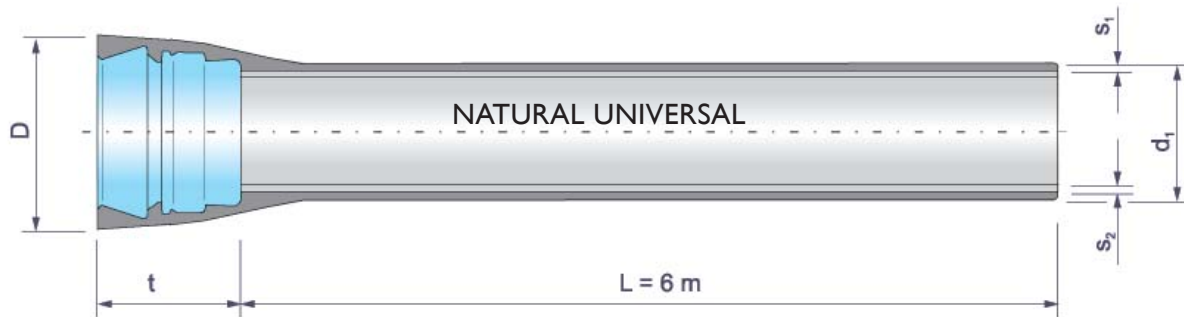
NATURAL



NATURAL luokka C40												
DN	d ₁ (mm)	D (mm)	s ₁ (mm)	s ₂ (mm)	t (mm)	L (m)	Paino L=6 m (kg)	Paino L=1 m (kg)	Tyton PFA (bar)	Kulmapoik- keama °/mm	Tyton-Sit Plus PFA (bar)	Kulma- poikkeama °/mm
80	98	168	4,4	4,0	84	6,0	75	12,5	40	5/52	16	3/32
100	118	189	4,4	4,0	88	6,0	92	15,3		5/52		3/32
125	144	216	4,4	4,0	91	6,0	113	18,8		5/52		3/32
150	170	243	4,5	4,0	94	6,0	140	23,3		5/52		3/32
200	222	296	4,7	4,0	100	6,0	195	32,5		5/52		3/32
250	274	353	5,5	4,0	105	6,0	259	43,2		5/52		3/32
300	326	410	6,2	4,0	110	6,0	328	54,6		5/52		3/32
NATURAL luokka C40												
DN	d ₁ (mm)	D (mm)	s ₁ (mm)	s ₂ (mm)	t (mm)	L (m)	Paino L=6 m (kg)	Paino L=1 m (kg)	Standard PFA (bar)	Kulmapoikkeama °/mm		
350	378	465	6,4	5,0	110	6,0	408	67,9	30	4/42		
400	429	517	6,5	5,0	110	6,0	476	79,3	30	4/42		
450	480	575	6,9	5,0	115	6,0	562	93,7	30	4/42		
500	532	630	7,5	5,0	120	6,0	659	109,9	30	4/42		
600	635	739	8,7	5,0	135	6,0	895	149,1	30	4/42		

PFA= käyttöpainne

NATURAL UNIVERSAL



NATURAL UNIVERSAL luokka C40												
DN	d ₁ (mm)	D (mm)	s ₁ (mm)	s ₂ (mm)	t (mm)	L	Kulma- poik- keama °/cm	Paino L=6 m (kg)	Paino L=1 m (kg) 1)	Tyton PFA (bar)	NOVO-SIT PFA (bar) 1)	TIS-K PFA (bar) 2)
80	98	159	6,1	4,0	112	5,97	3/32	76	12,7	40	16	
100	118	188	6,1	4,0	140	5,97	3/32	95	15,7			
125	144	212	6,1	4,0	140	5,97	3/32	118	19,7			
150	170	230	6,1	4,0	148	5,97	3/32	143	23,8			
200	222	290	6,5	4,0	155	5,97	3/32	202	33,7			
250	274	350	6,8	4,0	166	5,97	3/32	270	45			
300	326	408	7,4	4,0	180	5,97	3/32	344	57,3			
NATURAL UNIVERSAL luokka C30												
DN	d ₁ (mm)	D (mm)	s ₁ (mm)	s ₂ (mm)	t (mm)	L	Kulma- poik- keama °/cm	Paino L=6 m (kg)	Paino L=1 m (kg)	Standard PFA (bar)	NOVO-SIT PFA (bar) 1)	TIS-K PFA (bar) 1)
350	378	463	7,7	5,0	184	5,97	3/32	482	80,5	30	25	30
400	429	510	8,1	5,0	176	5,97	3/32	582	97	30	20	30
450	480	570	8,6	5,0	190	5,97	3/32	676	113	30	16	30
500	532	625	9,03	5,0	200	5,97	2/22	806	134	30	16	30
600	635	740	10,9	5,0	209	5,97	2/22	1037	173	30	16	27

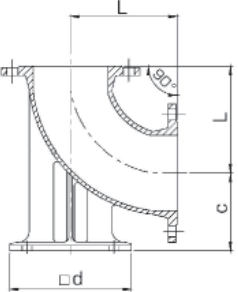
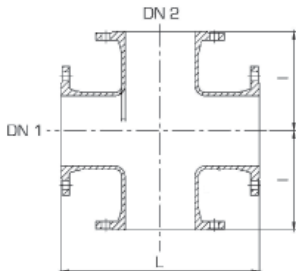
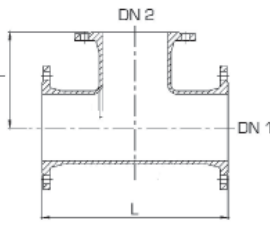
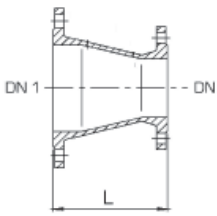
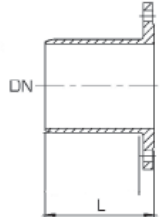
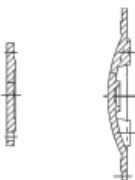
- 1) Tarvittaessa korkeampia painearvoja kysy tehtaan edustajalta.
2) Valmistetaan tilauksesta.

Jatkuvasta tuotekehityksestä johtuen varaamme oikeuden muutoksiin teknisissä tiedoissa.



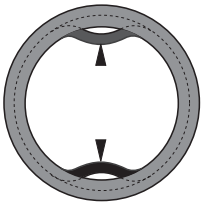
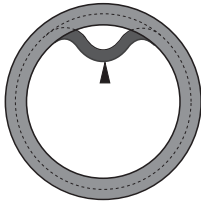
Natural-muhvi- ja laippayhteet

Yhteen tyyppi	Liitostyyppi	Kokoalue	Mittakuva
Muhvikulmayhde MMK ja MMQ 11°, 22°, 30°, 45°, 90°	Tyton/Standard/ Universal Standard	DN 80-600	
Muhvihaarayhde MMB	Tyton/Standard/ Universal Standard	DN1 80-400 DN2 80-400	
Laippahaarayhde MMA	Tyton/Universal Standard	DN1 80-600 DN2 80-600	
Muhvisupistusyhde MMR	Tyton/Universal Standard	DN1 100-600 DN2 80-500	
Laippamuhviiyhde EU	Tyton/Universal Standard	DN 80-600	
Laippakulmayhde FFK ja Q 11°, 22°, 30°, 45°, 90°		DN 80-600	

Yhteen tyyppi	Kokoalue	Mittakuva
Laippakulmayhde N 90° jalalla	DN 80-600	
Laipparistiyhde TT	DN1 80-600 DN2 80-600	
Laippahaarayhde T	DN1 80-600 DN2 80-600	
Laippasupistuyhde T	DN1 100-600 DN2 80-500	
Laippayhde F	80-600	
Umpilaippa X 2" kierteellä	DN 80-600 DN 80-600	

Tavallisen muhviliitoksen asentaminen

Ei-vetoakestävät Standard ja Tyton -muhviliitokset on helppo asentaa työntämällä pistopää muhviin.



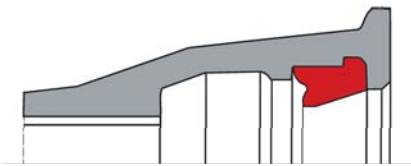
Liitoskohtien puhdistus

- Puhdista huolella tiivisteura ja putken pistopää. Kiinnitä erityistä huomiota tiivisteuran puhdistamiseen.
- Tarkista myös, että tiiviste on puhdas ja ehjä.
- Tarkista, että pistopään viiste on oikeaoppinen. Mikäli kyseessä on jälkeinpäin katkaistu putki, viisteen teko on ehdottoman välttämätöntä.

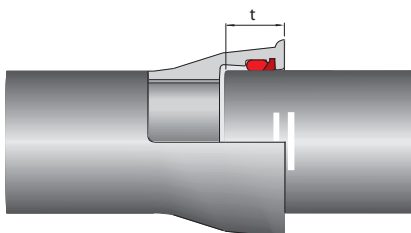
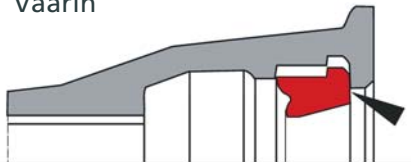
Tiiviste asennetaan kaivannon vieressä

- Asenna tiiviste ennen putken kaivantoon laskemista. Tarkista tiiviste kunto ja asenna se muhviin taivuttamalla se sydämen muotoiseksi. Tiiviste huuliosan pitää osoittaa sisäänpäin.
- Isoja putkia asennettaessa on suositeltavaa taivuttaa tiiviste ristin muotoon ennen sen paikalleen asettamista.
- Paina tiivistettä säteen suuntaisesti, jotta se asettuu tiiviisti uran pohjaan.

Oikein



Väärin



Tarkista, että tiiviste on tiukasti paikallaan.

Pistopään asennussyvyyden merkintä

Putken on merkitty asennussyvyyttä osoittava merkintä. Jos putken pistopäässä ei jostain syystä ole merkkiä, toimi seuraavasti:

Valitse taulukosta asentamasi putkikoon kohdalta syvyysmitta t ja vähennä siitä kymmenen millimetriä (10 mm). Merkitse tämä mitta putken pistopäähän.

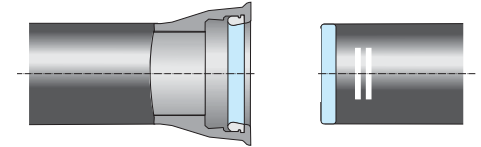
DN	Tyton t/mm	DN	Standard t/mm
80	84	350	108
100	88	400	110
125	91	450	113
150	94	500	115
200	100	600	120
250	105		
300	110		



Liukuaineen käyttö

Levitä liukuainetta seuraaviin kohtiin (ks. viereinen kuva):

- paikalleen asennetun tiivisteän sisäpinnalle
- putken pistopäähän ja viisteeseen



Asentaminen

- Keskitä putken pistopää muhviin ja tue se tähän asentoon sullomalla arinamassoja putken alle.
- Työnnä pistopää muhviin tarkkailen samalla, että toisiinsa asennettavat putket ovat yhdensuuntaiset.
 - a) Yhdellä asennusrajamerkillä varustetut putket työnnetään muhviin, kunnes rajamerkki on muhvin suulla.
 - b) Kahdella asennusrajamerkillä varustetut putket työnnetään muhviin siten, että jälkimmäinen merkki jää näkyviin.
 - c) Jos liitoksen kulmapoikkeamaa aiotaan hyödyntää, putkea käännetään vasta asennuksen jälkeen.

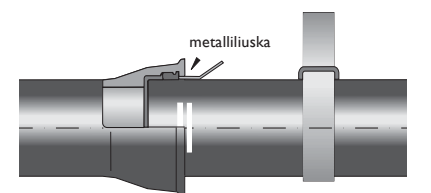
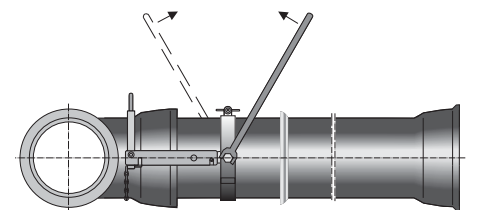
Asennusmenetelmät

Putkien toisiinsa liittäminen DN 200 tai sitä pienemmillä putkilla käy helposti rautakankea tai muuta sopivaa vipua käyttäen. Muhvin ja vivun väliin on hyvä laittaa sopiva puu tai vastaava, jolloin kanki tukeutuu hyvin putken päähän eikä lipsahda. Putkia ja osia voidaan liittää toisiinsa myös asennustyökalun avulla. Tämä menetelmä helpottaa asennustyötä varsinkin muoto- ja haaroitusosia käytettäessä.

Yli DN 200 putkia asennettaessa putki voidaan vetää paikoilleen veto-liinoilla taljojen avulla, asennustyökalulla tai työntää pistopää muhviin kaivinkoneen kauhalla. Tällöin kauhan ja putken väliin on asennettava lankku tai vastaava. On kuitenkin varottava työntämisestä putkea pohjaan saakka.

Kaikissa menetelmissä on huolehdittava siitä, että putken pinnoitteet eivät vahingoitu asennettaessa. Tärkeää on myös varmistua siitä, että putken pistopää työntyy muhviin suorassa ja että asennussyvyyttä noudatetaan.

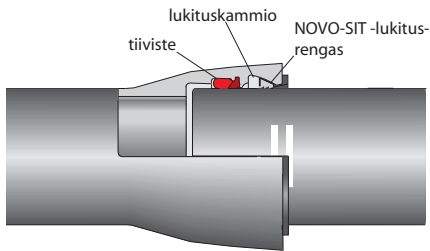
Tarkista ohutta metalliliuskaa apuna käyttäen, että tiiviste on edelleen paikallaan. Työnnä metalliliuskaa muhvin ja pistopään välisestä raosta sopivin välein liitoksen ympäri ja varmistu, että liuska menee aina yhtä syvälle.





Liitoksen asentaminen

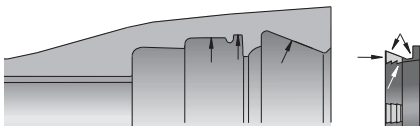
UNIVERSAL Vi - NOVO-SIT -liitoksen asentaminen



Vetoakestävän NOVO-SIT -liitoksen puhdistaminen, tiivisteiden asentaminen, liitostyön tarkistaminen, voiteluaineen käyttö ja asentaminen tehdään samoin kuin muhviiliitoksissa.

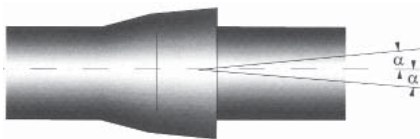
Asennusvaiheet:

1. Puhdista muhvi ja pistopää.
2. Asenna tiiviste paikoilleen sisempään uraan.
3. Asenna NOVO-SIT -lukitusrengas etummaiseen uraan niin, että metallivahvistettu kaulus jää muhvin ulkopuolelle.
4. Sivele pistopää liukuaineella kevyesti erityisesti viisteen kohdalta. Työnnä putki tämän jälkeen lukitusrenkaan läpi kunnes se on tiivisteiden huulilla.
5. Liitos voidaan tehdä loppuun erityisellä asennustyökalulla (V 301) tai varovasti kaivinkoneen kauhalla painamalla.
6. Putki asetetaan muhviin kunnes lukitusrenkaan etureuna on pistosyvyyserkinnän sisäpuolella. Kiertoliikettä ei saa tehdä asennuksen aikana.



Kulmapoikkeama

Liitoksen tekemisen jälkeen voidaan tehdä kulmapoikkeama.



1 asteen kulma tuottaa 6 metrin putkessa noin 10 cm poikkaman putkilinjasta esimerkiksi 3 astetta = 30 cm.

Liitoksen purkaminen

Liitoksen purkaminen tapahtuu NOVO-SIT-irroitustyökalun avulla.

Universal Vi/
NOVO-SIT -liitoksen
kulmapoikkeama:

DN 80-400 3 °
DN 500 ≥ 2 °



UNIVERSAL Ve -TIS-K -liitoksen asentaminen

Vetoakestävän TIS-K -liitoskohdan puhdistaminen, tiivisteiden asentaminen, liitostyön tarkistaminen, voiteluaineen käyttö ja asentaminen tehdään samoin kuin muhvilleitoksissa.

TIS-K-lukitusrengaiden asettaminen

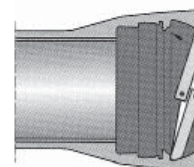
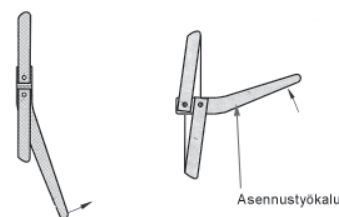
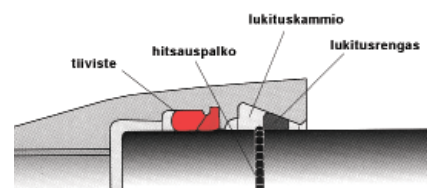
1. Puhdista muhvi ja pistopää.
2. Asenna tiiviste paikoilleen sisempään uraan.
3. Lukitusrenkas asennetaan uraansa joko asennustyökalulla (rautarengas) tai käsin (muovirengas). Renkaan halkaisijaa pienennetään vääntämällä päät lomittain. Tämän jälkeen rengas asennetaan uraansa ja vapautetaan jännitys. HUOM. Varo jättämästä sormia väliin. Varmista, että lukitusrenkas pääsee asennuksen jälkeen pyörimään urassaan.

TIS-K-liitoksen asentaminen

4. Rasvaa pistopää ja erityisesti viiste liukuaineella ja työnnä pistopää TIS-K-renkaan läpi muhviin kunnes se on tiivisteiden etureunalla.
5. Asennusta voi jatkaa joko erityisellä asennustyökalulla esim. V301 tai painamalla varovasti kaivinkoneen kauhalla.
6. Työnnä putki suorassa, älä väännä liitosta asentamisen aikana.
7. Lukitus tapahtuu kun hitsauspalkko on ohittanut lukitusrenkaan ja napsahtanut paikalleen.

Liitoksen purkaminen

Liitoksen purkaminen tapahtuu TIS-K -irroitus työkalun avulla.



Universal Ve/
TIS-K-liitoksen
kulmapoikkeama:

DN 80-500 3 °
DN 600 2 °

Putken katkaisu ja viisteen teko



Putkilinjan tekeminen edellyttää yleensä kulma- ja liitososien käyttöä ja vaatii putken katkaisua työmaalla. Työvälineenä käytetään katkaisulaikalla varustettua kulmahiomakonetta. Ketjuleikkuria voidaan myös käyttää.

1. Katkaisukohdan merkintä

Ennen putken katkaisua on aina aiheellista mitata putken ulkohalkaisija katkaisukohdassa, jotta voidaan varmistua sen sopivuudesta muhviin, johon se on tarkoitus asentaa. Putket DN 300 asti toimitetaan aina vähintään 2/3 pituuteen kalibroituina. Tätä suuremmat katkaistavat putket on merkitty katkaisupituuden osoittamalla viivalla putken kyljessä. Mikäli on tarvetta katkaista putki läheltä muhvia tai jos suurihalkaisijaista putkea ei ole merkitty kalibrintiviivalla, katkaisukohdan halkaisija on aina tarkistettava mittaamalla.



2. Katkaisu

Katkaise sopivaa laitetta esim. SEGRO- tai NORTON-kivikatkaisulaikkaa käyttäen.

3. Viimeistely ja viisteen teko

- Viimeistele katkaisukohta ja hio putken päähän viiste, jotta tiiviste ei vaurioituisi asennusvaiheessa.
 - Viimeistele putken pää hiomakoneella.
- Viiste tehdään alla olevasta taulukosta saatavien mittojen mukaan.

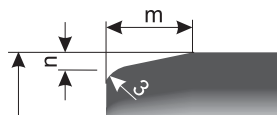


DN	d1 (mm)	m (mm)	n (mm)	DN	d1 (mm)	m (mm)	n (mm)
80	98	9	3	300	326	9	3
100	118	9	3	350	378	9	3
125	144	9	3	400	429	9	3
150	170	9	3	450	480	9	3
200	222	9	3	500	532	9	3
250	274	9	3	600	635	9	3



4. Sivele viiste epoksikorjausmaalilla.

5. Merkitse pistosyvyys mittaamalla tehtaalla valmiiksi merkitystä putkesta tai mittaamalla muhvin syvyys ja vähentämällä siitä 10 mm.



Kaivanto

Putkilinjan jokaisen putken tulee tukeutua koko alapinnaltaan kaivannon pohjaan lukuun ottamatta muhia, jonka kohdalle on kaivettava riittävä syvennys.

Valmiin asennetun putken tulee pystyä kantamaan oman massansa lisäksi veden massa, täyttömaan massa sekä ulkoiset kuormitukset. Nämä putkea rasittavat voimat jakautuvat tasaisesti koko putken pituudelle, jos se lepää tasaisella alustalla. Tästä johtuen kaivannon pohjalla ei saa olla kiviä eikä louhosta. Myöskään erillisten korokkeiden esim. puutukien päälle asentaminen, niin että muodostuu paikallisia kuormitushuipuja, ei ole suotavaa.

Mikäli ei ole varmuutta asennusalustan kivettömyydestä, on alusta tehtävä sorasta (0-32 mm), jonka suurin yksittäinen raekoko on 63 mm. Normaalisti asennusalustaa ei tarvitse erikseen tiivistää, kunhan se on tasattu huolellisesti.

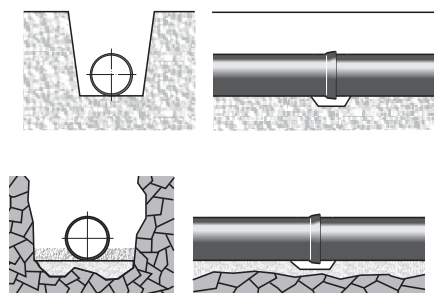
Talviolosuhteissa, kun asennusalustan jäätyminen on mahdollista, on huolehdittava siitä, ettei alustassa ole jäätyneitä paakkuja. Tarvittaessa voidaan käyttää materiaalina sepeliä, jonka raekoko on puolet edellisistä (hienoaineita ei tarvitse poistaa).

Kaivannon täyttö

Kaivannon alkutäyttö on yksi tärkeimpiä putkenasennukseen liittyviä toimenpiteistä. On huomioitava, että kaivannossa voi olla useita eri putkimateriaaleja ja tällöin täyttö on tehtävä niin, että se sopii kaikille putkimateriaaleille.

Kaivantoon asennetun SG-putken alkutäyttö tehdään samoilla menetelmillä ja samasta materiaalista kuin mistä asennusalustakin on tehty. Jos asennusalustana on käytetty kaivumaata, voidaan alkutäyttö tehdä kokonaan samasta materiaalista. Tällöin täytyy luonnollisesti olla selvitettyinä se, ettei maa sisällä syövyttäviä elementtejä eikä alkutäyttömateriaalissa ole kiviä, jotka pudotettaessa voisivat vahingoittaa putkea. Mikäli täytölle on asetettu tiivistysvaatimus, on tästä luonnollisesti huolehdittava.

Varsinkin talviolosuhteissa maa-ainesten ollessa jäässä, täyttömateriaalissa ei saa olla jäätyneitä paakkuja.





Blutop - täydellinen sg-valurautainen putkijärjestelmä OD 90, 110 ja 125

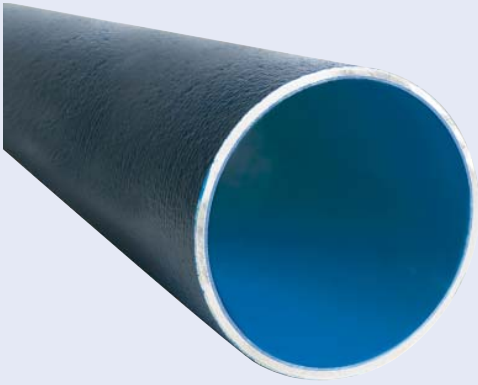
Vuosikymmenten kehittelyn tuloksena on syntynyt uusi, halkaisijaltaan pieni valurautaputki, jonka ominaisuudet tekevät siitä erittäin vahvan kilpailijan painevesiputkien markkinoilla. Blutop mahdollistaa muovisten putkilinjojen korvaamisen putkella, jossa on pallografiittivalurautaisen putken kestävyys ja yhteensopivuus olemassa olevaan verkostoon.

Ulkopinnoitteena käytetty, Natural-putkesta tuttu Zinalium tekee putkesta pitkäikäisen - Blutop on suunniteltu kestämään 100 vuotta lähes kaikissa maaperissä. Sisäpuolinen termoplastinen Ductan on kestävä ja sileä, minkä ansiosta putken hydrauliset ominaisuudet pysyvät muuttumattomina koko sen elinkaaren ajan.

Keveytensä ansiosta Blutop on helppo ja nopea asentaa, kuten sg-järjestelmä yleensäkin. Putkia ei hitsata ja putkien lukitsemiseen käytetään vedonkestävää tiivistettä. Putkiliitokset ovat nopeita tehdä käsin ilman erikoistyökaluja. Ajansäästö voikin olla jopa useita tunteja.

Blutopin kehitysprosessin yhtenä tärkeänä johtoajatuksena on ollut ympäristönäkökohtien huomioiminen. Blutopissa onkin materiaalia vähemmän suorituskyvyn kuitenkaan kärsimättä. Blutopin kaikki materiaalit ovat lisäksi 100 % kierrätettäviä.





DUCTAN-sisäpuolinen pinnoite

- Luja tartunta putken pintaan. Mahdollistaa paineenalaisen porauksen ja putken katkaisun työmaalla.
- Sileä pinta laminaariseen virtaukseen.
- Saumaton suojaus putkessa, muhvilla ja pistopäässä.
- Kevyt. Vähentää putken painoa 25 % verrattuna sementtivuoraukseen.

- Täydellinen järjestelmä (putket, yhteen, venttiili)
- Kevyt ja helppo käsitellä manuaalisesti.
- Liitosten tekeminen nopeaa.
- Yhteensopiva muoviputkien kanssa.
- Suunniteltu kestäämään 100 vuotta.
- Mekaaninen kestävyys erinomainen.
- 25 barin käyttöpaine
- Zianalium-ulkopinnoite (85/15 sinkkialumiini)
- Ductan-termoplastinen sisäpuolinen pinnoite
- Kulmapoikkeama 6°
- Uusi lukitusjärjestelmä

Suurimmat peitesyvyydet Blutop-vesijohtolinjalle ilman liikennekuormaa

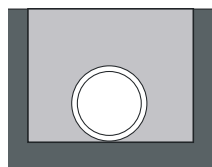
DN/OD	Tapaus 1 m	Tapaus 2 m	Tapaus 3 m	Tapaus 4 m
90	22,2	23,2	37,1	45,5
110	9,3	15,8	25,4	32,1
125	7,3	8,0	20,2	26,2

Suurimmat peitesyvyydet Blutop-vesijohtolinjalle liikennekuorman kanssa

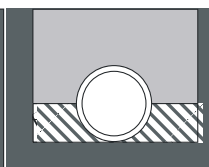
DN/OD	Tapaus 1 m	Tapaus 2 m	Tapaus 3 m	Tapaus 4 m
90	22,2	23,2	37,1	45,4
110	9,2	15,7	25,4	32,1
125	7,1	7,8	20,2	26,2



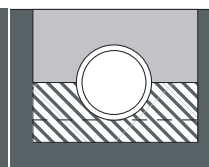
Tapaus 1



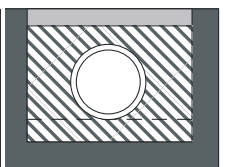
Tapaus 2

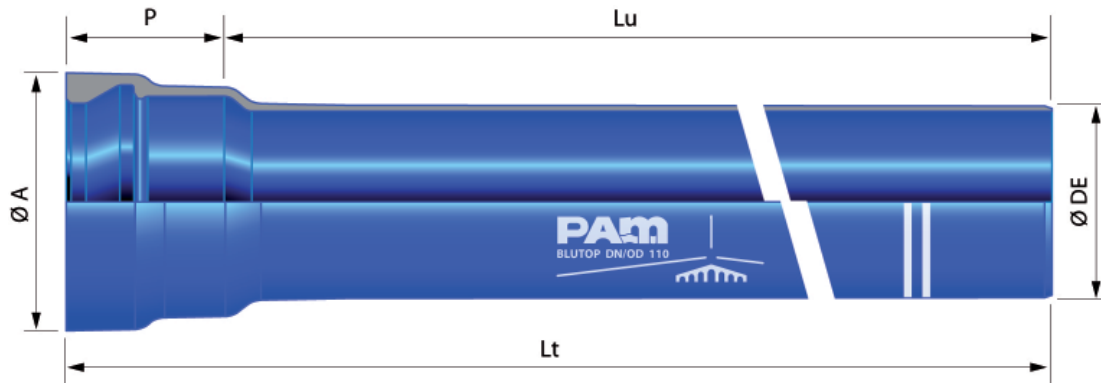


Tapaus 3



Tapaus 4



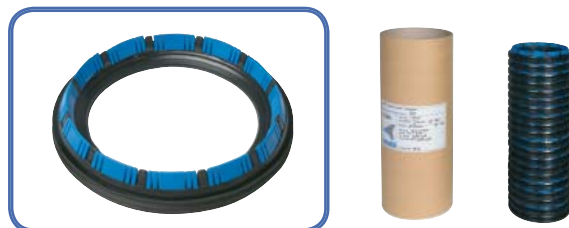


BLUTOP PUTKI

DN/OD mm	Lu m	Luokka	e mm	DE mm	DI mm	P mm	B mm	Paino kg/m
90	6	25	3,0	90,0	92,7	86,0	128,0	6,1
110	6	25	3,0	110,0	112,8	89,0	148,0	7,5
125	6	25	3,0	125,0	128,0	98,5	163,0	8,6

BLUTOP TIIVISTE EI VETOAKESTÄVÄ

DN/OD mm	PFA bar	Paino kg
90	25	0,060
110	25	0,075
125	25	0,090



BLUTOP TIIVISTE VETOAKESTÄVÄ

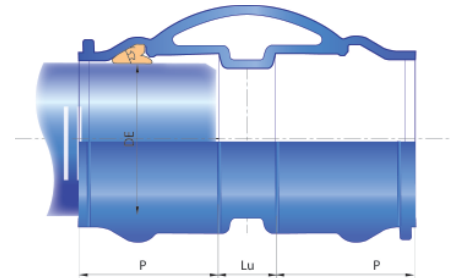
DN/OD mm	PFA bar	Paino kg
90	16	0,095
110	16	0,115
125	16	0,130



Tiivisteet toimitetaan irrallaan.

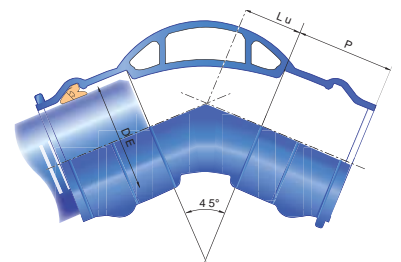
BLUTOP JATKOLIITIN

DN/OD mm	P mm	Lu mm	Paino kg
90	93,0	40	3,86
110	99,0	40	4,91
125	105,0	40	5,70



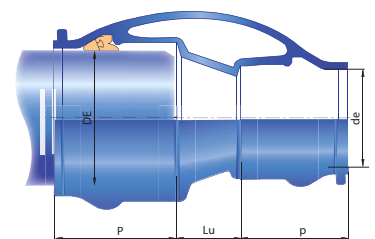
BLUTOP KULMALIITIN

Kulma	DN/OD mm	P mm	Lu mm	Paino kg
1/4 90°	90	93,0	75,0	5,22
	110	99,0	85,0	6,70
	125	105,0	110,0	8,31
1/8 45°	90	93,0	50,0	4,88
	110	99,0	60,0	6,40
	125	105,0	65,0	7,40
1/16 22°30'	90	93,0	30,0	4,17
	110	99,0	30,0	5,25
	125	105,0	30,0	6,06
1/32 11°15'	90	93,0	30,0	4,20
	110	99,0	30,0	4,80
	125	105,0	30,0	5,70



BLUTOP MUHVISUPISTUSYHDE

DN/OD mm	Ø D1 mm	P1 mm	Lu mm	DE mm	P2 mm	Lt mm	Paino kg
90	123	93	40	63	83	216	3,30
				75	87	220	3,56
110	146	99	50	63	83	232	3,96
				75	87	236	4,21
				90	93	242	4,59
125	162	104	45	90	93	147	4,99
				110	99	248	5,40



BLUTOP LAIPPAYHDE

DN/OD mm	PN bar	Lu mm	L mm	B mm	Paino kg
90	10-16	102	167	200	4,96
110	10-16	110	180	220	6,48
125	10-16	114	188	250	8,33



BLUTOP LAIPPAMUHVIYHDE

DN/OD mm	PN bar	Lu mm	L mm	B mm	Paino kg
90	10-16	93	68	200	5,44
110	10-16	99	68	220	6,96
125	10-16	105	66	250	8,65



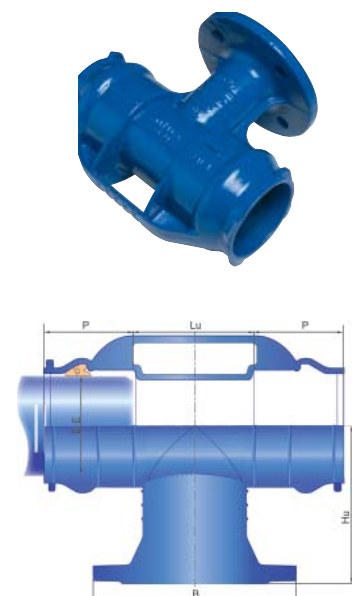
YHDISTELMÄLAIPPA

			Ei- vetoakestävä	Vetoakestävä
DN/OD mm	DN -	PN bar	Paino kg	Paino kg
90	80	10-16	2,60	2,80
110	100	10-16	3,20	3,40



BLUTOP MUHVIHAARAYHDE LAIPALLA

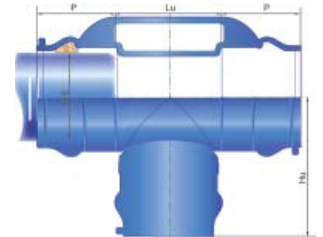
DN/OD mm	PN bar	P mm	Lu mm	Hu mm	B mm	Paino kg
90X40	10-16	93,0	65,0	135,0	150,0	6,43
90X60	10-16	93,0	90,0	155,0	175,0	7,97
90X65*	10-16	93,0	90,0	155,0	175,0	8,20
90X80	10-16	93,0	105,0	160,0	200,0	9,22
110X40	10-16	99,0	65,0	145,0	150,0	7,52
110X60	10-16	99,0	90,0	165,0	175,0	9,13
110X65*	10-16	99,0	90,0	165,0	175,0	9,13
110X80	10-16	99,0	105,0	170,0	200,0	10,41
110X100	10-16	99,0	125,0	170,0	220,0	11,94



* tiedusteltaessa

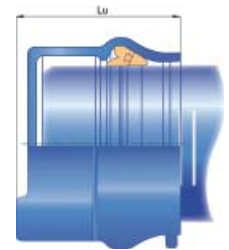
BLUTOP MUHVILAIPPAYHDE

DN/OD mm	Ø D1 mm	P1 mm	Lu mm	DE mm	Ø d1 mm	P2 mm	Hu mm	Lt mm	Paino kg
90	123	92,5	105	90	123	92,5	56	290	6,53
110	146	99	125 134	90 110	123 146	92,5 99	67	303 332	7,82 8,70
125	162	104	105 125 150	90 110 125	123 146 162	93 99 104	74	313 333 358	8,74 9,59 10,36



BLUTOP LUKITUSRENGAS

DN/OD mm	Ø D1 mm	Lt mm	Paino kg
90	123	07	1,96
110	146	113	2,55
125	162	118	3,02



PAIKKAMAALI

Kuvaus	Paino kg
Eurokote 438 RAL 5002	1



BLUTOP LIUKUAINE

Kuvaus	Paino kg
Blutop liukuaine	0,85



EURO 20 BLUTOP-linjaventtiili

- Juomavedelle
- Valurauta-, PVC - tai PEHD -putkilinjoille
- Kevyt, ergonominen ja pultiton
- Luistin tiiviystesti 17,6 bar
- Kookoonpanon tiiviystesti 25 bar
- Sallittu käyttöpaine (PFA) 16 bar

DN/OD mm	PFA bar	Lu mm	Kierrosten lkm	Paino kg
90	16	135	17	12,4
110	16	138	23	15,6
125	16	144	28	22,3



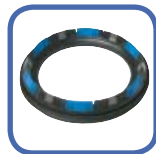
ASENNUS BLUTOP VALURAUTAPUTKEEN

ASENNUS PVC JA PEHD PUTKEEN



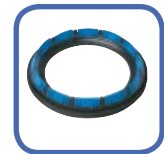
BLUTOP VETOAKESTÄVÄ TIIVISTE

DN/OD mm	PFA bar	Paino kg
90	16	0,09
110	16	0,11
125	16	0,13



BLUTOP EI-VETOAKESTÄVÄ TIIVISTE

DN/OD mm	PFA bar	Paino kg
90	25	0,06
110	25	0,08
125	25	0,09



KLIKSO LUUKORENGAS

DN/OD mm	PFA bar	Paino kg
90	16	2,10
110	16	2,33
125	16	2,57







Saint-Gobain PAM

Merstolantie 16,
29200 Harjavalta

Strömberginkuja 2,
00380 Helsinki

Puh. 0207 424 600

etunimi.sukunimi@saint-gobain.com
info.pamline@saint-gobain.com

pamline.fi

