

GEROFIT® REX

GEROFIT® REX

Älykästä suojausta

Sisältö

1. Tuotteen kuvaus.....	2
2. Tuotetiedot.....	10
3. Asennusohjeet	
3.1 Käsittely.....	11
3.2 Liitokset.....	15
3.3 Suojakuoren kuorintatyökalujen käsittely.....	24





Vesi on elintärkeä elementti ihmiskunnan elämisen kannalta maailmassa. Ilman vettä ihmisten olemassaolo ei olisi mahdollista.

1. Tuotteen kuvaus

Veden suojelija

Yhä pidemmälle teollistuneessa maailmassa esiintyy elämän perusasioihin kohdistuvia vaikeasti ennustettavia uhkia. Maaperän pilaantuminen on yksi suurimmista uhkista, jotka kohdistuvat juomaveteen. Näissä tapauksissa tavalliset muoviputket eivät tarjoa riittävää suojaa. Molekyylirakenteensa johdosta muovimateriaalit ovat läpäiseviä (permeable) materiaaleja ja eivät näin voi estää diffuusiota eli kemikaalien, kuten hiilivetyjen kulkeutumista putken seinämän läpi. Tällöin juomavetemme saastuisi vahingollisten aineiden vaikutuksesta. Erityisen suuri juomaveden saastumisriski on teollisuus-, kaatopaikka-, maatalous- ja tulva-alueilla.

Innovatiivinen PE-putkivalmistaja Gerodur on kehittänyt tulevaisuuden juomavesiratkaisun, juomaveden suojeleijan - Gerofit® REXin.

Perustuen monien vuosien kokemukseen lämmitys- ja terveyssektorilla, Gerodur on kehittänyt teknisesti uuden tuotteen, jota voidaan käyttää asennuksissa pilaantuneilla maalueilla. Gerofit® REXin kaksisuuntainen polymeerikerros, johon on sulautettu metallinen diffuusiosuoja suojaa paitsi juomavesiputkea, mutta myös elämälle tärkeintä ainetta, jota kuljetetaan putken sisällä - vettä.



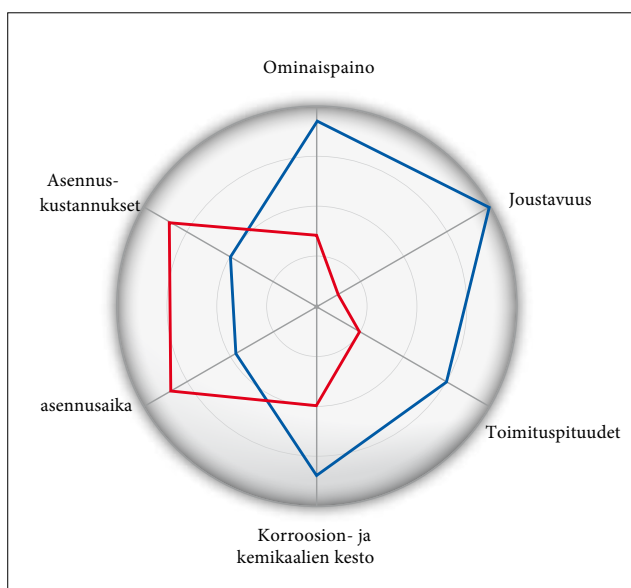
6.1 GEROfit®Rex putken hyötyjä

Gerofit®REX etuja

- Putken ulkokuoren mekaaninen suojaus varmistettu paksulla PP-suojakuorella
- Korkealaatuinen polymeeri-metallikerros, joka estää juomaveden pilaantumisen
- Virtausputki valmistettu korkealaatuisesta PE100RC-materiaalista
- Ei makuhaittoja juomaveteen
- Korkealaatuinen tuote, joka soveltuu myös moderneihin asennusmenetelmiin

Gerofit®REX ja tavallisten valurautaputkien vertailu

Materiaaliominaisuuksiensa ansiosta Gerofit®REX suoriutuu tavanomaisia valurautaputkia paremmin kaikilla seuraavilla osaluilla. Alhainen ominaispaino, parempi korroosion ja kemiallinen kesto, joustavuus toimituspituuksien suhteen. Näistä syistä Gerofit®REX tuo asentajille sekä putken käyttäjille monia etuja.



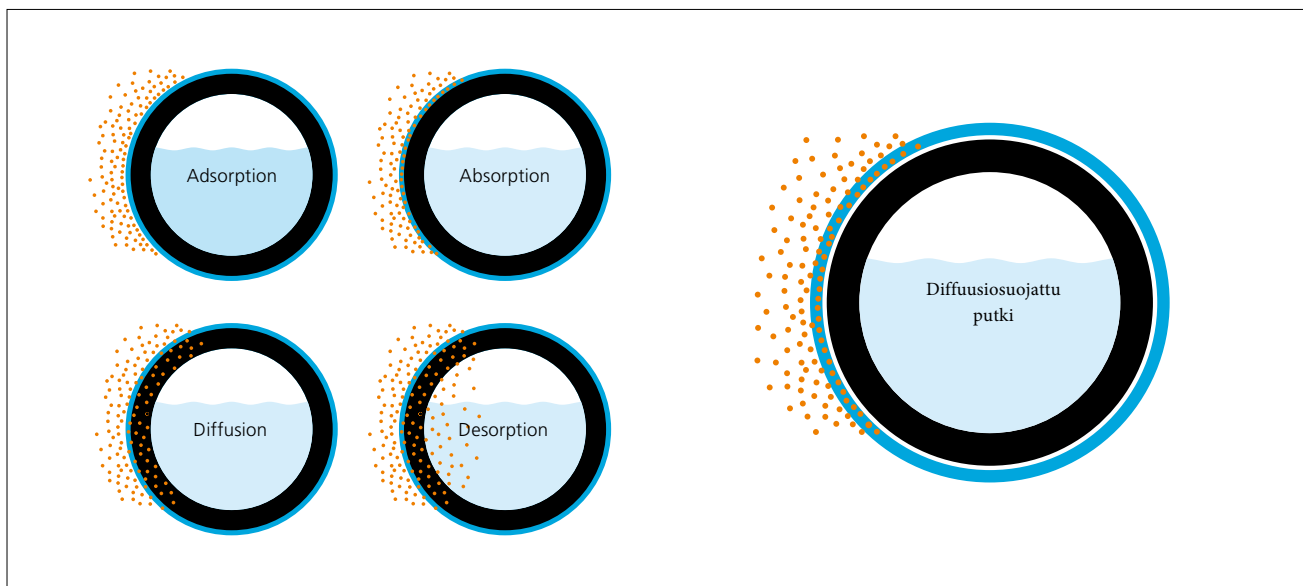
6.2 Vertailu Gerofit®REX ja tavanomaisten valurautaputkien välillä

Läpäiseminen

Läpäisevyys (permeabiliteetti) on jonkin materiaalin kyky päästää tietyt aineet tai molekyylit lävitseen molekyylitasolla. Tätä ominaisuutta määrittää materiaalin rakenne. Läpäisemisen määrä riippuu läpäisevän aineen lämpötilan ja konsentraation eroista putken sisä- ja ulkopinnoilla. Metallit -päinvastoin kuin muovit - ovat läpäisemättömiä (diffuusion kestäviä) johtuen kiinteästä ristikkorakenteesta.

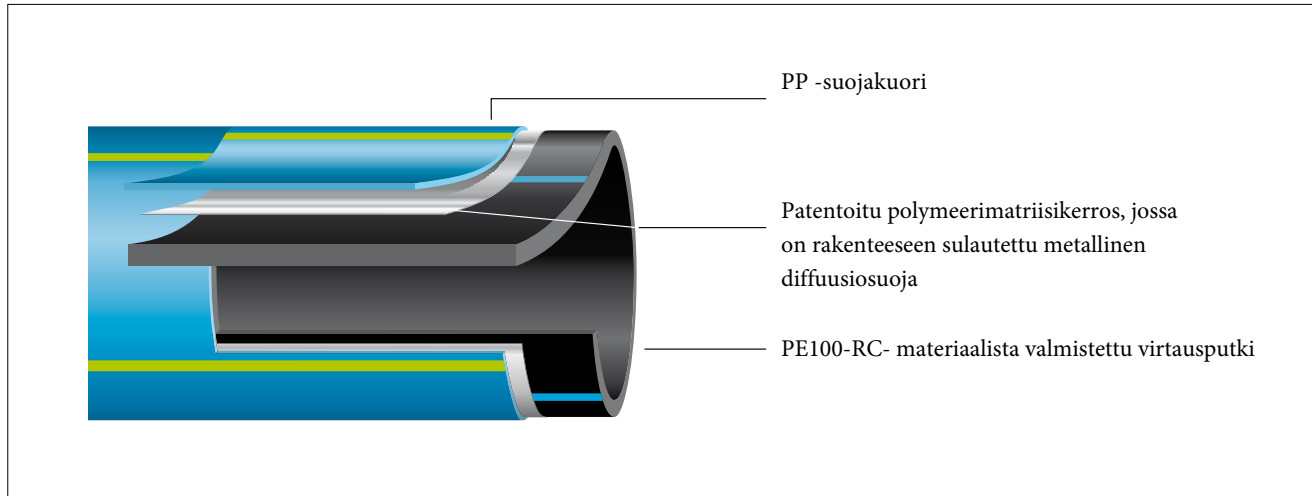
Läpäisemisprosessi jaetaan muutamisiin alprosesseihin:

1. Molekyylien sorptio: ensin kerääntyminen pinnalla(adsorptio) ja myöhemmin imeytyminen materiaaliin (absorptio)
2. Sorptioitujen molekyylien diffuusio (jakaantuminen) putkimateriaaliin
3. Desorptio: Läpäisevien molekyylien tunkeutuminen putkimateriaalin vastakkaiselle pinnalle



6.3 Läpäisemisprosessi

Patentoitu polymeerimatriisikerros, jossa on rakenteeseen sulautettu metallinen diffuusiosuoja



6.4 GEROfit® REX putken rakenne

Sertifioitu suoja diffuusiota vastaan

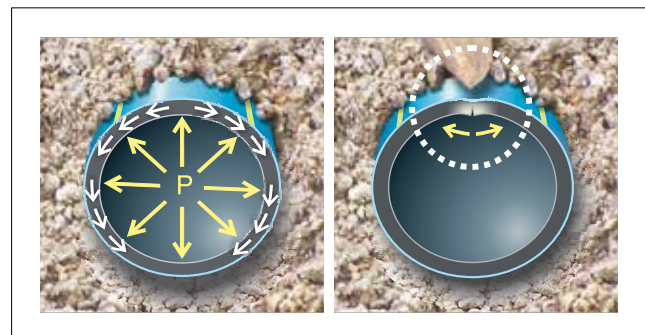
Gerofit® REX:in läpäisemättömyys on testattu KIWA instituutissa Alankomaissa käyttäen kiihdytettyä putki-pullo-testiä. Puhtaalla vedellä täytetyt pullot altistettiin orgaanisille yhdisteille tietyn ajan ajaksi. Myöhemmin puhtaaseen veteen diffuusioituneiden aineiden konsentraatio mitattiin spektrometrianalyysillä. Tulosten perusteella voitiin ekstrapoloida Gerofit® REX-putkien pitkän ajan läpäisevyyttä käyttäytyminen. Lopputulos osoitti, että Gerofit® REX:in läpäisevyysarvot olivat huomattavasti alle KIWA BRL-K 17101 testin raja-arvojen, mikä todisti, että orgaanisten yhdisteiden diffuusiota juomaveteen ei tapahdu putken eliniän aikana.



6.5 KIWA BRL-K 17101 Läpäisemättömyydestä

Pistekuormat tilanteissa ilman hiekkatäyttöä

Putkien pintaan, jotka asennetaan ilman hiekkatäyttöä, kohdistuu pistekuormia mm. terävistä kivistä ja pakkosujutuksen rikkomien putken paloista. Oikealla olevassa kuvassa pistekuormat aiheuttavat paikallista jännitystä, joka johtaa hitaaseen särön kasvamiseen (slow crack growth) putken sisäpinnalla. Gerofit® REX -virtausputken materiaali on PE 100-RC, joka on erityisesti kehitetty särön kasvamisen estämisen vaatimuksia silmällä pitäen ja käytettäväksi asennuksissa ilman hiekkatäyttöä sekä kaivamattomissa asennuksissa.

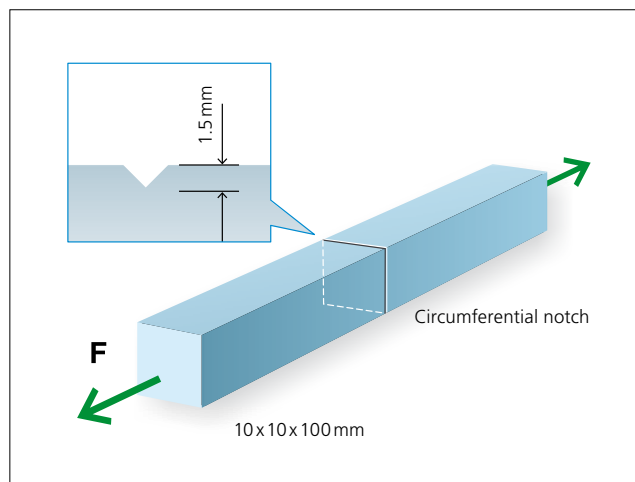


6.6 Pistekuorma ja hitaan särön muodostuminen

GEROfit® REX laadun analysointi

FNCT – Full-notch creep test (ISO 16770)

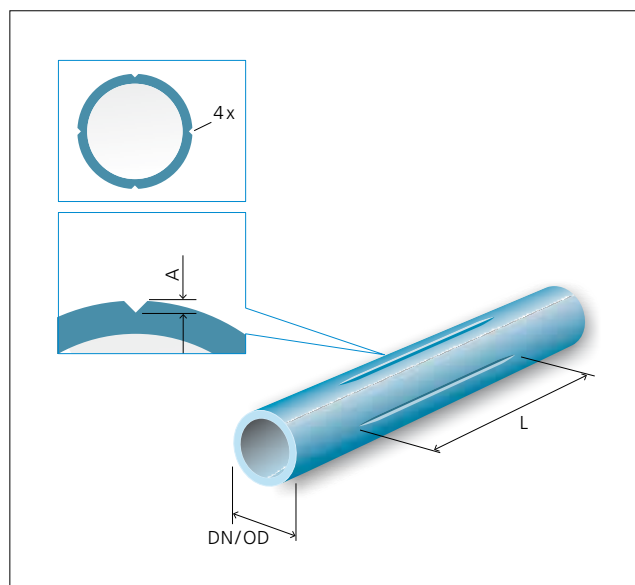
FNCT on vetokoe, joka tehdään putken seinämästä sorvatulle koekappaleelle. Näytteisiin tehdään lovi koko ympärysmitalle. Testi suoritetaan 80 ° C vesipohjaisessa nesteessä 4 MPa voimalla ja näytteestä määritellään murtumispiste.



6.7 FNCT – Vetokoe (ISO 16770)

NPT – Lovetun putken testi (ISO 13479)

NPT-testissä putkeen tehdään 4 lovea 90 ° välein loven ollessa 20 % putken seinämävahvuudesta.

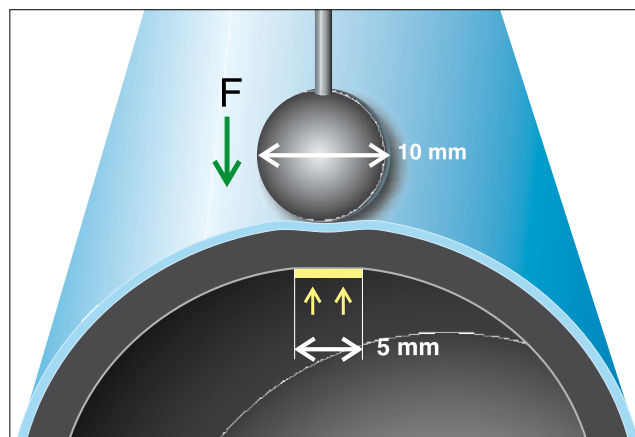


6.8 NPT – Lovetun putken testi (ISO 13479)

PLT – Pistekuormatesti

(Hessel Ingenieurtechnik GmbH, Aachen)

Pallon muotoinen testikappale kohdistaa pistekuorman putkeen saadakseen aikaan muodonmuutoksen. Ulkoisen pistekuorman laajuus tai testikappaleen peittämä ura määritellään putken sisäpinnan muodonmuutoksen pituuden mukaan.

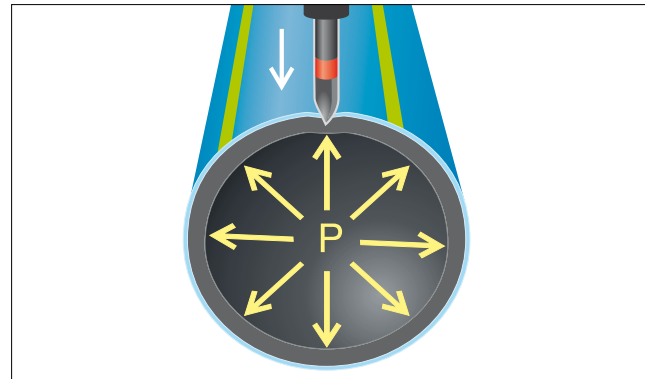


6.9 PLT – Pistekuormatesti (PAS 1075)

Tunkeutumistesti PAS 1075

Testi simuloi teräväkulmaisen esineen (esim. valurautaputken jäte, joka syntyy pakkosujutuksessa) tunkeutumista sisäisen paineen omaavan putken läpi. Lierion muotoinen testikappale simuloi valurautaputken palaa. Testijännitykset valitaan siten, että ne edustavat korkeinta kuormaa, joka voi tapahtua putkijärjestelmän normaalin käytön aikana.

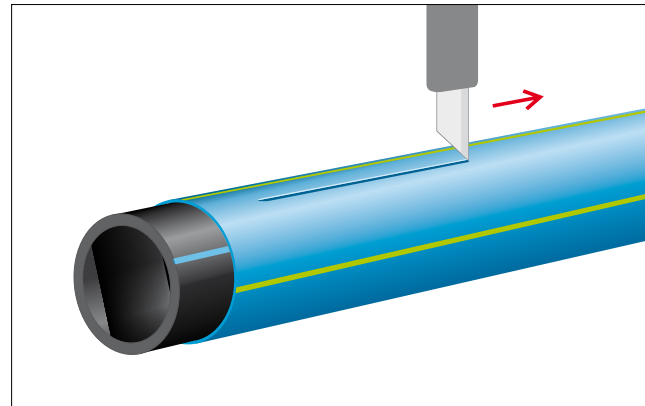
! AINOASTAAN PAS1075 TYYPPI 3 MUKAISET SUOJAKUORELLISET PUTKET TÄYTTÄVÄT TUNKEUTUMISTESTIN VAATIMUKSET



6.10 Tunkeutumistesti PAS 1075

Suojakuoren naarmutustesti PAS1075

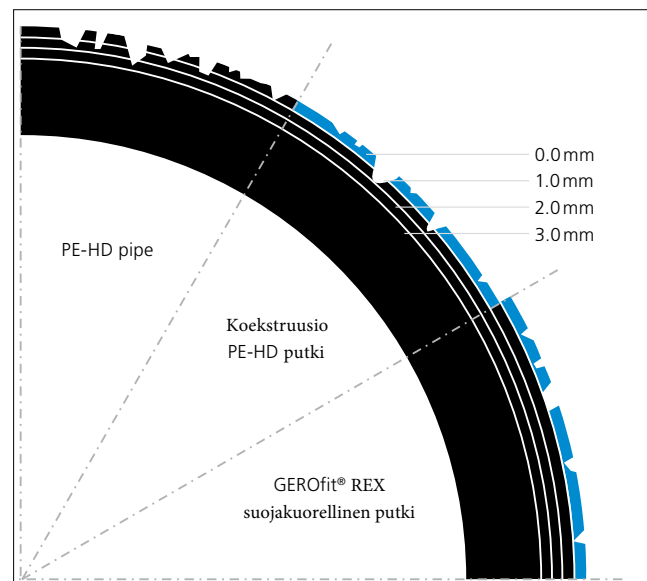
Testillä määritellään PAS 1075 tyyppin 3 putkien suojakuoren vastustusominaisuuksia. Testi simuloi asennuksen aikaista kuormaa ja siitä syntyvien lovien ja naarmujen vaikutuksia. Tätä tarkoitusta varten määritelty testiveitsi kulkee suojakuoren pinnalla määritellyllä nopeudella ja kuormalla. Tunkeutumissyvyys ei saa ylittää 75 % suojakuoren paksuudesta.



6.11 Suojakuoren naarmutustesti PAS 1075

Suojautuminen naarmuilta ja lovilta kaivamattomassa asennuksessa

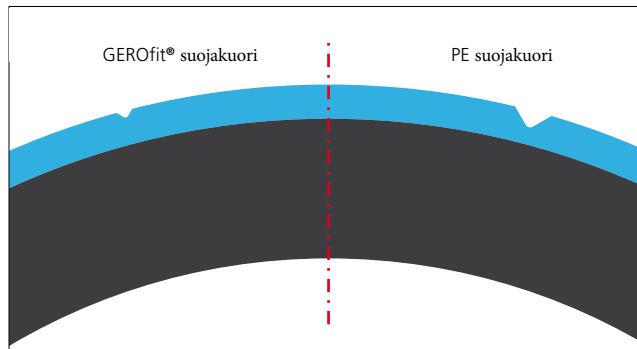
Virtausputken ulkopuolinen suojakuori, joka on lisätty virtausputken päälle ja tehty polyolefiinista, suojaa virtausputkea luotettavasti naarmuilta ja lovilta.



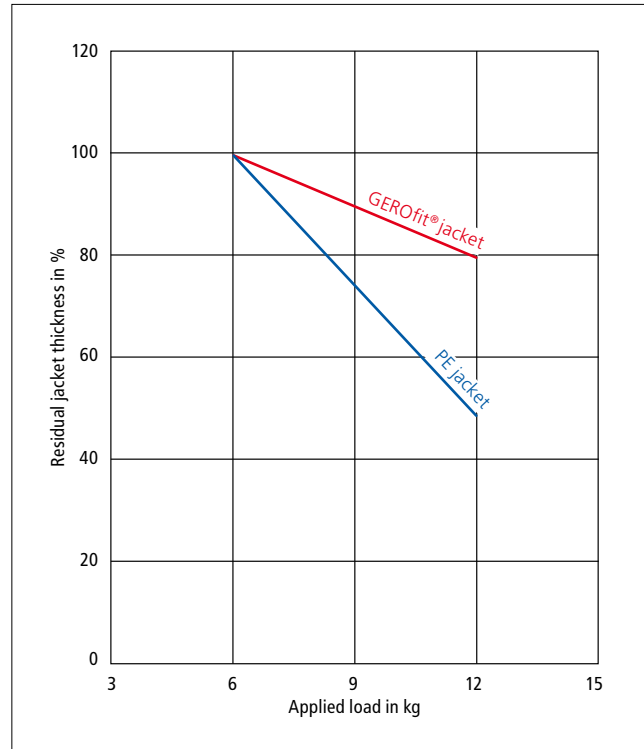
6.12 1.10 Naarmujen kestävyysvertailu: PE-HD -putket - GEROfit REX -putki.

Gerofit® REX suojakuori - virtausputken luotettava suoja ulkoisia voimia vastaan

On olemassa kaksi testausmenetelmää, jolla voidaan todentaa putken ulkopinnan suoja kaivamattomissa asennuksissa: Naarmutustesti (scratch test) ja kulutuskestävyydesti (abrasion test). Gerofit® R suojakuori suojaa virtausputkea suorilta vaurioilta kuten kolot, naarmut, lovet.



6.13 Naarmutustestivertailu Gerofit® REX – polyeteeninen suojakuori PAS 1075 mukaan



6.14 Naarmuuntumisvertailu suojakuorellisen GEROfit® ja PE suojakuorellisen putken välillä PAS 1075

PAS 1075 (Publicly Available Specification)

PE putket vaihtoehtoisin asennusmenetelmiin – dimensiot, tekniset vaatimukset ja testaus

PAS 1075 määrittelee ominaisuudet, vaatimukset ja testit polyeteeniputkille, joita asennetaan vaihtoehtoisilla asennusmenetelmillä. Se antaa spesifikaatiot, jotka ylittävät PE100 materiaalin vaatimukset. PE 100-RC putket, jotka kuvaillaan PAS1075 spesifikaatiossa, omaavat korkeamman

kyvyn vastustaa hidasta särön jatkumista kuin PE100 putket. PAS1075 merkityt materiaalit tulee testata ulkopuolisessa akkreditoidussa tutkimuslaitoksessa.

Putkien luokittelu PAS 1075:n mukaan

Tyyppi 1: Yksikerroksinen kiinteäseinämäinen putki PE100-RC-raaka-aineesta DIN 8074 ja ISO 4065 mukaan.

Tyyppi 2: PE100RC-putket, joissa on integroitu suojakerros: Kaksi-tai kolmikerrosputket PE100-RC -materiaalista suojakerroksella, joka on tehty PE100 / PE100RC-materiaalista ja jotka sisältävät sisäisen koekstrudoidun suojakerroksen, joka on valmistettu PE100-RC- materiaalista.

Kolmikerroksiset putket, joissa integroidut suojakerrokset, jotka on tehty PE100/PE100RC -materiaalista ja sisältävät yhden sisäisen ja yhden ulkoisen koekstrudoidun PE100-RC kerroksen.

Koekstrudoidut kerrokset ovat erottamattomasti kiinnittyneet toisiinsa. Sisäkerros on integroitu putken seinämään muodostaakseen toiminnallisen PE100-RC-pinnan



Tyyppi 3: Putket, joiden dimensiot ovat DIN 8074/IS 4065 mukaan lisättynä erillisellä suojakuorella

Putket lisättynä erillisellä suojakuorella ja joiden virtausputki on valmistettu PE100-RC materiaalista ja suojakuori polyolefiinista. Suojakuoren minimipaksuus on 0,8 mm. Suojakuoren paksuus riippuu putken halkaisijasta ja kasvaa halkaisijan kasvaessa, jotta se voi ottaa vastaan suuremman kuorman. Putken ja suojakuoren välinen sidos tulee olla tarpeeksi vahva kestääkseen asennuksen aikaisen vetovoiman.

GEROfit® Rex paineputket ovat PAS1075 tyyppi 3 mukaisia putkia.

Laatutestit

PAS 1075 vaatii seuraavat testit:

1. Materiaalin hyväksyntätesti

Testi	Vaatimukset
FNCT Full-notch creep test	8760h, 80°C, 4N/mm ² , 2% Arkopal N-100
PLT Point load test	8760h, 80°C, 4N/mm ² , 2% Arkopal N-100
Terminen ikä	> 100 years, 20°C
NPT Notched pipe test	8760h

6.15 PAS1075 mukaiset testit materiaalille

2. Materiaalin laadunvarmistus

Säännölliset FNCT, PLT ja NPT testaukset

3. Putken hyväksyntätestit

Testi	Vaatimukset
FNCT Full-notch creep test	3300h, 80°C, 4N/mm ² , 2% Arkopal N-100
PLT Point load test	8760h, 80°C, 4 N/mm ² , 2% Arkopal N-100
Tunkeutumistesti	Wall thickness after 9000h >50% of initial wall thickness

6.16 PAS1075 mukaiset testit putkelle

4. Putken laadunvarmistus

Säännölliset FNCT ja PLT testaukset

PE100 ja PE100-RC hyväksyntätietojen vertailu

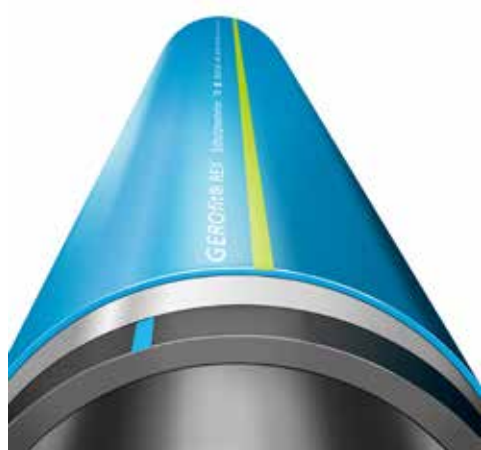
Materiaali	NPT Lovetetun putken testi	FNCT Vetokoe	PLT Pistekuormatesti	Tunkeutumis- ja naarmutustesti
PE100 DVGW GW 335-A2	80°C; 9.2bar ≥500h	Ei vaadittu	Ei vaadittu	Ei vaadittu
PE100 ¹⁾	80°C; 9.2bar ≥165h ≥500h ²⁾	Ei vaadittu	Ei vaadittu	Ei vaadittu
PE100-RC	80°C; 9.2bar ≥8760h	≥3300h	≥8760h	Ei vaadittu
PE100-RC with added protection jacket	80°C; 9.2bar ≥8760h	≥3300h	≥8760h	>50% ja <75% alkuperäisestä seinämävahvuudesta

6.17 Approval testing by materials and standards | ¹Acc. to DIN EN 12201; DIN EN1555 | ²Voluntary commitment of PE100+Association

2. Tuotetiedot

2.1 GEROfit® REX paineputki juomavedelle

Putken rakenne	GEROfit®REX paineputki DIN ja EN standardien mukaan, virtausputki valmistettu PE 100-RC raaka-aineesta. kaksisuuntainen polymeerikerros, johon on sulautettu metallinen diffuusiosuoja Virtausputken päällä on polyolefiinistä valmistettu suojakuori.
Merkintä	Virtausputki musta, jossa on metrimerkintä DVGW:n mukaan. Sininen suojakuori, jossa vihreät raidat. Suojakuoressa on metrimerkintä DVGW:n mukaan.
Käyttö	Vesijohtoputki paineelliseen käyttöön maanalaisiin asennuksiin alla olevien standardien ja hyväksyntöjen mukaan. Asennus kaivamalla ilman hiekkatäyttöä tai hiekkatäytöllä. Asennus kaivamattomilla menetelmillä Asennukset kohteisiin, joissa on pilaantuneita maita KIWA:n ja valmistajan ohjeiden mukaisesti
Erityistä	Diffuusiosuojattu
Tuotestandardit	DIN EN 12201 DIN 8074/8075 PAS 1075 DVGW GW 335 – A2 KIWA BRL-K 17101
Prosessistandardit	DVGW W 400 GW 320 GW 321 GW 322 GW 323 GW 324 GW 325 DIN EN 805 DIN V ENV 1046 DIN 4124 DIN 18196 DIN EN ISO 14688 DIN 18123 ZTV A-StB ZTV E-StB GEROfit® Rex Technical Information
Materiaali	Virtausputki valmistettu PE 100-RC materiaalista German Plastic Pipe Association'in (KRV) positiivisen listan mukaan. Suojakuori valmistettu polyolefiiniseoksesta kaksisuuntainen polymeerikerros, johon on sulautettu metallinen diffuusiosuoja
Hyväksynät	DVGW DIN CERTCO/TÜV Rheinland KIWA NPM FI
Sertifikaatit	DIN EN ISO 9001 DIN EN ISO 14001 OHSAS 18001 ISO 50001
Muut sertifikaatit	KIWA BRL-K 17101 Label Qplus Nordic Poly Mark -laatumerkki
Putkien testaus	SKZ Würzburg IMA Dresden Hessel Ingenieurtechnik Aachen KIWA Rijswijk (NL)
Halkaisijat	SDR 7.4/11/17 de25-630
Toimitusmuodot	Putkisalko, kieppi



PAS1075 tyyppin 3 mukainen putki

KIWA BRL-K 17101 mukainen putki



3. Asennusohje

Nämä yleiset ohjeet ovat voimassa DIN 8074/8075 mukaisten PEHD-putkien asennuksessa. Ne täydentävät voimassa olevia saksalaisia DIN, DWA, DVGW, DIN CERTCO, DVS ja KRV standardeja ja ohjeita. Erityisesti liitostekniikan osalta on tarpeellista noudattaa liittimien valmistajien antamia erillisiä ohjeita.

PEHD- putket ja -putkistot tulee asentaa ainoastaan ammattitaitoisten ja muoviputkien hitsauskoulutuksen saaneiden asentajien toimesta.

3.1 Käsittely

PEHD -putket kuljetetaan salkotavarana tai kieppeinä. Niitä tulee käsitellä, lastata ja purkaa varoen.

Hä[ffö_ äef] fa[_ [fg] eW \ä] WW fS[W W SeW gefS bgf] [W]g' fa fg^WWfSc] [efSS e[^_ ä_ ääd[eW]z Bgf] W _ W] [fä fg^WW fSc] SeSS \S]S]] [[fae] aZVSf a` bgZV[eW]SH[S^]eWaeSf fS] bgf] W fg^WWZk^äzäz H[S^]eW aeSf ha[^W]SfS Z[WaZS_ bS[eWS eSZS^S fS] _ gah]bgf] [^W]gd^Sz HS[^ _ gah]bgf] [W ^W]Sg] eW fS] e] dbSg] eW fSc] a[fW]g^S W] a[efkoha^] Wä fg^WW] äkffääz Bgf] W bäaf fg^WW] äefWä W] [[faeW]] a[VW hSSf]_ [W aZV^WW _ g] SS` ž

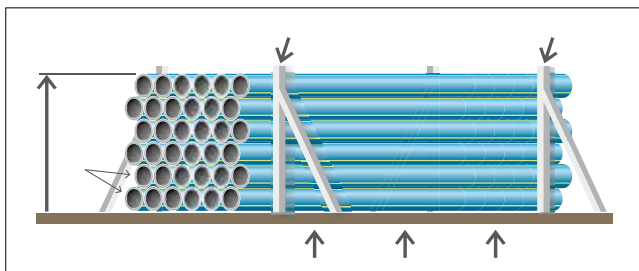
Bgf] W e[äbga[efS ^]SS fg_ [efS \S hSgda]fS k^W^W] fg^WW häffääz E] e] bgf] [fg^bSf fg^WW ba[efSS hS] SeW g] eW kZV^W^äz

Bgf] [S W^eSS hWä_ SS` fS] [ff]a[VW bäa^z@SSd_ gf fS] b] `S]S[ZV]fg_ [W# . .] [Se] eW ä_ ähSZhgW^S a]Sf eS^ffg^S

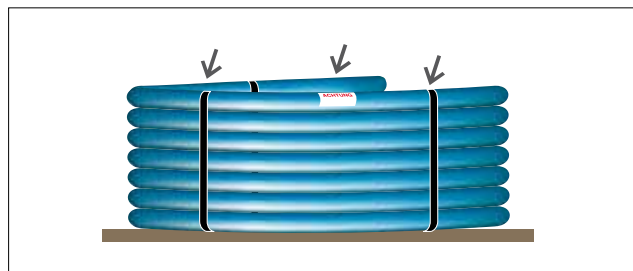
Putkia, joissa on suurempia vaurioita ei suositella asennettavaksi. Säilyviä muodonmuutoksia putkien muotoon tulee välttää. Putkien varastointialue tulee olla tasainen ja kivistä ja muista terävistä esineistä vapaa.

Mustat PEHD- putket on suojattu UV-säteitä vastaan. Niiden käyttö on turvallista pidemmän ajan, jopa vuosien ulkoilmassa varastoinnin jälkeen.

Putkia tulee suojata aineilta, jotka ovat haitallisia PE-materiaalille.



6.18 Oikeaoppinen Gerofit®REX putkisalkojen varastointi



6.19 Oikeaoppinen Gerofit® REX putkikiopin varastointi

Tuotespesifiset ohjeet

PE salkotavara

Kuljetuksen, käsittelyn ja varastoinnin aikana putkisalkoja on tuettava koko putken pituuden mitalta ja varmistettava, etteivät putket pääse liikkumaan sivusuunnassa. Lisäksi asianmukaisten kiinnittimien käyttö estää putkien, jotka eivät ole putkikehikossa, sivuttaisen liikkeen. Putkipino tulee aina olla tasaisella alustalla ja putkikerrokset tulee olla porrastettu. Putkipinon maksimikorkeus on 1,5 metriä.

! Ohutseinämäiset (SDR21 - SDR 33) PE-putket tulee suojata suoralta auringonvalolta, jotta muodonmuutokset ja putken ovalisaatio voidaan välttää

PE-putkikiiepit

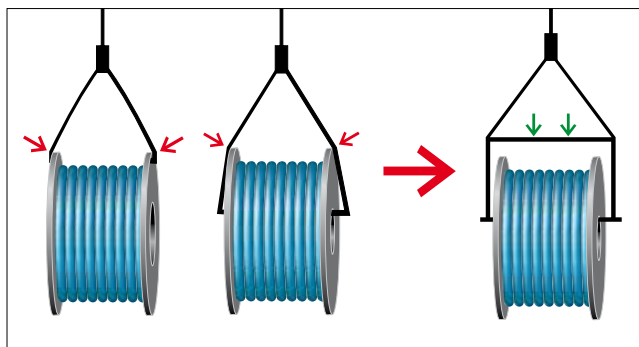
Putkikiiepit tulee varastoida vaakatasossa tai sopivissa hyllyissä tai kehikoissa. Putkikiiepin pakkauksen nauhat tulee poistaa vasta juuri ennen asennusta. Kieppeihin leimattuja olevia tuoteohjeita tulee noudattaa.

PE-putkikiiepit keloilla

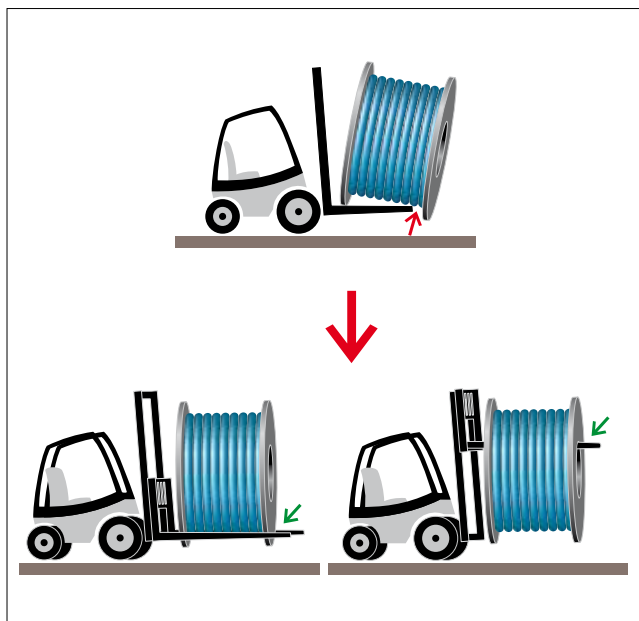
Keloja tulee käsitellä keloissa olevien käyttö- ja turvallisuusohjeiden mukaan. Kelojen huolimaton käsittely aiheuttaa työturvallisuusrisikin ja riskin käytettävälle kalustolle. Kelojen lastauksessa ja purkamisessa nosturilla tulee käyttää levittäjiä, jotta kelat tai putkikiiepit eivät vaurioidukaan. Trukit tulee varustaa kuvan mukaisilla lisäpiikeillä.

Keloja ei voi varastoida päällekkäin. Ne tulee säilyttää pystyasennossa ja varmistaa, etteivät kelat pääse liikkumaan.

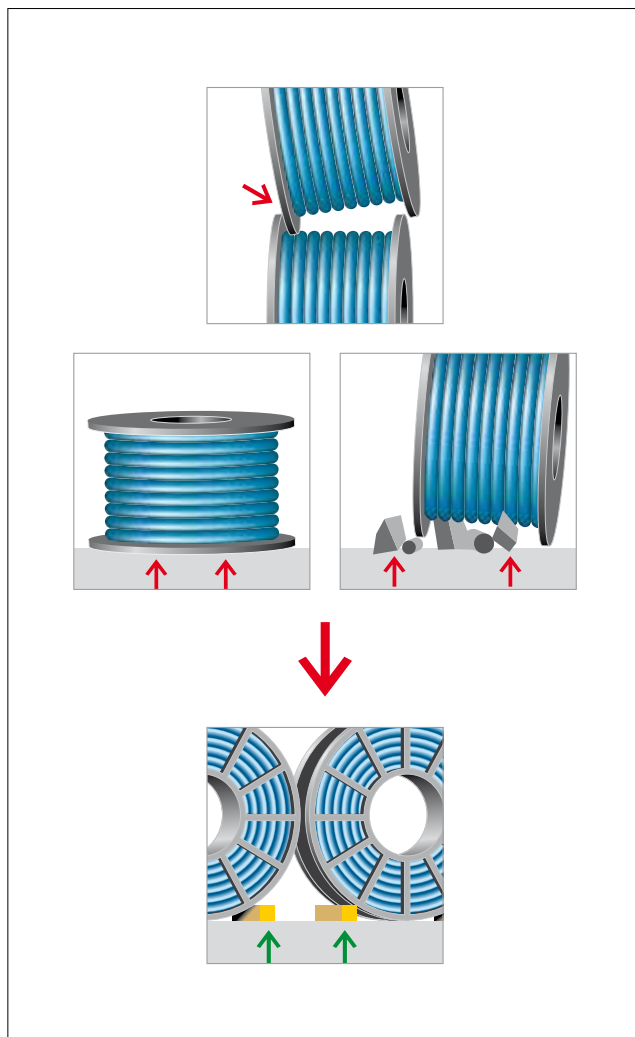
Lämpölaajeneminen/- kutistuminen tulee ottaa huomioon putkia leikatessa ja asentaessa. Lämpötilan nousu aiheuttaa putken pitenemisen. Lämpötilan lasku aiheuttaa putken lyhenemisen 0,2 mm / metri.



6.20 Keloilla olevien putkikiieppien lastaaminen ja purkaminen



6.21 Putkikiieppien käsittely trukilla



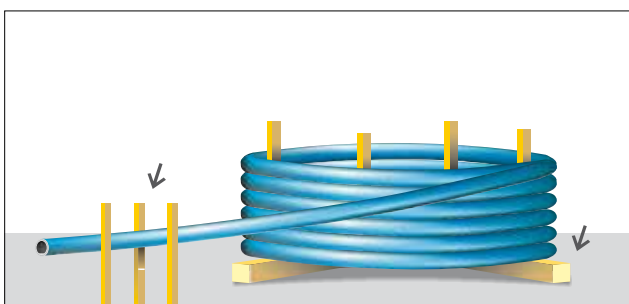
6.22 Putkikiieppien oikeaoppinen varastointi

Putkikiepin purkaminen

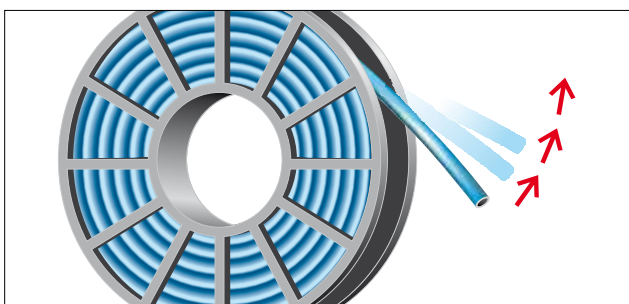
Yleisesti 63 mm:n halkaisijaan asti kieppi puretaan pystyasennossa. On tärkeää hallita putkien päitä, kun suojanauhat- ja liinat poistetaan. Muussa tapauksessa putken pää voi purkautua aiheuttaen voimakkaan piiskauksen, erityisesti isoissa halkaisijoissa. Tässä vaiheessa tulee noudattaa erityistä varovaisuutta. Purkamisessa on viisasta käyttää apuvälineitä. Putkikieppi voi asettaa puu- tai metallikaruselliin, josta putki saadaan suoraksi manuaalisesti tai hitaasti liikkuvalla ajoneuvolla. Jyrkkiä kulmia (lommahdus) ja spiraalille purkautumista tulee välttää.

Kieppiä purkaessa tulee huomioida, että PE-putken joustavuus riippuu lämpötilasta.

Kieppien purkamiseen työmaalla tulisi käyttää sopivaa kiepinkäsittelylaitetta. (esim. Bagela Baumaschinen GmbH:n kuljetuslaitteet).



6.23 Karusellityyppinen kiepin purkulaite



6.24 Huomio: kuljetuksessa käytettävien liinojen irrottamisessa on varottava putken jäänyttä jännitettä

Putkien prosessointi

- Gerofit®REX putket voidaan puskuhitsata normaalisti sen jälkeen, kun suojakuori ja diffuusiosuoja on poistettu
- Sähköhitsausyhteiden, satuloiden, standardiputkien, monikerroksisten PE-putkien, joissa on integroitu suojakerros tai muiden valmistajien suojakuorellisten PE-putkien hitsauksessa tulee suojakuori sekä diffuusiosuoja poistaa hitsausalueelta. Tietyissä tapauksissa suojakuoren poisto voidaan tehdä tehtaalla Gerodurin toimesta. Diffuusiosuojaus uusitaan kohdan "liitostekniikka" mukaisesti

Hitsauksen ja yhteiden asennuksen jälkeen diffuusiosuojaus on uusittava / palautettava kohdan "liitostekniikka" mukaisesti.

- Puskuhitsauksessa on tarpeellista valita oikean kokoiset hitsauslänget (lestit)
- Putken vetopään tulee olla tarpeeksi pitkä, jotta se suojaa putkea



6.25 Vetopää kiinnitetynä suojakuorelliseen putkeen



6.26 Gerodur toimittaa tarvittaessa hitsauslestit WIDOS -merkkisiin puskuhitsauskoneisiin

- Maksimivetovoimaa ei saa ylittää, jotta putkelle ei aiheudu pitkäaikaista vauriota.
- Taivutussäde ei saa alittaa hyväksyttyä arvoa.
- Gerofit® REX putkea ei voi asentaa close-fit metodilla.

Hitsaukseen tarvittavat lestit on saatavilla Gerodurilta

Virtausputki DIN 8074 mukaan DN/ulkohalkaisija [mm]	Gerofit®REX lestien koko [mm]
25	26.6
32	34.4
40	42.4
50	52.4
63	65.7
75	78.0
90	93.1
110	113.6
125	128.9
140	144.2
160	164.7
180	186.5
200	206.6
225	231.8
250	256.9
280	288.7
315	323.9
355	364.2
400	412.4
450	462.7
500	513.0
560	573.4
630	643.8
Putkihalkaisija ja tarvittava lestien koko	

3.2 Liitostekniikka

Gerofit® REX suojakuorelliset putket voidaan liittää sopivilla liitostekniikoilla yleisesti hyväksytyjen PE-putkien liitossääntöjen mukaan. Alla olevassa taulukossa on muutamia tavallisia ja suositeltavia liitostekniikoita

Liitostapa	Mekaaninen	Luja liitos
Puristusliitos	✓	
Laippaliitos	✓	
Puskuhitsaus		✓
Sähköhitsaus		✓

Hitsauksen tulee täyttää seuraavat PEHD -putkille asetetut vaatimukset:

- Asentajilla tulee olla koulutus muoviputkien hitsaamiseen (DVGW GW30 tai vastaava)

Puskuhitsaus

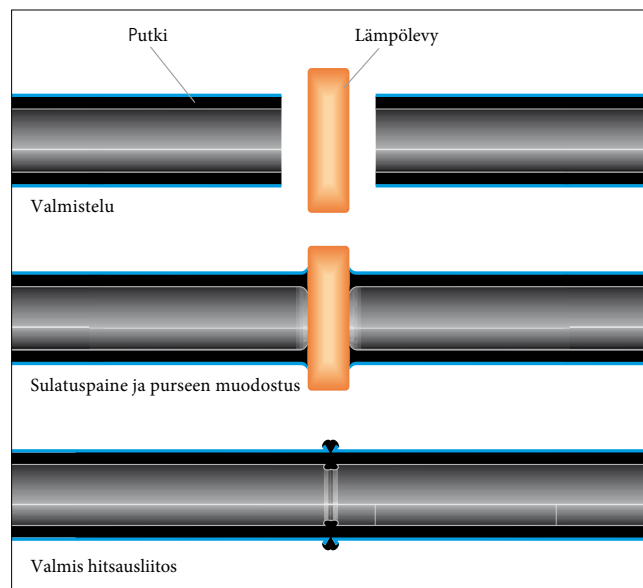
Yhteen hitsattavat putken päät höylätään tasaiseksi. Lämpölevy asetetaan putkien väliin. Täysi sulatuspaine pidetään niin kauan, että musta PE100RC viiva näkyy lämpölevyn ja PP-suojakuoren välillä. Välittömästi kun virtausputkea (musta väri) näkyy lämpölevyn ja PP-suojakuoren välissä, paineen voi ottaa pois ja aloittaa jälkikuumentuksen / läpilämmityksen. Lämpölevyn poistamisen jälkeen (muutosvaihe) putket liitetään toisiinsa paineen alaisena (fusion jointing). Valmistajan ohjeita tulee noudattaa.

Hitsausolosuhteet

Hitsausalue tulee suojata epäsuotuisalta säältä (esim. kosteus, tuuli, liika auringon valo, pakkanen). Hitsausalue tulee olla vapaa liasta, rasvasta ja kolhuista. Hitsausalue tulee puhdistaa välittömästi ennen hitsausta. Putket saattavat olla ovaaleja varastoinnin jälkeen ja putkien uudelleen pyöristys saattaa olla tarpeen. Putkitulpat tulee poistaa juuri ennen hitsausta, ei aiemmin.

Käytettäessä mekaanisia liittimiä - panta-, pultattava-, puristus- tai muhviliioksia - tai sähköhitsausyhteitä on tarpeen poistaa suojakuori virtausputkesta liitosalueelta. Näissä tapauksissa diffuusiosuojauus tulee tehdä uudelleen. Näistä liitostavoista ja muista normaalista poikkeavista liitosmuodoista saa lisätietoa paikalliselta Gerodurin edustajalta tai maahantuojalta.

- Työn suoritus tulee tehdä DVS 2207-1 ja työvälineiden osalta DVS 2208-1 mukaan
- Hitsaustyötä tulee johtaa DVGW GW 331 tai DVS 2212-1 mukaan



Gerodur voi toimittaa kaikki hitsaustyökalut, jotka mainitaan seuraavissa ohjeissa. Hitsausraportti tulee täyttää ja määriteltyjä hitsausparametreja tulee noudattaa.

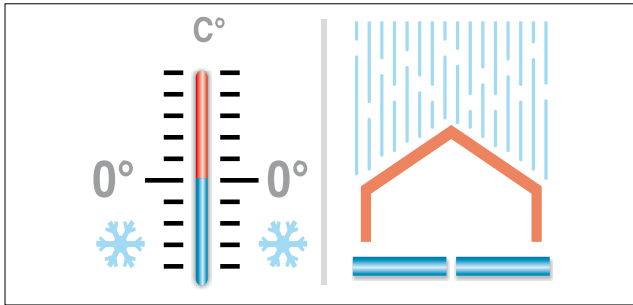
Työohjeet DVS 2207-1 mukaan

1. Suojaa hitsausalue epäsuotuisilta hitsausolosuhteilta tarvittaessa esim. teltalla
2. Kytke hitsauskone virtalähteeseen ja tarkasta sen toimivuus
3. Poista suojakuori putkien päädyistä taulukon 6.42 mukaisin mitoin käyttäen Gerofit pocket tai Gerofit pocket XL -peeleriä. Suojakuoren poisto voidaan tehdä myös tehtaalla projektikohtaisesti.

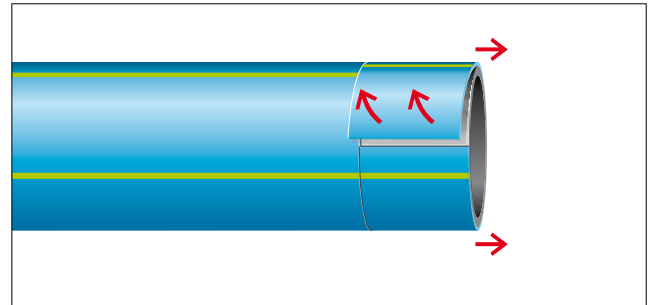
DN/OD	poistettava osuus
≤280mm	35mm
<280mm	50mm

6.42 Suojakuoren poistaminen

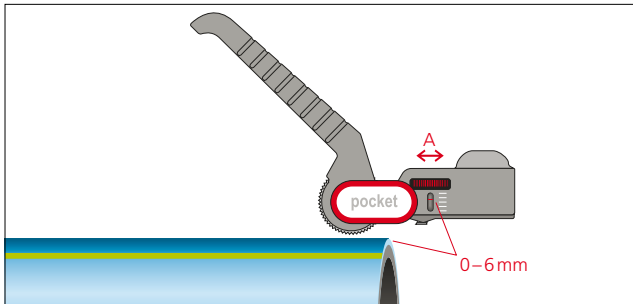
4. Aseta Gerofit alumiinikuoren poistotyökalu (klemmari) putken päälle kuva 6.47
5. Poista alumiinikerros varovasti jättäen n. 10mm poistotyökalun alle. Poista poistotyökalu kuvat 6.48 ja 6.50
6. Älä poista putkitulppaa hitsattavan kohdan vastakkaisesta päästä ilmavirtauksen välttämiseksi
7. Aseta hitsattavat osat / putket hitsauslesteihin suorassa linjassa. Suojakuorellisten putkien ollessa kyseessä käytä oikean kokoisia, tarkoitukseen valmistettuja lestejä.
8. Höylää putken päät tasaisiksi ja poista höyläksessä syntyneet lastut. Öljy, rasva, hiki, pöly tai muu lika sekä kosteus heikentävät hitsaustulosta. Puhdista pinta tarvittaessa puhdistusaineella. 6.52 ja 6.53



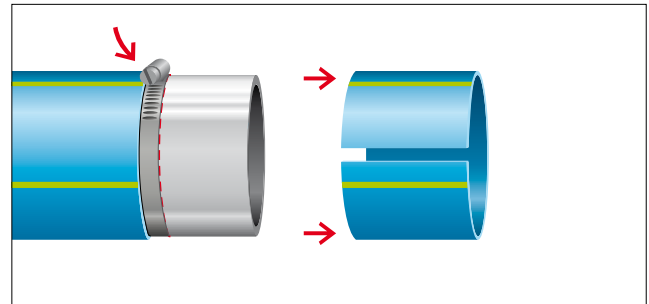
6.43 Suojaa hitsausalue tarvittaessa



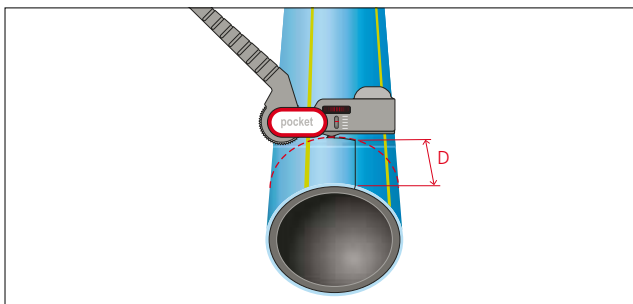
6.46 Poista suojakuori



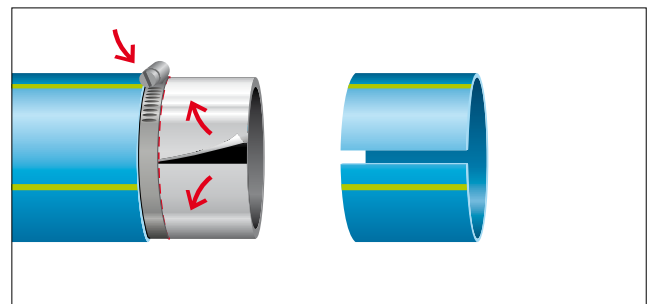
6.44 Aseta oikea leikkaussyvyys



6.47 Aseta alumiinikerroksen poistotyökalu



6.45 Mittaa etäisyys putken päädyistä



6.48 Poista diffuusionuojakalvo varovasti poistotyökalun (klemmarin) reunaan vasten

9. Tarkasta, että hitsattavat komponentit (osat / putket) ovat samansuuntaisia. Tarkasta siirros (max 0,1 x seinämävahvuus) Hyväksytyt etäisyydet hitsattavien komponenttien välillä on esitetty alla olevassa taulukossa.

DN/OD	Hyväksytyt siirtymä
≤ 355mm	≤ 0.5mm
< 630mm	≤ 1.0mm

6.49 Hyväksytyt siirtymä (DVS 2207-1)

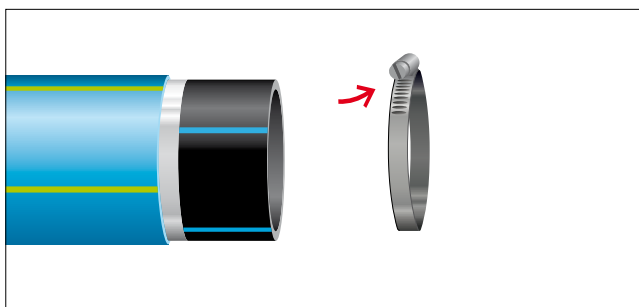
10. Tarkasta hitsauspeilin lämpötila ennen hitsauksen aloittamista. Ohjearvo on PE100 raaka-aineelle 220° C
11. Puhdista hitsauspeili nukkaamattomalla ja väriä päästämättömällä paperilla.
12. Lue vetopaine tai vetovoima hitsauskoneelta ja kirjaa arvo hitsausraporttiin
13. Määritä sulatuspaine ja liitospaine tai liitosvoima perustuen ohjearvoon 0,15 N/mm² PEHD putkelle. Jälkikuumennuspaine 0,01 N/mm².

Sulatuspaine	
+ kitkapaine	
<hr/>	
= Hitsauspaine	
<hr/>	

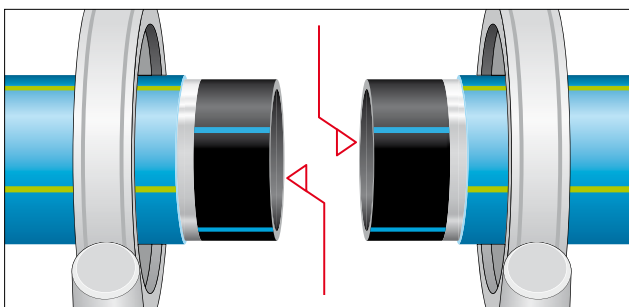
14. Kaikki ohjearvot (jälkikuumennusaika, liitospaine, liitosvoima jne. tulee määritellä samoin)
15. Puhdista hitsauspinnat hyväksytyllä puhdistusaineella ja paperilla, mikäli se on tarpeellista.

Puhdistusaineen tai suljetussa pakkauksessa toimitetun kosteutetun puhdistusliinan, joka sisältää puhdistusainetta, tulee sisältää 100 % höyrystyvää nestettä. Esim. 99 % etanolia, joka on 99,8 % puhdasta ja yksi osa MEK (metyylietyyliketonia, denaturoitu). DVGW V 603 mukaiset sertifioidut puhdistusaineet täyttävät nämä vaatimukset. Puhdistusaineen turvallisuusohjeet tulee huomioida. Pyyhkimiseen käytettävän paperin tulee olla puhdas, ensimmäistä kertaa käytössä, ei-nukkaava, hajuton ja väriä päästämätön.

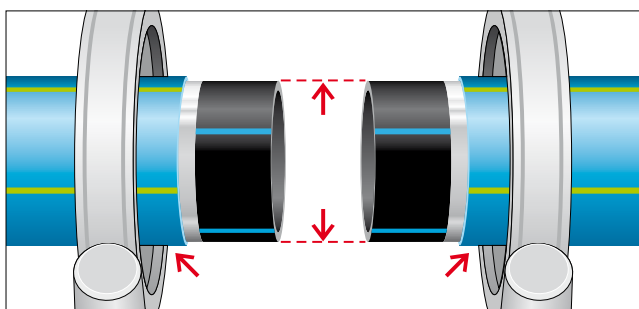
16. Aseta hitsauspeili hitsausasentoon
17. Aseta hitsattavien komponenttien päät kiinni hitsauspeiliin
18. Lämmitä hitsattavat komponentit pienemmällä paineella. Jälkikuumennusaika: 10 sekuntia / 1 mm seinämävahvuus. Poista hitsauspeili hitsattavien päiden välistä



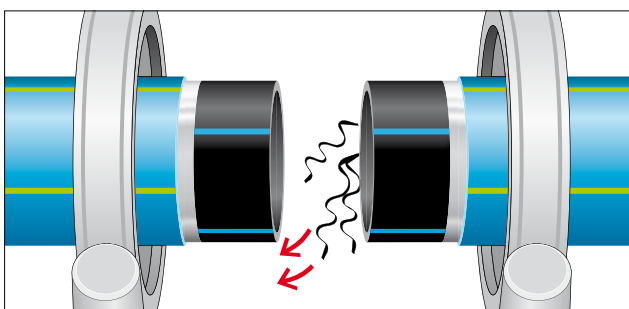
6.50 Poista alumiinikerroksen poistotyökalu



6.52 Putkien päiden kohdistus



6.51 Käytä paksulle suojakuorelle tarkoitettuja hitsauslestejä



6.53 Poista höyläyksestä syntyneet lastut ja puhdista hitsattavat pinnat PE-putkien puhdistusaineella

19. Yhdistä sulat päät muutosajaksi (hitsauspeilin poisto).

kuva 6.57

Liitä sulat päät välittömästi, kunnes vaadittava liitosvoima on saavutettu. Kunnollinen hitsaus muodostaa hitsauksen jälkeisen ulkopuolisen purseen.

20. Pidä liitospaine, kunnes hitsaus on jäähtynyt

21. Poista putken ulkopuolelle syntynyt purse, purseenpoistotyökalulla kuva 6.58

22. Jäähdytysajan jälkeen poista lestit ja täydennä hitsausraportti.

23. Palauta diffuusiokerros Gerofit alumiiniteipillä aloittaen paljastuneen alumiinikerroksen päältä. Teippaa 3 kerrosta alumiiniteippiä 50 % limityksellä paljaan hitsausalueen päälle painaen teippiä jäməkästi putken pintaan. kuva 6.59

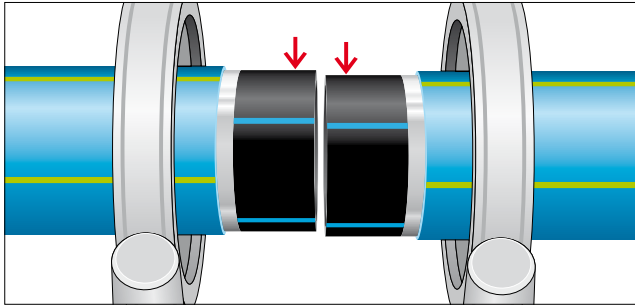
24. Uudelleensojauus työmaaolosuhteista.

Vaihtoehto 1. Asennus kaivamattomilla menetelmillä

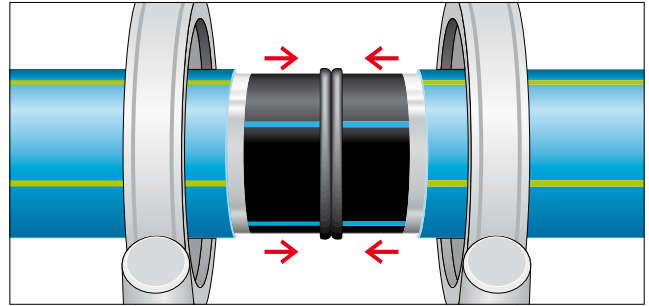
Aseta aiemmin poistettu suojakuori takaisin ja hitsaa se takaisin käsieksruuderilla alkuperäiselle paikalleen kuvat: 6.60 ja 6.6.1

Vaihtoehto 2. Asennus kaivamalla

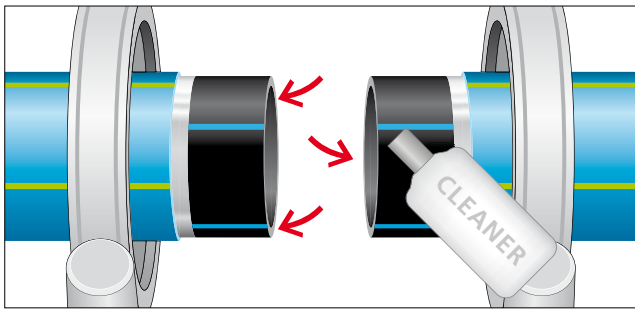
1. Teippaa alue Gerofit tiivistysteipillä suojataksesi alumiiniteippiä mekaanisesti. On suositeltavaa teipata ainakin yksi täysi kerros tiivistysteippiä 50% limityksellä yli hitsausalueen. Kuva 6.62



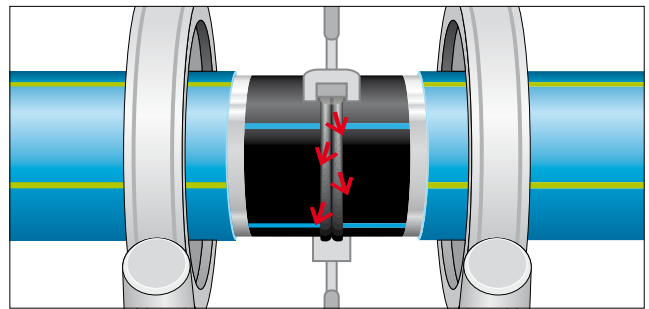
6.54 Tarkista putkien mahdollinen sivuttaissiirtymä viemällä putket yhteen



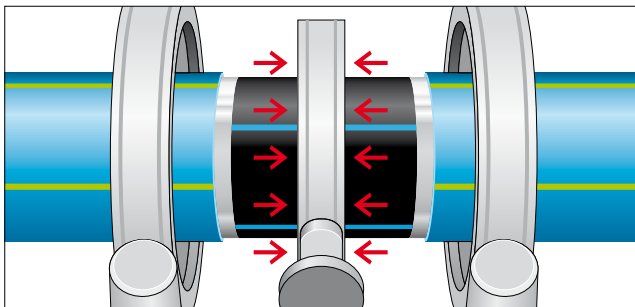
6.57 Muutosvaihe, hitsauspaineen nosto, hitsaus ja paineenalainen jäähdytys



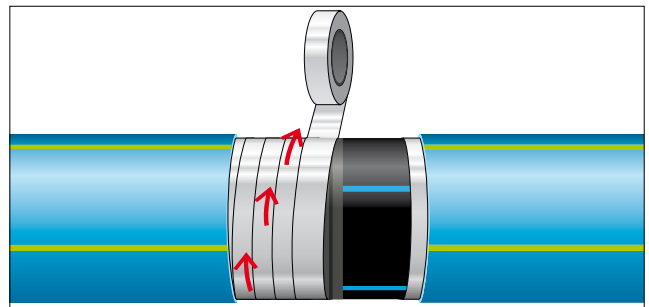
6.55 Puhdista hitsattavat alueet PE-putkelle tarkoitetulla puhdistusaineella



6.58 Purseenpoisto, purseenpoistotyökalulla



6.56 Sulatuspaine ja jälkikuumennusaika kosketuspaineessa



6.59 Gerofit alumiiniteipin asennus

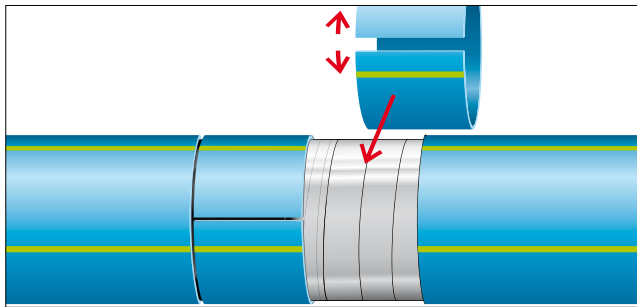
II. Kaivamaton asennus: Tiivistysteipin päälle teipataan GEROfit rakenneteippi ("kipsi"), jotta alumiini- ja tiivistysteippi suojataan mekaaniselta rasitukselta

III. Aukaise Gerofit rakenneteipin paketti juuri ennen käyttöä ja kasta kokonaan veteen (20-24 astetta, n.40 sekuntia) kunnes teipin väri on kokonaan muuttunut. Kastamisen aikana rakenneteippiä tulee puristella ja painella kunten pesusientä. kuva 6.63

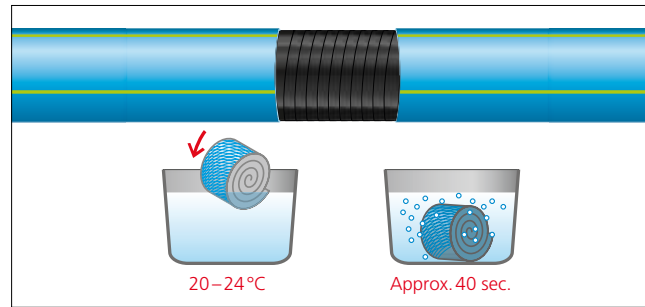
IV. Paina Gerofit rakenneteipin etupuoli jäməkästi putken pinnalle ja aloita sen kiertäminen putken päälle. On suositeltavaa teipata ainakin 2 kerrosta rakenneteippiä 50 % limityksellä ja jatkaa, kunnes suojakuoren paksuus on saavutettu kuva 6.64

V. Gerofit rakenneteippi kovettuu 20 minuutissa. Hitsaussaumaa ei saa rasittaa mekaanisesti kovettumisaikana kuva 6.65

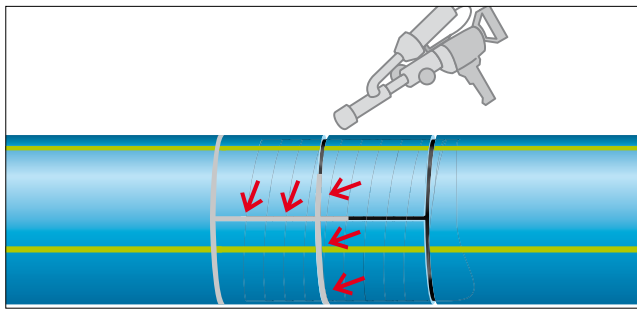
Teippaa rakenneteipin päälle kerros normaalia pakkausteippiä, jotta rakenneteippi ei pääse liikkumaan sen kovettumisen aikana.



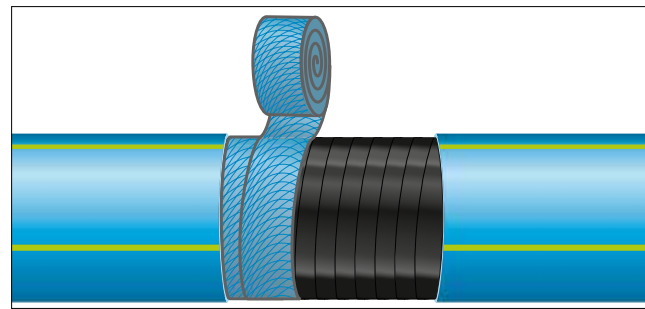
6.60 Aseta aikaisemmin poistettu suojakuori alumiiniteippauksen päälle (vaihtoehto 1).



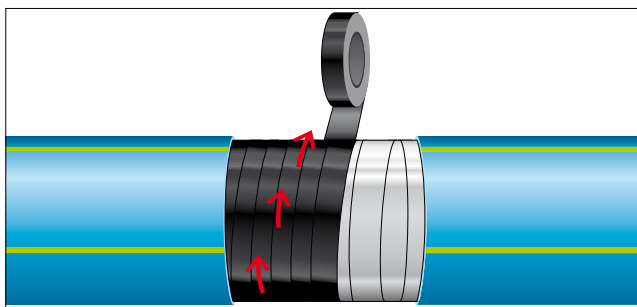
6.63 Kasta rakenneteippi vedessä (vaihtoehto 2)



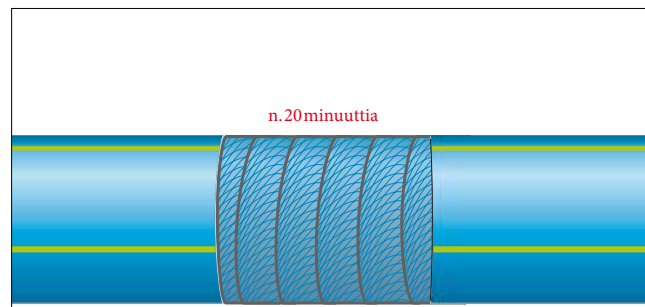
6.61 Hitsaa suojakuori paikoilleen käsiekstruuderilla (vaihtoehto 1)



6.64 Teippaa rakenneteippi tiivisteteipin päälle (vaihtoehto 2)



6.62 Teippaa alumiinikerroksen päälle tiivisteteippi (vaihtoehto 2)



6.65 Anna rakenneteipin kovettua n. 20minuuttia (vaihtoehto 2)

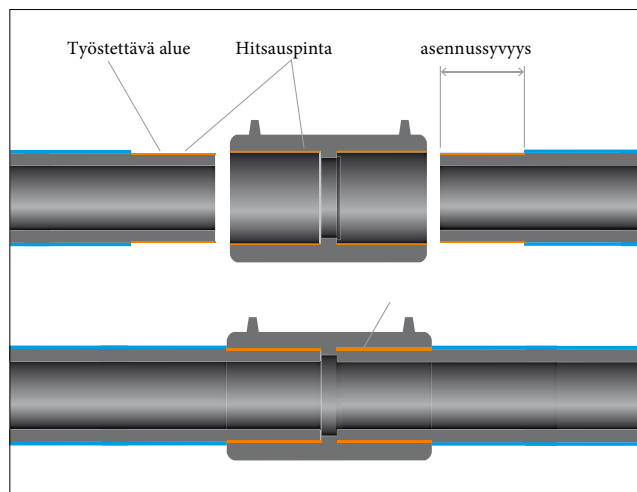
Seinämävahvuus	Sulatuspaine	Jälkikuumennus	Muutos aika	Liittäminen	
	Purseen muodostaminen sulatuspaineessa, purseen koko (minimi) $p=0.15\text{N/mm}^2$	Jälkikuumennusaika = 10 sek / 1 mm seinämävahvuus $p \leq 0,01\text{N/mm}^2$		Hitsauspeilin poistoaika (maksimi kesto aika)	Hitsauspaineen nostoaika
[mm]	[mm]	[s]	[s]	[s]	[min]
≤4.5	0.5	≤ 45	5	5	6.5
4.5–7	1.0	45–70	5–6	5–6	6.5–9.5
7–12	1.5	70–120	6–8	6–8	9.5–15.5
12–19	2.0	120–190	8–10	8–11	15.5–24
19–26	2.5	190–260	10–12	11–14	24–32
26–37	3.0	260–370	12–16	14–19	32–45
37–50	3.5	370–500	16–20	19–25	45–61
50–70	4.0	500–700	20–25	25–35	61–85

Sähköhitsaus

Hitsauspinnat (virtausputken ulkoiset ja sähköhitsausyhteen sisäiset pinnat) lämmitetään sähköisesti yhteisiin integroitujen lämmityskäämien avulla. Sähköhitsausyhte hitsataan putkeen fuusiopaineen alaisena. Automaattinen hitsaus toiminto tulee suorittaa yhteeseen liitetyllä asian mukaisella hitsauslaitteistolla. Valmistajan tietoja ja ohjeita tulee noudattaa. Gerofit® REX:n suojakuori tulee poistaa soveliaalla suojakuoren kuorintatyökälulla (Gerofit® pocket tai pocket XL) seuraavalta pituudelta:

PP suojakuoren poisto =
Yhteen asennussyvyys + 15mm

Alumiinikerroksen poisto =
yhteen asennussyvyys + 5mm



6.67 Sähköhitsaus

Hitsausolosuhteet

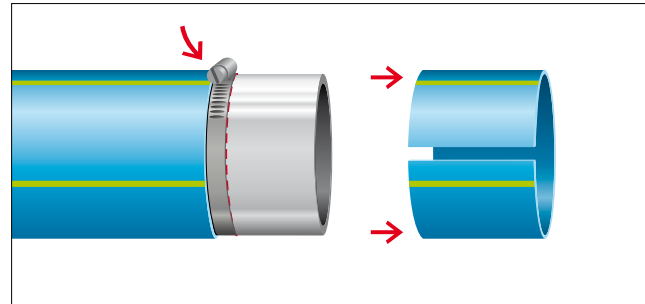
Hitsausalue tulee suojata epäsuotuisalta säältä (esim. kosteus, tuuli, liika auringon valo, pakkanen). Mikäli putki lämpenee suoran auringonvalon lämmöstä, hitsausalue tulee peittää. Putken ja sähköhitsausyhteen tulee olla yhtä lämpimiä. Hitsausalue tulee olla vapaa liasta, rasvasta ja kolhuista. Hitsausalue tulee puhdistaa välittömästi ennen hitsausta. Putket saattavat olla ovaaleja varastoinnin jälkeen ja putkien uudelleen pyöritys saattaa olla tarpeen. Putkitulpat tulee poistaa juuri ennen hitsausta, ei aiemmin.

Gerodur voi toimittaa kaikki hitsaustyökalut, jotka mainitaan seuraavissa ohjeissa. Hitsausraportti tulee täyttää ja määriteltyjä hitsausparametreja tulee noudattaa.

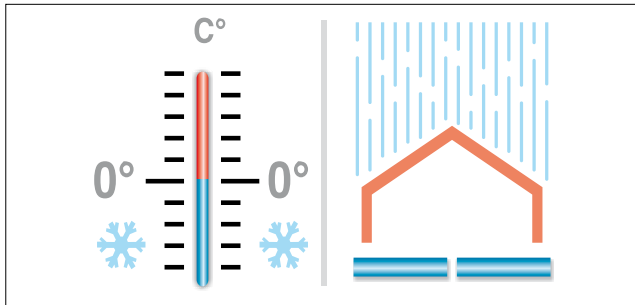
Työohjeet DVS 2207-1 mukaan

1. Suojaa hitsausalue epäsuotuisilta hitsausolosuhteilta tarvittaessa esim. teltalla kuva 6.68
2. Kytke hitsauskone virtalähteeseen ja tarkasta sen toimivuus
3. Poista suojakuori, $D =$ yhteen asennussyvyys + 15mm
Kuva 6.69 ja 6.70
4. Poista PP-suojakuori ja aseta alumiinikerroksen poistotyökalu (klemmari) kuva 6.71
5. Poista alumiinikerros varovasti jättäen n. 10 mm poistotyökalun alle. Poista poistotyökalu kuva 6.72 ja 6.73
6. Käytä tarvittaessa putken pyöristäjätyökalua poistamaan putken ovaalisuus. Sallittu ovaalisuus on 1,5%, mutta ei yli 3 mm.

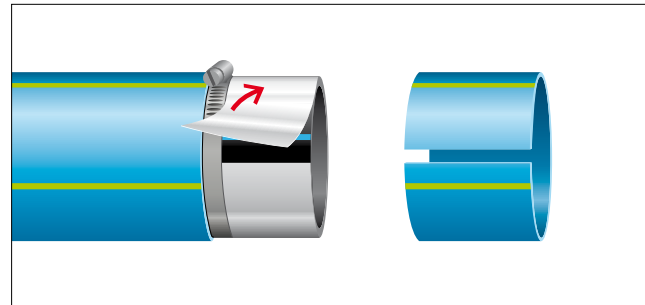
7. Poista oksidoitunut kerros pyörivällä kuorintatyökalulla.
Poistettava kerros n. 0,2 mm kuva 6.74



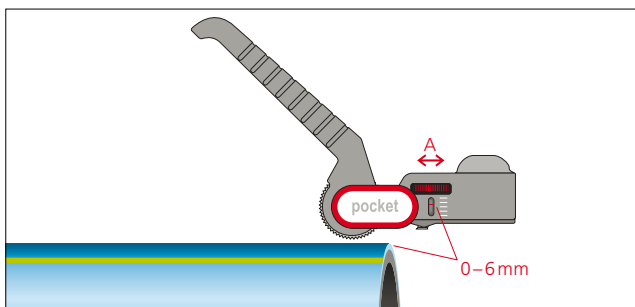
6.71 Poista PP-suojakuori ja aseta alumiinikerroksen poistotyökalu



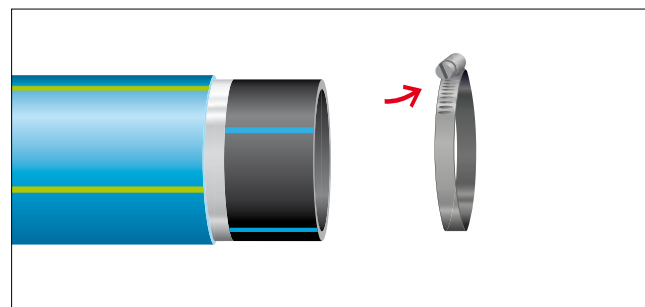
6.68 Suojaa hitsausalue



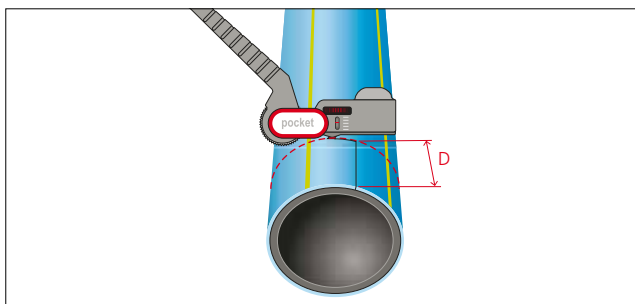
6.72 Poista diffuusiosuojakalvo varovasti poistotyökalun (klemmarin) reunaan vasten



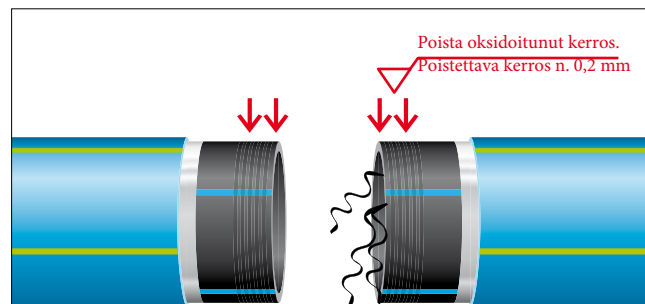
6.69 Aseta oikea leikkaussyvyys



6.73 Poista alumiinikerroksen poistotyökalu



6.70 Mittaa etäisyys putken päädyistä



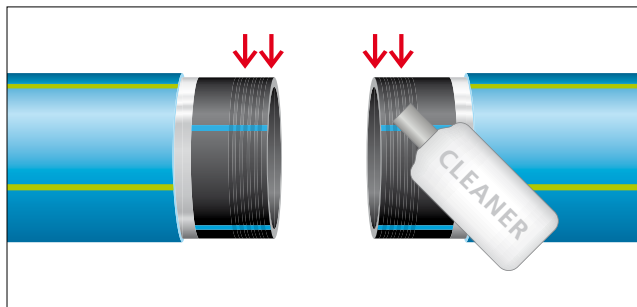
6.74 Työstä hitsattava alue pyörivällä kuorintatyökalulla

8. Poista sähköhitsausyhde alkuperäispakkauksesta.
9. Puhdista työstetyn putken pää ja sähköhitsausyhteen sisäpuoli hyväksytyllä puhdistusaineella ja paperilla.

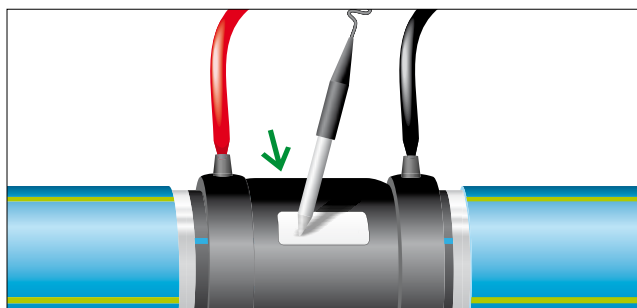
kuva 6.75

Puhdistusaineen tai suljetussa pakkauksessa toimitetun kosteutetun puhdistusliinan, joka sisältää puhdistusainetta, tulee sisältää 100 % höyrystyvää nestettä. Esim. 99 % etanolia, joka on 99,8 % puhdasta ja yksi osa MEK (metyylietyyliketonia, denaturoitu). DVGW V 603 mukaiset sertifioidut puhdistusaineet täyttävät nämä vaatimukset. Puhdistusaineen turvallisuusohjeet tulee huomioida. Pyyhkimiseen käytettävän paperin tulee olla puhdas, ensimmäistä kertaa käytössä, ei-nukkaava, hajuton ja väriä päästämätön.

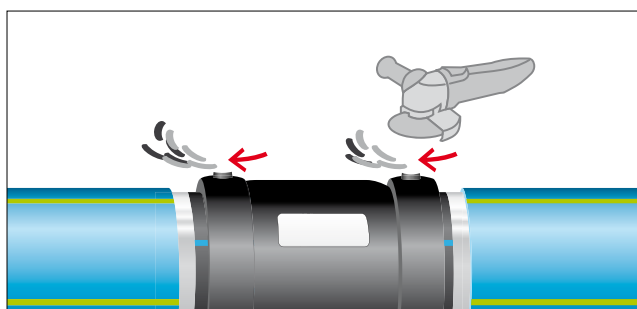
10. Merkitse hitsausyhteen asennusyyvyys putkeen. Suositeltavaa on käyttää valkoista merkintäkynää



6.75 Puhdista hitsattavat alueet PE-putkille tarkoitettulla puhdistusaineella



6.76 Skannaa hitsausarvot, suorita hitsaus ja tarkista jäähdtyisaika



6.77 Poista hitsausnavat ja hitsauksen merkinappulat

11. ITyönnä hitsausyhde putken päällä käyttämättä voimaa. Varmista, että päät ovat suorassa kulmassa ja suorassa linjassa ja tue kokoonpano.

! Tarkista sähköhitsausosan asennusyyvyys ja varmista ettei putkessa ole jännitettä hitsattavalla alueella Käytä suuntaustukia sähköhitsattavia yhteitä asennettaessa

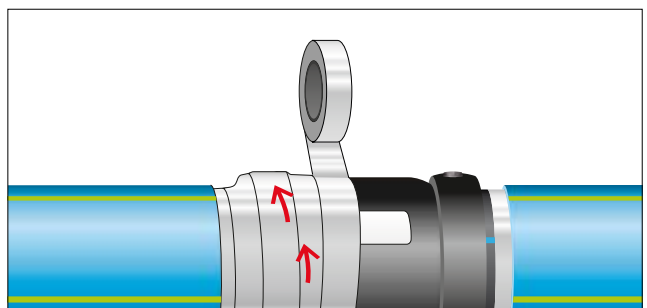
12. Liitä hitsauskoneen kaapeli sähköhitsausmuhvin kontaktoreihin
13. Tarkasta, että hitsauskoneen näytön tiedot ovat oikeat. Skannaa viivaakoodi tai syötä hitsausarvon koneelle kuva 6.76
14. Suorita ja tarkasta hitsausprosessi valmistajan ohjeiden mukaan
15. Poista kaapeli sähköhitsausyhteestä
16. Huomioi valmistajan määrittelemä jäähdtyisaika ja poista erilliset hitsauksessa käytetyt suuntaatuet.

17. Jos automaattista raporttia ei ole tulostunut, laadi manuaalinen hitsausraportti

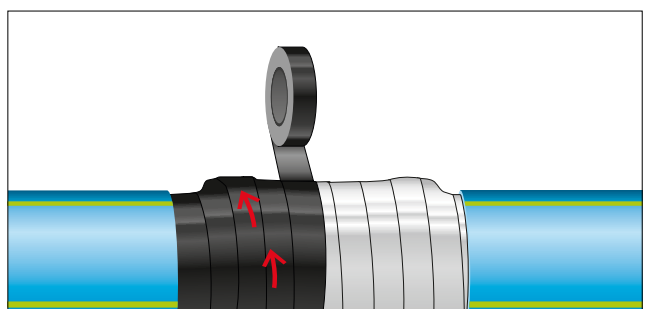
18. Poista hitsausnavat 6.77

19. Palauta diffuusiokerros Gerofit alumiiniteipillä aloittaen paljastuneen alumiinikerroksen päältä. Teippaa 3 kerrosta alumiiniteippiä 50 % limityksellä sähköhitsatun alueen päälle painaen teippiä jäməkästi putken ja yhteen pintaan. kuva 6.78

20. Teippaa alue Gerofit tiivistysteipillä suojataksesi alumiiniteippiä mekaanisesti. On suositeltavaa teipata ainakin yksi täysi kerros tiivistysteippiä 50% limityksellä yli hitsausalueen. Kuva 6.79



6.78 Teippaa alumiiniteippi yhteen päälle



6.79 Teippaa tiivistesteippi alumiiniteipin päälle

Yhteiden käyttö

Porasatuloiden, venttiilien tai paineenalaisten liittimien asennuksessa tulee Gerofit® R:n suojakuori poistaa soveliaalla suojakuoren kuorintatyökalulla (Gerofit® pocket tai pocket XL). Hitsaus tulee tehdä DVS 2207:n mukaan samalla huomioiden yhteiden valmistajan ohjeita

Toimenpiteet

1. Merkitse poistettava suojakuori molemmilta puolilta putkea. Suojakuori tulee poistaa yhteen matkalta + 15 mm per puoli
2. Poista suojakuori käyttäen Gerofit pocket tai pocket XL kuorintatyökalua
3. Poista alumiinikerros varovasti jättäen n. 10 mm poistotyökalun alle. Poista poistotyökalu
4. Valmistele putken pinta ja poista oksidoitu kerros putken pinnasta
5. Asenna liitin
6. Suorita hitsaus
7. Palauta diffuusioerros Gerofit alumiiniteipillä aloittaen paljastuneen alumiinikerroksen päältä. Teippaa 3 kerrosta alumiiniteippiä 50 % limityksellä sähköhitsatun alueen päälle painaen teippiä jämekästi putken ja yhteen pintaan kuva 6.78
8. Teippaa alue Gerofit tiivistysteipillä suojataksesi alumiiniteippiä mekaanisesti. On suositeltavaa teipata ainakin yksi täysi kerros tiivistysteippiä 50% limityksellä yli hitsausalueen. Kuva 6.79



6.80 Porasatulaliitoksia

3.3 Suojakuoren kuorintatyökalujen käsittely

Gerofit® pocket tai pocket XL suojakuoren poistotyökalut on erityisesti kehitetty PE-putkien suojakuorten poistamiseen.

Suojakuoren poistomenpiteet vaihtelevat riippuen tuotteesta sekä putkien ja putkiyhteiden ja valmistajista.

Työalue tulee olla vapaa liasta, rasvasta ja kolhuista. Hitsausalue tulee puhdistaa välittömästi ennen hitsausta, sillä putken lastut tai lika voivat haitata kuorintatyökalun käyttöä.

Työkalua ei voi käyttää muihin tarkoituksiin. Suosittelemme, että työkalua säilytetään alkuperäisessä kotelossa.

Gerodur suojakuoren poistotyökalua on saatavilla kahdessa koossa

GEROfit® pocket
DN/OD 32 – 160 mm

GEROfit® pocketXL
DN/OD 160 – 630 mm

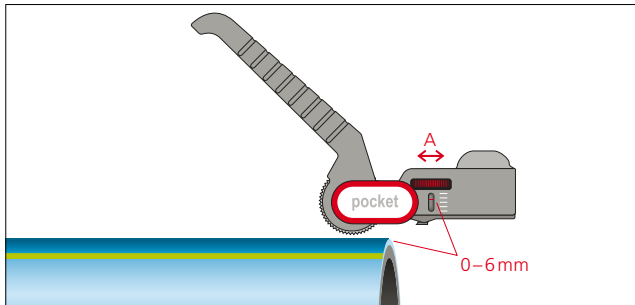
Työkalujen käsittelyssä ei ole eroja

PAS 1075 tyyppi 3 putkien suojakuoren poisto

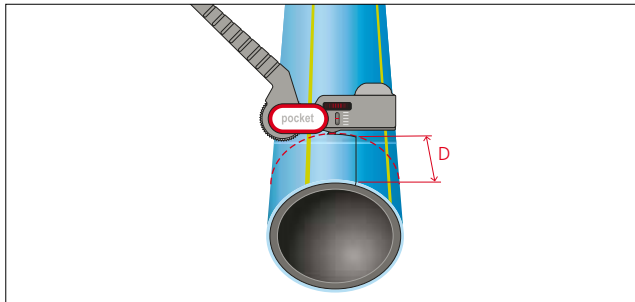
1. Käytä kuorintatyökalun työntömittaa selvittääksesi suojakuoren leikkausvyöyden kuva 6.82

! Liian syvä leikkaussyvyys vaurioittaa virtausputkea

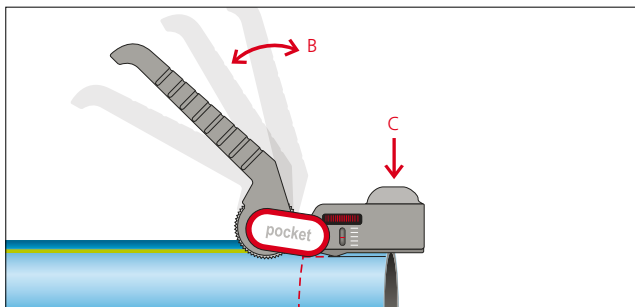
2. Merkitse leikkausleveys ennen leikkauksen aloittamista kuva 6.83
3. Liikuta kahvaa (B) pitäen hammastettua pyörää alhaalla leikataksesi suojakuori. Leikkausta aloittaessa ohjaa veistä (C) painamalla sitä kevyesti alas. kuva 6.84



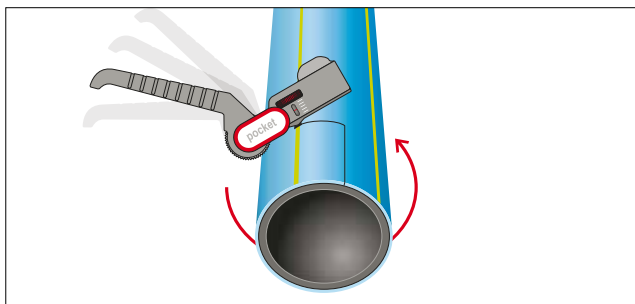
6.82 Säädä leikkaussyvyys säätöruuvista A



6.83 Mittaa tarvittava etäisyys putken päästä



6.84 Pituussuuntainen leikkaus



6.85 Poikisuuntainen leikkaus

4. Leikkaustyökalua voidaan kääntää 90 astetta pitkittäisen ja poikittaisen leikkauksen välillä. kuva 6.85
5. Leikkauksen jälkeen suojakuori voidaan poistaa vaivatta. kuva 6.86

6. Tarkaste, että putken pinta on ehjä

Putken päiden välillä

(samat asetukset kuin edellä)

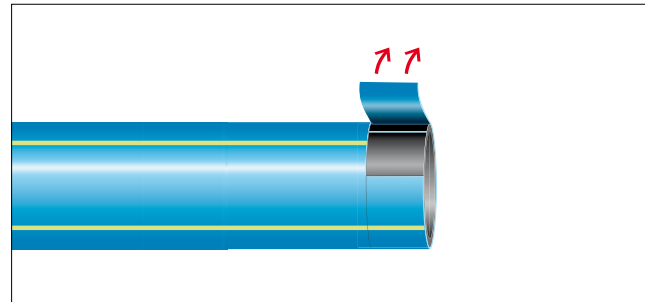
7. Merkitse poistettava suojakuoren osa

8. Paina veitsen pää suojakuoreen ja leikkaa putkesta tarvittava alue

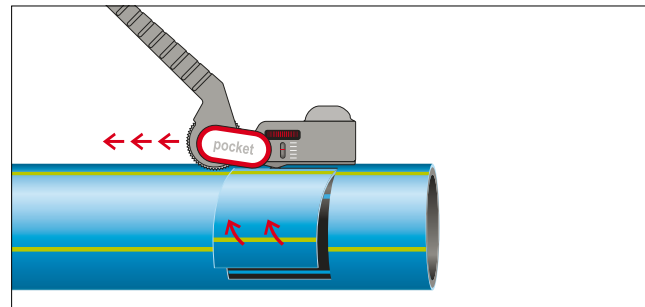
! Tarkista, että virtausputki on naarmuton

Teränvaihto

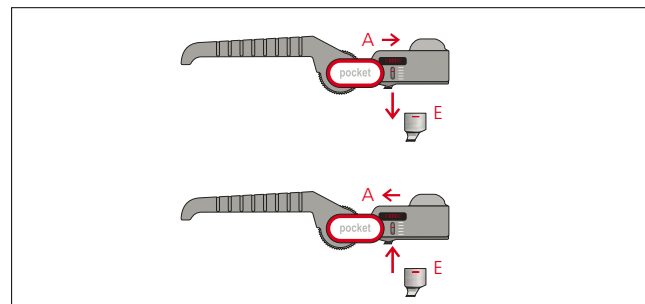
Terä voidaan vaihtaa säätöruuvi A:n avulla, kuva 6.88



6.86 Poista suojakuori



6.87 Leikkaa ja poista suojakuori



6.88 Terän vaihto