

uponor

UPONOR YHDYSKUNTA- JA
YMPÄRISTÖTEKNIikka

UPONOR-SADEVESI-
JÄRJESTELMÄ PE

Viettoviemäri-
järjestelmät



Putkijärjestelmä suurten hulevesien
johtamiseen

04 | 2009
51010

5.6 Uponor-sadevesijärjestelmä PE

Uponor-sadevesijärjestelmä PE täyttää useimmat tarpeet, jotka liittyvät suurten sadevesimäärien varastointiin ja johtamiseen.

Järjestelmä koostuu viettoviemäriputkista, joita käytetään etupäässä:

- sadevesien johtamiseen
- sadevesisäiliöinä
- tuuletukseen
- tierumpuina
- kokoomakaivoina.

Järjestelmä ja siihen sisältyvät kaivot voidaan yhdistää kaikkiin tunnettuihin viemärijärjestelmiin.

Sadevesijärjestelmä PE muodostaa kokonaisvaltaisen ja joustavan järjestelmän, joka koostuu halkaisijaltaan 800-1600 mm:n vakiokomponenteista sekä putkiyhteistä ja erikoiskaivoista.

Putkien toimituspituus on 3 ja 6 m, ja niitä voidaan täydentää 1,5 m:n sovitusputkilla, joilla putkisto saadaan sovitettua optimaalisesti asennuspaikalla.

Uponor-sadevesijärjestelmä PE:n putket ovat sisäpinnalta sileitä rakenneseinämäputkia, jotka on tehty mahdollisimman kestäviksi.

Sisäpinnan sileys takaa optimaaliset virtausominaisuudet.

Komponentit valmistetaan hankausta kestävästä polyeteenimateriaalista, joka takaa pitkän käyttöiän ja mahdollisimman suuren lujuuden. Materiaalin iskunkestävyys on hyvä vielä -20 °C :n pakkasessa-kin, eikä materiaali syövy edes rikkivetyjen ja vastaavien aineiden vaikutuksesta.

Muhvissa on kiinteä EPDM-kumista valmistettu tiiviste, jolla saadaan asentamisen yhteydessä suuri tiivistyspaine ja 100-prosenttinen liitostiivisyys.

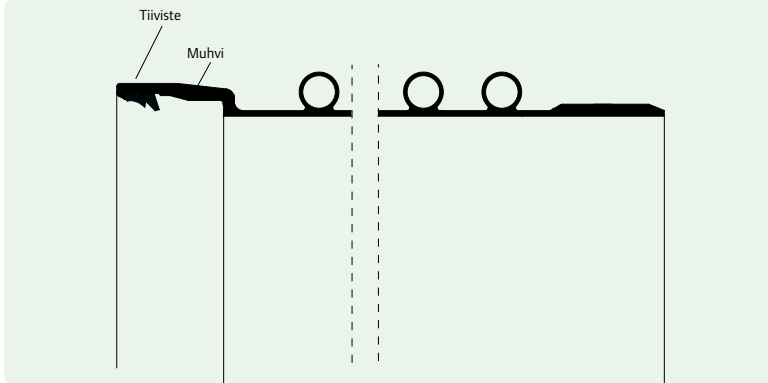
Järjestelmä koostuu kevyistä putkista, joita on helppo kuljettaa ja käsitellä.

Putkissa on kaksi jäykkyysluokkaa – SN 4 ja SN 8 – eli ne soveltuvat kaikenlaisiin projekteihin.

Liittäminen on nopeaa ja yksinkertaista: pistopään voi työntää suoraan muhviin, jossa on kiinteä tiiviste.

Uponor-sadevesijärjestelmä PE kestää hyvin useimpia liuottimia, happoja, öljyjä ja emäksiä. Kemiallisesta kestävyydestä saa lisätietoja luvusta "Materiaalit ja käyttöiät".

Esimerkki putken profiilista



Kuva 5.6.1

Putkikoot

SN 4-putket				SN 8-putket	
Sisähalkaisija	Tilavuus	Ulkohalkaisija	Paino	Ulkohalkaisija	Paino
mm	m ³ /m	mm	kg/m	mm	kg/m
800	0,50	920	32,4	920	42,8
1000	0,79	1120	56,1	1140	106,8
1200	1,13	1320	97,2	1340	134,4
1400	1,54	1640	133,3	1640	193,3
1600	2,01	1840	225,0	1840	275,0

Taulukko 5.6.2

Järjestelmä- ja materiaalitietoa

Ominaisuudet	PE100	Yksikkö	Standardi/testausmenetelmä
Tiheys	≥ 940	kg/m ³	ISO 1183
Rengasjäykkyys	SN 2-4-8	kN/m ²	ISO 9969
Pitkäaikaiskimmomoduuli E ₅₀	180	MPa	ISO 527-2
Lyhytaikaiskimmomoduuli E ₀	800	MPa	ISO 527-2
Lämpölaajenemiskerroin	0,17	mm/m · °C	
Lämmönjohtavuus	0,4	W/m · °C	DIN 52 612 / 23 °C
Iskulujuus-koelämpötila	-20	°C	EN 1411
Suurin sallittu jatkuva käyttölämpötila	45	°C	
Suurin sallittu hetkellinen käyttölämpötila	85	°C	
Litosten sallittu kulmapoikkeama ≥ ø800	1	°	

Taulukko 5.6.3

Hyväksynnät ja merkinnät

Hyväksynnät

Sadevesijärjestelmä PE on valmistettu Uponorin tiukkojen laatuvaatimusten mukaisesti. Kaikkien putkien tuotannossa noudatetaan Uponorin tehdasstandardia 750, joka perustuu muun muassa standardiin EN 13476-1.

Merkinnät

Putkiin leimataan seuraavat merkinnät muhvin viereen:



1000	SN 8	02 2007	PE
Sisähalkaisija	Jäykkyyssluokka	Tuotantoajankohta viikko/vuosi	Materiaali: polyeteeni

Taulukko 5.6.4

Käsitleminen

Tässä kappaleessa kerrotaan, miten tuotteet tulee kuormata, kuljettaa ja purkaa kuormasta ja miten niitä tulee säilyttää.

PE-sadevesiputket on varastoitava puukehikoissa siten, että muhvit eivät kannu. Putkinippujen suurin pinoamiskorkeus ilmenee alla olevasta taulukosta.

Putkien varastointi

Halkaisija	1 nippu	2 nippua	3 nippua
mm			
800			x
1000		x	
1200	x		
1400	x		
1600	x		

Taulukko 5.6.5

Varastointia suorassa auringonvalossa/-lämmössä tulee välttää mahdollisimman paljon, sillä putket voivat materiaaliominaisuuksiensa vuoksi käyristyä tai muuttua soikeiksi.

Kuorman purkamisessa on varottava putkiin ja putkiyhteisiin kohdistuvia haittavaikutuksia. Ketjuja ja teräsvaijereita ei missään tapauksessa saa käyttää kuorman kiinnittämiseen, purkamiseen ja käsittelyyn. Kuormaa ei saa purkaa kippaamalla.

Varastointipaikalla on tehtävä esivalmisteluja ennen tuotteiden vastaanottamista. Irtoputkille tulee olla alustoja tai kehykkoja, säilytyspaikan tulee olla tasainen, ja putkiyhteiden sekä vastaavien tuotteiden varastointiin tulee olla sopivia lavoja.

PE-sadevesijärjestelmän suunnittelu

Rakenteellinen mitoittaminen

Tutustu sade- ja jätevesijärjestelmien johdantokappaleessa olevaan taulukkoon, josta näkee, millaisiin asennusolosuhteisiin putket soveltuvat.

Virtaustekninen mitoittaminen

Putkiston mitoittamisessa on tärkeää huolehtia riittävästä virtauskapasiteetista ja itsepuhdistuvuudesta, joka takaa järjestelmän toimivuuden. Mitoittamisen pääperiaatteet on käyty läpi sade- ja jätevesijärjestelmien johdantokappaleessa. Liitteissä 8.1, 8.2 ja 8.3 ovat Uponor-sadevesijärjestelmä PE:n virtaamanogrammit, joissa karheuskertoimen arvona on koko järjestelmälle 0,25 mm sisältäen yhteen ja kaivot. Pelkän putken karheuskerroin on 0,06 mm.

Pohjaveden nosteseen varautuminen

Putket voidaan suojata pohjaveden nosteelta esimerkiksi ankkuroimalla ne geoverkolla tai geotekstiilillä, mikä lisää painolastia. Toisena vaihtoehtona voidaan harkita alueen salaojittamista.

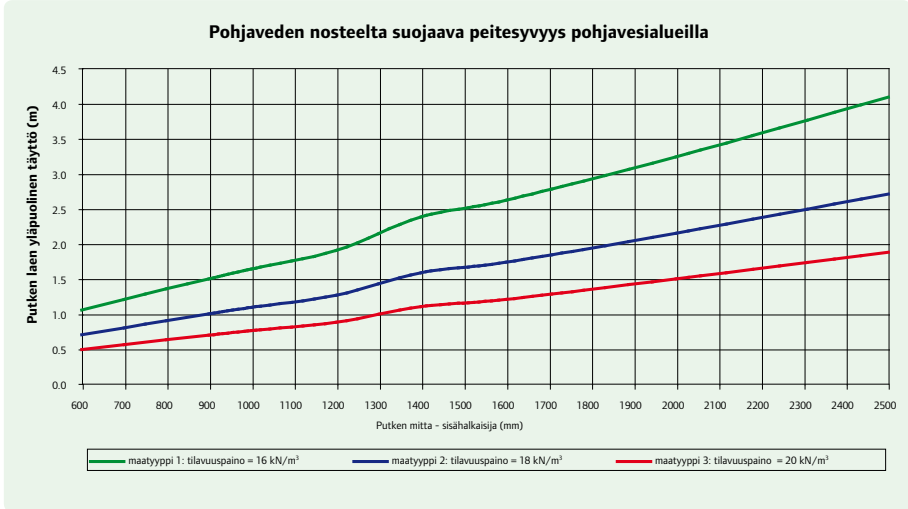
Kokemusten mukaan pohjaveden noste ei aiheuta ongelmia, mikäli putken laen yläpuolinen täyttö vastaa putken halkaisijaa ja täyttömateriaalin tilavuuspaino on 18 kN/m tai suurempi.

Pohjaveden pinnan alla olevan tyhjän PE-putken noste sekä täyttömateriaalin painolastivaikutus lasketaan oheisella kaaviolla. Laskenta tehdään yhtä putkimetriä kohden. Kaaviota voi käyttää myös sylinterin muotoisten säiliöiden nosteen laskemiseen.

Seuraavassa kaaviossa on ilmoitettu Uponor-sadevesijärjestelmä PE:n SN 4 -putken yläpuolisen täytön vähimmäismäärä.

Kaavion lähtökohtana on pohjaveden korkeus sekä kolme erilaista maatyyppiä.

Pohjaveden nosteelta suojaava peitesyvyys pohjavesialueilla käytettäessä Uponor-sadevesijärjestelmä PE:n SN 4-putkia



Diagrammi 5.6.6

Kuten kaaviosta ilmenee, käytetyn maa-aineksen tilavuuspaino on varsin ratkaiseva sen kannalta, miten syvälle putket on sijoitettava nosteongelmien ehkäisemiseksi.

Käytetyt tiedot perustuvat SN 4 -jäykkyysluokan putkien käyttämiseen, mutta tietoja voidaan soveltaa myös jäykkyysluokka SN 8 -putkiin.

Geoverkko ja geotekstiili lisäävät putken painolastia ja ehkäisevät nostetta. Kun putki tai säiliö on asetettu kaivantoon,

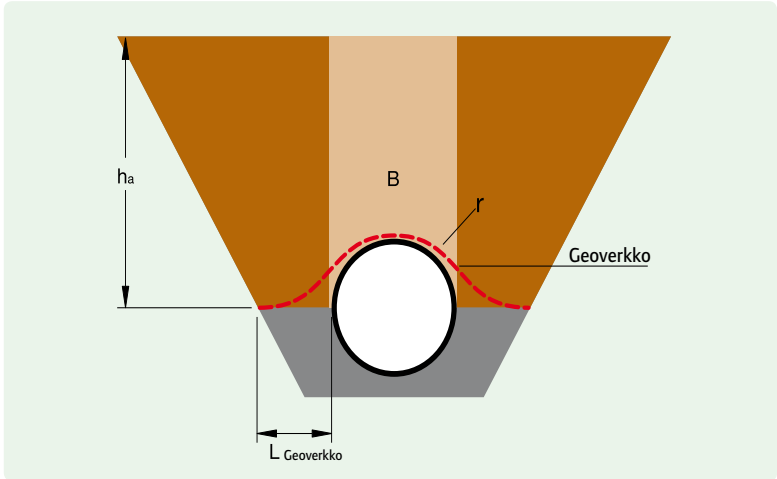
kaivanto täytetään sopivalla alkutäyttö-materiaalilla putken puoliväliin saakka.

Geoverkko tai geotekstiili keritään putken päälle (yleensä poikittaissuunnasta), mutta kerimissuunta riippuu rullan leveydestä ja siitä, mihin suuntaan verkon tai tekstiilin vetolujuus on suurin. Työssä on tärkeää huolehtia siitä, että ankkurointipituus täyttää putken molemmilla puolilla vähimmäisvaatimukset, jotka taas edellyttävät omia laskelmiaan. Tämän jälkeen alkutäyttöä jatketaan ja tehdään lopputäyttö sekä tiivistäminen.

Geoverkko tai geotekstiili kannattaa peittää kitkamaahan, koska verkon ankkurointipituutta voidaan yleensä lyhentää kitkamaan ja verkon tavallista tehokkaan vuorovaikutuksen vuoksi.

Jos geoverkkoa tai geotekstiiliä käytetään putken vakauttamiseen, verkon leveys on laskettava erikseen.

Painolastin lisääminen geoverkon tai geotekstiilin avulla



Kuva 5.6.7 Geoverkoston asentaminen

PE-sadevesijärjestelmän asentaminen

Seuraavassa kerrotaan Uponorin PE-sadevesiputkien käsittelemisestä ja liittämisestä.



1. PE-sadevesiputket voidaan purkaa kuormasta esimerkiksi kiinnittämällä putkeen kaksi nostoliinaa. Näin estetään muhvin ja tiivisteiden sekä pistopään vahingoittuminen.



2. Varmista, ettei putkessa ole kuljetus- tai muita vaurioita.



3. Puhdista muhvi ja tiiviste hiekasta tms.



4. Puhdista pistopää ja sivele pää Uponor-liukuaineella.



5. Putket liitetään työntämällä pistopää muhvin pohjaan asti. Jos liittämiseen käytetään kaivinkoneen kauhaa, sen ja putken väliin tulee laittaa suojus.

Putkea ei saa katkaista.



6. Alkutäyttö tulee tiivistää tasaisesti putken molemmilta puolilta. Jos toista puolta tiivistetään enemmän kuin toista, seurauksena voi olla poikittaissiirtymä ja putken muodonmuutos.



7. Lopputyön ja tiivistämisen jälkeen asennustyö tarkastetaan tarvittaessa putken sisäpuolelta muodonmuutosten ja liitosten kulmapoikkeamien varalta.



Asennussyvyyden ollessa normaalia syvempi, voidaan käyttää kaivinkoneen puomin päähän tulevaa erikoistyökalua. Näin asentaminen on turvallisempaa.

Suunnanmuutokset tehdään muhvikulmien avulla. Liitosten sallittu kulmapoikkeama on 1 °.

HUOMAUTUS: Vakiotyypisien putkien ja yhteiden pituutta ei voi muuttaa. Putkilinjan pituuden hienosäättämiseen käytetään erityisiä sovitusputkia.

Sallitut kulmapoikkeamat

Kulmapoikkeama asteina	3 m:n putken siirtymä	6 m:n putken siirtymä
°	mm	mm
1	52	105

Taulukko 5.6.8

Liittäminen muuntyyppisiin putkiin

Järjestelmää sekä siihen liittyviä kaivoja ja jatkohteitä voidaan käyttää yhdessä kaikkien markkinoilla olevien tunnettujen putkijärjestelmien kanssa.

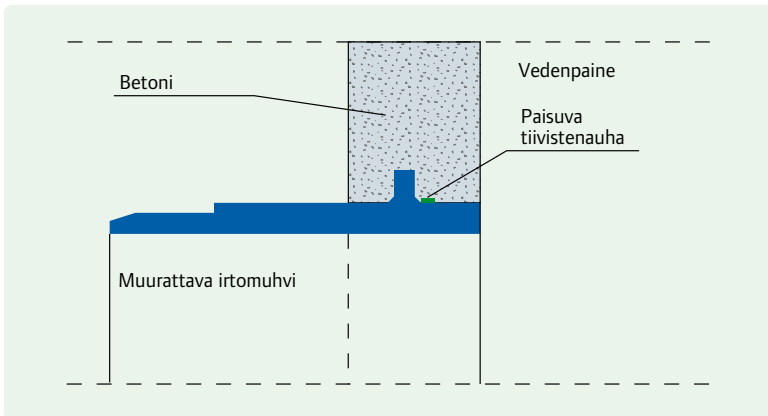
1. Uponor-sadevesijärjestelmä PE – betonikaivot tai rakennukset

PE-putki voidaan liittää betonikaivoon muurattavalla irtomuhvilla.

Muurattavan irtomuhvin asentaminen ja valaminen:

- Paisuva tiivistenauha asennetaan muurattavan irtomuhvin kiinteään kauluksen viereen sille puolelle, jolle vedenpaine kohdistuu.
- Muurattava irtomuhvi kiinnitetään valumuottiin, joka tiivistetään irtomuhvin ympärille.
- Irtomuhvin ympärille valetaan aggressiivisiin ympäristöihin soveltuvaa betonia, jonka lujuusluokka on 35 MPa.
- Irtomuhvi liitetään muuhun putkistoon.

Muurattavan irtomuhvin asentaminen



Kuva 5.6.9

2. Uponor-sadevesijärjestelmä PE – betoniputket

PE-sadevesikaivo voidaan liittää betoniputkeen esimerkiksi Fernco-jatkomuhveilla. Vaihtoehtona on muurattavan irtomuhvin valaminen betonimuhviin.

3. Uponor-sadevesijärjestelmä PE – PVC-putket

Sileän PVC-putken jatkoyhde liitetään PE-kaivoliittymään PVC-kaksoismuhvilla. Uponor voi valmistaa erityisratkaisuja ja liitoksia, jotka vaativat hitsausta.

4. Uponor-sadevesijärjestelmä PE – Ultra Rib 2- ja Dupplex-putket

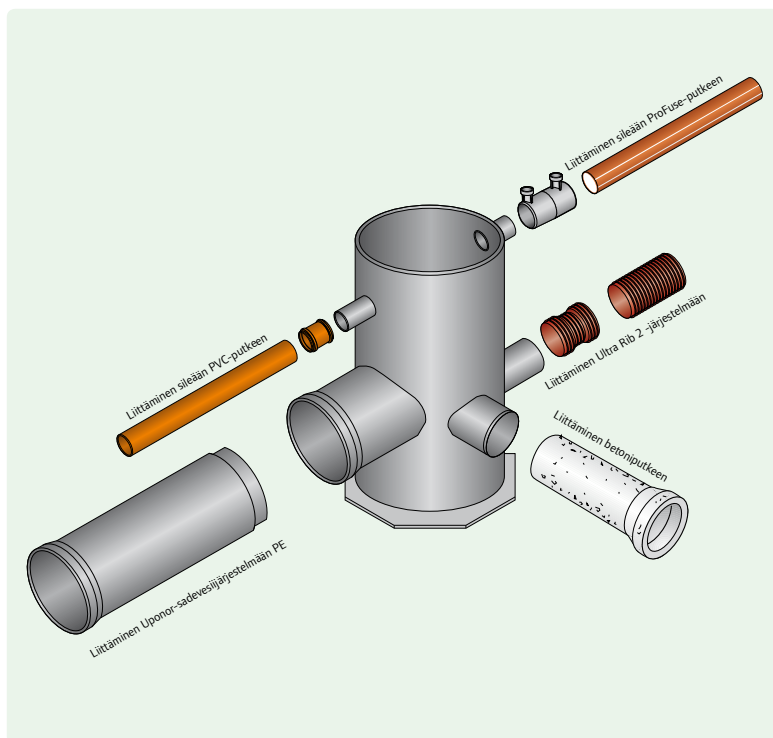
Ultra Rib 2- tai Dupplex-putkien jatkoyhde liitetään PE-kaivoliittymän pistopäähän tai muhviin. Uponor voi valmistaa erityisratkaisuja ja liitoksia, jotka vaativat hitsausta.

5. Uponor-sadevesijärjestelmä PE – PE-putket

Sileän PE-putken jatkoyhde liitetään PE-kaivoliittymään, ja liitos hitsataan sähköhitsaamalla. Putket voidaan liittää myös pistoyhteellä.

Liittäminen muuntotyypisiin putkiin voidaan tehdä joko irrallisilla putkiyhteillä tai käytämällä kaivoja, joissa on kiinteät liittymät.

Liittämiskäsit



Kuva 5.6.10

PE-sadevesiputken liittymät

Jos sadevesiputkiin halutaan liittää esimerkiksi tonttijohtoja, Uponor voi toimittaa putkia tai putkiyhenteitä, joissa on valmiiksi hitsatut liittymät.

Toisena vaihtoehtona on käyttää erityisiä PE-läpivientejä, jotka on tarkoitettu halkaisijaltaan 110 tai 160 mm:n putkille. Putkeen porataan tällöin reikä, johon PE-läpivienti asennetaan, ja lyhyt PVC-muhviputki tai -kulmayhde asennetaan PE-läpivientiin.



1. Pora liittymän reikä reikäporalla.



2. Asenna PE-läpivienti reikään.



3. Sivele muhviputken liukuainetta



4. Asenna muhviputki.

Sovitusputken lyhentäminen

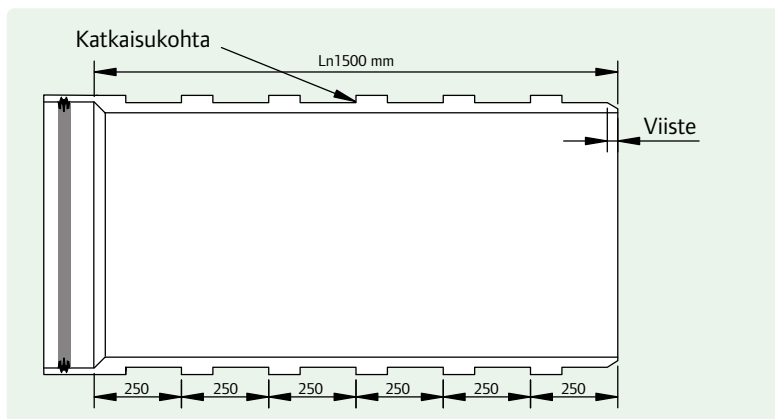
1. Lyhennä sovitusputki rivin reunan myötäisesti. Käytä sahaamiseen esimerkiksi pyörösaha.
2. Tee viiste taulukon 5.6.12 mukaisesti esimerkiksi sähköhöylällä.
3. Jotta liitoksesta tulisi tiivis, tarkasta pistopää halkeamien tai vaurioiden varalta.
4. Liitä pistopää ja muhvi normaalisti.

Putkikoot ja viiste

Putki Koko (mm)	Viiste Koko (mm)
800	30
1000	40
1200	40
1400	40
1600	40

Taulukko 5.6.11

Viiste



Kuva 5.6.12