

**Ecoflex Supra Plus**

**Suunnittelu- ja asennusohje**

**Uponor**



# Uponor Ecoflex Supra Plus

Uponor Ecoflex Supra Plus on monikäyttöinen, eristetty vesijohto, jonka pitää sulana itse-säätyvä lämpökaapeli. Uponor Ecoflex Supra Plus soveltuu lomakyltien, vapaa-ajan asuntojen, asuinalueiden, teollisuuden, laskettelukeskusten ja vastaavien jäätymisriskille alttiiden kohteiden vesijohdoksi tai paineviemäriksi.

## Sisältö

### Uponor Ecoflex Supra Plus

Yleistä	2
Tekniset tiedot	3
Putken rakenne	3
Itsesäätyvä kaapeli	4
Supra Plus -ohjausyksikkö	4

### Käyttö **5**

### Suunnittelu **6**

Lämpöhäviöt	6
Sähkösuunnittelu	7

### Asennus **9**

Putkielementin asennus	9
Yleistä sähköasennuksesta	10
Supra Plus -ohjausyksikön asennus	10
KytKentä- ja loppupään asennus	11
Lämpökaapelin T-haaran asennus	13
Lämpökaapelin jatkaminen	14

### Koestuspöytäkirja **15**



## Vastuu

Kaikki asennusohjeessa mainittu informaatio, piirrokset, kuvat ja graafiset esitykset mukaan-luettuina ilmaisevat nykyistä tietämystämme ja ovat parhaan ymmärryksemme mukaan oikeita ja luotettavia. Uponor ei kuitenkaan takaa niiden täsmällisyyttä eikä täydellisyyttä, eikä ole vastuussa niiden väärinkäytöstä. Vastuamme tuotteista on ilmaistu yleisissä myyntiehdotuksissamme, jotka ovat maksutta saatavissa osoitteesta Uponor Suomi Oy, Lämmitys- ja käyttövesiyksikkö, PL 21, 15561 Nastola, puh. 030 410 8500. Tuotteen käyttäjän on tutkittava tarkoin tuotteen sopivuus ajateltuun käyttöön. Uponor pidättää itsellään oikeuden muuttaa tuotetta tai tarvikkeita ennalta ilmoittamatta.

# Tekniset tiedot

## Uponor Ecoflex Supra Plus

Koko du x s / D mm	Kelapituus m	Uponor-nro	LVI-nro	Paino kg/m	Tilavuus l/m	Kelan ulkohalk. mm	Kelan sisähalk. mm	Kelan leveys mm	Taivutus-säde m
25x2,3/68	150	1095730	1844133	0,6	0,33	1500	950	700	0,3
32x2,9/68	150	1095731	1844134	0,7	0,54	1500	950	700	0,4
40x3,7/90	150	1095733	1844135	1,4	0,83	1600	950	900	0,5
40x3,7/140	150	1095734	1844136	1,5	0,83	2000	950	1300	0,5
50x4,6/90	150	1095735	1844137	1,6	1,31	1600	950	900	0,5
50x4,6/140	150	1095736	1844138	1,7	1,31	2000	950	1300	0,6
63x5,8/140	150	1095737	1844139	2,1	2,07	2000	950	1300	0,7
75x6,8/175	150	1095738	1844140	2,9	2,96	2000	1150	1850	0,9
90x8,2/200	100	1095739	1844141	4,4	4,25	2400	1250	1500	1,1
110x10,0/200	100	1095740	1844142	5,1	6,36	2400	1250	1500	1,2

## Uponor Ecoflex Supra Plus | Kaksi kaapelia

Koko du x s / D mm	Kelapituus m	Uponor-nro	LVI-nro	Paino kg/m	Tilavuus l/m	Kelan ulkohalk. mm	Kelan sisähalk. mm	Kelan leveys mm	Taivutus-säde m
32x2,9/140	150	1095741	1844143	1,5	0,54	2000	950	1300	0,5
40x3,7/175	150	1095742	1844144	2,4	0,83	2000	1150	1850	0,6
50x4,6/175	150	1095743	1844145	2,6	1,31	2000	1150	1850	0,7
63x5,8/175	150	1095744	1844146	3	2,07	2000	1150	1850	0,8
75x6,8/175	150	1095745	1844147	3,2	2,96	2000	1150	1850	0,9
90x8,2/200	100	1095746	1844148	4,4	4,25	2400	1250	1500	1,1
110x10,0/200	100	1095747	1844149	5,4	6,36	2400	1250	1500	1,2

## Putken rakenne

Ecoflex Supra Plus toimitetaan maksimissaan 150 m:n putkikelana (ks. taulukot yllä). Itsesäätävä lämpökaapeli mahdollistaa Ecoflex Supra Plus -putken katkaisun haluttuun määrämittaun. Virtausputken koot ovat Ø 25–110 mm. Maksimipaine PE RC 100 -putkilla on 16 bar. Virtausputkea voidaan liittää yleisesti käytetyillä vesijohtoliittimillä, puskuhitaamalla tai sähköhitsausyhteillä.

1. Virtausputki PE 100 RC

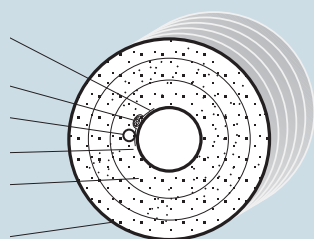
2. Lämpökaapeli

3. PE-sujutusputki

4. Alumiinifolio

5. Eriste (PEX-solumuovi)

6. PE-suojakuori



- Virtausputki PE 100 RC.** Virtausputki on kehitetty kylmän käyttöveden johtamiseen. Virtausputken materiaali on PE 100 RC.
- Lämpökaapeli.** Itsesäätävän lämpökaapelin nimellisteho on 10 W/m ja syöttöjännite 230 V.
- PE-sujutusputki.** PE-sujutusputki ohjausyksikön anturin asentamista varten.
- Alumiinifolio.** Alumiinifolio tehostaa lämmön siirtymistä kaapelista virtausputkeen.
- Eriste (PEX-solumuovi).** Eriste on ristosilloitettua polyeteenivahtoa. Eristeen umpinainen solurakenne estää veden imeytymisen ja antaa hyvän eristyskyvyn. Solumuovin tiheys on 30 kg/m<sup>3</sup> ja lämmönjohtavuus 0,037 W/mK.
- PE-suojakuori.** PE-suojakuori on aallotettua HD-polyeteeniä. Aallotus tekee suojakuoresta poikittaissuunnassa jäykän ja pitkittäissuunnassa taipuisan.

# Itsesäätyvä kaapeli

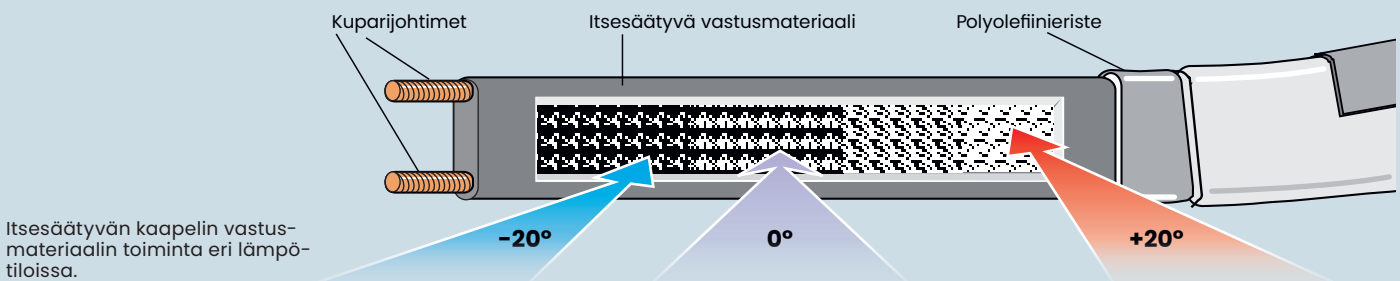
Itsesäätyvä lämpökaapeli on kehitetty erityisesti estämään putkistojen jäätymistä. Itsesäätyvyys yhdistettynä eristykseen takaa luotettavan ja turvallisen ratkaisun.

Itsesäätyvän lämpökaapelin lämpenevä osa on kahden kuparijohtimen (vaihe ja nolla) väliin pursotettu sähköä johtava polymeeri. Kylmissä kohdissa suuri virta kulkee johtimelta toiselle synnyttäen vastusmateriaalissa lämpöä. Kaapelin lämpimissä kohdissa materiaalin vastus kasvaa, ja virran kulku ja teho vähenevät. Kaapelin lämmöntuotto pysyy tasapainossa ja lämpöteho säätyy ympäristöolosuhteiden mukaan putken joka kohdassa erikseen (ks. halkileikkauskuva). Alhaisissa lämpötiloissa kaapeli antaa riittävän tehon jäätyksen estämiseksi. Lämpötilan

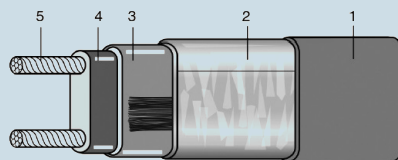
kohotessa teho alenee. Kaapelin itserajoittuvuus merkitsee turvallisuutta käytössä.

Kun kaapeli on kylmä, vastusmateriaali supistuu avaten lukuisia virrankulkuteitä vastusmateriaalissa olevia hiilikiteitä pitkin. Sähkövirta vastusmateriaalin läpi aikaansaa lämmön.

Lämpimissä kohdissa vastusmateriaalin polymeeri laajenee ja sähköisten teiden määrä vähenee. Näin vastus nousee ja lämmönluovutusteho laskee. "Kuumissa" kohdissa vastusmateriaalin laajentuminen jättää vain vähän virrankulkuteitä vastusmateriaaliin. Seurauksena on suuri vastus, joka aikaansaa lämmönluovutustehon alenemisen edelleen.



Itsesäätyvän kaapelin vastusmateriaalin toiminta eri lämpötiloissa.



## Kaapelin rakenne

1. Ulkovaippa
2. Alumiinivaippa ja maajohtimet
3. Sähköeriste
4. Itsesäätyvä vastusmateriaali
5. Kuparijohtimet

## Kaapelin tekniset tiedot

<b>Ulkomitat</b>	Leveys 11,8 mm, paksuus 6,5 mm
<b>Pienin taivutussäde</b>	25 mm
<b>Käyttöjännite</b>	230 V
<b>Korkein sallittu käyttölämpötila</b>	Jatkuva 65°C Hetkellinen 85°C
<b>Max. asennuspituus</b>	100 m 10 A, 150 m 16 A
<b>Nimellisteho (eristetyn metalliputken pinnalla +5°C)</b>	10 W/m

# Supra Plus -ohjausyksikkö

Ohjausyksikkö on elektroninen säädin, joka on kehitetty itsesäätyvällä lämpökaapelilla varustetun Uponor Ecoflex Supra Plus -putkielementin ohjaukseen. Ohjausyksiköllä on kaksi eri toimintoa. Voit valita joko lämpötila-anturilla varustetun termostaattisäädön tai kiinteään ajanjaksoon perustuvan käyntiaikakellotoiminnon.



## Ohjausyksikön tekniset tiedot

<b>Käyttöjännite</b>	230 VAC
<b>Nimellisteho</b>	1500 W
<b>Käyttölämpötila-alue</b>	-20...+45°C
<b>Kotelointiluokka</b>	IP23
<b>Merkkilampun osoitus</b>	tehollinen osa
<b>Säätöalue</b>	
- termostaattilla	0...10°C
- käyntiaikakellolla	10%...100%

# Käyttö

## Yleistä

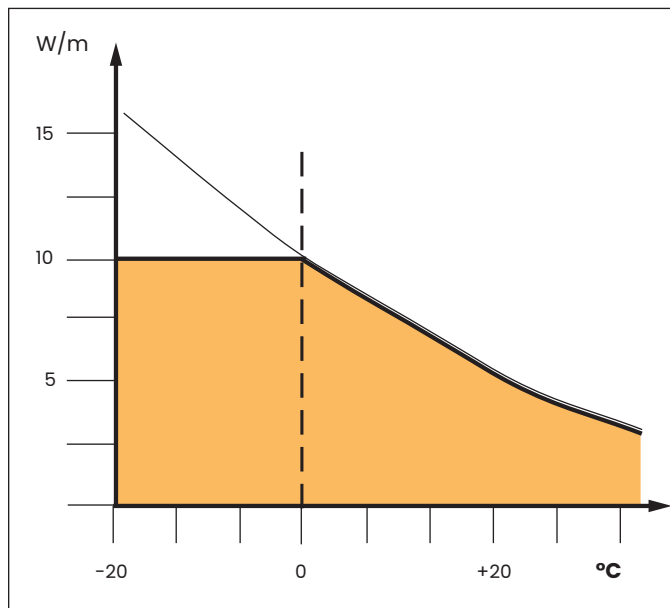
Uponor Supra Plus -jäätymättömän vesijohdon lämpökaapeli on itsesäätävä, eikä kaapeli siten voi ylikuumentua. Lämpökaapelin käyttöä ohjataan ohjausyksiköllä, jolloin käytössä on käyntiaikakello-toiminto tai termostaattitoiminto. Virran syöttö lämpökaapeliin katkaistaan käyttökytkimestä silloin, kun jäätymisvaaraa ei enää ole. Jos putkilinjaa käytetään satunnaisesti, voidaan kaapelia käyttää myös jäätyneen linjan sulatukseen. Lämpökaapeli ei tarvitse erityistä huoltoa. Putkistokorjausten ajaksi on lämpökaapeli kytkettävä pois päältä ja suojattava mekaanisilta vaurioilta. Korjausten jälkeen on eristysvastus mitattava ja kirjattava koestuspöytäkirjaan.

## Supra Plus -ohjausyksikkö

Uponor Supra Plus -elementin lämpökaapelin ohjaukseen käytetään Supra Plus -ohjausyksikköä. Ohjausyksikkö on elektroninen säädin, joka on kehitetty itsesäätävällä lämpökaapelilla varustetun Supra Plus -vesijohtoputken ohjaukseen. Ohjausyksiköllä on merkivalollinen pääkatkaisija, jolla virta voidaan katkaista pois kaapelilta. Ohjausyksiköllä on kaksi eri toimintoa. Voit valita joko lämpötila-anturilla varustetun termostaattisäädön tai kiinteään ajanjaksoon perustuvan käyntiaikakellotoiminnan. Ohjaustoiminto valitaan nostamalla säätönuppia ja kääntämällä se valitulle toimintoasteikolle.

## Käyntiaikakellotoiminto

Käyntiaikakellolla jaksotetaan virran syöttöä kaapeliin, millä voidaan helposti vähentää virrankulutusta ja estää haitallinen veden lämpeneminen. Käyntiaikakellon säätöalue vastaa 30 minuutin kytkentäjaksota. **Maksimiasennossa** 100 % kohdalla on lämmityskaapeli päällä koko jakson ajan. **Minimiasennossa** 10 % kohdalla on lämmityskaapeli 3 min päällä ja 27 min pois päältä. Jaksotusaika on valittava tapauskohtaisesti vallitsevien olosuhteiden mukaan. Käytettäessä käyntiaikakelloa jäätyneen putken sulatukseen asetetaan valitsin 100 % kohdalle.



Jääkylmässä vedessä tai jäätyneessä putkistossa lämpökaapeli antaa täyden tehon. Kuvan maalattu alue kertoo ottotehon W/m ulkolämpötilasta riippuen, kun lämpökaapeli on jatkuvasti päällä.

## Termostaattitoiminto

Jos ei haluta ylittää tiettyä ennalta määrättyä lämpötilaa, käytetään ohjaukseen termostaattitoimintoa. Termostaatilla säädettävä lämpötila-alue on 0–10°C ja säätö tapahtuu termostaattiyksikön säätöpyörällä. Termostaatin anturi asennetaan putkielementin sisään varattuun sujutusputkeen. Anturin asennuskohdan tulisi olla jäätymiselle alttein kohta. Jos anturia ei saada asennetuksi jäätymisen kannalta altteimpaan kohtaan, pitää tämä huomioida säätämällä termostaatin ylläpitolämpötilaa korkeammaksi.



# Suunnittelu

## Lämpöhäviöt

Oheinen taulukko osoittaa Uponor Supra Plus -elementin lämpöhäviöt eri ulkolämpötiloissa. Putken sisällön lämpötilaksi on oletettu + 2°C. Kun lämpöhäviö

on pienempi kuin 10 W/m, riittää kaapelin teho pitämään elementin sulana.

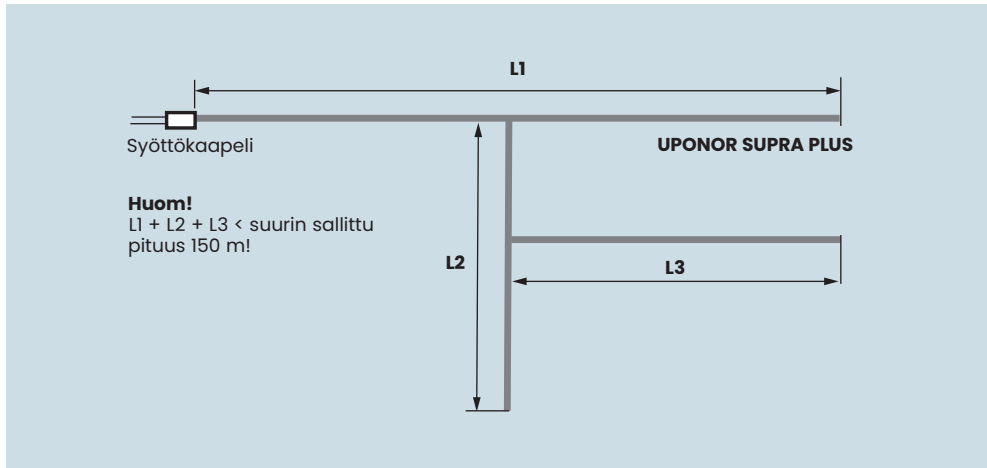
Pinnan lämpötila °C	Putken koko																	
	25/68	25/90*	25/140*	32/68	32/90*	32/140*	40/90	40/140	40/175*	50/90	50/140	50/175*	63/140	63/175*	75/175*	75/200*	90/200*	110/200*
-1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
-3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
-4	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2
-5	2	1	1	2	2	1	2	1	1	3	2	1	2	2	2	2	2	3
-6	2	1	1	3	2	1	2	1	1	3	2	1	2	2	2	2	2	3
-7	2	2	1	3	2	1	3	2	1	4	2	2	3	2	2	2	3	3
-8	3	2	1	4	2	2	3	2	2	4	2	2	3	2	3	2	3	4
-9	3	2	1	4	2	2	3	2	2	4	2	2	3	2	3	3	3	4
-10	3	2	2	4	3	2	3	2	2	5	3	2	3	3	3	3	3	5
-11	3	2	2	5	3	2	4	2	2	5	3	2	4	3	3	3	4	5
-12	4	3	2	5	3	2	4	3	2	5	3	3	4	3	4	3	4	5
-13	4	3	2	5	3	2	4	3	2	6	3	3	4	3	4	4	4	6
-14	4	3	2	6	4	2	5	3	2	6	4	3	5	3	4	4	5	6
-15	4	3	2	6	4	3	5	3	3	7	4	3	5	4	5	4	5	6
-16	5	3	2	6	4	3	5	3	3	7	4	3	5	4	5	4	5	7
-17	5	3	3	7	4	3	5	3	3	7	4	3	5	4	5	4	5	7
-18	5	4	3	7	4	3	6	4	3	8	4	4	6	4	5	5	6	8
-19	5	4	3	7	5	3	6	4	3	8	5	4	6	5	6	5	6	8
-20	6	4	3	8	5	3	6	4	3	9	5	4	6	5	6	5	6	8
-21	6	4	3	8	5	4	7	4	4	9	5	4	7	5	6	5	7	9
-22	6	4	3	8	5	4	7	4	4	9	5	4	7	5	6	6	7	9
-23	6	5	3	9	6	4	7	5	4	10	6	4	7	5	7	6	7	9
-24	7	5	3	9	6	4	7	5	4	10	6	5	7	6	7	6	7	10
-25	7	5	4	10	6	4	8	5	4	11	6	5	8	6	7	6	8	10
-26	7	5	4	10	6	4	8	5	4	11	6	5	8	6	7	7	8	11
-27	7	5	4	10	6	5	8	5	4	11	6	5	8	6	8	7	8	11
-28	8	5	4	11	7	5	9	5	5	12	7	5	9	7	8	7	9	11
-29	8	6	4	11	7	5	9	6	5	12	7	6	9	7	8	7	9	12
-30	8	6	4	11	7	5	9	6	5	13	7	6	9	7	9	8	9	12
-31	8	6	4	12	7	5	9	6	5	13	7	6	9	7	9	8	9	12
-32	9	6	5	12	8	5	10	6	5	13	8	6	10	7	9	8	10	13
-33	9	6	5	12	8	5	10	6	5	14	8	6	10	8	9	8	10	13
-34	9	7	5	13	8	6	10	7	6	14	8	6	10	8	10	8	10	14
-35	10	7	5	13	8	6	11	7	6	15	8	7	11	8	10	9	11	14
-36	10	7	5	13	8	6	11	7	6	15	8	7	11	8	10	9	11	14
-37	10	7	5	14	9	6	11	7	6	15	9	7	11	9	10	9	11	15
-38	10	7	5	14	9	6	11	7	6	16	9	7	11	9	11	9	11	15
-39	11	7	5	14	9	6	12	7	6	16	9	7	12	9	11	10	12	15
-40	11	8	6	15	9	7	12	8	6	16	9	8	12	9	11	10	12	16
-41	11	8	6	15	10	7	12	8	7	17	10	8	12	9	11	10	12	16
-42	11	8	6	16	10	7	13	8	7	17	10	8	13	10	12	10	13	17
-43	12	8	6	16	10	7	13	8	7	18	10	8	13	10	12	11	13	17
-44	12	8	6	16	10	7	13	8	7	18	10	8	13	10	12	11	13	17
-45	12	8	6	17	11	7	13	9	7	18	10	8	13	10	12	11	13	18
-46	12	9	6	17	11	7	14	9	7	19	11	9	14	10	13	11	14	18
-47	13	9	7	17	11	8	14	9	8	19	11	9	14	11	13	12	14	18
-48	13	9	7	18	11	8	14	9	8	20	11	9	14	11	13	12	14	19
-49	13	9	7	18	11	8	15	9	8	20	11	9	15	11	14	12	15	19
-50	13	9	7	18	12	8	15	10	8	20	12	9	15	11	14	12	15	20

\* Ei varastoida, saatavissa tehdastilauksesta

## Sähkösuunnittelu

Uponor Supra Plus -putkielementin itsesäätyvä lämpökaapeli on asennettava ja suojattava määräysten mukaisesti. Itsesäätyvä lämpökaapeli toimii rinnankytketyn rakenteen vuoksi myös mahdollisten haaroitusten syöttökaapelina, joten putkiverkko voi koostua useista haaroista.

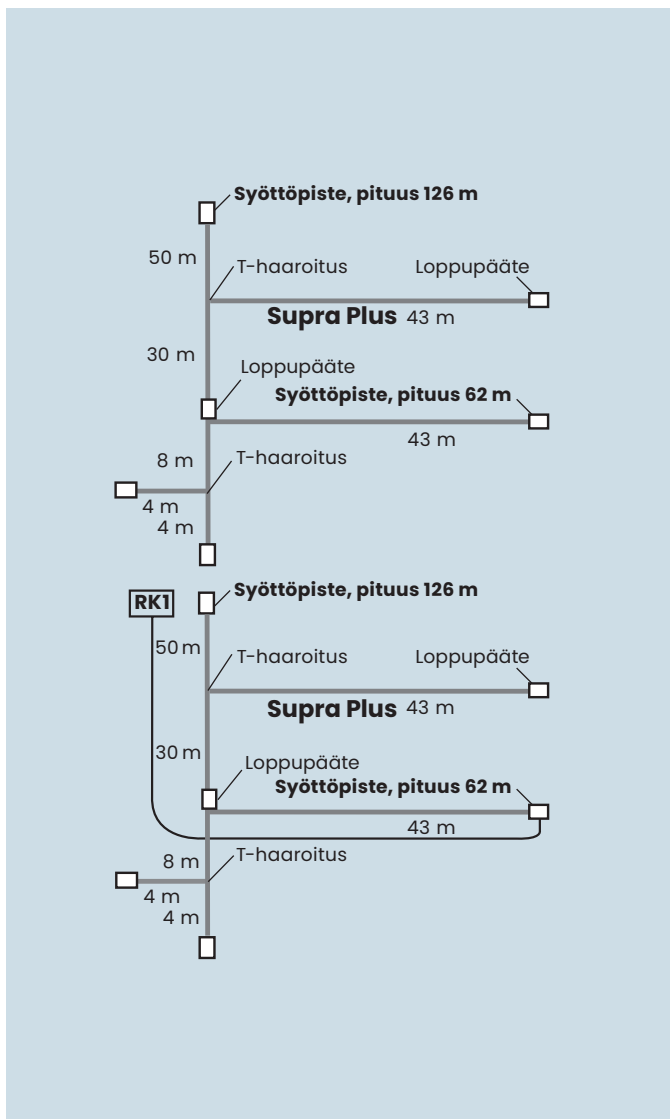
**Huom!** Yhdestä pisteestä syötetyn putkiverkon kokonaispituus ei saa ylittää lämpökaapelin suurinta sallittua asennuspituutta.



### Suurin sallittu asennuspituus

- 10 A:n sulakkeella on 100 m
- 16 A:n sulakkeella on 150 m

Usein on parasta ryhmittää erillisiä lyhyitä putkia yhdeksi piiriksi. Jokaisella piirillä on oltava oma sähkösuojaus.



### Piirin pituus

Putkien pituus lasketaan yhteen ja lisätään 0,5 m sekä kytkentää että loppupäätettä varten. 1,5 m lisätään jokaista haaroitusta varten. Varaa myös riittävästi kaapelia kiedottavaksi ylimääräisten lämpöhäviöiden kohdalle (venttiilit, läpiviennit ym.).

### Suojaus

Lämpökaapelin kokonaispituuden perusteella määritetään suojalaitteiden määrä ja koko sekä itsenäisten putkipiirien lukumäärä. Esim. putkiston pituus on 182 m. Kokonaispituus haaroitukset ja kytkentävara huomioonottaen on 188 m. Käytetään esim. seuraavanlaista kahtaa kaapelipiiriä.

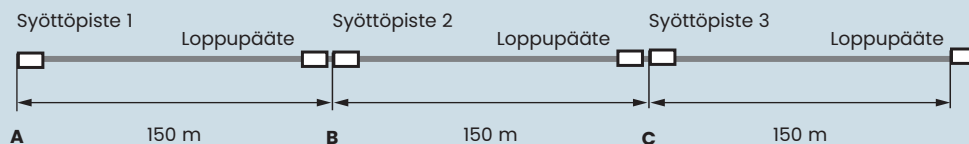
**A)**  $(50 + 43 + 30) \text{ m} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ m} = 126 \text{ m}$   
Yhteensä 126 m 16 A:n suojalaitteeseen

**B)**  $(43 + 8 + 4 + 4) \text{ m} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ m} = 62 \text{ m}$   
Yhteensä 62 m 10 A:n suojalaitteeseen

Mikäli kahdesta suunnasta ei voida syöttää eri ryhmäkeskuksista, täytyy kaivantoon asentaa maakaapeli toista syöttöpistettä varten syötettäessä RK 1:stä.

Syöttöpiste 2 voidaan myös siirtää pisteeseen 3 ja syöttää piiri tältä osin keskisyötöllä. Käytä T-haaroitus-tarvikkeita vaihtamalla yksi haaroista syöttökaapeliksi.

## Esim. 450 m:n pituisen putkiston kytkentämalli, syöttö pisteestä A



Maakaapeli on asennettava kaivantoon syöttämään pisteitä B ja C. Piirit on pidettävä erillisinä, ei samalle suojaukselle (tässä tapauksessa 3 x 16 A). Suojauksien ollessa samansuuruiset, syöttökaapelit voidaan kytkeä 3-vaiherasian eri vaiheisiin. Asennus on voitava erottaa kytkimellä (kts. sähköturvallisuusmääräykset).

Uponor Supra Plus -elementin kaapeli on rinnakkais-syöttöinen lämpökaapeli. **Loppupään johtimia ei saa yhdistää, sillä se aiheuttaa oikosulun.**

### Uponor Supra Plus -kytkentäosat

**Supra Plus 1:** sähköosat itsesäätävän kaapelin kytkentää ja päättämistä varten. Samalla sähköosapakkauksella voidaan tehdä myös lämpökaapelin jatko.

**Supra Plus 2:** T-haaroitus, tarvittavat sähköosat (haaroitus + loppupääte) sekä erilliset T-eristyskourut ja päätyhatut.

**Supra Plus 3:** sähköosat itsesäätävän kaapelin haaroitusta ja päättämistä varten.

### Suojauksessa käytettävät laitteet

- Tulppasulake 10 A tai 16 A hidas
- Johdonsuojakatkaisijat (automaatit) C-käyrä
- Vikavirtasuojakytkin

Lämmityskaapelille tuleva ryhmäjohto on suojattava vikavirtasuojakytkimellä, jonka laukaisuvirta on 30 mA.

### Syöttökaapelin mitoitus

Uponor Supra Plus -putkielementeille tulevat syöttökaapelit on mitoittava huomioiden yleiset määräykset, suojalaitteiden mitoitus ja mahdolliset jännitehäviöt. Kaapelin poikkipinnan ja rakenteen valinta sekä asennus on tehtävä määräysten mukaan kuten muillekin sähkölaitteille. Poikkipinta on valittava suojalaitteen nimellisarvon mukaan.



# Asennus

## Putkielementin asennus

Uponor Supra Plus tulee kaivaa ja peittää vähintään 10–30 cm:n syvyyteen.

Liikennöintialueilla tai muilla alueilla, joissa putkeen kohdistuu kuormitusta, suositeltava asennussyvyys on 1 metri. Välittömästi putken ympärillä oleva täyttö tehdään hienojakoisella maa-aineksella (raekoko max. 0–16). Supra-putkien asennuksessa voidaan soveltaa Rakennusinsinöörien liiton ohjeita RIL 77 C ”Maahan ja veteen asennettavat kestumuoviputket”.

Supra Plus kestää toistuvia jäätymiä ja se voidaan olosuhteiden niin vaatiessa asentaa suoraan maan tai lumen pinnalle. Asennettaessa Supra Plus vapaasti maan pinnalle on huolehdittava riittävästä mekaanisesta suojauksesta ja siitä, että putki ei joudu vasten teräviä kiviä ja kantoja.

Supra Plus voidaan asentaa myös ilmajohdoksi. Se on tuettava riittävän huolellisesti kannattimin valmistajan ohjeiden mukaisesti. Virtausputken lämpölaajeneminen on huomioitava vallitsevien asennusolosuhteiden mukaan, esim.

$\Delta t = 10^{\circ}\text{C}, l = 100 \text{ m} \Rightarrow \Delta l 18 \text{ cm}.$

Johdettaessa putkea rakenteiden läpi tulee Supra Plus suojata esim. muovisella suojaputkella, joka tiivistetään rakenteeseen. Tehtäessä virtausputken liitoksia on varattava vapaata lämpökaapelia kytkentöjä varten jokaiseen putken päähän n. 0,5 m. Ylimääräisten lämpöhäviöiden kohdalle (laipat, venttiilit, ym.) tulee lämpökaapelia kietoa korvaamaan kohdan suuremmat lämpöhäviöt (kaapelit voivat risteillä keskenään).

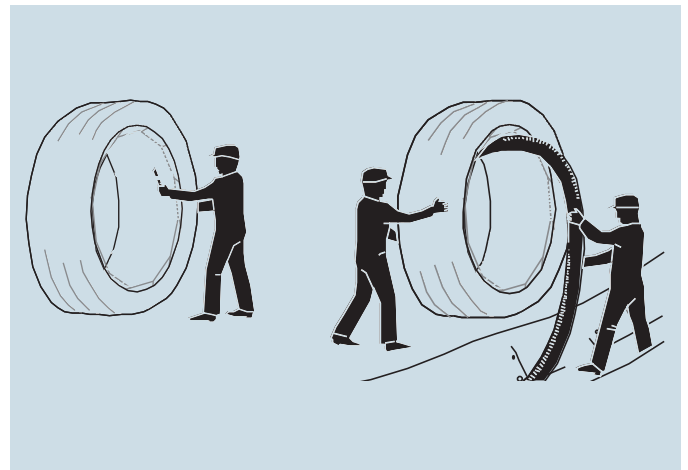
Uponor Supra Plussan asennusta ja kokoamista ei suositella alle  $-15^{\circ}\text{C}$ :n lämpötilassa. Ennen kylmissä olosuhteissa tapahtuvaa asennusta tulee kieppiä esilämmittää esim. huoneen lämmössä. Asennuksessa

on noudatettava varovaisuutta, sillä maata vasten tuleva putki jäähtyy nopeasti. Painejohto on täytettävä vedellä ennen virran kytkemistä, jotta virtausputki ei vahingoittuisi. Jos putkea joudutaan kokoamaan kovalla pakkasella, se on sulatettava ja taivutettava aluksi laajemmalle kiepille. Kun putki on lämmennyt huoneenlämmössä tarpeeksi, se voidaan kelata pienemmälle kelalle.

Kelan purkaminen aloitetaan katkaisemalla sidontaliinat kelan sisältä. Putken sisempi pää sidotaan maastoon kiinni ja aloitetaan purkaminen kelaa pyörittämällä. Kelan pakkausmuovi estää putkikelaa purkautumasta hallitsemattomasti.

Varastoitaessa putkea olosuhteissa, joissa lämpökaapelin avonainen pää on alttiina kosteudelle, tulee kaapelin pää suojata kosteudelta.

**Älä pura putken päällysmuovia, vaan aloita kelan purkaminen sisältä käsin!**



## Yleistä sähköasennuksesta

### Asennus

Asennuksessa on noudatettava sähköturvallisuusmääräysten (STM) yleisiä ohjeita. Lämpökaapelin saa kytkeä ainoastaan sähköasentaja. Lämpökaapeli ei saa vaurioitua asennettaessa.

### Kytkentä

Lämpökaapeleiden kanssa vikavirtakytkimellä suojattuun ryhmäjohtoon ei saa liittää muuta kulutusta. Lämpökaapeliasennus on voitava erottaa verkosta joko yhteisellä tai ryhmäkohtaisilla kytkimillä, jotka voivat olla myös ohjausvirtapiirissä. Kytkimessä on oltava asennonosoitusmerkinnät ja asennuksesta ilmoittava teksti esim. "Vesijohdon sulanapito-lämmitys". Verkkokytkentä suoritetaan ohjausyksikössä. Lämpökaapelin suojamaadoitettava metallipunosta ei saa käyttää nollajohtimena. Syöttökaapelissa on käytettävä aina nollajohtimessa erillistä suojajohdinta (STM).

Lämpökaapelin eristysvastus on mitattava ennen putken peittämistä ja käyttöönottoa tasajännitteellä

500 V - 2,5 kV DC. Eristysvastuksen tulee olla  $R > 20 \text{ M}\Omega$ . Kytkenät on tehtävä siten, että lämpökaapelin eristysvastus on mitattavissa myöhemmin helposti saavutettavassa paikassa.

Lämpökaapelin jatkaminen, T-haaroitus ja kytkeminen syöttökaapeliin tehdään hyväksytyillä kutistemuoviliitoksilla. Liitoskohdissa kaapelit voivat koskettaa toisiaan, koska itsesäätävä lämpökaapeli ei voi itse ylikuumentua. **Huom!** Alle 0°C lämpötilassa kaapelin resistanssi on hyvin pieni. Käynnistettäessä kaapelia alhaisessa lämpötilassa saattaa suojaus (sulake) laueta. Suojausta voidaan väliaikaisesti muuttaa, jotta saadaan kaapelin lämpötila ja resistanssi kohoamaan ja kaapeli pysymään päällä.

### Työpiirustus

Työpiirustuksessa on esitettävä:

- lämpökaapelityyppi
- lämpökaapelien määrä
- lämpökaapelien sijoitus
- korkein kaapelin sallittu käyttölämpötila.

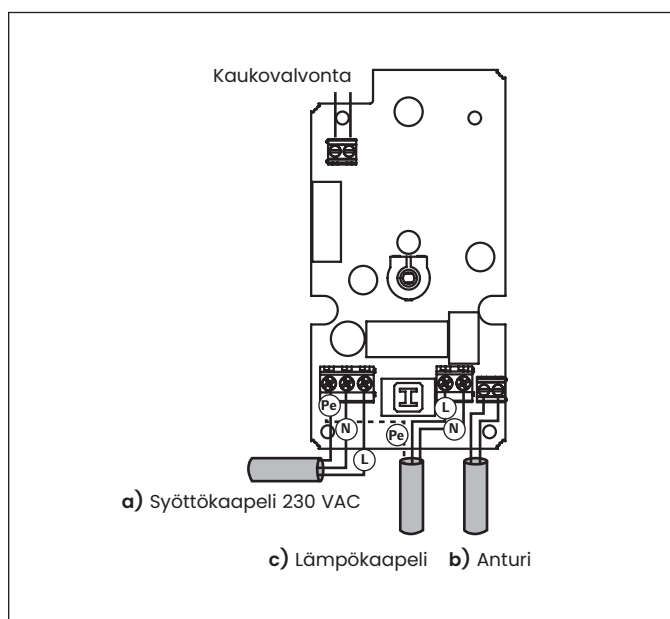
## Supra Plus -ohjausyksikön asennus

Kotelon pohja kiinnitetään ruuveilla seinään (reikäväli 60 mm, ruuvien kannan maksimihalkaisija 6,5 mm). Pinta-asennuskotelon tiiveysluokka on IP23. Kotelo voidaan kiinnittää myös kojerasian päälle (kiinnitysreiät on mitoitettu yleisimpien kojerasioiden mukaan). Kojerasian päälle asennettaessa kotelon takakanteen on varattu johtojen läpivientiä varten heikennyspala, joka voidaan puhkaista. Kotelon kansi kiinnitetään pohjaosaan M2.5-ruuvilla. Jos käytetään muita kuin pakkausessa toimitettuja läpivientitiivisteitä, täytyy niiden olla hyväksytyjä käytettävälle kaapelipaksuudelle ja IP23-tiiviysluokitukselle. Anturi asennetaan Ecoflex Supra Plus -putkielementtiin sille varattuun asennusputkeen. Anturi pyritään asentamaan jäätymiselle altteimpaan kohtaan. Jos anturia ei saada kylmimpään kohtaan, pitää se huomioida termostaatin asettelussa tai käyttää käyntiaikakellotoimintoa.

### Kytkentä

Poista säätöpyörä, irrota kiinnitysruuvi ja poista termostaatin kansiosa. Kytke 230 VAC syöttökaapeli (a), anturin kaapeli (b), putken lämpökaapeli (c) sekä suojamaadoitus sisään tulevalle syötölle ja lämpö-

kaapelin suojaunokselle. Kytkentäjohtimien paksuus määräytyy ryhmäsulakkeen koon mukaan; 10 A → 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> ja 16 A → 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Asennukset on tehtävä kiinteää asennustapaa noudattaen.



Ohjausyksikön kytkentä.

## Ohjausyksikön anturin vastusarvot

T °C	R kΩ
0	29
5	23
10	18
15	15
20	12
25	10

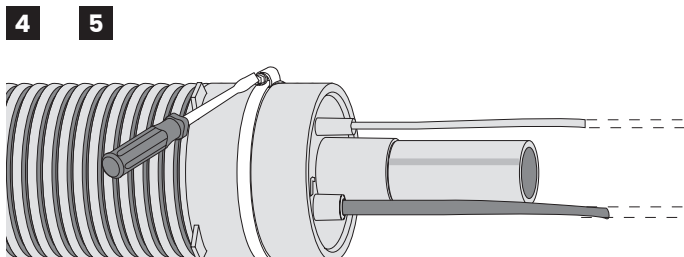
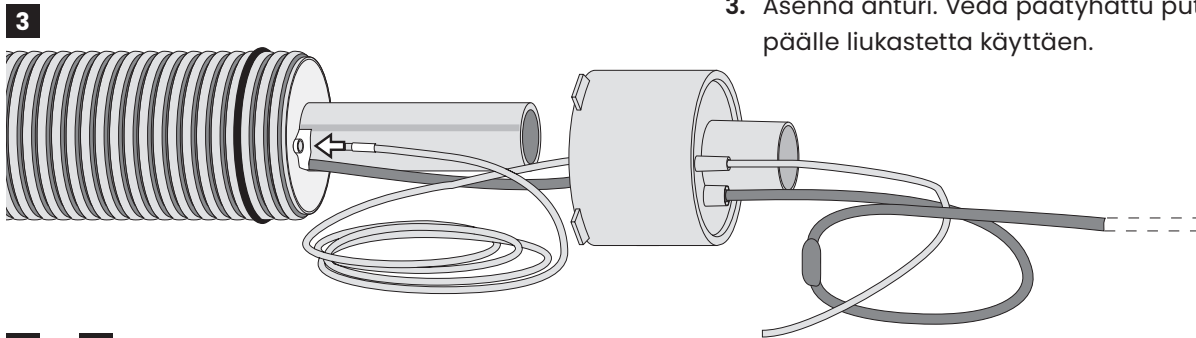
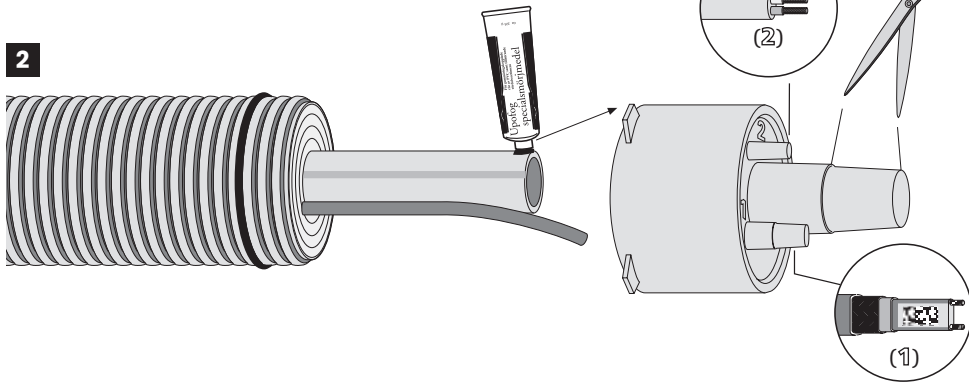
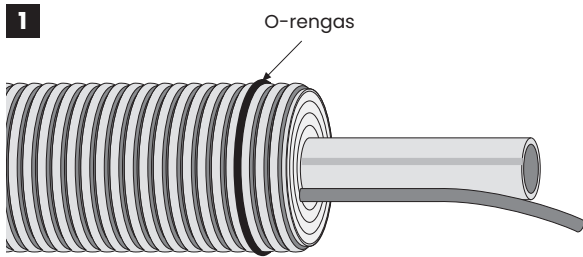


## Ohjausyksikön tekniset tiedot

Käyttöjännite	230 VAC
Nimellisteho	1500 W
Käyttölämpötila-alue	-20...+45°C
Kotelointiluokka	IP23
Merkkilampun osoitus	tehollinen osa
Säätöalue	
- termostaatilla	0...10°C
- käyntiaikakellolla	10%...100%



## Kytkeä- ja loppupään asennus



### Kytkeäpään asennus

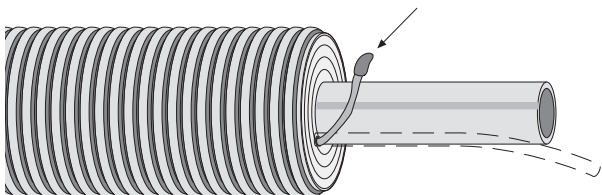
1. Kuori suojaputki ja poista lämpöeriste huomioiden päätyhatun pituus. Varaa kaapelia sähköasennukseen 0,5 m. Lyhennä virtausputki sopivaan mittaan. Älä vahingoita kaapelia tai virtausputkea. Puhdista huolellisesti (myös suojaputki).
2. Aseta tiiviste paikalleen 2. tai 3. uran kohdalle. Katkaise päätyhatun virtausputken ulostulo oikean dimension kohdalta. Katkaise anturin ulostulo (2) ja kaapelin ulostulo (1) oikeasta kohdasta

3. Asenna anturi. Vedä päätyhattu putkielementin päälle liukastetta käyttäen.

4. Tee jatko lämpökaapeli-syöttökaapeli käyttäen asennuspakkausta Supra Plus 1 (erillinen asennusohje sähköasentajalle).
5. Aseta kiristyspanta päätyhatun päälle tiivisteiden kohdalle ja kiristä.

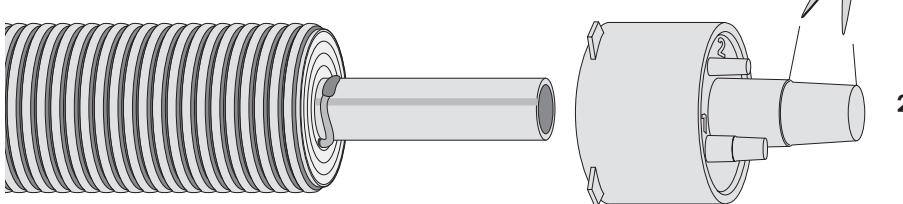
## Loppupään asennus

1



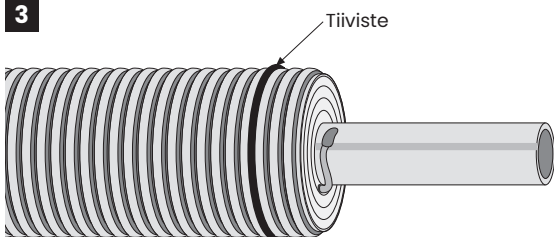
1. Kuori suoja-putki ja poista lämpöeriste huomioiden päätyhatun pituus. Varaa kaapelia sähköasentajalle 0,5 m. Lyhennä virtausputki sopivaan mittaan. Älä vahingoita kaapelia tai virtausputkea. Puhdista huolellisesti (myös suoja-putki).

2



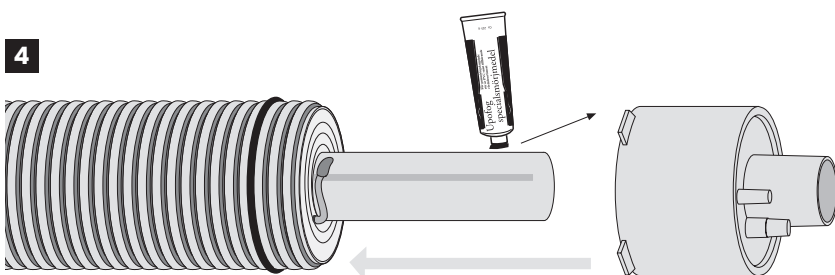
2. Tee lämpökaapelin loppupääte (erillinen asennusohje sähköasentajalle).

3



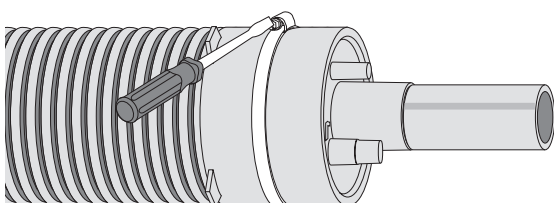
3. Aseta tiiviste paikalleen 2. tai 3. uran kohdalle. Katkaise päätyhatun virtausputken ulostulo oikean dimensio kohdalla.

4



4. Vedä päätyhattu putkielementin päälle liukastetta käyttäen.

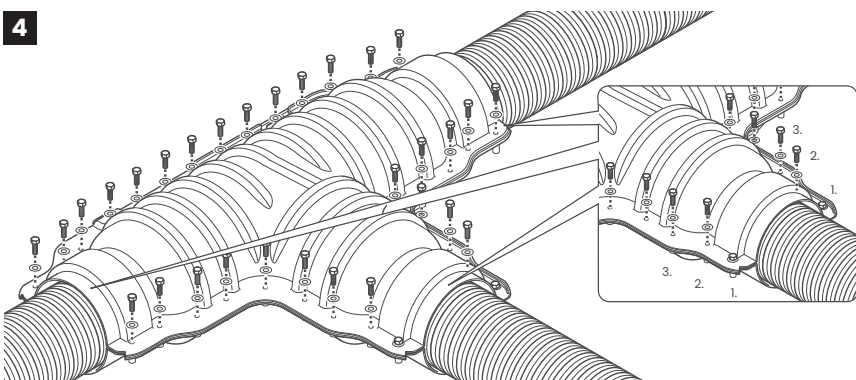
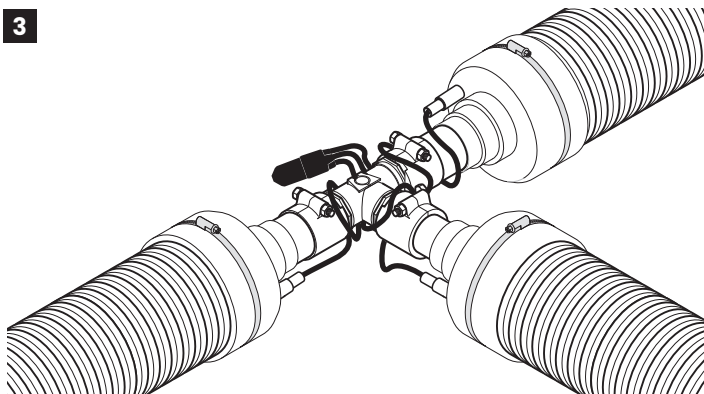
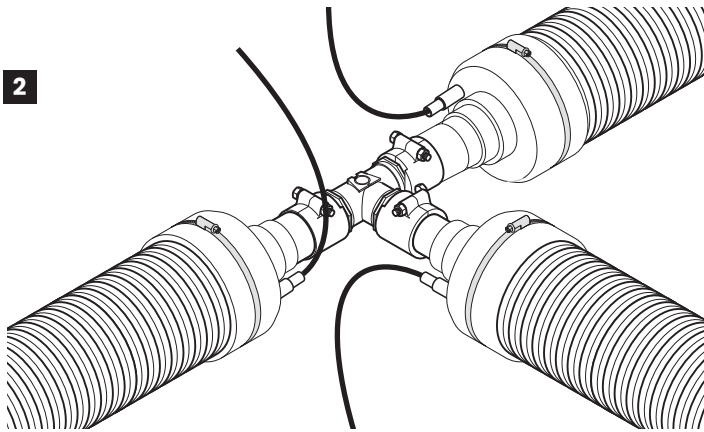
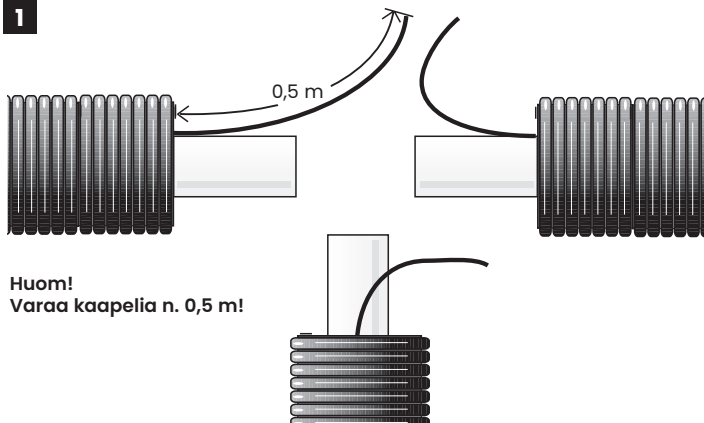
5



5. Aseta kiristyspanta päätyhatun päälle tiivisteeseen kohdalle ja kiristä.

# Lämpökaapelin T-haaran asennus

## T-haaroituksen asennus



1. Kuori suojaputki ja poista lämpöeriste huomioiden T-haaraeristeen koko. Kuori vain välttämätön virtausputken liittämiseksi. Varaa kaapelia sähköasentajalle n. 0,5 m. Lyhennä virtausputki sopivaan mittaan. **Huom! Älä vahingoita kaapelia tai virtausputkea.** Katkaise virtausputket siten, että liittimien ja putkien eristämättömien päiden yhteispituus on mahdollisimman pieni. Puhdista putken päät jäysteestä ja liasta huolellisesti (myös suojaputki).

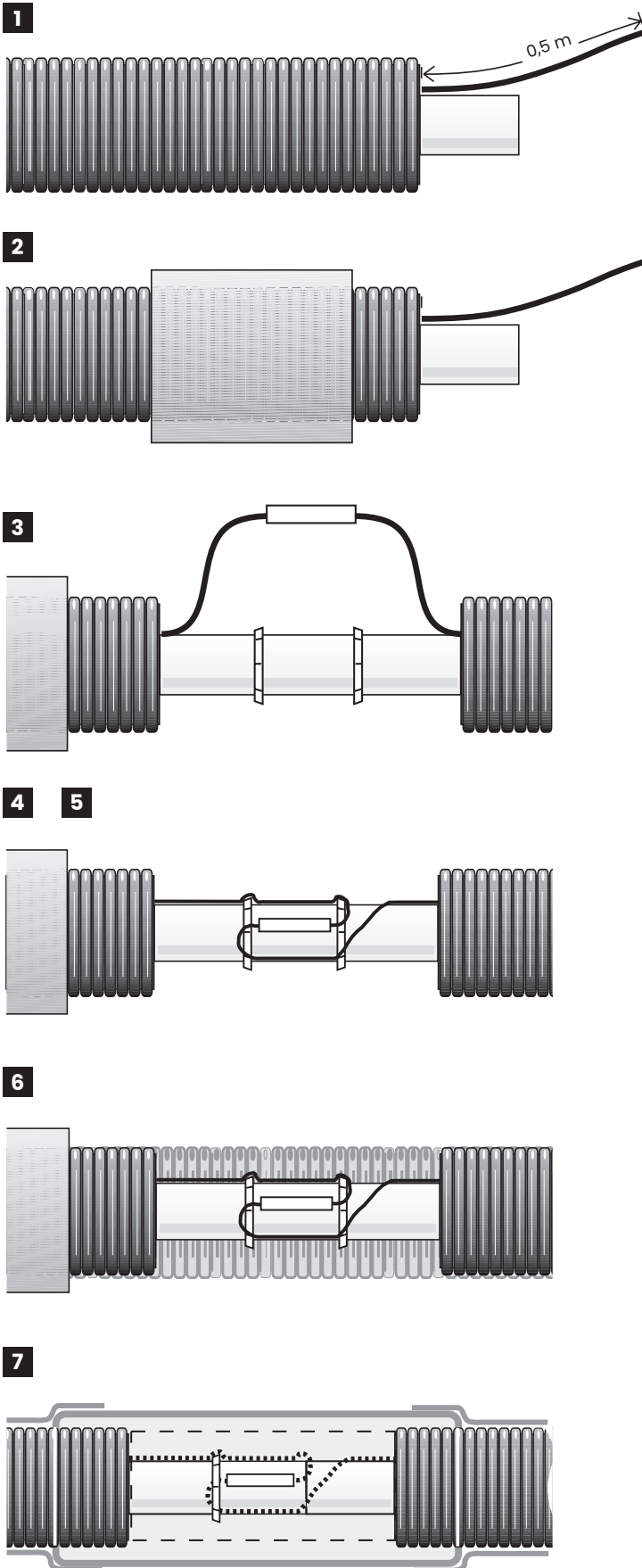
2. Liitä putket toisiinsa putkiliittimillä (eivät sisälly pakkaukseen). Pätyhatut asennetaan paikoilleen ennen virtausputkien liittämistä. Varo vaurioittamasta lämpökaapelia.

3. Liitä lämpökaapeleiden päät asennuspakkaus Supra Plus 2 -tarvikkeilla ja kiedo lämpökaapelit haaroituskohtaan lämmönkestävällä teipillä (sähköasentaja).

4. Asenna T-haaraeriste ohjeen mukaan.

# Lämpökaapelin jatkaminen

## Jatkon teko



1. Kuori suojaputki ja poista lämpöeriste huomioiden PE-holkin pituus 550 mm. Varaa kaapelia sähköasentajalle n. 0,5 m. **Huom! Poista eriste siten, että voit käyttää sen myöhemmin liittimen eristeenä.** Lyhennä virtausputki sopivaan mittaan. Älä vahingoita kaapelia tai virtausputkea. Katkaise virtausputki siten, että liittimen ja putken eristämättömien päiden yhteispituus ei ylitä PE-holkin pituutta. Puhdista putken pää (myös suojaputki) huolellisesti.
2. Asenna PE-holkki, pit. 550 mm ja kutisteet toiselle putkelle ennen liittimen asennusta.
3. Liitä putket toisiinsa putkiliittimillä (eivät sisälly jatkopakkaukseen). Varo vaurioittamasta lämpökaapelia.
4. Tee lämpökaapelijatko asennuspakkauksen Supra Plus 1 mukaan (erillinen asennusohje sähköasentajalle).
5. Kiinnitä lämpökaapeli lämmönkestävällä teipillä kuvan mukaan putkijatkoksen kohtaan. Lämpökaapelijatkoksen kohtaa ei saa rasittaa mekaanisesti.
6. Asenna aikaisemmin poistamasi lämpöeriste jatkokseen huolellisesti. Kiinnitä teipillä.
7. Aseta PE-holkki jatkoksen kohtaan keskeisesti. Varmista, että kutisteet ovat riittävästi molempien suojuorien päällä. Poista kutisteen sisältä mahdollinen suojapaperi. Kutista käyttäen keltaista liekkiä. Aloita kutistaminen keskeltä ja lämmitä tasaisesti sekä rauhallisesti joka puolelta. Etene ensin toiseen päähän ja sitten toiseen. Älä kuitenkaan polta kutistetta tai suojakuorta. Kun kutisteen pinta on sileä ja liima pursuaa sen päästä, on se saanut riittävästi lämpöä. Asennus on valmis, kun jatkos on jäähtynyt ympäristön lämpötilaan.

**HUOM! Supra Plus -putken jatko voidaan tehdä myös Ecoflex-jatkospakkauksella.**

# Uponor Supra Plus -koestuspöytäkirja

## SÄHKÖSAATETUN UPONOR SUPRA PLUS -PUTKILINJAN SÄHKÖKOESTUS

Kohde:

Työ n:o:

Lisätietoja:

Putkilinja putken tunnus/nimitys	Putken Pituus (m)	Eristysvastus ( $> 20 \text{ M}\Omega$ )	Päiväys	Koestaja

# Moving > Water

**uponor**

**Uponor Suomi Oy**

Kouvolantie 365, PL 21  
15561 Nastola

**P** 030 410 8500

**E** [asiakaspalvelu@uponor.com](mailto:asiakaspalvelu@uponor.com)

**W** [uponor.com/fi-fi](https://www.uponor.com/fi-fi)

10012\_FI\_01\_2024