
SULANAPITO

Vain johtavia tuotteita.

 **PISTESARJAT**



LAADUKAS VALIKOIMA

Suunnittelupalvelu ja räätälöintimahdollisuus



ASIAANTUNTEMUS

Ammattiosaaminen ja ongelmanratkaisukyky



TOIMITUSVARMUUS

Saatavuus ja nopeat toimitukset



KOKONAISEDULLISUUS

Paras hinta-laatusuhde



Estetään yhdessä talviset tapaturmat

Suunnittelemamme sulanapitoratkaisut suojelevat suomalaisia liukastumisilta, jotka aiheuttavat vuosittain kymmenien miljoonien vahingot. Samalla ratkaisumme suojelevat suomalaista rakennuskantaa, yhteistä kansallisomaisuuttamme. Ratkaisumme on kehitetty Suomen vaativiin ja vaihteleviin olosuhteisiin. Meitä ei pahinkaan paukkupakkanen hetkauta.

Pistesarjat haluaa kaikessa toiminnassaan puhua vastuullisuuden puolesta. Konkreettisesti vastuullisuus tarkoittaa tehokkaita ja luotettavia, ympäristöä mahdollisimman vähän kuormittavia sähköteknisiä ratkaisuja myös sulanapidossa.

Tuotteiden laatu on tässä keskeinen tekijä. Laatutuote kestää käyttöä, toimii luotettavasti sekä estää häiriötilanteita. Myös suurten investointien arvo säilyy, kun toteutuksessa on käytetty laadukkaita ja pitkäikäisiä ratkaisuja.

Toimimme joustavassa yhteistyössä asiakkaan, tuotantomme sekä toimittajien kanssa, jotta pystymme aina toimittamaan parhaan mahdollisen lopputuloksen asiakkaalle. Omien kokemusiemme ja oppien pohjalta on syntynyt täyden palvelun prosessi ongelman kartoituksesta aina lopputuotteeseen saakka, minkä ansiosta pystymme vastaamaan hyvinkin nopeisiin toimitustarpeisiin.

Tähän kuvastoon on koottu erityisesti ulkotilojen sulanapitoon suunnitellut tuotteemme. Toivon, että se auttaa sinua työssäsi tehokkaamman ja toimivamman Suomen rakentamisessa.

Marco Tienhaara

toimitusjohtaja
Pistesarjat Oy









SISÄLLYSLUETTELO

SULANAPITO

Tuoteryhmäesittely	6
Kaapelityypit	8
Suunnitteluohjeet	10
Ulkoalueet	10
Sadevesijärjestelmät	12
Vesi- ja viemäriputket	14
Ohjausjärjestelmät	16
Itsesäätävät lämmityskaapelit	24
Vakiovastuskaapelit	40
Sulanapitoelementit	50
Termostaatit	58
Anturit	64
Asennustarvikkeet	72
Putken lämpöhäviötaulukko	76



- | | | |
|---|---|---|
|  Sulanapito |  Betonin kovetus ja kuivatus |  Palonkestävät järjestelmät |
|  Sähkölämmitys |  Teollisuuden lämmitysjärjestelmät |  Tietoliikennejärjestelmät |

ESIMERKKEJÄ TOTEUTTAMISTAMME KOHTEISTA

- Lentokenttä: Helsinki-Vantaa
- Rautatieasema: Helsingin rautatieasema
- Oppilaitos/koulu: Tampereen yliopisto
- Hotelli: Sas Radisson Simonkenttä
- Päiväkoti: Hirsimäen päiväkot
- Asuinrakennus: Oy Eerikinkatu 2
- Teollisuuskiinteistö: Porin Tahkoluodon LNG-terminaali
- Julkishallinnon kiinteistö: Lahden konserttitalo
- Kauppakeskus: Tampereen Ideapark
- Sairaala: Kanta-Hämeen keskussairaala
- Urheiluhalli: Vierumäen urheilukeskus
- Kulttuurikeskus: Kiasma
- Pysäköintilaitos: Kotkan toriparkki
- Metroasema: Siilitien metroasema, Helsinki

TUOTERYHMÄESITTELY

SULANAPITO

Talvisin ulkoalueiden jäätyminen voi aiheuttaa vaaratilanteita ja vaikeuttaa liikumista. Tehokas keino torjua jäätyksen aiheuttamia ongelmia on varustaa pysäköintialueet, ajoluiskat, kävelytiet, ulkoportaat, sillat ja lastauslaiturit sekä sadevesijärjestelmät automaattisella sulatusjärjestelmällä. Näin ulkoalueet pysyvät ympäri vuoden sulina ja turvallisina. Samalla estetään myös routavauriot.

Jään ja lumen muodostuminen voidaan estää sulanapitokaapeleiden avulla kohteissa, joista lumen poistaminen olisi muuten vaikeaa, vaarallista tai kallista. Samalla torjutaan myös jäätyksen aiheuttamia vaaroja ihmisille ja rakenteille.

Sulanapidolla lisätään myös asumis- ja työturvallisuutta. Katoilla sulava vesi pääsee poistumaan sille tarkoitettua reittiä pitkin lämmitettyjen ja sulien rännien ja syöksytörvien kautta. Sulanapitokaapeleiden käyttö ei myöskään vaadi hiekoitusta, suolausta eikä jälkisiivousta, ja on siten myös ekologista.

SÄÄTÖ JA OHJAUS

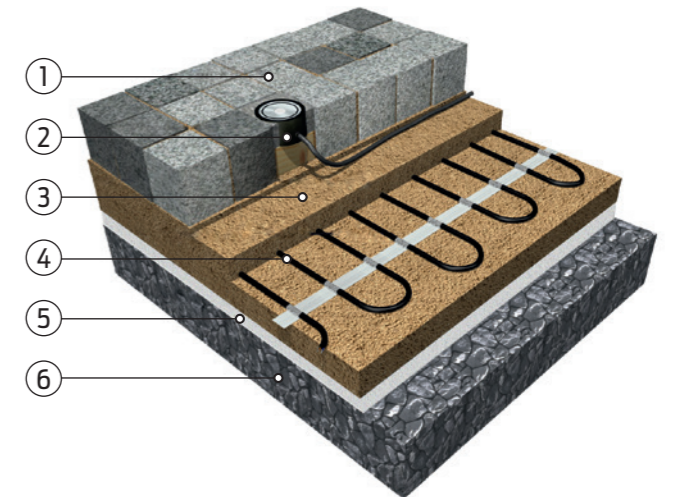
Kaikkien lämmityskaapeliasennusten yhteydessä tulisi käyttää vikavirtasuojakytkintä (henkilösuojaus 30 mA, muuten max. 300 mA). Sääntöjärjestelmänä tulisi olla vähintään ajastin tai termostaatti, jotta toimintalämpötila tai -aika voidaan säätää taloudelliseksi.

Ulkoalueiden tai sadevesijärjestelmien kaltaisten laajempien sovellusten sulanapidossa on suositeltavaa käyttää ohjausjärjestelmää, johon on sijoitettu lumi-, kosteus- ja lämpötila-antureita. Tällöin sulanapidon ohjaus on tarkempaa kuin pelkkää termostaattia käyttämällä.

Oikeanlaisen ohjausjärjestelmän avulla sulanapito on kustannustehokkaampaa kuin vaihtoehtoiset menetelmät, joilla torjutaan lunta ja jäätä sekä rakenteille aiheutuvia vaurioita ja tapaturmia. Samalla ohjausjärjestelmän käyttö pidentää kaapeleiden käyttöikää.

ASENNUS JA SAATAVUUS

Lämmityskaapelit valitaan aina kulloisenkin sovelluksen perusteella, ja ne on asennettava kiinteästi.



Sulanapidon asennus asennushiekkaan

1. Pintakivetyt
2. Anturi (esim. PST 5010 s. 64)
3. Asennushiekka
4. Lämpökaapelimatto (esim. Sileka s. 44)
5. Eristys (suositus)
6. Pohjamateriaali (tasoitettu)

Paluujohtimella varustetun kaapelin päättämiseen käytetään kustemuovipäätettä, joka tehdään samoin kuin jatkos.

Lämmityskaapeleita on saatavana kelatavarana, liitosjohtollisina kytkentävalmiina elementteinä sekä helppokäyttöisinä valmiina verkkoina, jotka valmistetaan asiakkaan tarpeen mukaan.

Pistesarjat auttaa aina sopivimman sulanapitoratkaisun löytämisessä. Palvelumallimme ja kokenut suunnittelupalvelumme toimivat yhtälailla pienten kiinteistöjen portaiden, räystäiden tai piha-alueiden kuin vaikkapa parkkialueiden ja kauppakeskusten kattojen toteuttamisessa.

Asiantuntijamme auttavat puhelimitse **010 423 8770** tai sähköpostitse asiakaspalvelu@pistesarjat.fi

KAAPELITYYPIT

ITSESÄÄTYVÄT LÄMMITYSKAAPELIT

Itsesäätävien lämmityskaapelien suosio perustuu niiden helpokäyttöisyyteen, sillä kaapeli voidaan katkaista aina halutun mittaiseksi. Kaapelin teho vaihtelee lämpötilan mukaan, eli kun lämmitettävän kohteen lämpötila nousee, laskee kaapelin lämmitysteho ja päinvastoin. Kun kaapeli saavuttaa lämpötilan, jossa sen kohteeseen luovuttama lämmitysteho on saman suuruinen kuin lämpöhäviöt ympäristöön, vallitsee termodynaaminen tasapaino. Niin kauan kun ympäristön olosuhteet eivät muutu, kaapeli pitää lämmitystehon vakiona.

Itsesäätävä kaapeli koostuu kahdesta virtajohtimesta, jotka on upotettu lämpöä kehittävään puolijohdemateriaaliin (matriisiin). Korkeissa lämpötiloissa polymeeri laajenee vähentäen johtavien reittien määrää ja virran kulkua. Alhaisissa lämpötiloissa johtavia reittejä on useita, mikä mahdollistaa virran kulkemisen johdinten välillä.

KÄYTTÖKOHTEET

Itsesäätävillä kaapeleilla toteutetaan tavallisesti kohteita, joissa saman kaapelin eri kohdat voivat joutua erilaisiin olosuhteisiin. Esimerkiksi syöksytorvissa ja ränneissä osa kaapelista voi olla jään tai veden ympäröimä ja osa taas kuivana ilmassa. Itsesäätävyydestä saadaan näin paras hyöty kaapelin käyttöiän kannalta, sillä se estää paikallista ylikuumenemista. Itsesäätävät lämmityskaapelit ovatkin erityisen suosittu ratkaisu vesiputkistojen ja sadevesijärjestelmien sulanapidossa. Niillä voidaan toteuttaa vaivattomasti niin rännien, syöksytorvien kuin sadevesiviemäreidenkin sulanapito sekä erilaisten putkistojen saattolämmitys. Itsesäätävyydestä huolimatta on aina suositeltavaa asentaa lämmityskaapeleiden yhteyteen vähintään termostaattiohjaus.



TOIMITUS

Kaikki kaapelit toimitetaan joko kelatavarana tai halutun mittaisena, jolloin kaapeliin tehdään valmiiksi kylmäpää ja loppupääte.



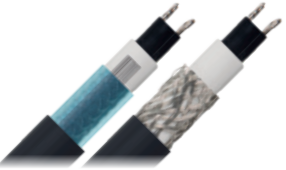









VAKIOVASTUSKAAPELIT

Vakiovastuskaapelin resistanssi pituusyksikköä kohden on vakio. Näin ollen myös sen lämmitysteho määräytyy kaapelin pituuden ja valitun resistanssiarvon perusteella eikä muutu esimerkiksi olosuhteiden vaikutuksesta. Tästä syystä kaapelia ei saa esimerkiksi lyhentää työmaalla ilman että kaapelin teho lasketaan uudella pituudella ja varmistetaan, ettei suurinta sallittua metritehoa ylitetä.

Vakiovastuskaapeli koostuu tyypillisimmillään kahdesta eristetystä vastuslangasta, jotka on kytketty toisista päistään yhteen muodostaen johdinsilmukan. Toisin kuin itsesäätävissä kaapeleissa, vakiovastuskaapeleissa itse johdin toimii lämpenevänä elementtinä johdinten välisen materiaalin sijasta. Lisäksi markkinoilla on myös yksijohtimisia kaapeleita, jotka eroavat edellä mainituista vain hieman asennustekniikan osalta.

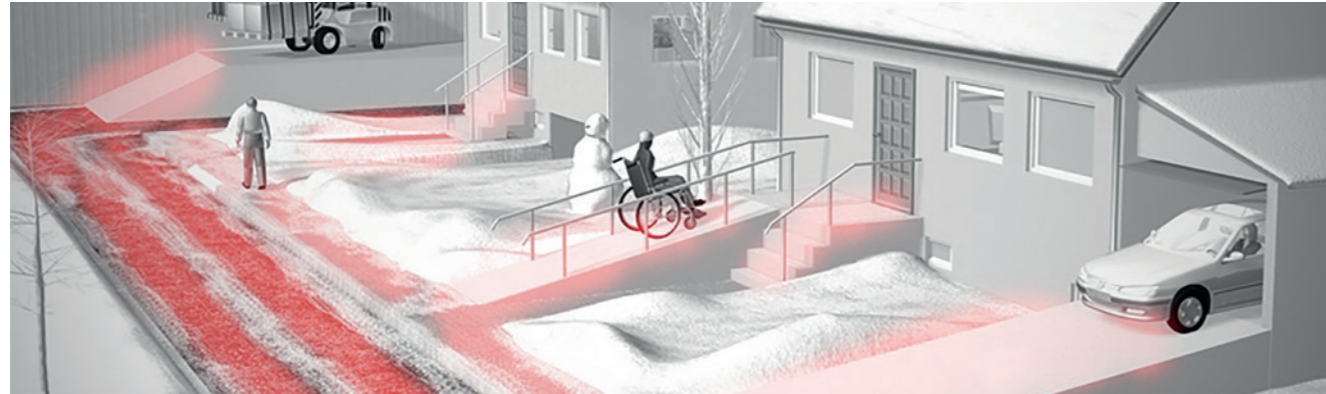
KÄYTTÖKOHTEET

Vakiovastuskaapeleita käytetään tavallisesti erilaisten kävelyteiden ja ajoluiskien sekä -rampin talviaikaiseen sulanapitoon. Kaapelit voidaan asentaa joko sellaisenaan asennushiekkaan tai suoraan betonivaluun. Saatavilla on myös kaapeleita, jotka voidaan asentaa suoraan asfalttiin. Lisäksi tarjolla on erikokoisia sulanapitoverkkoja, jotka voidaan räätälöidä kohdekohtaisesti asiakkaan tarpeiden mukaan. Sulanapitoverkkojen käyttö helpottaa muun muassa asentamista erityisesti suurille, yhtenäisille alueille. Lisäksi vakiovastuskaapeleita voidaan käyttää myös putkistojen ja sadevesijärjestelmien sulanapitoon. Vakiovastuskaapeleilla saavutetaan tarvittaessa myös erittäin pitkät vedot ja parempi käynnistysvirtojen hallinta.

<p>LIME</p>  <p>Käyttökohteina mm. juomavesiputket ja viemärit. Pistotulpallinen. Elintarvikehyväksytty.</p> <p>s. 24</p>	<p>PST 10</p>  <p>Putkien sisä- ja ulkopuoliseen sulanapitoon. Elintarvikehyväksytty.</p> <p>s. 26</p>	<p>PSTL 10-15</p>  <p>Ohuet ja notkeat kaapelit, käyttökohteina mm. viemärit, putkistot ja kylmäkoneet.</p> <p>s. 28</p>	<p>PST 20-40</p>  <p>Käyttökohteina mm. putkistot, räystäskourut, syöksytorvet, kattokourut ja kattolappeet.</p> <p>s. 32</p>
<p>ELCHEM RÄNNI 18/36</p>  <p>Käyttökohteena sadevesijärjestelmät. UV-suojattu.</p> <p>s. 34</p>	<p>THERMON KSR-2-OJ</p>  <p>Nimellisteho 90 W/m. Käyttökohteena esim. portaat, ovien edustat ja ajoluiskat. Myös valuasennuksiin.</p> <p>s. 36</p>	<p>ELCHEM 30FLV24CT</p>  <p>Suojajännitteellä toimiva. Käyttökohteena esim. putkistot, alukset, teollisuuden sovellukset sekä ajoneuvot.</p> <p>s. 38</p>	<p>ELCHEM 12FLV24CF</p>  <p>Suojajännitteellä toimiva, fluoropolymeerivaippainen. Esim. putkistoihin, aluksiin, teollisuuden sovelluksiin sekä ajoneuvoihin.</p> <p>s. 39</p>
<p>SILEDUO</p>  <p>Käyttökohteina mm. ajoluiskat, kulkuväylät, ulkoportaat, räystäskourut ja katot.</p> <p>s. 40</p>	<p>SILEDUO TUFFTEC</p>  <p>Käyttökohteina esim. tiet, pihatiet, sillat, terassit, katot, kourut. Soveltuu myös asfalttiasennuksiin.</p> <p>s. 42</p>	<p>SILEKA-MATOT</p>  <p>Ajoluiskiin, piha-alueille, rampeille ja kulkuväylille. Voidaan räätälöidä kohteen mukaisesti.</p> <p>s. 44</p>	<p>PST 30</p>  <p>Ulkoalueille, ajoluiskiin, lastauslaitureille, räystäskouruihin ja syöksytorviin.</p> <p>s. 48</p>

SUUNNITTELUOHJEET

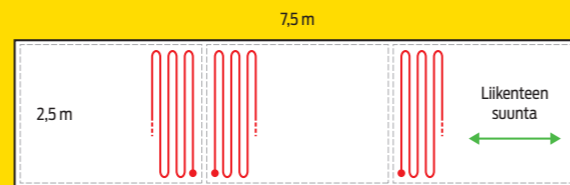
ULKOALUEET



Pihojen ja ajoluiskien kaltaisten isokokoisten ulkoalueiden asennukseen käytetään tyypillisesti vakiovastuskaapelia, esim. *Sileduo* (s. 40). Pienemmillä alueilla, kuten portailla tai ovien edustoilla voidaan käyttää itsesäätyviä kaapeleita, kuten *KSR* (s. 36).

ESIMERKKIKOHDE

Sulanapidon kohteena on 19 m² betoninen, avoin ulkoalue.



TOTEUTUS VAKIOVASTUSKAAPELILLA

1. Valitaan tarvittava teho neliötä kohden ja lasketaan koko alueen tehontarve. Tehotarpeen ollessa suuri tai liikunta- ja ajoluiskien rajoittaessa asennusta jaetaan alue pienempiin osaluoksiin. Jako tehdään esim. tähtikolmiokytkennän käytön tai sulakekoon (10A, 16A, 25A) perusteella.
2. Lasketaan asennusväli, jolla saavutetaan tarvittava neliöteho sekä kaapelin kokonaismenekki. Lämmityskaapelin maksimikuormitus on 25 W/m (*Sileduo* s. 40).
3. Määritetään laskemalla tai taulukosta vastusarvo, jolla kaapelin pituus on lähinnä laskettua nimellispituutta.
4. 230 V:n sijaan voidaan käyttää 400 V:n jännitettä, jolloin piiriin lukumäärä ja pituus pysyvät kohtuullisina. Ajoradalle asennettavat kaapelit tulee asentaa poikittain liikennettä vastaan. Lämmityskaapelin laskettu ja todellinen pituus poikkeavat usein toisistaan. Tällöin kaapeli saadaan sovitettua kohteeseen muuttamalla asennusväliä.

ERI ULKOALUEIDEN TEHONTARVE

Kevyt liikenne, alue tuulelta suojattu	175–225 W/m ²
Normaalit olosuhteet, jalkakäytävät, portaat, ovien edustat	200–300 W/m ²
Raskas liikenne, avoin tuulinen alue	300–400 W/m ²

$$\text{Asennusväli (m)} = \frac{\text{lämmitettävä pinta-ala (m}^2\text{)}}{\text{kaapelin pituus (m)}}$$

$$\text{Kaapelin pituus} = \sqrt{\frac{U \times U}{p \times r}}$$

U = jännite (V)
p = metrikuormitus (W/m)
r = vastus ohm/m

RATKAISU

Taulukon 1 mukainen tehontarve on n. 300 W/m². Kokonaisteho on 19 m² x 300 W/m² = 5 700 W. Saatua arvoa voidaan jakaa esim. kolmeen 6,33 m² ja 1 900 W piiriin kuormituksen tasaamiseksi eri vaiheille.

Lasketaan asennusväli: kaapelivetojen lukumäärä on 300 W/m² / 25 W/m = 12, jolloin asennusväli on 1/12 = 0,08 m.

Kaapelin menekki/alue: 6,33/0,08 = 80 m. Valitaan vastusarvoltaan sopiva kaapeli ylittämättä max. kuormitusta (25 W/m).

$$\frac{(230 \times 230) \text{ V}^2}{(24 \text{ W/m} \times 80 \text{ m})} = 27,6 \Omega$$

$$\frac{27,6 \Omega}{80 \text{ m}} = 0,345 \Omega/\text{m} \rightarrow \text{Valitaan } 0,36 \Omega/\text{m}$$

Soveltuvaksi kaapeliksi saadaan *Sileduo 0.36 ohm/m* (s. 40).

Kaapelit asennetaan kolmeen ryhmään. Tarvittavaksi tehoksi tuli 230 V:lla 1 836 W kaapelia kohden. Kaapelin kokonaismenekki on siis 3 x 80 m = 240 m.

TOTEUTUS ITSESÄÄTYVÄLLÄ KAAPELILLA

Ulkoalueiden sulanapidossa vaativiin kohteisiin voidaan käyttää itsesäätyvää lämmityskaapelia *Thermon KSR-2-OJ 90 W/m* (s. 36), joka soveltuu asennettavaksi myös suoraan betonivaluun. Tyypillisimpiä paikkoja ovat portaikot, lastauslaitureiden kynnykset ja oven edustat sekä muut kohteet, joissa lumen ja jään kertyminen on merkittävää.

Tarkemmat tiedot asennuksen raja-arvoista ja kaapelin maksimipituuksista eri sulakkeille löytyvät **sivulta 37**. Myös jälkiasennus uritettuna on mahdollista.



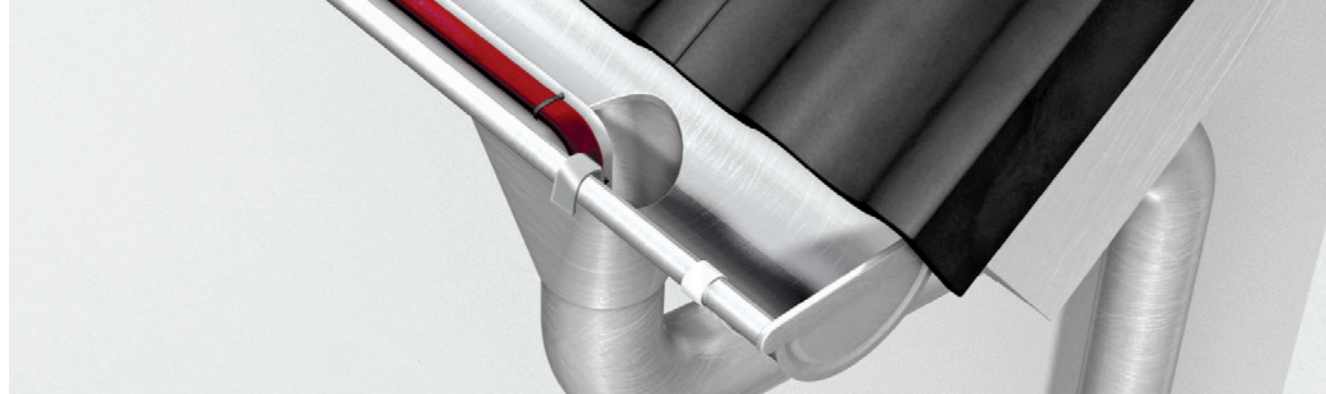
OHJAUKSEN VALINTA

Sulanapidon ohjaustapa tulee valita kohteen perusteella. Pienten alueiden ohjaukseen riittää tyypillisesti termos- taattiohjaus, joka tarvittaessa voidaan varustaa vielä kellokytkimellä.

Suurempiin alueisiin paras ratkaisu on sulanapidon ohjausjärjestelmä *PST 5000* (s. 16), joka mahdollistaa monipuolisen anturoinnin ja kahden alueen hallinnan yhdellä ohjainlaitteella. Laattoihin ja kulkuteihin valitaan maa-anturit *PST 5010* (jää ja lumi, s. 64) sekä *PST 5020* (lämpötila ja kosteus, s. 65). Sadevesijärjestelmiin soveltuvat sen sijaan rännianturit *PST 5030* (lumi ja jää, s. 66) sekä *PST 5040* (lämpötila, s. 67). Saatavilla on myös valmiit SPK-keskukset (s. 18).

Oikealla ohjauksen valinnalla ja säädöllä pystytään vaikuttamaan merkittävästi järjestelmän elinkaaren ja energia- tehokkuuteen.

SADEVESIJÄRJESTELMÄT



Räystäskourujen ja syöksytorvien sulanapitoon soveltuu parhaiten itsesäätyvä kaapeli, vaikkakin myös vakiovastuskaapeleiden käyttö on mahdollista. Tyypillisesti vaadittava tehontarve näissä kohteissa on 15–30 W/m, jolloin ihanteellinen ratkaisu on valita lämmityskaapeliksi *Elchem Ränni 18/36 W/m (s. 34)*.

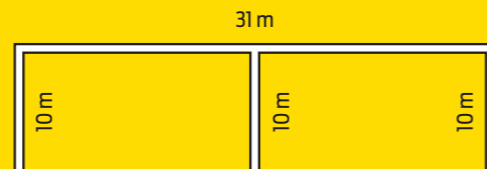
Itsesäätyvällä kaapelilla voidaan toteuttaa tyypistä riippuen jopa 70 m vetoja (*Elchem Ränni, 16 A sulake*). Tietyissä tapauksissa, kuten kattokaivoissa ja vastaavissa, on perusteltua käyttää me-

kaanisesti kestävämpää ja tehokkaampaa kaapelia. Esimerkiksi itsesäätyvä lämmityskaapeli *PST 30 (s. 32)* soveltuu näihin kohteisiin erittäin hyvin.

Asennettaessa on huomioitava, että kaapelin tulee ylittää routarajan alapuolelle sadevesikaivoon saakka – näin varmistetaan veden virtaus. Samalla rännistä virtaava vesi ei pääse muodostamaan jäätä kadulle.

ESIMERKKIKOHDE

Sulanapidon kohteena on 31 m pituinen räystä, jonka keskeltä ja reunoilta lähtee 10 m pituiset syöksytorvet alas.



TOTEUTUS ITSESÄÄTYVÄLLÄ KAAPELILLA

Kohteen sulanapitokaapeliksi soveltuu *Elchem Ränni 18/36 (s. 34)*.

1. Räystäskourujen pituus lasketaan yhteen. Pitkien syöksytorvien (>25 m) sulanapitokaapeleille suosittelemme vaijerikiinnitystä. Vedonpoistimeksi soveltuu *vedonpoistokoukku (s. 74)*. Haaroituksiin puolestaan sopii *JB-K-1 rasia (s. 74)*

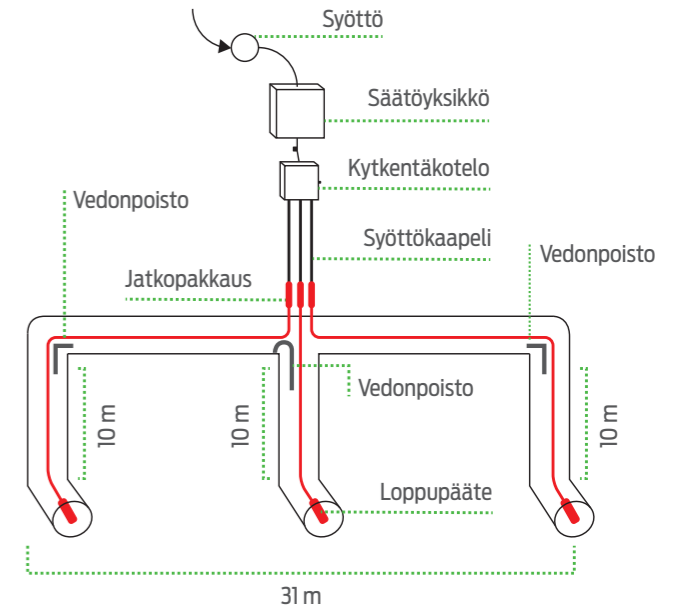
2. Erillisten lämmityskaapelipiirien määrä sekä sähkösuojaus määräytyvät kaapelin kokonaispituuden perusteella.
3. Kaapelit kytetään käyttämällä liitosjohdolla varustettuja kaapeleita tai vaihtoehtoisesti kytentärasiaan kytentäpakkauksen avulla.

RATKAISU

Laskemalla yhteen syöksytorvien ja räystään pituus saadaan kaapelin kokonaistarve. Kokonaismenekki määrittää, voidaanko lämmitys toteuttaa yhdellä piirillä.

Esimerkkitalanteessa mitat ovat 31 m + 10 m + 10 m + 10 m = 61 m.

Yksi piiri riittää, sillä 16 A:n suojalaitteeseen voidaan kytkeä 70 m kaapelia. Toteutukseen voidaan käyttää esim. 25,5 m (2 kpl) + 10 m *Elchem Ränni -kaapelia (s. 34)*.



OHJAUKSEN VALINTA

Järjestelmään on suositeltavaa liittää ohjaus pienimmän mahdollisen energiakulutuksen sekä taloudellisimman ratkaisun saavuttamiseksi. Ohjauslaitteeksi soveltuu kaksoistermostaatti tai kosteusanturilla varustettu säätöjärjestelmä, jolloin lämmitys käynnistyy anturin havaitessa kourussa lunta tai jäätä. Kokonaisuudeksi voidaan valita esim. *PST 5000 (s. 16)* varustettuna *PST 5030 -lumi-/jääänturilla (s. 66)* sekä *PST 5040 -lämpötila-anturilla (s. 67)*. Saatavilla on myös valmiit SPK-keskukset (s. 18).

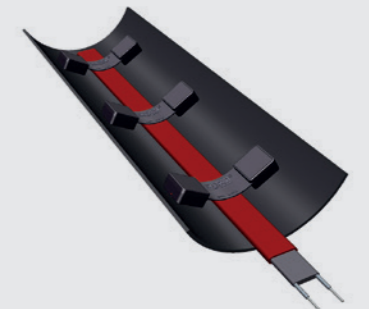
Sadevesijärjestelmän sulanapidon ohjauslaite

PST 5000 -ohjausjärjestelmä (s. 16) kytkee lämmityksen päälle vain olosuhteissa, joissa pinnoille saattaa muodostua jäätä, eli kun lämpötila on nollan paikkeilla ja sataa vettä tai lunta. Lämmitys kytkeytyy pois päältä, kun lämmitettävä alue on kuivunut tai ilma lämmennyt. Kylmissä ja kuvissa olosuhteissa lämmitys on aina pois päältä.

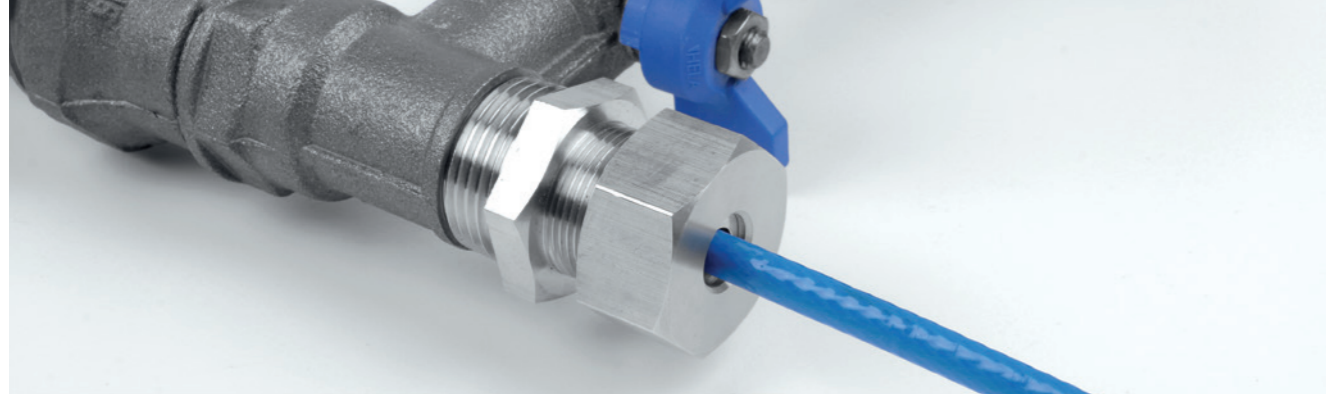
Huom! Tutkimukset ovat osoittaneet, että termostaattilla ohjatuissa järjestelmissä lämmitys on päällä ainoastaan n. 20 % järjestelmän päälläoloajasta. Täten esim. 13 kW lämmitysjärjestelmä, jota ohjataan *PST 5000* -säätimellä, maksaa investointinsa takaisin jo yhden lämmityskauden kuluessa.



Magneettipidike KLIPSI® soveltuu erinomaisesti kaapeleiden kiinnitykseen sadevesijärjestelmiin, putkistoihin sekä muihin metallirakenteisiin. Joustavarakenteisella pidikkeellä on helppo kiinnittää kaapeleita myös kulmien ja kanttien yhteyteen. Katso asennustarvikkeet **s. 73**



VESI- JA VIEMÄRIPUTKET



Lämmityskaapeli voidaan asentaa joko eristetyin putken sisä- tai ulkopuolelle. Kaapelia ei suositella kuitenkaan asennettavaksi esimerkiksi likaviemärin sisäpuolelle putken tukkeutumisvaaran takia. Vakiovastuskaapelin suurin suositeltava asennusteho muoviputkessa on 10 W/m ja metalliputkessa 20 W/m.

Huom.

- Taulukko (s. 76) kuvaa putken lämpöhäviötä.
- Jos lämmityskaapeli asennetaan juomavesiputkeen, tulee käyttää elintarvikemuovilla päällystettyä kaapelia.
- Sulanapidettävät putket on aina suositeltavaa eristää.

LÄMMITYSKAAPELIN VALINNAN VAIHEET

1. Määritetään lämpöhäviöt lämpöhäviötaulukon (s. 76) avulla
2. Valitaan lämmityskaapelin pituus ja tyyppi
3. Määritetään suojaus
4. Valitaan haluttu ohjaus

ESIMERKKIKOHDE

Kaapelin valinta sulanapidettävään, 40 m pitkään, Ø 40 mm, 25 mm eristeen putkeen, joka on upotettu hiekkamaahan 0,5 m syvyyteen. Minimilämpötila -15 °C, veden mitoituslämpötila +5 °C.

SULANAPITOKAAPELI PUTKEN SISÄPUOLELLA

TOTEUTUS VAKIOVASTUSKAAPELILLA

Tarvittava kaapelin pituus määritetään laskemalla lämpöhäviöt ja valitsemalla sopiva kaapeli vastusarvon perusteella. Tämän jälkeen saatu mitta kaapelia asennetaan putkeen. Kytkentä tehdään putken ulkopuolella.

- Eristetyn putken lämpöhäviöt ovat n. 6,5 W/m (ks. putken lämpöhäviöt s. 76)
- Sileduo 3.92 ohm/m -kaapelista (s. 40) 40 m pituus, jonka teho on 337 W ja metriteho 8,4 W/m riittää.

$$\frac{(230 \times 230) \text{ V}^2}{(6.5 \text{ W/m} \times 40 \text{ m})} = 203 \Omega$$

$$\frac{203 \Omega}{40 \text{ m}} = 5,08 \Omega/\text{m} \rightarrow \text{Valitaan } 3,92 \Omega/\text{m}^*$$

*) Valitsemalla 5,28 Ω/m jäisi metriteho liian pieneksi lämpöhäviöihin nähden.

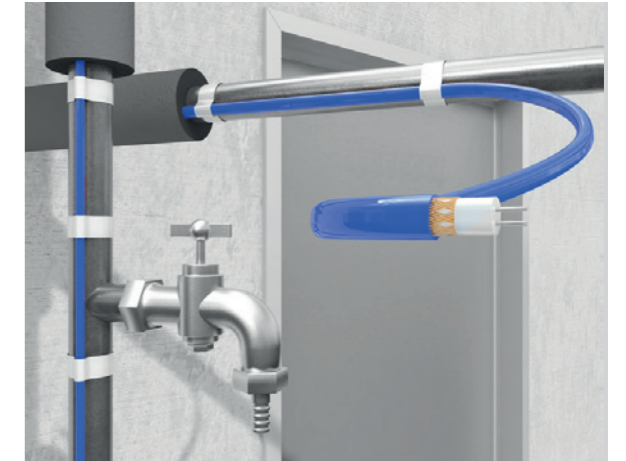
TOTEUTUS ITSESÄÄTYVÄLLÄ KAAPELILLA

Itsesäätävää kaapelia voidaan käyttää myös paineputkien sulanapitoon. Putken mittainen pituus kaapelia asennetaan putken sisään läpivientitiivisteen läpi.

Lämpöhäviötaulukko (s. 76) osoittaa, että 20 mm:n eristeelle riittävä teho on 10 W/m. Putken sisään asennettavaksi tarvitaan siten 40 metriä PST 10 -kaapelia (s. 26).

SULANAPITOKAAPELI PUTKEN ULKOPUOLELLA

Lämpökaapeli sijoitetaan putken ulkopuolelle, putken ja eristeen väliin, ja kiinnitetään teipillä. Kaapeli mitoitetaan samoin kuin putken sisäpuolisessa sulanapidossa.



TOTEUTUS VAKIOVASTUSKAAPELILLA

Tarkistetaan taulukosta (s. 76) putken lämpöhäviöt ja lasketaan kaapelin pituus. Putken lämpöhäviöiden ollessa suuremmat voidaan kaapeli kiertää putken ympärille tai asentaa se lenkinä. Soveltuva kaapeli on esim. Sileduo 3.92 ohm/m (s. 40), jolloin 40 m kaapelin metrikuormitus on n. 8,5 W/m.

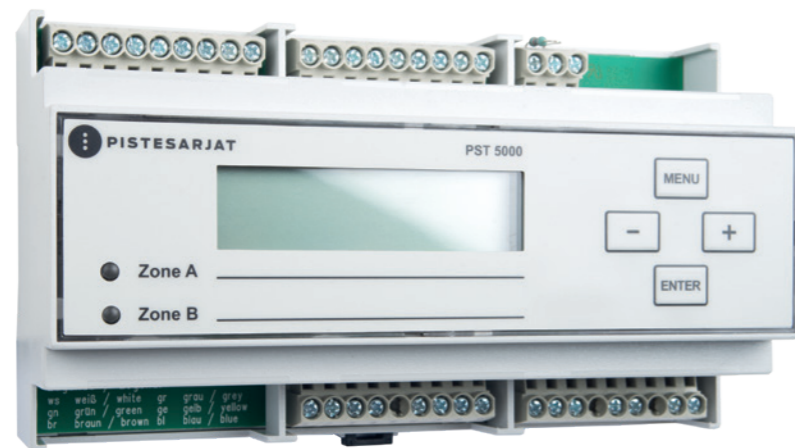
TOTEUTUS ITSESÄÄTYVÄLLÄ KAAPELILLA

1. Määritetään putken sijainnista riippuva ympäristön alin lämpötila, putken halkaisija sekä putken materiaali.
2. Valitaan oikea kaapelityyppi vallitsevien olosuhteiden ja tehontarpeen perusteella.
 - Itsesäätävä lämmityskaapeli PSTL 10 tai 15 W/m (s. 28 & 30) lämmityskaapelin joustavuutta tai taipuisuutta vaativiin kohteisiin.
 - Itsesäätävä lämmityskaapeli PST 20, 30 tai 40 W/m (s. 32) vaativampiin kohteisiin.
3. Tarvittavien suojalaitteiden sekä lämmityskaapeliin lukumäärä määräytyy kokonaispituuden perusteella. Kaapeli voidaan asentaa joko liittämällä se kytkentärasiaan, kytkemällä kaapeli asennuspakkauksen avulla liitoskaapeliin tai käyttämällä kytkentävalmiita, liitosjohdolla varustettuja lenkkejä. Jälkimmäisessä tapauksessa kaapeleita tilatessa tulee ilmoittaa halutun liitosjohdon tyyppi ja pituus sekä kaapelin osien tarkat mitat.

OHJAUKSEN VALINTA

Putkistojen sulanapitoon soveltuu esim. ETI-1551 -termostaatti (s. 61).





PST 5000

KÄYTTÖKOhteet

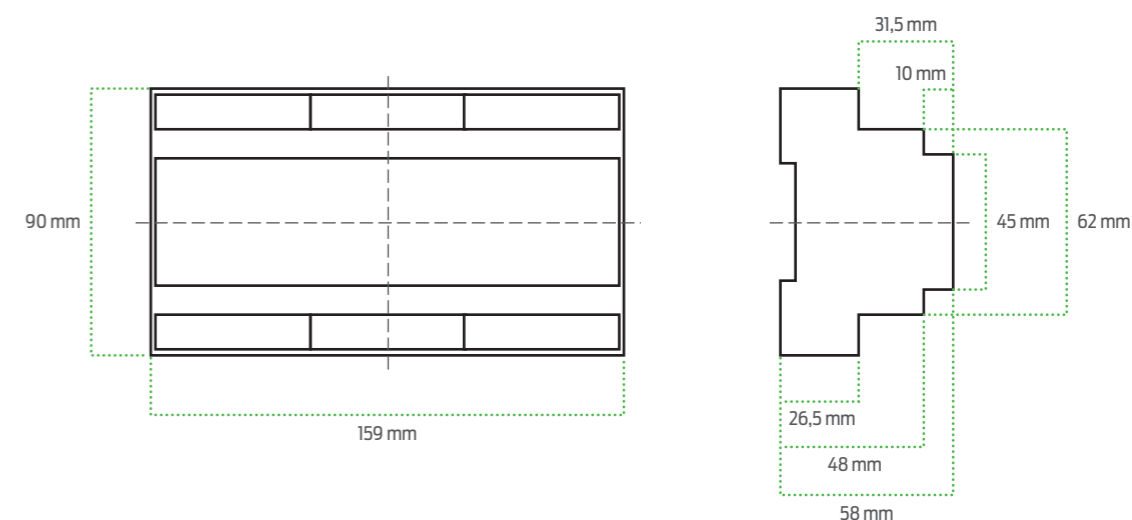
PST 5000 -sulanaipidon ohjausjärjestelmää käytetään mm. ajoluiskien, portaiden, ramppien, tasakattojen ja räystäskourujen automaattisen sulatuksen ohjaukseen.

TEKNISET TIEDOT

Ulkomitat	159 x 90 x 58 mm (45 aukko)
Lähdöt	2 relettä, yksi normaalisti auki / lämmityspiiri
Kytkenäteho	AC 250 V, 16(4)A
Käyttöjännite	AC 230 V ±10 %, 50/60 Hz
Tuloliitännät	Alue A: PST 5010 ja PST 5020 / PST 5040 Alue A: PST 5030 ja PST 5040 Alue B: PST 5010 ja PST 5020 / PST 5040 Alue B: PST 5030 ja PST 5040 Yhteinen: PST 5040 ilma-anturi
Virrankulutus	≤ 25 VA
Hälytyslähde	1 rele vaihtokoskettimella AC 250V, 2(0,8)A
Käyttölämpötila	-20 ... +50 °C
Varastointilämpötila	-20 ... +70 °C
Asennus	Vakio DIN-kiskoon (EN 50022-35)
Kotelointiluokka	IP20 EN 60 529
Näyttö	2-rivinen, 16-merkkiä (LCD)



PST 5000 soveltuu kahden erillisen alueen ohjaamiseen samanaikaisesti.



LISÄTIETOJA

Käyttämällä sulanaipitojärjestelmän kanssa PST 5000 -ohjauskeskusta minimoidaan kohteen energiankulutus lämmittämällä alueita vain silloin kun on tarvetta. PST 5000 -ohjauskeskus tunnistaa antureiden kautta lumi- ja jäätilan ja säättää sulanaipitojärjestelmää anturitietojen perusteella. Ohjauskeskukseen tulee olla kytkettynä vähintään kaksi anturia.

PST 5000 yhdistää kahden säätölaitteen toiminnot yhteen laitteeseen. Ohjausjärjestelmä sisältää kaksi täysin erillistä lämmityspiiriä, joilla on kummallakin omat anturit. Ohjauskeskuksessa on myös yhtenäinen anturi ulkolämpötilan mittaamiseen, joka reagoi erittäin nopeasti lämpötilan muutokseen. Laitteessa on myös yksi lähtö hälytystä varten.

Etupaneelin LED-merkkivalo osoittaa, kumpaa lämmityspiiriä kyseisellä hetkellä säädetään. Kummallekin piirille on omat säätöarvot. Vain kieli ja lämpötilan yksikkö on yhteinen molemmille piireille.

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
26 202 30	PST 5000	SULANAPIDON OHJAUSJÄRJESTELMÄ

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



PST 5010 (s. 64)



PST 5020 (s. 65)



PST 5030 (s. 66)



PST 5040 (s. 67)



SILE-SPK TR/EM KESKUS

KÄYTTÖKOhteet

SILE-SPK (TR ja EM) -sulapitokeskukset on suunniteltu ulkoalueiden, räystäslämmitysten, ajoluiskien, kuormauslaitteiden, kattokaivojen yms. ulkoalueiden sulapitolämmityksien ohjaamiseen.

TEKNISEET TIEDOT

Kotelointiluokka IP65

Katso mallikohtaiset tiedot viereisen sivun taulukosta.

LISÄTIETOJA

Asennusvalmis tuote.
Ryhmit varustettu 30mA:n vikavirtasuojilla.
Saatavana myös VAK-yhteensopiva versio.

Anturit

- Ulkoanturi ETF-744/99 (TR, sisältyy toimitukseen)
- Maa-anturit PST 5010 ja PST 5020 (EM, tilattava erikseen)
- Rännianturit PST 5030 ja PST 5040 (EM, tilattava erikseen)

SILE-SPK sulapitokeskuksissa on kaksoistermostaatti (TR) ETR/F-1447 tai sulapidon ohjausjärjestelmä (EM) PST 5000. Termostaatin kohdalla säätöalueen alaraja on säädettävissä -1 ja -15 asteen välillä ja yläraja +1 ja +10 asteen välillä. Ulkoanturi voidaan sijoittaa jopa 50 metrin etäisyydelle termostaatista. Termostaatti sisältää ulkoanturin. Sulapidon ohjausjärjestelmä PST 5000 kytkee lämmityksen päälle ainoastaan silloin, kun on todellinen sulatuksen tarve, ts. pintoihin voi muodostua jäätä. Laite kytkee myös lämmityksen pois, kun lämmitettävä pinta on kuiva. Automatiikkansa ansiosta laite säästää merkittävästi energiaa. Lämmitysjärjestelmän ohjatessa ajoluiskan sulapittoa, tarvitaan maa-anturit. Sadevesijärjestelmän kohdalla käytetään räystäasantureita. Anturit on tilattava erikseen.

PST 5000 -ohjausjärjestelmän ansiosta sulapitokeskus sisältää kaksi täysin erillistä lämmityspiiriä, joilla on kummallakin omat anturit.

TUOTE

MALLI	SILE-SPK 3 TR	SILE-SPK 9 TR/EM	SILE-SPK 17 TR/EM	SILE-SPK 27 TR/EM	SILE-SPK 42 EM	SILE-SPK 72 EM
Sähkönumero	34 567 00	34 567 01 (TR) 34 567 04 (EM)	34 567 02 (TR) 34 567 05 (EM)	34 567 03 (TR) 34 567 06 (EM)	34 567 07	34 567 08
Pääkytkin (nimellisvirta)	(1 nap.) 16 A	25 A	32 A	63 A	63 A	125 A
Termostaatti ETR/PST5000	1	1	1	1	1	1
Kontaktori	0	1	2	3	4	8
Sulakkeet, ohjaus 10 A	0	1	1	1	1	1
Sulakkeet, teho 16 A	1	3	6	9	12	24
Vikavirtasuojia 30 mA	1	1	1	2	2	4
Ohjauskytkin K-O-A	0	1	1/2	1/2	2	2
Ohjauskytkin 0-1 kellolle	1	1/0	1/0	1/0	0	0
Maksimiteho, kW (N-L)	3	9	17	27	36	72
Maksimiteho, kW (L-L)	3	11	23	33	42	88
Viikkokello (ETR)	0	1	1	1	0	0
Syöttöjohdon liitin	Cu 6	Cu 6	Cu 6	Cu 16	Cu 50 / Al 50	Cu 70 / Al 70
Mitat (mm)	280 x 250 x 140	380 x 300 x 210	380 x 600 x 210	380 x 600 x 210	380 x 600 x 210	600 x 600 x 210

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



PST 5010 (s. 64)

PST 5020 (s. 65)

PST 5030 (s. 66)

PST 5040 (s. 67)



ICECONTROL SULANAPITOKESKUS

KÄYTTÖKOhteet

IceControl-järjestelmä perustuu älykkääseen ohjauskeskukseen, pilvipalveluun, antureihin ja lämmitys-elementteihin. Markkinoiden toimintavarmen ja älykkäin sulanapitojärjestelmä IceControl on kehitetty kylmillä alueilla toimivien kiinteistöjen, parkkihallien sekä terminaalien käyttöön. Keskus on yhteensopiva alan useimpien antureiden kanssa, ja se on kytkettävissä väljän kautta kiinteistön omiin valvomo- ja hallintajärjestelmiin.

TEKNISET TIEDOT

Yhdistettävyyttä	Ethernet, BACnet/IP, BACnet MS/TP (B-AAC profile), Modbus TCP, Modbus RTU, LonWorks
Portit	Ethernet, USB, MicroSD
Sulakkeet	1 kpl, ohjaus 10A
Energiankulutusmittaus	Kyllä
Käyttölämpötila	-20°C ... +65°C

LISÄTIETOJA

Ohjauskeskus toimii erinomaisesti myös ilman verkkoyhteyttä perinteisenä ohjauskeskuksena sulanapitojärjestelmälle. Keskus on myös erikseen saatavilla 400V (L-L) kytkennällä ja laajennettavissa tarpeen mukaan – kysy lisätietoja projektiokohtaisesti.



Lue lisää IceControl sulanapitojärjestelmästä nettisivuiltamme.

TUOTE

MALLI	IC-3	IC-9	IC-18	IC-27	IC-42	IC-72
Sähkönumero	34 56710	34 56711	34 56712	34 56713	34 56714	34 56715
Pääkytkin (nimellisvirta)	16A (1-nap)	25A	32A	63A	63A	125A
Kontaktorien määrä	1	1	2	3	4	8
Vikavirta-johdon-suoja, yhdistelmä 2C16 30mA	1	3	6	9	12	24
Ohjauskytkin I-O-II	1	1	2	3	4	8
Maksimiteho, kW (N-L)	3	9	18	27	36	72
Syöttöjohdon riviliitin	10 mm ²	10 mm ²	10 mm ²	16 mm ²	50 mm ²	50 mm ²
Kuorman riviliitäntä	2,5 mm ²	2,5 mm ²	2,5 mm ²	2,5 mm ²	2,5 mm ²	2,5 mm ²
Kotelointiluokka	IP 65	IP 66	IP 66	IP 66	IP 66	IP 66
Mitat (mm)	340x280x160	400x300x200	600x400x200	600x400x200	800x600x200	800x600x200
Läpivienti	M20/M25	Multilaippa				
Kiinnitystapa	Ruuvikiinnitys	Seinäkiinnikkeet (sis.)				

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



PST 5010 (s. 64)



ETOG-55 (s. 68)



ETOR-55 (s. 69)



ETO2-4550

KÄYTTÖKOhteet

ETO2-4550-sulanapidon ohjauskeskusta käytetään lumensulatukseen ohjaukseen esim. jalkakäytävillä, pysäköintipaikoilla, lastauslaitureilla ja räystäskouruissa. Tämä tehokas sulanapidon ohjauskeskus sopii erityisesti isojen ulkoalueiden ja laajojen sadevesiputkistojen sulanapidon ohjaukseen.

TEKNISET TIEDOT

Ulkomitat	K:90 x L:156 x S:45 mm (DIN-kiskoasenteisena) K:170 x L:162 x S:45 mm (seinäasenteisena)
Lähdöt	3 x 16 A (pot. vapaa kosketin)
Käyttäjännite	120–240 V ±10 %, 50–60 Hz
Käyttölämpötila	0 / +40 °C
Kotelointiluokka	IP20 / IP21
Lämpötilan säätöalue	–20 ... +50 °C
Päälle/pois -erotus	0,3 °C
Jälkilämmitys aika	0–18 tuntia

LISÄTIETOJA

Termostaatissa on kaksi erillistä säätöpiiriä, joten sillä voidaan ohjata samanaikaisesti esimerkiksi pihan ja rännien sulanapitoa. Termostaattiin voidaan liittää jopa 11 kW kuorma. Ohjaimen voidaan lisäksi liittää ulkopuolinen ajastin. Lämmitys voidaan myös kytkeä päälle käsin halutuksi ajaksi, jolloin ohjain jättää anturien viestit huomiotta. Ohjainyksikkö asennetaan DIN-kiskoon esim. talon sähkökeskukseen.

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
35 302 86	ETO2-4550	SULANAPIDON OHJAUSKESKUS

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



Ulkoanturi ETF-744/99 (s. 70)



Maa-anturi ETOG-55 (s. 68)



Räystäasanturi ETOR-55 (s. 69)



ETR2-1550

KÄYTTÖKOhteet

ETR2-1550 on toiminnoiltaan samanlainen sulanapidon ohjauskeskus kuin ETO2-4550, ja on tarkoitettu pienten ulkoalueiden tai sadevesiputkistojen sulanapidon ohjaukseen. Termostaatissa on yksi säätöpiiri, joten sillä voidaan ohjata joko pihan ja rännien sulanapitoa.

TEKNISET TIEDOT

Ulkomitat	K:86 x L:52 x S:59 mm
Lähdöt	16 A, pot. vapaa kosketin, 3600 W
Käyttäjännite	230 V ±10 %, 50 / 60 Hz
Virrankulutus	3 VA
Käyttölämpötila	0 / +50 °C
Kotelointiluokka	IP20
Lämpötilan säätöalue	0 ... +10 °C
Päälle/pois -erotus	0,4 °C
Jälkilämmitys aika	0–5 tuntia

LISÄTIETOJA

Asennus DIN-kiskolle. Ulkoalueiden sulanapidossa ohjauskeskukseen liitetään antureita, joiden avulla ohjauskeskus säättää tehoa. Yhteensopivat anturit ovat ETOG-55 (s. 66), ETOR-55 (s. 67) ja ETF-744/99 (s. 68). Anturit tilattava erikseen.

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
26 202 24	ETR2-1550	SULANAPIDON OHJAUSKESKUS

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



Ulkoanturi ETF-744/99 (s. 70)



Maa-anturi ETOG-55 (s. 68)



Räystäasanturi ETOR-55 (s. 69)



LIME

KÄYTTÖKOhteET

LIME -itsesäätävät lämmityskaapelit sopivat ensisijaisesti putkistojen ja viemäreiden sulanapitoon ja saattolämmitykseen. Elintarvikehyväksynnän ansiosta se soveltuu erinomaisesti myös juomavesikäyttöön tarkoitettujen käyttövesiputkistojen sisäpuoliseen sulanapitoon.

TEKNISET TIEDOT

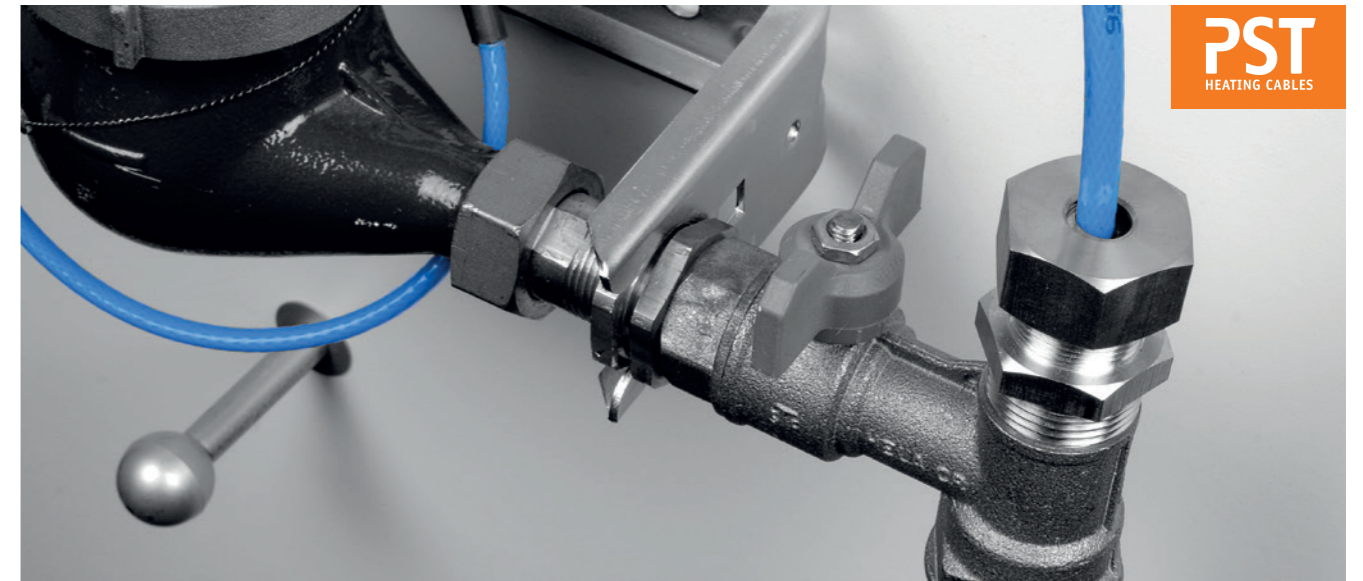
Nimellisteho	10 W/m (+10 °C)
Käyttöjännite	230 V
Johdin	Nikkelöity kupari, 0,56 mm ²
Suojaus	Tinattu kuparisuojapunos
Ulkovaippa	Polyeteeni (elintarvikehyväksytty)
Ulkomitat	7,5 x 4,9 mm
Suurin sallittu lämpötila	65 °C
Paineenkesto	Max. 8 bar
Min. taivutussäde	25 mm
UV-suojaus	Ei
Liitäntäkaapeli	2 m, 3 x 1,5 mm ² (pistotulpallinen)

LISÄTIETOJA

Toimitetaan asennusvalmiina tuotteena. Muut mitat tilauksesta.



LIME soveltuu käytettäväksi juomavesiputkissa.



TUOTE

SÄHKÖNUMERO	LVI-NUMERO	TYYPPI	PITUUS (m)	TEHO (W) +10 °C
81 751 02	18 471 32	LIME 10W2	2	20
81 751 04	18 471 34	LIME 10W4	4	40
81 751 06	18 471 36	LIME 10W6	6	60
81 751 08	18 471 38	LIME 10W8	8	80
81 751 10	18 471 40	LIME 10W10	10	100
81 751 13	18 471 42	LIME 10W13	13	130
81 751 16	18 471 44	LIME 10W16	16	160
81 751 19	18 471 46	LIME 10W19	19	190
81 751 22	18 471 48	LIME 10W22	22	220
81 751 25	18 471 50	LIME 10W25	25	250
81 751 30	18 471 52	LIME 10W30	30	300
81 751 35	18 471 54	LIME 10W35	35	350
81 751 40	18 471 56	LIME 10W40	40	400
81 751 45	18 471 58	LIME 10W45	45	450
81 751 50	18 471 60	LIME 10W50	50	500
04 350 91	18 471 89	ASENNUSTARVIKE - LIME NIPPA	-	-

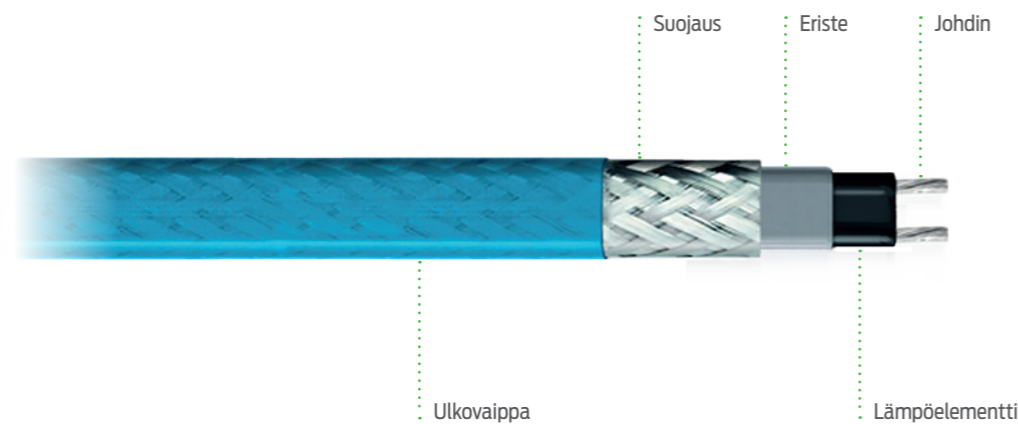
YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



LIME/PST Nippa (s. 75)



ETI-1551-termostaatti (s. 61)



PST 10

KÄYTTÖKOHEET

Erittäin ohut ja notkea itsesäätävä lämmityskaapeli putkien sisäpuoliseen sulanapitoon. Sen ulkovaippa on polyeteeniä, ja elintarvikeviranomaiset ovat hyväksyneet sen käytettäväksi myös juomavesiputkissa.

TEKNISET TIEDOT

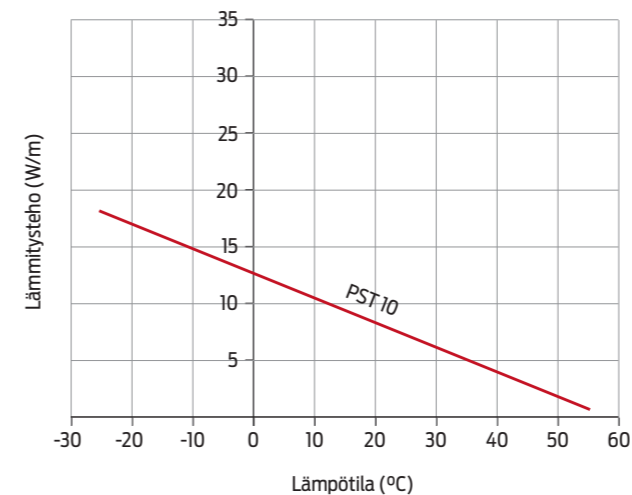
Nimellisteho	10 W/m (+10 °C)
Käyttöjännite	230 V
Johdin	Nikkelöity kupari (0,56 mm ²)
Suojaus	Tinattu kuparisuojapunos
Ulkovaippa	Polyeteeni (elintarvikehyväksytty)
Ulkomitat	7,5 x 4,9 mm
Massa	6,2 kg / 100 m
Suurin sallittu lämpötila	65 °C
Min. taivutussäde	25 mm
Min. asennuslämpötila	-45 °C
UV-suojaus	Ei

LISÄTIETOJA

Toimitetaan metritavarana tai käyttövalmiina tuotteena sopivalla kylmäkaapelilla varustettuna. Kysy räätälöityjä kaapeleita asiakaspalvelustamme.



PST 10 soveltuu käytettäväksi juomavesiputkissa.



Lämmityspiirin pituudet seuraavissa olosuhteissa

- 230 V:n käyttöjännite
- Hidas johdonsuoja-automaatti (C-käyrä), enimmäiskuormitus 80 %
- Lämmityskaapelin syöttöjohtimen linjan jännitehäviö enintään 10 %
- Yksi (1) lämmityskaapeli, yksisuuntainen syöttö
- Eristetyssä metalliputkessa, EN 62395-1 mukaisesti

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	NIMELLISTEHO W/m +10 °C
04 350 12	PST 10	10

KÄYNNISTYSVIRTA

KYTKENTÄ-LÄMPÖTILA (°C)	NIMELLIS-KATKAISUARVO (A)	LÄMMITYSPIIRIN PITUUS (M)
10	10	128
	16	177
0	10	106
	16	160
-20	10	78
	16	125

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



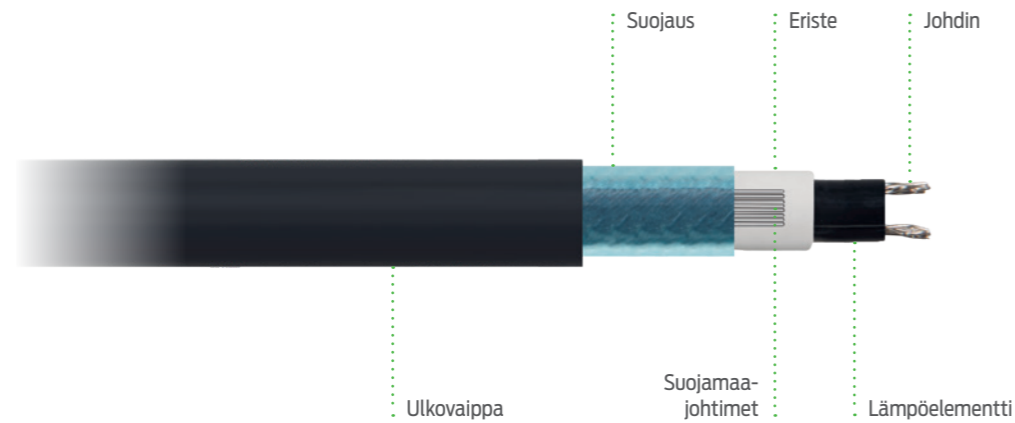
PST Nippa (s. 75)



Jatkopakkaus (s. 74)



Loppupäätepakkaus (s. 74)



PSTL 10

KÄYTTÖKOHEET

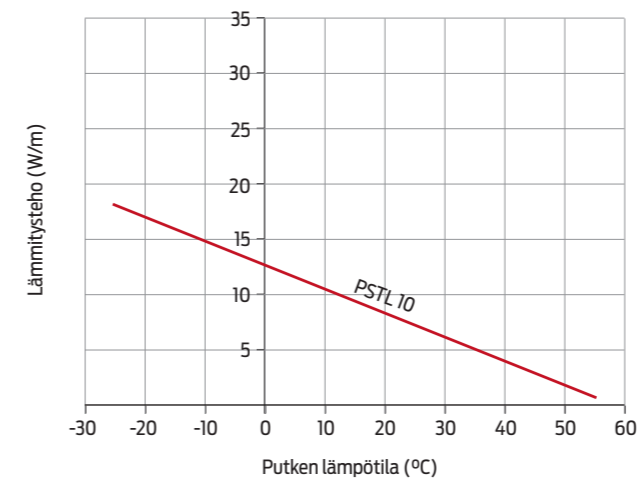
PSTL 10 -kaapelit ovat markkinoiden ohuimpia itsesäätymiä lämmityskaapeleita (PSTL 15 -kaapeleiden ohella, s. 30). Kokonsa ja notkeutensa takia ne on erittäin helppo asentaa sellaisiin paikkoihin, joihin leveät ja jäykät lämmityskaapelit eivät sovi. Käyttökohteita ovat esimerkiksi erilaiset putkistot, viemärit ja kylmäkoneet.

TEKNISET TIEDOT

Nimellisteho	10 W/m (+10 °C)
Käyttöjännite	230 V
Johdin	Nikkelöity kupari (0,56 mm ²)
Suojaus	Alumiinifolio ja maajohtimet tinattua kuparia
Ulkovaippa	Polyolefiini / TPE-O
Ulkomitat	8,0 x 5,5 mm
Massa	5,3 kg / 100 m
Suurin sallittu lämpötila	65 °C
Min. taivutussäde	25 mm
Min. asennuslämpötila	-45 °C
UV-suojaus	Kyllä

LISÄTIETOJA

Toimitetaan metritavarana tai käyttövalmiina tuotteena sopivalla kylmäkaapelilla varustettuna. Kysy räätälöityjä kaapeleita asiakaspalvelustamme.



Lämmityspiirin pituudet seuraavissa olosuhteissa

- 230 V:n käyttöjännite
- Hidas johdonsuoja-automaatti (C-käyrä), enimmäiskuormitus 80 %
- Lämmityskaapelin syöttöjohtimen linjan jännitehäviö enintään 10 %
- Yksi (1) lämmityskaapeli, yksisuuntainen syöttö
- Eristetyssä metalliputkessa, EN 62395-1 mukaisesti

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	NIMELLISTEHO W/m +10 °C
04 350 22	PSTL 10	10

KÄYNNISTYSVIRTA

KYTKENTÄLÄMPÖTILA (°C)	NIMELLISKATKAISUARVO (A)	LÄMMITYSPIIRIN PITUUS (m)
10	16	126,5
	20	126,5
0	16	115,5
	20	115,5
-10	16	106,5
	20	106,5
-20	16	99,5
	20	99,5
-40	16	88,5
	20	88,5

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



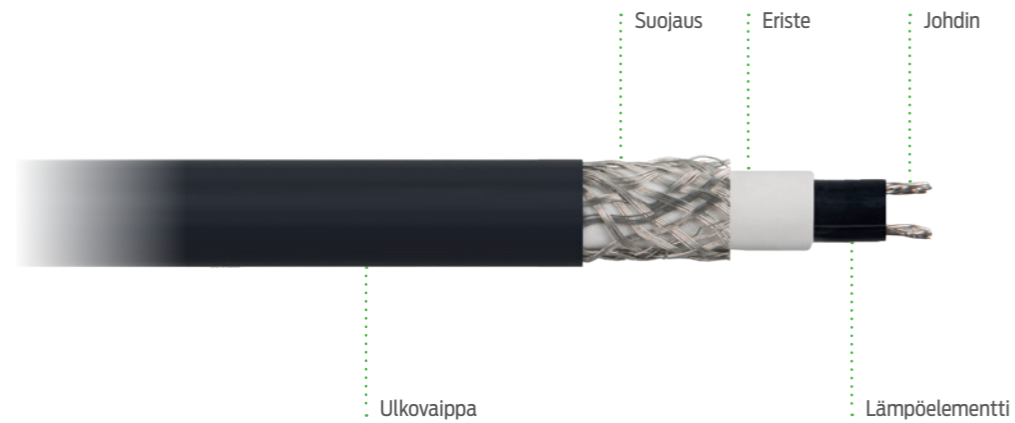
Loppupäätepakkaus (s. 74)



Magneettipidike KLIPS® (s. 73)



Vedonpoistokoukku (s. 74)



PSTL 15

KÄYTTÖKOHEET

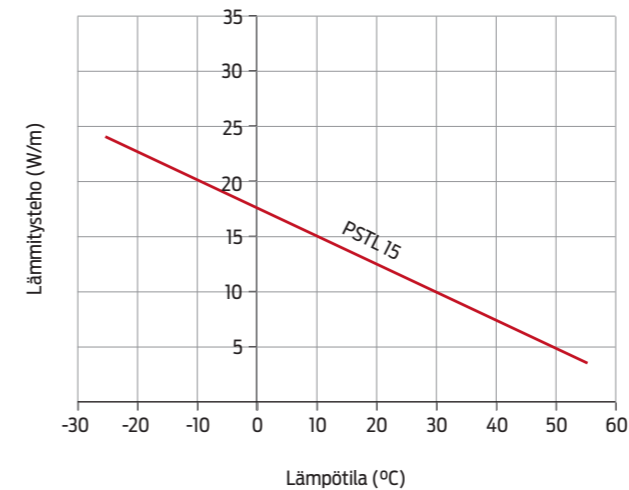
PSTL 15 -kaapelit ovat markkinoiden ohuimpia itsesäätymiä lämmityskaapeleita (PSTL 10 -kaapeleiden ohella, s. 28). Kokonsa ja notkeutensa takia ne on erittäin helppo asentaa sellaisiin paikkoihin, joihin leveät ja jäykät lämmityskaapelit eivät sovi. Käyttökohteita ovat esimerkiksi erilaiset putkistot, viemärit ja kylmäkoneet.

TEKNISET TIEDOT

Nimellisteho	15 W/m (+10 °C)
Käyttöjännite	230 V
Johdin	Nikkelöity kupari (0,56 mm ²)
Suojaus	Alumiinifolio ja maajohtimet tinattua kuparia
Ulkovaippa	Polyolefiini / TPE-O
Ulkomitat	8,0 x 5,5 mm
Massa	5,3 kg / 100 m
Suurin sallittu lämpötila	65 °C
Min. taivutussäde	25 mm
Min. asennuslämpötila	-45 °C
UV-suojaus	Kyllä

LISÄTIETOJA

Toimitetaan metritavarana tai käyttövalmiina tuotteena sopivalla kylmäkaapelilla varustettuna. Kysy räätälöityjä kaapeleita asiakaspalvelustamme.



Lämmityspiirin pituudet seuraavissa olosuhteissa

- 230 V:n käyttöjännite
- Hidas johdonsuoja-automaatti (C-käyrä), enimmäiskuormitus 80 %
- Lämmityskaapelin syöttöjohtimen linjan jännitehäviö enintään 10 %
- Yksi (1) lämmityskaapeli, yksisuuntainen syöttö
- Eristetyssä metalliputkessa, EN 62395-1 mukaisesti

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	NIMELLISTEHO W/m +10 °C
04 350 23	PSTL 15	15

KÄYNNISTYSVIRTA

KYTKENTÄLÄMPÖTILA (°C)	NIMELLISKATKAISUARVO (A)	LÄMMITYSPIIRIN PITUUS (m)
10	16	105,5
	20	105,5
0	16	97,5
	20	97,5
-10	16	91,0
	20	91,0
-20	16	85,5
	20	85,5
-40	16	77,0
	20	77,0

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



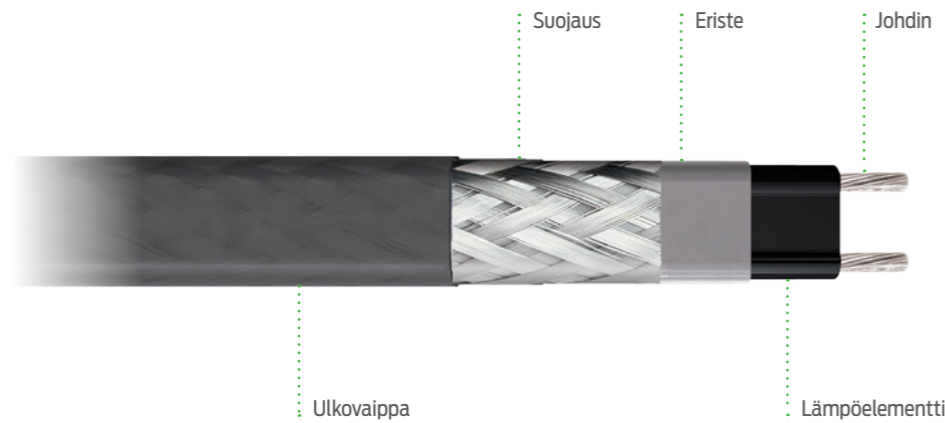
Loppupäätepakkaus (s. 74)



Magneettikiinnike KLIPSI® (s. 73)



Jatkopakkaus (s. 74)



PST 20, PST 30, PST 40

KÄYTTÖKOHEET

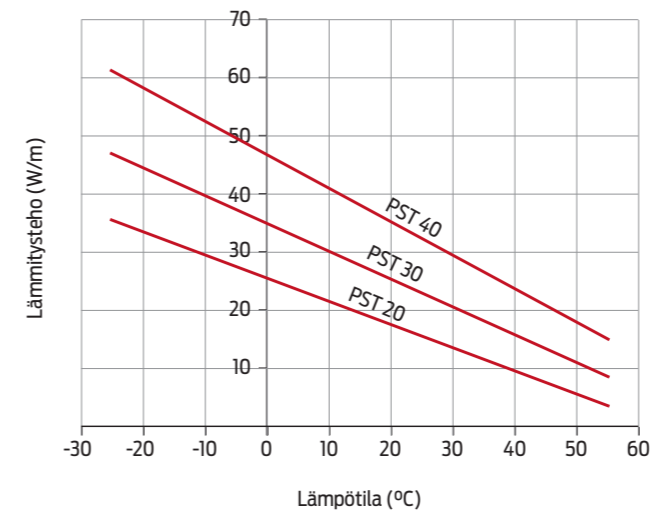
PST 20, 30 ja 40 -itsesäätävät lämmityskaapelit ovat mekaanisesti kestäviä. Ne sopivat erinomaisesti putkistojen, viemäreiden, räystäskourujen, syöksytovien, kattokourujen, kattolappeiden ja kattokaivojen sulanapitoon.

TEKNISET TIEDOT

Nimellisteho	20, 30 tai 40 W/m
Käyttöjännite	230 V
Johdin	Nikkelöity kupari (1,23 mm ²)
Lämpöelementti	Itsesäätävä
Suojaus	Tinattu kuparisuojapunos
Ulkovaippa	Polyolefiini / TPE-O
Ulkomitat	5,5 x 13,6 mm
Massa	108 kg / km
Suurin sallittu lämpötila	65 °C (jännitteellisenä) / 80 °C (jännitteettömänä)
Min. taivutussäde	25 mm
Min. asennuslämpötila	-45 °C
UV-suojaus	Kyllä

LISÄTIETOJA

Toimitetaan metritavarana tai käyttövalmiina tuotteena sopivalla kylmäkaapelilla varustettuna. Kysy räätälöityjä kaapeleita asiakaspalvelustamme.



Lämmityspiirin pituudet seuraavissa olosuhteissa

- 230 V:n käyttöjännite
- Hidas johdonsuoja-automaatti (C-käyrä), enimmäiskuormitus 80 %
- Lämmityskaapelin syöttöjohtimen linjan jännitehäviö enintään 10 %
- Yksi (1) lämmityskaapeli, yksisuuntainen syöttö
- Eristetyssä metalliputkessa, EN 62395-1 mukaisesti

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	NIMELLISTEHO W/m +10 °C
04 350 17	PST 20	20
04 350 20	PST 30	30
04 350 21	PST 40	40

KÄYNNISTYSVIRTA

KYTKENTÄ-LÄMPÖTILA (°C)	NIMELLIS-KATKAISUARVO (A)	LÄMMITYSPIIRIN PITUUS (m)		
		PST 20	PST 30	PST 40
10	16	109,0	83,0	57,0
	20	129,0	104,0	71,0
	25	129,0	113,0	89,0
0	16	92,0	71,0	50,0
	20	115,0	89,0	62,0
	25	119,0	105,0	78,0
-10	16	79,0	63,0	44,0
	20	99,0	78,0	55,0
	25	111,0	98,0	69,0
-20	16	70,0	56,0	40,0
	20	87,0	69,0	50,0
	25	104,0	87,0	62,0
-40	16	56,0	45,0	33,0
	20	71,0	57,0	42,0
	25	88,0	71,0	52,0

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



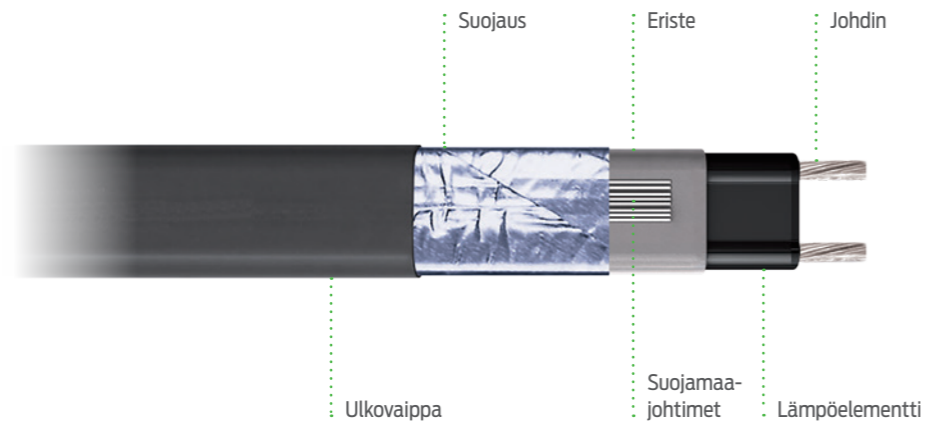
Loppupäätepakkaus (s. 74)



Magneettipidike KLIPS® (s. 73)



Jalkarännikiinnike (s. 74)



ELCHEM RÄNNI 18/36

KÄYTTÖKOHEET

Elchem Ränni 18/36 on korkealuokkainen UV-säteilyä kestävä itsesäätyvä lämmityskaapeli sadevesijärjestelmien sulanapitoon. Se luovuttaa runsaasti tehoa lumessa ja jäävedessä. Kun jää on sulanut ja kaapeli on kuiva, laskee sen lämmitysteho huomattavasti. Näin saavutetaan merkittäviä energiansäästöjä.

TEKNISET TIEDOT

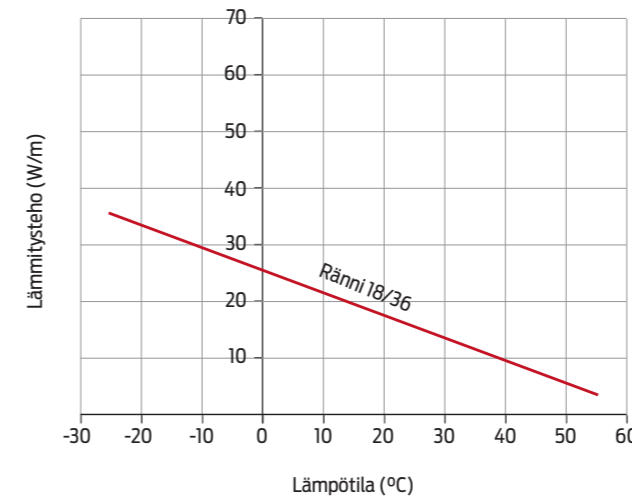
Nimellisteho	18 / 36 W/m
Käyttöjännite	230 V
Johdin	Nikkelöity kupari (1,23 mm ²)
Lämpöelementti	Itsesäätyvä
Suojaus	Alumiinifolio, maajohtimet tinattua kuparia
Ulkovaippa	Polyolefiini / TPE-O
Ulkomitat	5,5 x 13,6 mm
Massa	91 kg / km
Suurin sallittu lämpötila	65 °C (jännitteellisenä) / 80 °C (jännitteettömänä)
Min. taivutussäde	25 mm
Min. asennuslämpötila	-45 °C
UV-suojaus	Kyllä
Liitäntäkaapeli	81 794 95: ei liitäntäkaapelia Muut nrot: 2 m pitkä, 3 x 1,5 mm ² , pistotulpallinen

LISÄTIETOJA

Toimitetaan metritavarana tai käyttövalmiina tuotteena liitäntäkaapelilla varustettuna.

KÄYNNISTYSVIRTA

KYTKENTÄ-LÄMPÖTILA (°C)	NIMELLIS-KATKAISUARVO (A)	LÄMMITYSPIIRIN PITUUS (m)
-20	10	49,0
	16	70,0



Lämmityspiirin pituudet seuraavissa olosuhteissa

- 230 V:n käyttöjännite
- Hidas johdonsuoja-automaatti (C-käyrä), enimmäiskuormitus 80 %
- Lämmityskaapelin syöttöjohtimen linjan jännitehäviö enintään 10 %
- Yksi (1) lämmityskaapeli, yksisuuntainen syöttö
- Eristetyssä metalliputkessa, EN 62395-1 mukaisesti

TUOTE

TUOTENUMERO	TYYPPI	TEHO (W @ 10 °C)	PITUUS (m)
81 794 95	ELCHEM RÄNNI 18/36	22 W/m	metritavara
81 750 02	ELCHEM RÄNNI 18/36	36	2
81 750 04	ELCHEM RÄNNI 18/36	72	4
81 750 06	ELCHEM RÄNNI 18/36	108	6
81 750 08	ELCHEM RÄNNI 18/36	144	8
81 750 10	ELCHEM RÄNNI 18/36	180	10
81 750 13	ELCHEM RÄNNI 18/36	234	13
81 750 16	ELCHEM RÄNNI 18/36	288	16
81 750 19	ELCHEM RÄNNI 18/36	342	19
81 750 22	ELCHEM RÄNNI 18/36	396	22
81 750 25	ELCHEM RÄNNI 18/36	450	25
81 750 30	ELCHEM RÄNNI 18/36	540	30
81 750 35	ELCHEM RÄNNI 18/36	630	35
81 750 40	ELCHEM RÄNNI 18/36	720	40
81 750 45	ELCHEM RÄNNI 18/36	810	45
81 750 50	ELCHEM RÄNNI 18/36	900	50

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



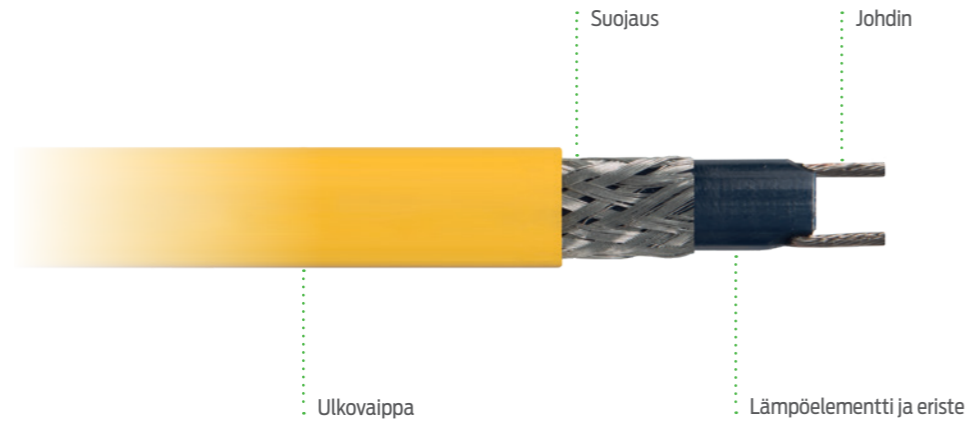
Loppupäätepakkaus (s. 74)



Kattokiinnike (s. 74)



JB-K-1 rasia (s. 74)



THERMON KSR-2-OJ

KÄYTTÖKOhteet

Huipputehokas itsesäätyvä lämmityskaapeli esim. portaiden, ovien edustojen ja ajoluiskien sulanapitoon.

TEKNISET TIEDOT

Nimellisteho	90 W/m
Käyttöjännite	230 V
Johdin	Nikkelöity kupari (1,3 mm ²)
Lämpöelementti	Puolijohdematriisi
Eriste	Fluoropolymeerinen
Suojaus	Tinattu kuparisuojapunos
Ulkovaippa	Taipuisa silikonikumivaippa
Ulkomitat	6,7 x 12,7 mm
Suurin sallittu lämpötila	121 °C
Min. taivutussäde	32 mm
Min. asennuslämpötila	-60 °C

LISÄTIETOJA

Toimitetaan metritavarana tai käyttövalmiina tuotteena sopivalla kylmäkaapelilla varustettuna. Kysy räätälöityjä kaapeleita asiakaspalvelustamme.

Itsesäätyvä 90 W/m. ATEX-hyväksytty myös vaativiin olosuhteisiin. Taipuisa rakenne. Soveltuu myös betonivaluun asennettavaksi.

CE Ex II 2 G/D EEx e II T2



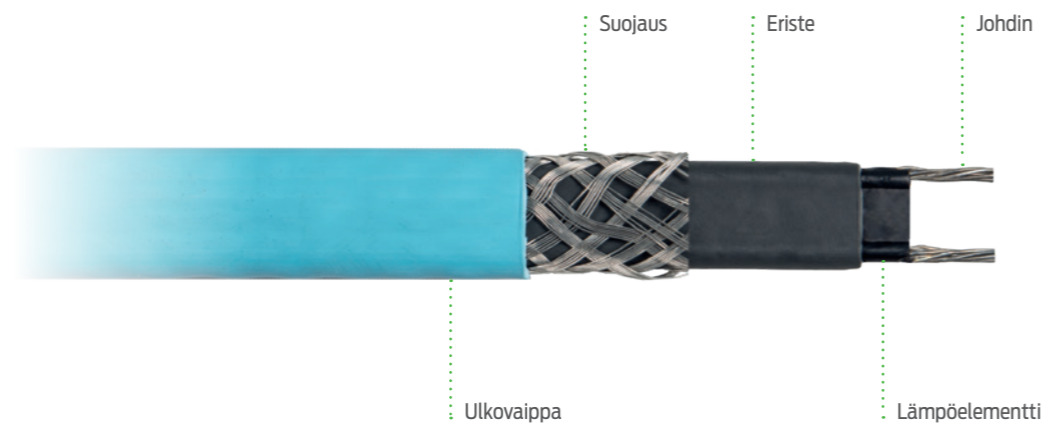
TUOTE

SÄHKÖ- NUMERO	JÄNNITE 230 V KAAPELI- TYYPPI	KYTKENTÄ- LÄMPÖTILA °C	KAAPELILENKIN MAKSIMIPITUUS (m) C-TYYPIN VIRRANKATKAISIJALLA				NIMELLIS- TEHO W/m 0 °C
			16 A	25 A	32 A	40 A	
04 322 17	KSR-2-OJ	0	31	50	65	70	90
		-20	31	50	65	70	



Soveltuu myös
betonivaluun
asennettavaksi.





ELCHEM 30FLV24CT

KÄYTTÖKOhteET

Elchem 30FLV24CT (30 W/m) on suojaännitteellä toimiva itsesäätyvä lämmityskaapeli, joka on tarkoitettu teollisuuden tai muiden kiinteistöjen sulanapitoon ja saattolämmitykseen mm. putkistoissa, aluksissa, jäähditys- ja pakasteteollisuuden sovelluksissa.

TEKNISET TIEDOT

Nimellisteho	30 W/m
Käyttöjännite	24 V
Johdin	Kupari
Lämpöelementti	Itsesäätyvä
Eriste	Termoplastinen elastomeeri
Suojaus	Tinattu kuparisuojapunos
Ulkoaiippa	Termoplastinen

LISÄTIEDOT

Toimitetaan metritavarana tai käyttövalmiina tuotteena sopivalla kylmäkaapelilla varustettuna. Kysy räätälöityjä kaapeleita asiakaspalvelustamme.

TUOTE

TUOTENUMERO	TYYPPI	TUOTE
83 004 13	ELCHEM 30FLV24CT	ITSESÄÄTYVÄ LÄMMITYSKAAPELI

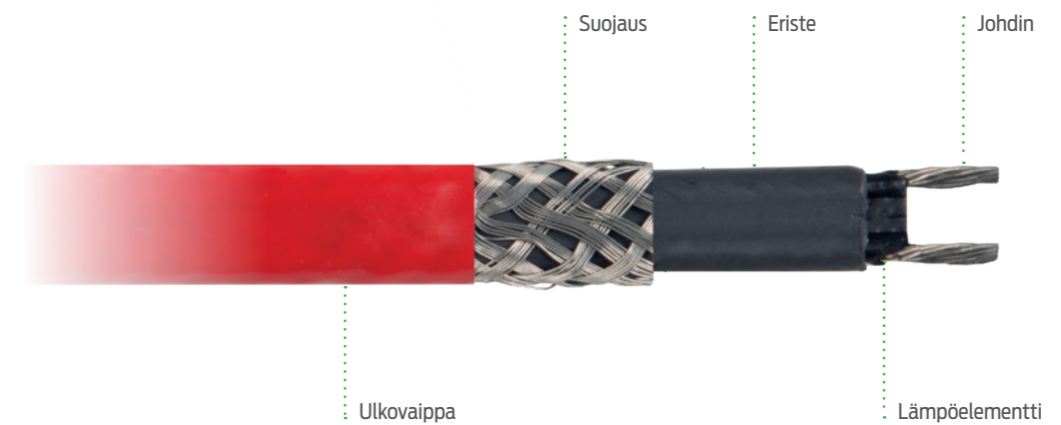
YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



Magneettipidike KLIPSI® (s. 73)

Alumiiniteippi (s. 75)

Jatkopakkaus (s. 74)



ELCHEM 12FLV24CF

KÄYTTÖKOhteET

Elchem 12FLV24CF (12 W/m) on suojaännitteellä toimiva itsesäätyvä lämmityskaapeli, joka on tarkoitettu teollisuuden tai muiden kiinteistöjen sulanapitoon ja saattolämmitykseen mm. putkistoissa, aluksissa, jäähditys- ja pakasteteollisuuden sovelluksissa.

TEKNISET TIEDOT

Nimellisteho	12 W/m
Käyttöjännite	24 V
Johdin	Kupari
Lämpöelementti	Itsesäätyvä
Eriste	Termoplastinen elastomeeri
Suojaus	Tinattu kuparisuojapunos
Ulkoaiippa	Fluoropolymeerinen

LISÄTIEDOT

Toimitetaan metritavarana tai käyttövalmiina tuotteena sopivalla kylmäkaapelilla varustettuna. Kysy räätälöityjä kaapeleita asiakaspalvelustamme.

TUOTE

TUOTENUMERO	TYYPPI	TUOTE
83 004 43	ELCHEM 12FLV24CF	ITSESÄÄTYVÄ LÄMMITYSKAAPELI

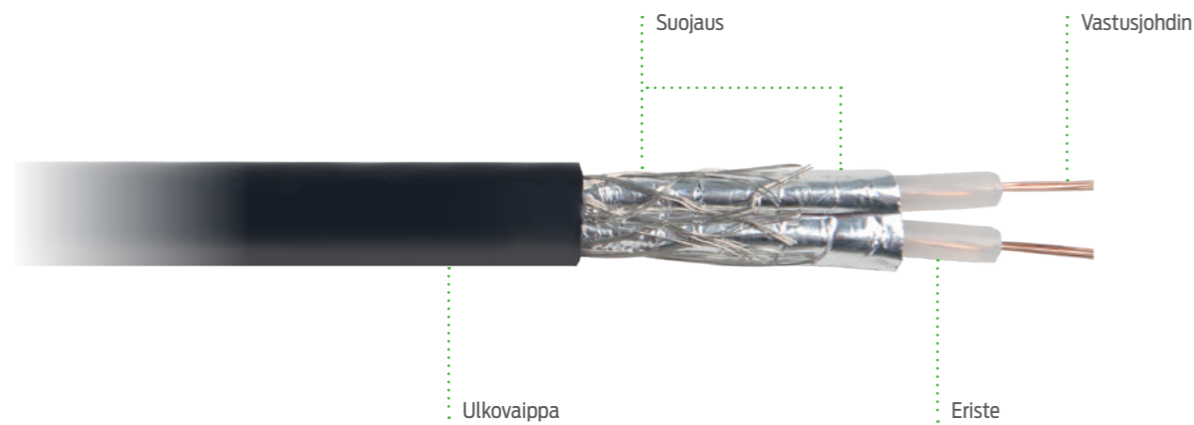
YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



Magneettipidike KLIPSI® (s. 73)

Alumiiniteippi (s. 75)

Jatkopakkaus (s. 74)



SILEDUO

KÄYTTÖKOHEET

SileDuo 2-johdin vakiovastuskaapelit sopivat ulkoalueiden kuten ajoluiskien, kulkuväylien, ulkoportaiden, räystäskourujen ja kattojen sulanapitoon. Kaapeli sopii myös putkistojen ja viemäreiden sulanapitoon ja saattolämmitykseen. Kaapeli soveltuu myös saneeraus- ja uudiskohteiden tuotantotilojen ja maatalousrakennusten lämmitykseen. SileDuo 2-johdinkaapelin soveltuvuus eri kohteisiin selviää parhaiten soittamalla myyntiimme. Asiantuntijamme osaa suunnitella juuri oikean teho- ja kaapelitarpeen asiakkaan tarvitsemaan kohteeseen.

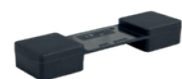
TEKNISET TIEDOT

Max. metriteho	25 W/m
Käyttöjännite	0–400 V
Vastusjohdin	Monisäikeinen
Eriste	Johdineristys XLPE
Suojaus	Tinattu kuparisuojapunos ja PET-päällystetty alumiinifolio
Ulkovaippa	PVC
Ulkomitat	6 x 8 mm
Suurin sallittu lämpötila	80 °C
Min. taivutussäde	24 mm
Min. asennuslämpötila	-5 °C
UV-suojaus	Kyllä

LISÄTIETOJA

Kaapeli varustetaan asiakkaan tarpeen mukaisella liitosjohdolla.

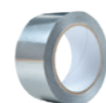
YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



Magneettipidike
KLIPSI® (s. 73)



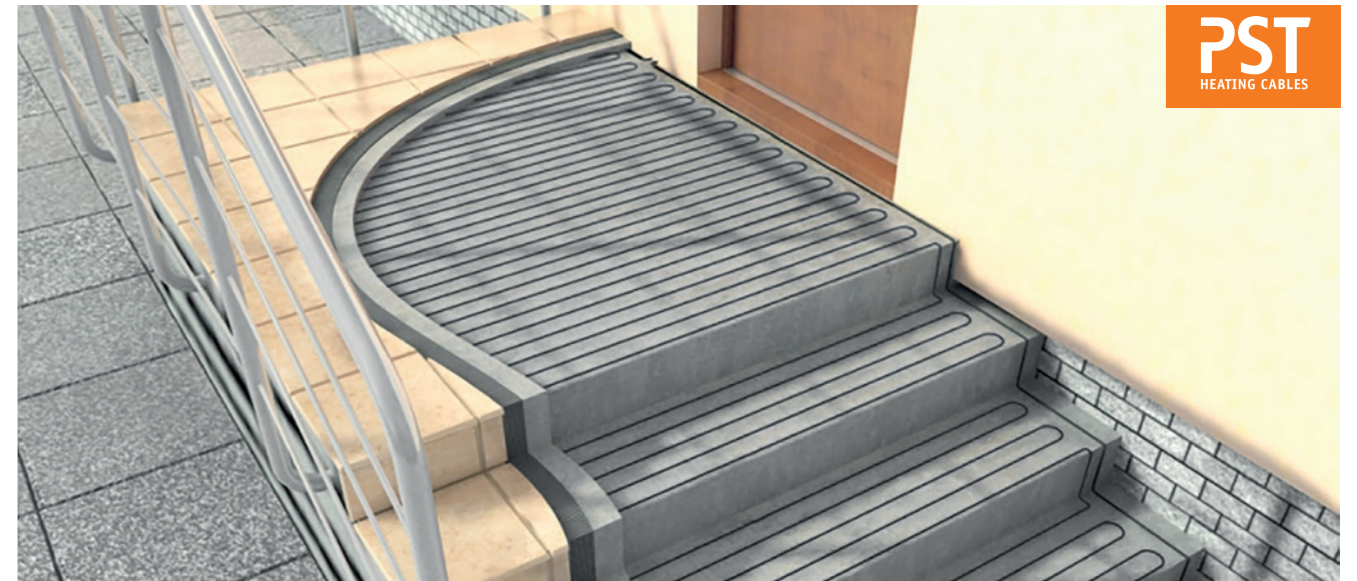
Nippuside (s. 74)



Alumiiniteippi (s. 75)

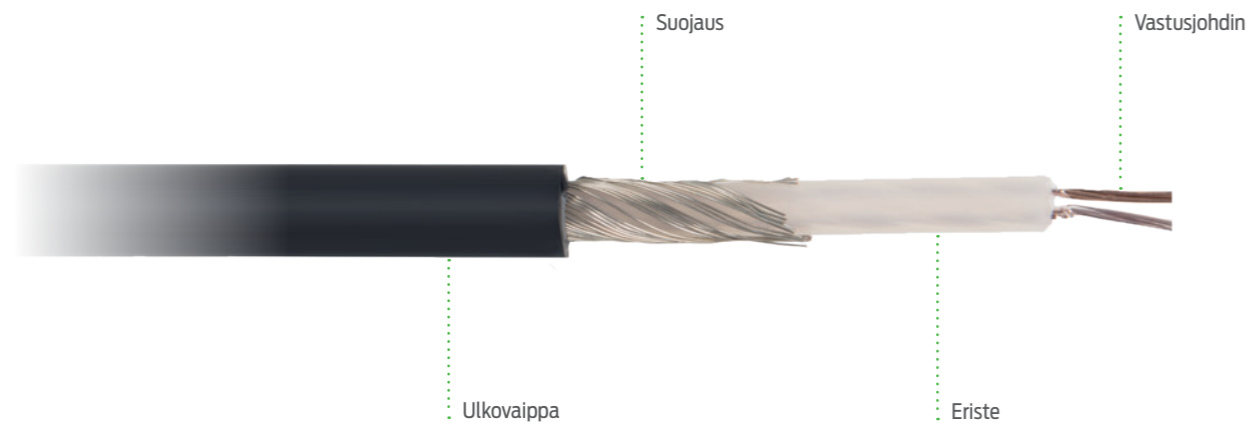


Muovinen
asennuspanta (s. 74)



TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	RESISTANSSI Ω/m
04 359 00	SILEDUO	0,046
04 359 02	SILEDUO	0,10
04 359 04	SILEDUO	0,14
04 359 06	SILEDUO	0,17
04 359 08	SILEDUO	0,21
04 359 10	SILEDUO	0,26
04 359 12	SILEDUO	0,36
04 359 14	SILEDUO	0,44
04 359 16	SILEDUO	0,65
04 359 18	SILEDUO	0,82
04 359 20	SILEDUO	1,08
04 359 22	SILEDUO	1,66
04 359 24	SILEDUO	2,48
04 359 26	SILEDUO	3,06
04 359 28	SILEDUO	3,92
04 359 30	SILEDUO	5,28
04 359 32	SILEDUO	7,42
04 359 34	SILEDUO	9,70
04 359 36	SILEDUO	13,22
04 359 38	SILEDUO	19,04
04 359 40	SILEDUO	29,80
04 359 42	SILEDUO	44,80
04 359 44	SILEDUO	64,00
04 359 46	SILEDUO	100,00



SILEDUO TUFFTEC

KÄYTTÖKOhteet

Sileduo Tufftec -lämmityskaapeli on tarkoitettu erityisesti asfalttiasennuksiin. Asfaltin lisäksi se soveltuu esim. siltojen, terrassien, kattojen, kourujen ja monien muiden kohteiden lumen- ja jäänestoon. Ainutlaatuinen kaapelirakenne tekee siitä erittäin hyvin mekaanista rasitusta kestävä.

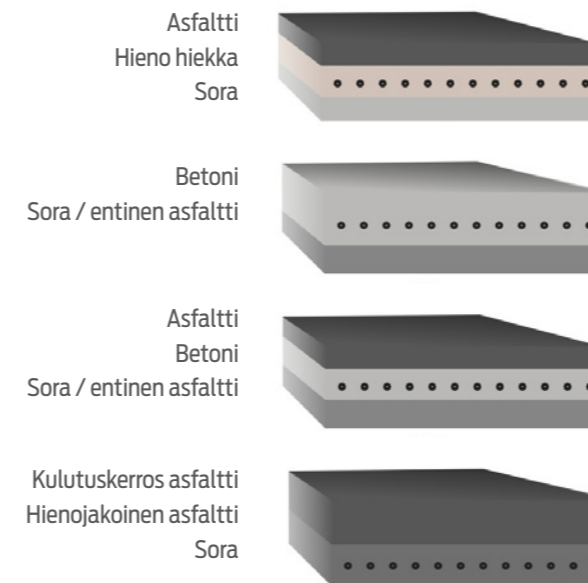
TEKNISET TIEDOT

Max. metriteho	30 W/m
Käyttöjännite	230 V / 400 V
Ulkovaippa	HFFR
Ulkomitat	Ø 6,5–7 mm
Suurin sallittu lämpötila	110 °C (hetkellinen 240 °C / 10 min)
Min. taivutussäde	24 mm
Min. asennuslämpötila	-25 °C
UV-suojaus	Kyllä

LISÄTIETOJA

Ohmiarvot: 0,144 / 0,26 / 0,44 / 1,00 (varastoitavat mallit)
Tilauksesta myös ohmiarvoilla 1,65 ja 0,65.

Saatavana myös valmiina verkkoina (230 V / 400 V).



Esimerkkejä lämmityskaapelin asennustavoista.

TUOTE

TUOTENUMERO	TYYPPI	RESISTANSSI Ω/m
50 200 30	SILEDUO TUFFTEC	0,144
50 200 33	SILEDUO TUFFTEC	0,26
50 200 36	SILEDUO TUFFTEC	0,44
50 200 39	SILEDUO TUFFTEC	1,00



Sileduo Tufftec soveltuu myös asfalttiasennukseen.

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



Jatkopakkaus (s. 74)



Loppupäätepakkaus (s. 74)



Muovinen asennuspanta (s. 74)



SILEKA LÄMPÖKAAPELIMATTO

KÄYTTÖKOhteet

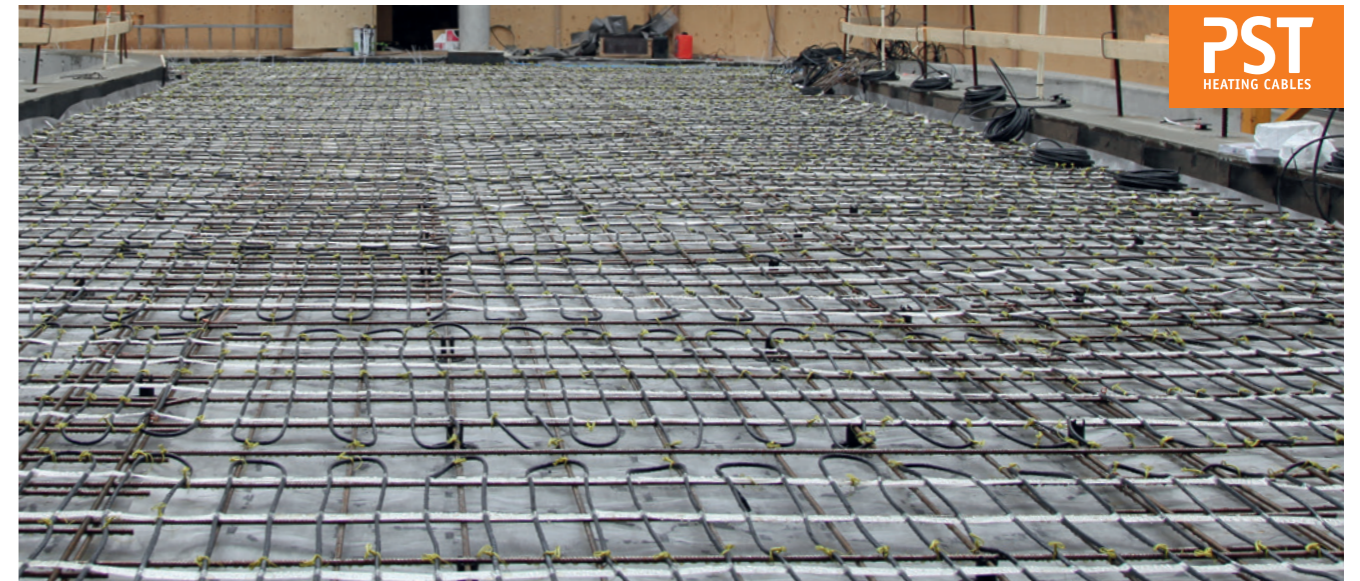
Ajoluiskien, piha-alueiden, ramppien, kulkuväylien ja vastaavien ulkoalueiden sulanapitoon. Sulanapito-verkot voidaan myös räätälöidä kohteen mukaan.

TEKNISET TIEDOT

Nimellisteho	n. 300 W/m ²
Käyttöjännite	230 V / 400 V
Vastusjohdin	Monisäikeinen (kaapeli)
Eriste	Johdineristys XLPE (kaapeli)
Suojaus	Tinattu kuparisuojapunos ja PET-päällystetty alumiinifolio (kaapeli)
Ulkovaippa	PVC (kaapeli)
Ulkomitat	6 x 8 mm (kaapeli)
Suurin sallittu lämpötila	80 °C
Min. taivutussäde	24 mm (kaapeli)
Min. asennuslämpötila	-5 °C
UV-suojaus	Kyllä
Vakiomattojen kylmäkaapeli	MCMK 2 x 2,5 + 2,5 mm ² , pituus 5 m

LISÄTIETOJA

Katso kokovaihtoehdot seuraavalta aukeamalta. Mattoja on saatavilla myös täysin räätälöitynä leveyden, pituuden, tehon, ja kylmäkaapelin osalta. Kysy lisää asiakaspalvelustamme!



Mattoja on saatavana myös räätälöitynä tuotteina kohteen mukaisesti. Leveys, pituus, ja kylmäkaapelin tyyppi sekä pituus on valittavissa tilauksen yhteydessä.

Räätälöityjen mattojen tilaamiseksi ota yhteyttä asiakaspalveluumme.

230 V – LEVEYS 50 CM

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	JÄNNITE (V)	TEHO (W)	MITAT (m)	ALA (m ²)
81 793 45	SILEKA 1	230	300	0,5 x 2	1
81 793 46	SILEKA 1	230	600	0,5 x 4	2
81 793 47	SILEKA 1	230	900	0,5 x 6	3
81 793 48	SILEKA 1	230	1250	0,5 x 8	4
81 793 49	SILEKA 1	230	1400	0,5 x 10	5
81 793 50	SILEKA 1	230	1800	0,5 x 12	6
81 793 51	SILEKA 1	230	2100	0,5 x 14	7
81 793 52	SILEKA 1	230	2400	0,5 x 16	8
81 793 53	SILEKA 1	230	2700	0,5 x 18	9
81 793 54	SILEKA 1	230	2900	0,5 x 20	10
81 793 55	SILEKA 1	230	3100	0,5 x 22	11
81 793 56	SILEKA 1	230	3600	0,5 x 24	12

230 V – LEVEYS 75 CM

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	JÄNNITE (V)	TEHO (W)	MITAT (m)	ALA (m ²)
81 793 68	SILEKA 1	230	470	0,75 x 2	1,5
81 793 69	SILEKA 1	230	640	0,75 x 3	2,25
81 793 70	SILEKA 1	230	900	0,75 x 4	3
81 793 71	SILEKA 1	230	1100	0,75 x 5	3,75
81 793 72	SILEKA 1	230	1250	0,75 x 6	4,5
81 793 73	SILEKA 1	230	1600	0,75 x 7	5,25
81 793 74	SILEKA 1	230	1800	0,75 x 8	6
81 793 75	SILEKA 1	230	2100	0,75 x 9	6,75
81 793 76	SILEKA 1	230	2200	0,75 x 10	7,5
81 793 77	SILEKA 1	230	2450	0,75 x 11	8,25
81 793 78	SILEKA 1	230	2700	0,75 x 12	9
81 793 79	SILEKA 1	230	2900	0,75 x 13	9,75
81 793 80	SILEKA 1	230	3050	0,75 x 14	10,5
81 793 81	SILEKA 1	230	3400	0,75 x 15	11,25
81 793 82	SILEKA 1	230	3600	0,75 x 16	12

230 V – LEVEYS 100 CM

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	JÄNNITE (V)	TEHO (W)	MITAT (m)	ALA (m ²)
81 794 71	SILEKA 1	230	300	1 x 1	1
81 794 72	SILEKA 1	230	600	1 x 2	2
81 794 73	SILEKA 1	230	900	1 x 3	3
81 794 74	SILEKA 1	230	1250	1 x 4	4
81 794 75	SILEKA 1	230	1400	1 x 5	5
81 794 76	SILEKA 1	230	1700	1 x 6	6
81 794 77	SILEKA 1	230	1900	1 x 7	7
81 794 78	SILEKA 1	230	2200	1 x 8	8
81 794 79	SILEKA 1	230	2500	1 x 9	9
81 794 80	SILEKA 1	230	2800	1 x 10	10
81 794 81	SILEKA 1	230	3000	1 x 11	11
81 794 82	SILEKA 1	230	3600	1 x 1	12

400 V – LEVEYS 50 CM

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	JÄNNITE (V)	TEHO (W)	MITAT (m)	ALA (m ²)
81 793 57	SILEKA 2	400	1200	0,5 x 8	4
81 793 58	SILEKA 2	400	1500	0,5 x 10	5
81 793 59	SILEKA 2	400	1800	0,5 x 12	6
81 793 60	SILEKA 2	400	2100	0,5 x 14	7
81 793 61	SILEKA 2	400	2400	0,5 x 16	8
81 793 62	SILEKA 2	400	2750	0,5 x 18	9
81 793 63	SILEKA 2	400	3000	0,5 x 20	10
81 793 64	SILEKA 2	400	3300	0,5 x 22	11
81 793 65	SILEKA 2	400	3650	0,5 x 24	12
81 793 66	SILEKA 2	400	4100	0,5 x 26	13
81 793 67	SILEKA 2	400	4350	0,5 x 28	14

400 V – LEVEYS 75 CM

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	JÄNNITE (V)	TEHO (W)	MITAT (m)	ALA (m ²)
81 793 83	SILEKA 2	400	1250	0,75 x 6	4,5
81 793 84	SILEKA 2	400	1500	0,75 x 7	5,25
81 793 85	SILEKA 2	400	1800	0,75 x 8	6
81 793 86	SILEKA 2	400	2050	0,75 x 9	6,75
81 793 87	SILEKA 2	400	2200	0,75 x 10	7,5
81 793 88	SILEKA 2	400	2450	0,75 x 11	8,25
81 793 89	SILEKA 2	400	2800	0,75 x 12	9
81 793 90	SILEKA 2	400	2950	0,75 x 13	9,75
81 793 91	SILEKA 2	400	3200	0,75 x 14	10,5
81 793 92	SILEKA 2	400	3500	0,75 x 15	11,25
81 793 93	SILEKA 2	400	3650	0,75 x 16	12
81 793 94	SILEKA 2	400	4100	0,75 x 18	13,5
81 793 95	SILEKA 2	400	4250	0,75 x 19	14,25

400 V – LEVEYS 100 CM

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	JÄNNITE (V)	TEHO (W)	MITAT (m)	ALA (m ²)
81 794 83	SILEKA 2	400	1250	1 x 4	4
81 794 84	SILEKA 2	400	1500	1 x 5	5
81 794 85	SILEKA 2	400	1850	1 x 6	6
81 794 86	SILEKA 2	400	2150	1 x 7	7
81 794 87	SILEKA 2	400	2400	1 x 8	8
81 794 88	SILEKA 2	400	2400	1 x 9	9
81 794 89	SILEKA 2	400	3000	1 x 10	10
81 794 90	SILEKA 2	400	3000	1 x 11	11
81 794 91	SILEKA 2	400	3300	1 x 12	12
81 794 92	SILEKA 2	400	3850	1 x 13	13
81 794 93	SILEKA 2	400	3850	1 x 14	14
81 794 94	SILEKA 2	400	4300	1 x 15	15



PST 30 SULANAPITOKAAPELI

KÄYTTÖKOHEET

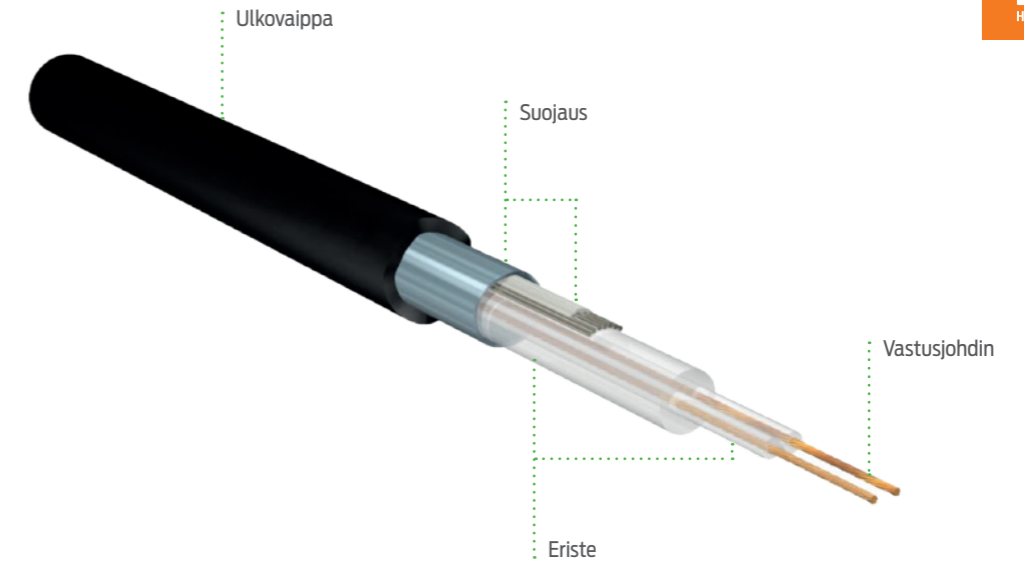
PST 30 -sulanapitokaapelin ensisijaiset käyttökohteet ovat ulkoalueiden, ajoluiskien, lastauslaitureiden ja vastaavien sulanapitolämmitykset. Soveltuu myös räystäskourujen ja syöksytorvien sulanapitoon.

TEKNISET TIEDOT

Nimellisteho	30 W/m
Käyttöjännite	230 V / 400 V
Vastusjohdin	Monisäikeiset lämpöjohtimet (2 kpl)
Eriste	Fluoropolymeerivaippa (0,25 mm) ja XLPE-polyetyleenivaippa (0,6 mm)
Suojaus	Tinattu kuparisuojapunos + AIPET-folio
Ulkovaippa	PVC (0,8 mm)
Ulkomitat	Ø n. 6 mm
Suurin sallittu lämpötila	80 °C
Min. taivutussäde	30 mm (60 mm asennusväli)
Min. asennuslämpötila	-5 °C
UV-suojaus	Kyllä
Liitäntäkaapeli	5 m (sis. toimitukseen)



PST 30 -kaapelia ei saa asentaa suoraan asfalttimassaan. Asfalttiasennuksissa kaapeli on asennettava asfaltin alle asennushiekkaan. Suoraan asfalttimassaan asennettavaksi soveltuu *Sileduo Tufftec* (s. 42).



TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	PITUUS (m)	TEHO (W)	Ohm
230 V				
81 670 42	PST 30	7	195	271
81 670 43	PST 30	11	340	155
81 670 44	PST 30	14	420	126
81 670 45	PST 30	18	560	94
81 670 46	PST 30	22	670	79
81 670 47	PST 30	26	800	66
81 670 48	PST 30	32	970	55
81 670 49	PST 30	36	1 060	50
81 670 50	PST 30	44	1 300	41
81 670 51	PST 30	52	1 600	33
81 670 52	PST 30	65	1 940	27
81 670 53	PST 30	76	2 250	24
81 670 54	PST 30	96	2 800	19
81 670 55	PST 30	114	3 400	16
400 V				
81 670 56	PST 30	132	3 900	41
81 670 57	PST 30	163	5 000	32

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



Magneettipidike KLIPS® (s. 73)



Vedonpoistokoukku (s. 74)



SILE-SPK TR/EM keskus (s. 18)



POLARPAD® GRIP

KÄYTTÖKOHEET

Alueet, joilla on liukastumisriski. Esimerkiksi kulkuväylät, uloskäynnit, turva-alueet ja portaikot.

TEKNISET TIEDOT

Käyttöjännite	230 V
Käyttölämpötila	-60 ... +120 °C
Asennuslämpötila	-20 ... +50 °C
Pintamateriaali	Kloropreenikumi ja polyuretaani
Pintakuvio	PolarPad® Grip
Väri	Musta, RAL 9005
Ulkomitat	1 500 x 1 000 x 37 mm
Paino	32 kg/m ²
Kotelointiluokka	IP68
Eristemateriaali	CR-kumi
Liitäntäkaapeli	LKSM-HF 3G2,5 0.6/1kV +90c IEC 60092-353, 60332-3-22

LISÄTIETOJA

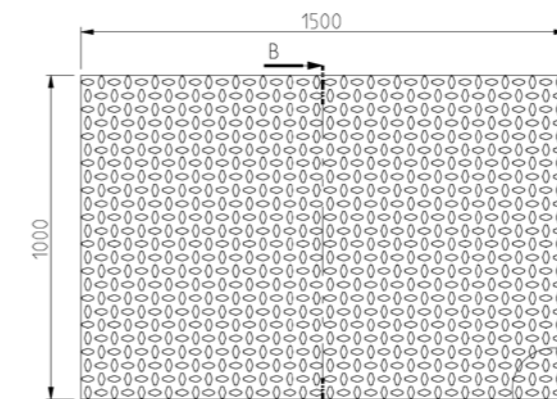
Elementtien sisällä käytettävä itsesäätyvä lämmityskaapeli ja eristemateriaali parantavat elementin energiatehokkuutta. Lämmitys-elementin lämpötilaa voidaan myös tarvittaessa säätää erillisellä termostaatilla ja/tai kellokytkimellä. Uniikki pintarakenne vähentää liukastumisen riskiä. Elementti on mekaanisesti erittäin kestävä ja lämmityskaapeli on hyvin suojattuna elementin sisällä.

Muut neliötehot ja koot valmistetaan tilauksesta. Saatavissa myös porrasedelementti PolarPad® Step!

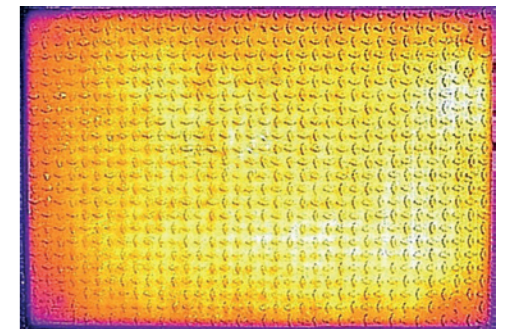


TUOTE

TUOTENUMERO	TYYPPI	TEHO (W)
81 111 10	POLARPAD® GRIP BASIC	600
81 111 11	POLARPAD® GRIP COLD	1 000
81 111 12	POLARPAD® GRIP ICE	1 400



Kuva 1. PolarPad® Grip mittakuva



Kuva 2. PolarPad® Grip lämpökuva

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET

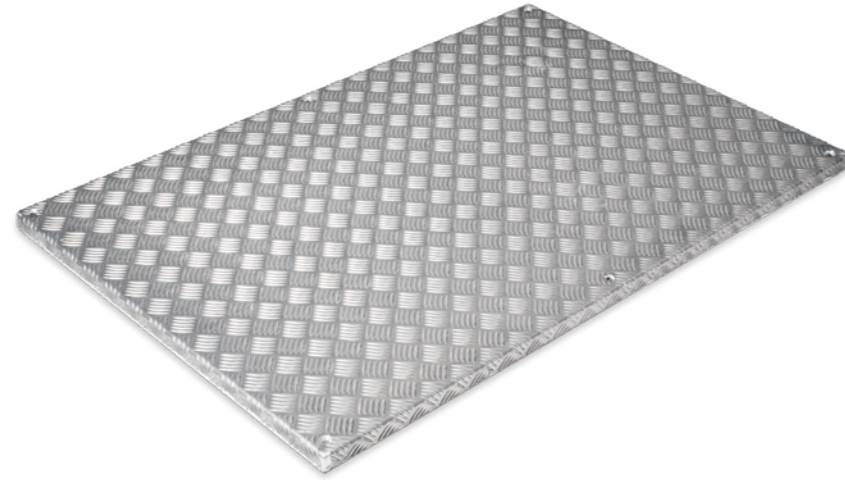


Mag-kiinnike PolarPad® Gripille*



Stud-kiinnike PolarPad® Gripille*

*) Kysy lisää myyjältämme!



POLARPAD® ALU

KÄYTTÖKOHEET

Alueet, joilla on liukastumisriski. Esimerkiksi kulkuväylät, uloskäynnit, turva-alueet ja portaitkot.

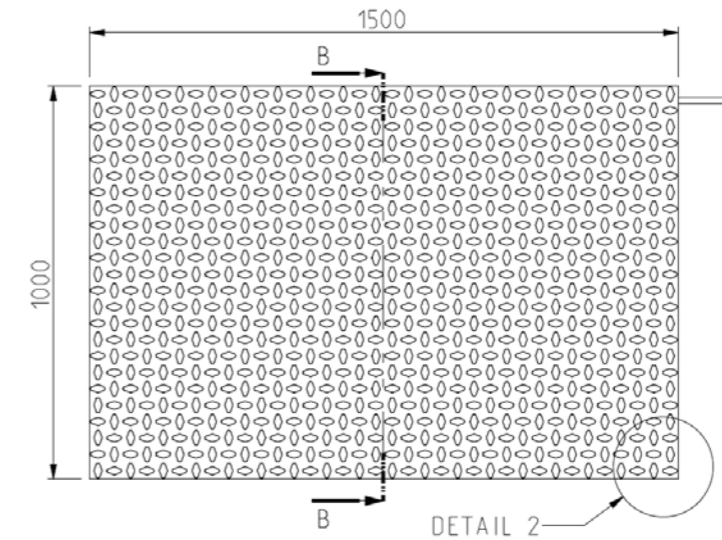
TEKNISET TIEDOT

Käyttöjännite	230 V
Käyttölämpötila	-40 ... +80 °C
Asennuslämpötila	-20 ... +50 °C
Pintamateriaali	Merialumiini (3 mm)
Pintakuvio	"5 bar" -nystyräkuvio
Väri	Teräs
Ulkomitat	1 500 x 1 000 x 32 mm
Paino	35 kg
Kotelointiluokka	IP68
Eristemateriaali	PIR
Liitäntäkaapeli	LKSM-HF 3G2,5 0.6/kV +90c IEC 60092-353, 60332-3-22

LISÄTIETOJA

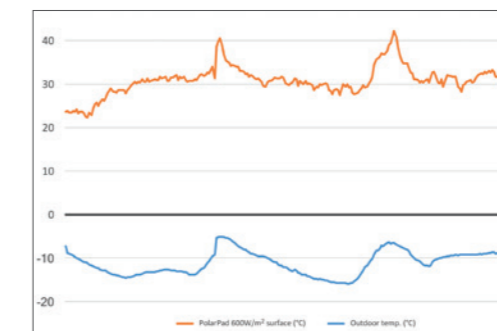
Elementtien sisällä käytettävä itsesäätävä lämmityskaapeli ja eristemateriaali parantavat elementin energiatehokkuutta. Lämmityselementin lämpötilaa voidaan myös tarvittaessa säätää erillisellä termostaatilla ja/tai kellokytkimellä. Uniikki pintarakenne vähentää liukastumisen riskiä. Elementti on mekaanisesti erittäin kestävä ja lämmityskaapeli on hyvin suojattuna elementin sisällä.

Muut neliötehot ja koot valmistetaan tilauksesta.

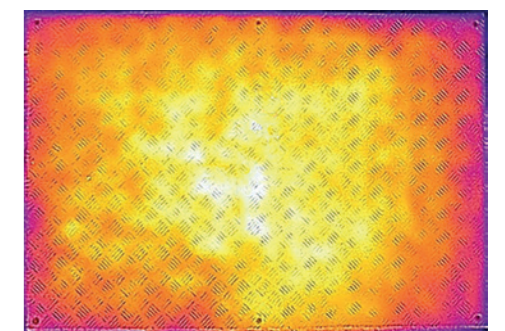


TUOTE

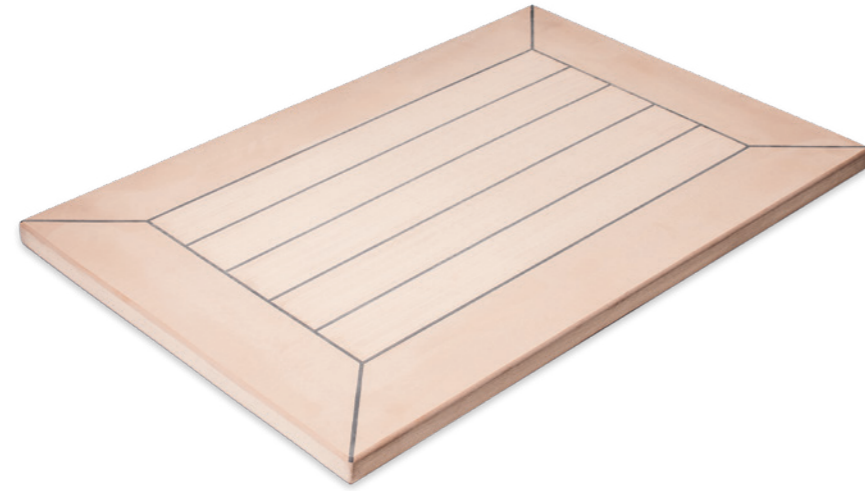
TUOTENUMERO	TYYPPI	TEHO (W)
81 111 20	POLARPAD® ALU BASIC	600
81 111 21	POLARPAD® ALU COLD	1 000
81 111 22	POLARPAD® ALU ICE	1 400



Kuva 1. PolarPad® käyttötestin lämpögraafi



Kuva 2. PolarPad® Alu lämpökuv



POLARPAD® TEAK

KÄYTTÖKOhteet

Alueet, joilla on liukastumisriski. Soveltuu erityisesti esim. uima-alueiden ja terassien kaltaisiin ulkotiloihin.

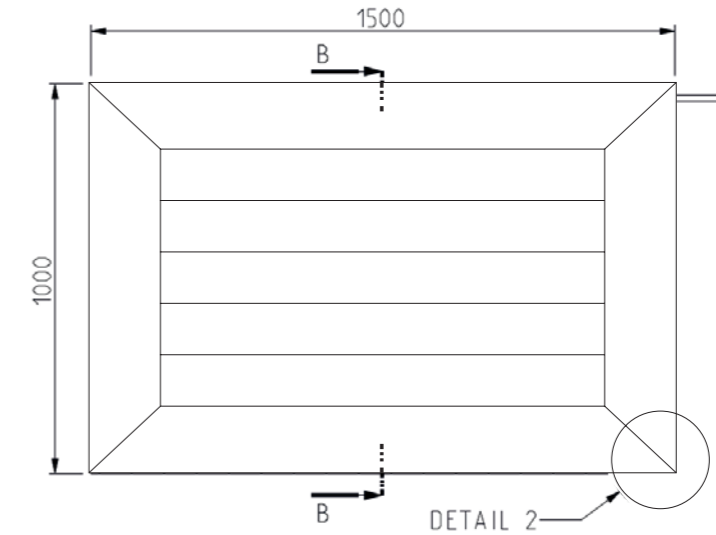
TEKNISET TIEDOT

Käyttöjännite	230 V
Käyttölämpötila	-40 ... +50 °C
Asennuslämpötila	-20 ... +50 °C
Pintamateriaali	Synteettinen polyuretaani elastomeeri
Pintakuvio	Teak-kuviointi
Väri	Teak (saatavilla kaikissa eri väreissä)
Ulkomitat	1 500 x 1 000 x 32 mm
Paino	35 kg
Kotelointiluokka	IP68
Eristemateriaali	PIR
Liitäntäkaapeli	LKSM-HF 3G2,5 0.6/kV +90c IEC 60092-353, 60332-3-22

LISÄTIETOJA

Elementtien sisällä käytettävä itsesäätävä lämmityskaapeli ja eristemateriaali parantavat elementin energiatehokkuutta. Lämmityselementin lämpötilaa voidaan myös tarvittaessa säätää erillisellä termostaatilla ja/tai kellokytkimellä. Elementti on mekaanisesti erittäin kestävä ja lämmityskaapeli on hyvin suojattuna elementin sisällä.

Muut neliötehot ja koot valmistetaan tilauksesta.

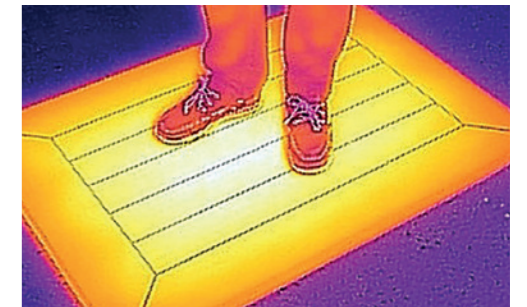


TUOTE

TUOTENUMERO	TYYPPI	TEHO (W)
81 111 30	POLARPAD® TEAK BASIC	600
81 111 31	POLARPAD® TEAK COLD	1 000
81 111 32	POLARPAD® TEAK ICE	1 400



Kuva 1. PolarPad® Teak käyttötetissä



Kuva 2. PolarPad® Teak lämpökuvaa



POLARPAD® LIGHT

KÄYTTÖKOHEET

Kulkukäytävät, avantouimalat, hiihtokeskukset, invarampit ja muut kohteet joissa on liukastumisen riski, tai ulkotyöpisteille estämään paleltumista.

TEKNISET TIEDOT

Teho	300 W (340 W/m ²)
Käyttöjännite	230 VAC
Suojausluokka	IP67
Käyttölämpötila	Max. 80 °C
Asennuslämpötila	Min. -35 °C
Materiaali	Elastomeeri
Väri	Musta
Mitat (mm)	1180 x 760 x 10
Liitosjohto	Pistotulpallinen 3 x 1,5 mm ² , pituus 3 m
Standardit	EN 60335-1, CE, ISO 9001: IQNET, PCBC
Paino	11 kg

LISÄTIETOJA

PolarPad® Light -elementin rakenne koostuu vulkanoiduista elastomeereista ja vakioitehoisesta lämmityselementistä. Maton ohut rakenne helpottaa sen sijoittamista erilaisiin kohteisiin. Elementti valmistetaan EN 60335-1 -standardin mukaisesti ja se on varustettu kolmen metrin pistotulpallisella liitosjohdolla. Koteloitu luokka IP 67 takaa maton turvallisen käytön kaikissa olosuhteissa.

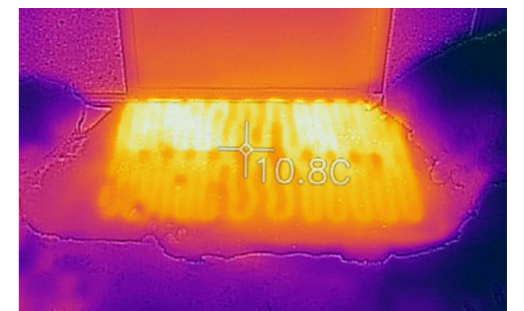


TUOTE

TUOTENUMERO	TYYPPI	TEHO (W)
81 111 18	POLARPAD® LIGHT	300



Kuva 1. PolarPad® Light on helppo siirtää ja sijoittaa tarpeen mukaan



Kuva 2. PolarPad® Light lämpökuvaa



DTR-E 3102

KÄYTTÖKOhteet

Mekaaninen kaksitoiminen säädin, joka on tarkoitettu ulkoalueiden ja sadevesijärjestelmien sulanapidon ohjaukseen.

TEKNISET TIEDOT

Ulkomitat	K:122 x L:120 x S:55 mm
Säätöalue	-20 ... +35 °C
KytKentäero	1 ... 3 K
Max. kuorma	16 A / 3,6 kW
Kotelointiluokka	IP65

LISÄTIETOJA

Säätimellä pystyy säätämään ohjattavan kuorman ylä- ja alatoiminta-alueen, esim. -5 °C ... +3 °C.

Termostaatit on kytketty sarjaan siten, että toisen termostaatin kosketin sulkeutuu ja toisen avautuu lämpötilan noustessa. Lämpötilan säätämiseksi täytyy ensin poistaa etukansi. Näin vältetään tarpeettomilta asetusarvon muutoksilta. Etukannen kiinnitysruuvi voidaan myös sinetöidä. Termostaattikotelon sisällä on mukana tarvittavat läpiviennit. Murtoaihiot ovat termostaatin sivuilla.

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
35 304 58	DTR-E 3102	KAKSOISTERMOSTAATTI



ETR/F 1447 A

KÄYTTÖKOhteet

Kaksitoiminen elektroninen DIN-kiskoasenteinen säädin, joka on tarkoitettu ulkoalueiden ja sadevesijärjestelmien sulanapidon ohjaukseen.

TEKNISET TIEDOT

Käyttöjännite	230 V
Säätöalue	-15 °C ... +10 °C
KytKentäero	0,4 °C
Max. kuorma	16 A / 3 600 W
Moduulipaikat	3 kpl
Kotelointiluokka	IP20
Asennus	DIN-kisko
Ulkoanturi (sisältyy pakkaukseen)	ETF-744 / 99

LISÄTIETOJA

Säätimellä pystyy säätämään ohjattavan kuorman ylä- ja alatoiminta-alueen toimimaan ulkolämpötilan ollessa esim. -2 ... +2 °C. Mukana erillinen ulkoanturi.

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
26 202 20	ETR/F 1447 A	KAKSOISTERMOSTAATTI DIN-KISKOOK (16 A)



ETI-1221

KÄYTTÖKOhteET

Käyttökohteina on yleisesti kaikki mahdolliset lämmitys- ja saattolämmitykset kiinteistötekniikasta teollisuuteen.

TEKNISET TIEDOT

Ulkomitat	K:86 x L:36 x S:58 mm
Käyttöjännite	230 V
Säätöalue	10 ... 110 °C
Lämpötilan eroalueen säätö	0 ... 10 °C
Max. kuorma	10 A (2 300 W) rele vaihtokoskettimella
Kotelointiluokka	IP20
Merkkivalo	Kyllä

LISÄTIETOJA

ETI-1221-termostaattia käytetään sähkölämmityksen sekä sulanapidon ohjaukseen. Termostaatti on DIN-kiskoasenteinen, joten se on helppo ja nopea asentaa joko keskukseen tai erilliseen asennuskoteloon. Ei sisällä antureita.

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
26 202 22	ETI-1221	TERMOSTAATTI DIN-KISKOON

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



Lämpöanturi ETF-622 (s. 71)



ETI-1551

KÄYTTÖKOhteET

Käyttökohteina on yleisesti kaikki mahdolliset lämmitys- ja saattolämmitykset kiinteistötekniikasta teollisuuteen.

TEKNISET TIEDOT

Ulkomitat	K:86 x L:36 x S:58 mm
Käyttöjännite	230 V
Säätöalue	-10 ... +50 °C
Lämpötilan eroalueen säätö	0 ... 6 °C
Max. kuorma	10 A (2 300 W) rele vaihtokoskettimella
Kotelointiluokka	IP20
Merkkivalo	Kyllä

LISÄTIETOJA

ETI-1551-termostaattia käytetään sähkölämmityksen sekä sulanapidon ohjaukseen. Termostaatti on DIN-kiskoasenteinen, joten se on helppo ja nopea asentaa joko keskukseen tai erilliseen asennuskoteloon. Ei sisällä antureita.

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
26 202 23	ETI-1551	TERMOSTAATTI DIN-KISKOON

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



Lämpöanturi ETF-622 (s. 71)



ETV-1991

KÄYTTÖKOhteET

Yleisesti kaikki mahdolliset lämmitykset ja saattolämmitykset kiinteistötekniikasta teollisuuteen.

TEKNISET TIEDOT

Ulkomitat	K:86 x L:36 x S:58 mm
Käyttöjännite	230 V
Säätöalue	0 ... +40 °C
Kytentäero	0,4 °C
Max. kuorma	16 A (3 600 W)
Kotelointiluokka	IP21
Merkkivalo	Kyllä
Ulkoanturi (sisältyy pakkaukseen)	3 m (NTC-vastus)

LISÄTIETOJA

ETV-1991-termostaattia käytetään sähkölämmityksen sekä sulanapidon ohjaukseen. Termostaatti on DIN-kiskoasenteinen, joten se on helppo ja nopea asentaa joko keskukseen tai erilliseen asennuskoteloon. Anturikaapeli on jatkettavissa 100 m asti.

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
26 242 02	ETV-1991	TERMOSTAATTI DIN-KISKOON



ETN4-1999

KÄYTTÖKOhteET

Sulanapidon, lämmityksen ja jäähdytyksen sovellukset, joissa tarvitaan tarkkaa lämpötilan säätöä alueella -19,5 ... +70 °C.

TEKNISET TIEDOT

Ulkomitat	K:88,5 x L:52,9 x S:57,3 mm
Käyttöjännite	230 V
Säätöalue	-19,5 ... +70 °C
Kytentäero	0,4 °C
Max. kuorma	2-nap. rele 16 A (3 600 W)
Kotelointiluokka	IP20
Näyttö	Taustavalaistu LCD (25 x 38 mm)
Lämpötilan rajoitustoiminto	Kyllä
Anturiliitännät	2 kpl
Ulkoanturi (sisältyy pakkaukseen)	3 m (1 kpl, NTC, 12 Kohm)

LISÄTIETOJA

ETN4-1999 -termostaattia voidaan käyttää sulanapitosovellusten lisäksi myös lattialämmityksessä. Kahden anturin avulla pintalämpötilaa voidaan rajoittaa herkkien pintamateriaalien suojelemiseksi. Lattialämmityksen rajoitustoiminnossa termostaattiin kytketään kaksi anturia. Toinen anturi mittaa huoneen lämpötilaa ja toinen lattian pintalämpötilaa. Huoneen lämpötila voidaan asettaa haluttuun arvoon ja tämän lisäksi lattian pintalämpötila voidaan erikseen rajoittaa haluttuun lämpötilaan. Anturin tyyppi on ETF-944/99-H (12 Kohm).

TUOTE

TUOTENUMERO	TYYPPI	TUOTE
26 202 45	ETN4-1999	TERMOSTAATTI DIN-KISKOON



PST 5010

KÄYTTÖKOHEET

Maahan asennettava jää- ja lumianturi, jota käytetään PST 5000 -sulapidon ohjausjärjestelmän (s. 16) tai SILE-SPK keskuksen (s. 18) kanssa. Anturi asennetaan lämmitettävän alueen ulkopuolelle.

TEKNISET TIEDOT

Ulkomitat	K: 40 mm, Ø 70 mm
Tunnistamisen kohde	Jää ja lumi
Asennus	Ulos maahan, lämmitettävän alueen ulkopuolelle
Käyttölämpötila	-30 ... +80 °C
Kotelointiluokka	IP68
Liitäntäkaapeli	15 m PVC (5 x 0,5 mm ²)

LISÄTIETOJA

Anturissa on NTC-vastus, joka mittaa anturin pinnan lämpötilaa. Anturin lämpöelementti sekä kaksi metallirengasta tunnistavat kosteutta. Anturi asennetaan kohdealueen ulkopuolelle sellaiseen paikkaan, jossa se on suoraan alttiina sään vaikutuksille (lumi, sade, sulamisvedet jne.) Anturin liitäntäkaapelia voidaan jatkaa 5 x 1,5 mm²:n johdolla 50 metriin asti. Tuotteen mukana toimitetaan metallinen kiinnityslevy ja puinen asennuspala.

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
26 202 31	PST 5010	MAA-ANTURI (jää/lumi)

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



PST 5000 (s. 16)



SILE-SPK keskus (s. 18)



IceControl keskus (s. 20)



PST 5020

KÄYTTÖKOHEET

Maahan asennettava lämpötila- ja kosteusanturi, jota käytetään PST 5000 -sulapidon ohjausjärjestelmän (s. 16) tai SILE-SPK keskuksen (s. 18) kanssa. Anturi asennetaan lämmitettävän alueen sisäpuolelle.

TEKNISET TIEDOT

Ulkomitat	K: 40 mm, Ø 70 mm
Tunnistamisen kohde	Pinnan lämpötila ja kosteus
Asennus	Ulos maahan, lämmitettävän alueen sisäpuolelle
Käyttölämpötila	-30 ... +80 °C
Kotelointiluokka	IP68
Liitäntäkaapeli	15 m PVC (4 x 0,5 mm ²)

LISÄTIETOJA

Anturissa on NTC-vastus, joka mittaa maan lämpötilaa. Anturissa on myös kaksi metallirengasta, jotka tunnistavat kosteutta. Anturissa ei ole erillistä lämpöelementtiä. Anturi asennetaan kohdealueen sisäpuolelle. Anturin tehtävä on valvoa lämmitettävän alueen lämpötilaa lämmityksen käynnissäoloaikana, sekä myös silloin kuin se on pois päältä. Asennuksessa etäisyys lämmityskaapeleihin tulee olla vähintään 2,5 cm. Anturin liitäntäkaapelia voidaan jatkaa 4 x 1,5 mm²:n johdolla 50 metriin asti. Tuotteen mukana toimitetaan metallinen kiinnityslevy ja puinen asennuspala.

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
26 202 32	PST 5020	MAA-ANTURI (lämpötila/kosteus)

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



PST 5000 (s. 16)



SILE-SPK keskus (s. 18)



PST 5030

KÄYTTÖKOhteET

Jää- ja lumianturi, jota käytetään sadevesijärjestelmien sulanapitoon PST 5000 -sulana- pidon ohjausjärjestelmän (s. 16) tai SILE-SPK keskuksen (s. 18) kanssa. Anturi asennetaan sulamisvesien kulkureitille.

TEKNISET TIEDOT

Ulkomitat	Pituus 164 mm (+60 mm viuhka), Ø 10 mm x 21 mm
Tunnistamisen kohde	Lämpötila ja kosteus
Asennus	Räystäskouruun
Käyttölämpötila	-30 ... +80 °C
Kotelointiluokka	IP68
Liitäntäkaapeli	4 m PVC (5 x 0,25 mm ²)

LISÄTIETOJA

Anturissa on NTC-vastus, joka mittaa lämpötilaa. Anturissa on myös lämpöelementti sekä kaksi metalliputkea, joiden avulla tunnistetaan kosteutta. Anturi tulee asentaa räystäskouruun virtaussuunnan mukaisesti lämmityskaapeleiden väliin, mutta kuitenkin koskettamatta niitä. Metalliputket tulee olla ylöspäin. Anturin liitäntäkaapelia voidaan jatkaa 5 x 1,5 mm² :n johdolla 50 metriin asti.

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
26 202 33	PST 5030	RÄNNIANTURI (jää/lumi)

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



PST 5000 (s. 16)



SILE-SPK keskus (s. 18)



PST 5040

KÄYTTÖKOhteET

Lämpötila-anturi, jota käytetään PST 5000 -sulana- pidon ohjausjärjestelmän (s. 16) tai SILE-SPK keskuksen (s. 18) kanssa. Anturi asennetaan kourun sisä- tai ulkopuolelle.

TEKNISET TIEDOT

Ulkomitat	Pituus 35 mm, Ø 9 mm
Tunnistamisen kohde	Lämpötila
Asennus	Kouruun sisä- tai ulkopuolelle
Käyttölämpötila	-30 ... +80 °C
Kotelointiluokka	IP68
Liitäntäkaapeli	4 m PVC (2 x 0,5 mm ²)

LISÄTIETOJA

Anturissa on NTC-vastus, joka mittaa lämpötilaa. Anturia asennettaessa se on sijoitettava niin, ettei auringonvalo tai mahdollisten ikkunoiden vuotama hukkalämpö pääse vaikuttamaan sen toimintaan. Anturin liitäntäkaapelia voidaan jatkaa 2 x 1,5 mm² :n johdolla 50 metriin asti.

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
26 202 34	PST 5040	LÄMPÖTILA-ANTURI (ulkoilma)

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



PST 5000 (s. 16)



SILE-SPK keskus (s. 18)



ETOG-55

KÄYTTÖKOhteET

Maahan asennettava lämpötila- ja kosteusanturi. Anturi asennetaan kohdealueen pintaan sellaiseen paikkaan, johon kosteutta helposti kertyy. Se mittaa alueen pintalämpötilaa ja havaitsee siellä olevan lumen tai jään.

TEKNISET TIEDOT

Ulkomitat	K:32 mm, Ø 60 mm
Tunnistamisen kohde	Kosteus ja lämpötila
Asennus	Ulos maahan
Käyttölämpötila	-50 ... +70 °C
Kotelointiluokka	IP68
Liitäntäkaapeli	Tinatulla kuparisuojapunosella, 10 m PVC (6 x 0,5 mm ²)

LISÄTIETOJA

Pakkauksessa on mukana asennusta helpottava polystyreeni-muotti.

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
35 302 89	ETOG-55	MAA-ANTURI

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



ETO2-4550 keskus (s. 22)



ETR2-1550 keskus (s. 23)



IceControl keskus (s. 20)



ETOR-55

KÄYTTÖKOhteET

Räystäänturi, jota käytetään sulanapidon ohjauksen kanssa tunnistamaan kosteutta räenneissä ja syökytorvissa.

TEKNISET TIEDOT

Ulkomitat (mm)	K:105 x L:30 x S:13 mm
Tunnistamisen kohde	Kosteus
Asennus	Räystäskouruun tai syökytorveen
Käyttölämpötila	-50 ... +70 °C
Kotelointiluokka	IP68
Liitäntäkaapeli	Tinatulla kuparisuojapunosella, 10 m PVC (6 x 0,5 mm ²)

LISÄTIETOJA

Käytetään yhdessä ETF-744/99 -ulkoanturin kanssa (s. 70).

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
35 302 88	ETOR-55	RÄYSTÄSANTURI

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



ETO2-4550 keskus (s. 22)



ETR2-1550 keskus (s. 23)



IceControl keskus (s. 20)



ETF-744/99

KÄYTTÖKOHEET

Lämpötilaa mittaava ulkoanturi. Voidaan käyttää maa-anturin ETOG-55:n tai räystäsanturin ETOR-55:n kanssa tehostamaan sulanapitojärjestelmän toimintaa.

TEKNISET TIEDOT

Ulkomitat	K:86 x L:45 x S:35 mm
Tunnistamisen kohde	Lämpötila
Asennus	Pinta-asennus
Sijoitus	Kohteen varjoisalle puolelle
Käyttölämpötila	-50 ... +70 °C
Kotelointiluokka	IP54

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
35 302 87	ETF-744/99	ULKOANTURI

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



ETO2-4550 keskus (s. 22)



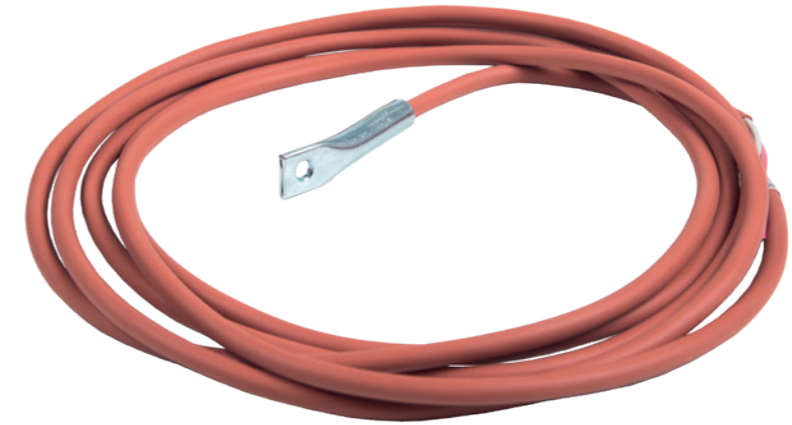
ETR2-1550 keskus (s. 23)



Maa-anturi ETOG-55 (s. 68)



Räystäsanturi ETOR-55 (s. 69)



ETF-622

KÄYTTÖKOHEET

Lämpöanturi käytettäväksi putkissa, esimerkiksi ETI-1221 ja ETI-1551 -termostaattien kanssa.

TEKNISET TIEDOT

Anturityyppi	NTC12K (+20 °C)
Käyttölämpötila	-40 ... +120 °C
Kaapelin pituus	2,5 m
Kiinnitysreikä	M5

TUOTE

TUOTENUMERO	TYYPPI	TUOTE
83 004 38	ETF-622	LÄMPÖANTURI

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



ETI-1221-termostaatti (s. 60)



ETI-1551-termostaatti (s. 61)



EL-CLIC LIITÄNTÄRASIAT

KÄYTTÖKOhteET

Itsesäätyvien lämpökaapeleiden kytKentä-, liitäntä- ja haaroitusrasiat, joilla lämpökaapeleiden kytKemistyö nopeuttuu huomattavasti. Asennukseen riittävät pelkkä ruuvimeisseli ja kuorintatyökalu. Pakkauksessa mukana kaksi UV-suojattua nippusidettä sekä ohje. Soveltuu käytettäväksi PST 20, PST 30, PST 40 ja ELCHEM RÄNNI -kaapeleiden kanssa.

TEKNISET TIEDOT

Max. jännite	230V
Max. virta	16A
Lämpötila-alue	-40...+100 °C
Materiaali	UV-suojattu Polyamidi
Kotelointiluokka	IP 65
Hyväksyntä	VDE 40037869
Mitat	190 x 70 x 50 mm
Paino	500 g (ilman liitäntäkaapelia)
El-Clc P kytKentävaihtoehdot	1-3 lämpökaapelia sekä kiinteä syöttökaapeli (pituus 2,5 m)
El-Clc S kytKentävaihtoehdot	1-3 lämpökaapelia (lämpökaapelin haaroitus tai jatkaminen, ei syöttökaapelin liitäntää)

TUOTE

SÄHKÖNUMERO	TYYPPI	TUOTE
81 789 30	EL-CLIC P	LIITÄNTÄRASIA SYÖTTÖKAAPELILLA (2,5 m)
81 789 31	EL-CLIC S	LIITÄNTÄRASIA KAAPELIN HAAROITUKSEEN TAI JATKAMISEEN
81 789 32	EL-ECN	LOPPUPÄÄTEPAKKAUS (PST20/30/40/RÄNNI)

YHTEENSOPIVAT TUOTTEET



PST 20-40 (s. 32)



ELCHEM RÄNNI (s. 34)



EL-ECN loppupääte (s. 74)



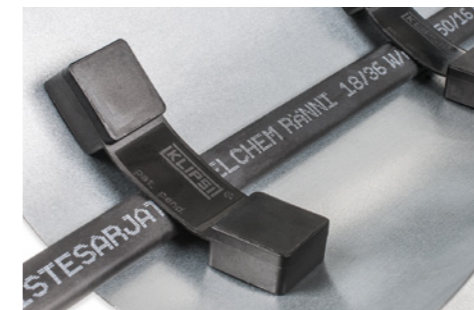
KLIPSI® & ÄSSÄ® KIINNIKKEET

KÄYTTÖKOhteET

Vahvat magneettikiinnikkeet, jotka nopeuttavat kaapelivetoja. Klipsi® ja Ässä® soveltuvat sulanapito- ja saattolämmityskaapeleiden kiinnitykseen katoille, räystäisiin, syöksyihin ja muihin metallipinnoille.

TUOTE

	KLIPSI®	ÄSSÄ®
Sähkönumero	13 200 01	13 200 02
Mitat	70 x 20 x 10 mm	35 x 18 x 16 mm
Kaapelin max. mitat	paksuus: 7 mm, leveys: 31 mm	paksuus: 9 mm, leveys: 15 mm
Materiaali	Polyamidi PA 66	Polypropeeni PP
Lämpötilankesto	-40...+170 °C	-40...+110 °C
Magneetin suora vetolujuus	3 kg	2,7 kg
Pakkausko	10 kpl	10 kpl



Klipsi®:llä kaapelit voidaan kiinnittää tukevasti kulmiin, reunoille ja kaareville pinnoille.

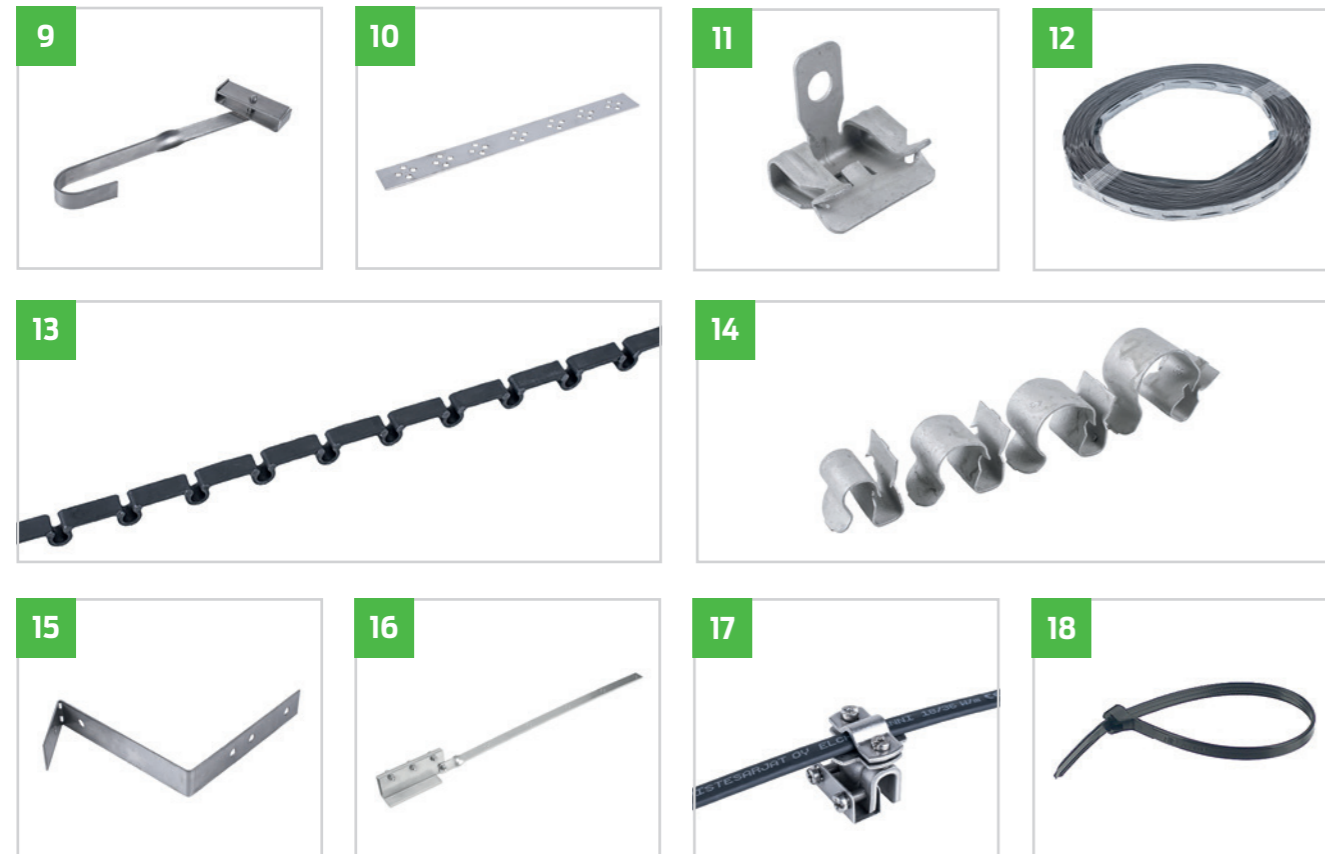


Magneettikiinnikkeiden ansiosta työkaluja ei tarvita asennustyössä.

JATKOT, HAARAT JA PÄÄTTEET



KATTOKIINNIKKEET, VEDONPOISTOT



PUTKISTOT



TUOTE

KUVA	SÄHKÖ-/TUOTENUMERO	TYYPPI
1	04 350 83	JATKOPAKKAUS (vakiovastuskaapelille)
2	04 350 84	LOPPUPÄÄTEPAKKAUS (vakiovastuskaapelille)
3	81 789 03	JATKOPAKKAUS (itsesäätävälle kaapelille)
4	81 789 13	LOPPUPÄÄTEPAKKAUS (itsesäätävälle kaapelille)
5	81 789 23	RASIAPAKKAUS (itsesäätävälle kaapelille)
6	04 352 11	JB-K-1 M25 JAKORASIA SULANAPITOJÄRJESTELMIIN (IP65)
7	04 352 18	M25 HOLKKI + VASTAMUTTERI
8	81 789 32	EL-ECN LOPPUPÄÄTEPAKKAUS (PST20/30/40/RÄNNI)
9	81 752 91	VEDONPOISTOKOUKKU (vakiovastuskaapelille)
9	81 752 94	VEDONPOISTOKOUKKU (itsesäätävälle kaapelille)
10	81 752 93	VEDONPOISTOLIUSKA (itsesäätävälle kaapelille)
11	01101 17	JALKARÄNNIKIINNIKE
12	13 200 00	KIINNITYSVANNE PST
13	04 370 21	MUOVINEN ASENNUSPANTA 6 mm
13	04 370 22	MUOVINEN ASENNUSPANTA 8 mm
14	01101 12	KONESAUMAKIINNIKE 8–9 mm
14	01101 14	KONESAUMAKIINNIKE 12–14 mm
14	01101 15	KONESAUMAKIINNIKE 15–18 mm
14	01101 16	KONESAUMAKIINNIKE 19–24 mm
15	01101 18	JALKAKOURUKIINNIKE
16	01101 19	PELTIKATTOKIINNIKE 80 cm
17	01101 20	KATTOKIINNIKE
18	04 000 19	NIPPUSIDE MUSTA, 200 mm (100 kpl / pss)
18	04 000 26	NIPPUSIDE VALKOINEN, 100 mm (100 kpl / pss)
18	83 003 14	NIPPUSIDE MUSTA, 100 mm (100 kpl / pss)
19	04 350 91	LÄPVIENTINIPPA LIME (kierrekoko 3/4" ja 1")
20	60 210 00	ALUMIINITEIPPI (150 °C, 50 mm / 50 m)
21	81 789 97	LASIKUITUTEIPPI (10–60 °C, 25 mm / 50 m)
22	81 090 26	LÄMMÖNKESTÄVÄ TEIPPI (260 °C, 12 mm / 33 m)

PUTKEN LÄMPÖHÄVIÖT (Q_B) W/m

ERISTEPAKSUUS (mm)	ΔT (°C)	PUTKIKOKO							
		NS (mm)	8	15	20	25	32	40	50
		NS (tuumaa)	¼	½	¾	1	1¼	1½	2
		ULKOHALKAISIA (mm)	14	21	27	34	42	48	60
20	20	4,0	4,6	5,3	6,2	7,3	8,0	9,5	
	30	6,2	7,0	8,1	9,4	11,1	12,2	14,5	
	40	8,3	9,5	10,9	12,7	15,0	16,5	19,6	
	60	12,8	14,7	16,9	19,6	23,1	25,5	30,2	
30	20	3,3	3,7	4,2	4,8	5,5	6,1	7,1	
	30	5,0	5,6	6,3	7,3	8,4	9,2	10,8	
	40	6,7	7,6	8,6	9,8	11,4	12,5	14,6	
	60	10,3	11,7	13,2	15,1	17,6	19,2	22,5	
	80	14,2	16,0	18,2	20,8	24,1	26,4	30,9	
	100	18,3	20,7	23,4	26,8	31,1	34,1	39,8	
40	120	22,7	25,6	29,0	33,2	38,6	42,2	49,3	
	20	2,8	3,2	3,6	4,0	4,6	5,0	5,8	
	30	4,3	4,8	5,4	6,1	7,0	7,7	8,9	
	40	5,8	6,5	7,3	8,3	9,5	10,4	12,0	
	60	9,0	10,1	11,3	12,8	14,7	16,0	18,5	
	80	12,3	13,8	15,5	17,6	20,2	21,9	25,4	
50	100	15,9	17,8	20,0	22,7	26,0	28,3	32,8	
	120	19,7	22,1	24,8	28,1	32,2	35,1	40,6	
	140	23,7	26,5	29,8	33,8	38,8	42,2	48,8	
	30	3,9	4,3	4,8	5,4	6,2	6,7	7,7	
	40	5,3	5,9	6,5	7,3	8,4	9,1	10,4	
	60	8,1	9,0	10,1	11,3	12,9	14,0	16,0	
	80	11,2	12,4	13,8	15,5	17,7	19,1	22,0	
	100	14,4	16,0	17,8	20,1	22,8	24,7	28,4	
	120	17,8	19,8	22,1	24,8	28,3	30,6	35,1	
	140	21,5	23,8	26,6	29,9	34,0	36,8	42,3	
80	160	25,3	28,1	31,3	35,2	40,1	43,4	49,8	
	180	29,2	32,5	36,2	40,7	46,4	50,2	57,6	
	30	3,2	3,5	3,9	4,3	4,8	5,2	5,8	
	40	4,4	4,8	5,2	5,8	6,5	7,0	7,9	
	60	6,7	7,4	8,1	9,0	10,0	10,8	12,1	
	80	9,2	10,1	11,1	12,3	13,8	14,8	16,6	
	100	11,9	13,0	14,3	15,9	17,8	19,1	21,5	
	120	14,7	16,1	17,8	19,7	22,0	23,6	26,6	
	140	17,7	19,4	21,4	23,6	26,5	28,4	32,0	
	160	20,9	22,9	25,1	27,8	31,2	33,4	37,7	
100	180	24,2	26,5	29,1	32,2	36,1	38,7	43,7	
	40	4,0	4,4	4,8	5,3	5,8	6,2	7,0	
	60	6,2	6,7	7,4	8,1	9,0	9,6	10,8	
	80	8,5	9,2	10,1	11,1	12,4	13,2	14,8	
	100	11,0	11,9	13,0	14,4	16,0	17,0	19,1	
	120	13,6	14,8	16,2	17,8	19,8	21,1	23,6	
	140	16,3	17,8	19,4	21,4	23,8	25,4	28,4	
	160	19,2	20,9	22,9	25,2	28,0	29,9	33,4	
120	180	22,2	24,2	26,5	29,2	32,4	34,6	38,7	
	60	5,8	6,3	6,8	7,5	8,3	8,8	9,8	
	80	8,0	8,6	9,4	10,3	11,4	12,1	13,5	
	100	10,3	11,2	12,1	13,3	14,7	15,6	17,4	
	120	12,7	13,8	15,0	16,5	18,2	19,3	21,5	
	140	15,3	16,6	18,1	19,8	21,9	23,3	25,9	
150	160	18,0	19,6	21,3	23,3	25,8	27,4	30,5	
	180	20,9	22,6	24,6	27,0	29,8	31,7	35,3	
	80	7,4	8,0	8,6	9,4	10,3	10,9	12,1	
	100	9,5	10,3	11,1	12,1	13,3	14,1	15,6	
	120	11,8	12,7	13,8	15,0	16,5	17,5	19,3	
	140	14,2	15,3	16,6	18,1	19,9	21,0	23,3	
180	160	16,7	18,1	19,5	21,3	23,4	24,8	27,4	
	180	19,4	20,9	22,6	24,6	27,1	28,7	31,7	

Taulukko antaa lasivillalla eristetyt metalliputken lämpöhäviöt. Putki ulkona, tuulen nopeus 9 m/s. Varmuuskerroin 1,1.

65	80	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600
2 ½	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24
76	89	114	168	219	273	324	356	406	457	508	610
11,1	13,0	16,0	22,5	28,5	34,9	40,9	44,7	50,7	56,7	62,6	74,6
16,8	19,8	24,4	34,2	43,4	53,2	62,3	68,0	77,1	86,2	95,3	113,4
22,8	26,7	33,0	46,3	58,7	71,9	84,2	92,0	104,3	116,6	128,9	153,4
35,1	41,2	50,9	71,4	90,5	110,8	129,9	141,8	160,8	179,7	198,7	236,5
8,1	9,5	11,6	15,9	20,1	24,4	28,5	31,0	35,1	39,2	43,2	51,3
12,4	14,4	17,6	24,3	30,5	37,1	43,3	47,2	53,4	59,6	65,8	78,1
16,8	19,5	23,8	32,8	41,3	50,2	58,6	63,8	72,2	80,6	88,9	105,6
25,9	30,0	36,6	50,6	63,6	77,4	90,4	98,4	111,4	124,3	137,1	162,9
35,5	41,2	50,3	69,4	87,3	106,3	124,0	135,1	152,9	170,6	188,3	223,6
45,8	53,2	65,0	89,7	112,8	137,2	160,2	174,5	197,4	220,3	243,1	288,7
56,7	65,9	80,4	111,0	139,6	169,9	198,3	216,1	244,4	272,8	301,0	357,5
6,6	7,6	9,2	12,6	15,7	19,0	22,1	24,0	27,1	30,2	33,3	39,4
10,1	11,6	14,1	19,1	23,9	28,9	33,6	36,6	41,3	45,9	50,6	60,0
13,7	15,7	19,0	25,9	32,3	39,1	45,5	49,4	55,8	62,1	68,5	81,1
21,1	24,3	29,3	39,9	49,8	60,3	70,1	76,2	86,0	95,8	105,6	125,1
28,9	33,3	40,2	54,8	68,4	82,7	96,2	104,6	118,1	131,5	144,9	171,7
37,3	43,0	52,0	70,8	88,3	106,8	124,2	135,1	152,4	169,8	187,1	221,7
46,2	53,3	64,4	87,6	109,3	132,3	153,9	167,3	188,8	210,3	231,7	274,5
55,6	64,1	77,4	105,4	131,5	159,1	185,1	201,3	227,1	252,9	278,7	330,2
8,7	9,9	11,9	16,0	19,9	23,9	27,7	30,1	33,9	37,6	41,4	48,9
11,8	13,4	16,1	21,7	26,9	32,3	37,5	40,7	45,8	50,9	56,0	66,2
18,1	20,7	24,8	33,4	41,4	49,9	57,8	62,7	70,6	78,5	86,3	102,1
24,9	28,5	34,1	45,9	56,8	68,4	79,3	86,1	96,9	107,7	118,5	140,1
32,1	36,7	44,0	59,2	73,4	88,3	102,4	111,1	125,1	139,1	153,0	180,9
39,8	45,5	54,5	73,3	90,9	109,4	126,8	137,6	154,9	172,7	189,5	224,0
47,9	54,7	65,6	88,2	109,3	131,6	152,5	165,5	186,4	207,2	227,9	269,4
56,3	64,4	77,2	103,9	128,7	154,9	179,5	194,9	219,4	243,9	268,3	317,2
65,2	74,6	89,4	120,3	149,0	179,4	207,9	225,6	254,0	282,4	310,7	367,2
6,5	7,3	8,6	11,3	13,7	16,3	18,7	20,2	22,6	25,0	27,4	32,1
8,8	9,9	11,6	15,2	18,5	22,0	25,3	27,3	30,6	33,8	37,0	43,5
13,5	15,3	17,9	23,5	28,6	34,0	39,0	42,1	47,1	52,1	57,1	67,0
18,6	20,9	24,6	32,2	39,2	46,6	53,5	57,8	64,7	71,5	78,3	92,0
24,0	27,0	31,8	41,6	50,6	60,2	69,1	74,6	83,5	92,3	101,2	118,8
29,7	33,5	39,3	51,5	62,7	74,5	85,5	92,4	103,4	114,3	125,3	147,1
35,7	40,3	47,3	61,9	75,4	89,6	102,9	111,2	124,4	137,5	150,7	176,9
42,1	47,4	55,7	72,9	88,8	105,5	121,1	130,9	146,4	161,9	177,4	208,3
48,7	54,9	64,5	84,4	102,8	122,2	140,3	151,5	169,5	187,5	205,4	241,2
7,7	8,7	10,1	13,0	15,7	18,5	21,2	22,8	25,4	28,0	30,6	35,8
11,9	13,3	15,5	20,1	24,2	28,6	32,6	35,1	39,2	43,2	47,2	55,2
16,4	18,3	21,3	27,5	33,2	39,2	44,8	48,2	53,8	59,3	64,8	75,7
21,1	23,6	27,5	35,5	42,9	50,6	57,8	62,3	69,4	76,5	83,6	97,8
26,2	29,3	34,1	44,0	53,1	62,7	71,6	77,1	86,0	94,8	103,6	121,1
31,5	35,2	41,0	52,9	63,9	75,4	86,1	92,8	103,4	114,0	124,6	145,7
37,1	41,5	48,3	62,3	75,2	88,7	101,4	109,2	121,7	134,2	146,7	171,5
42,9	48,0	55,9	72,2	87,1	102,7	117,4	126,4	140,9	155,4	169,8	198,6
10,8	12,0	13,9	17,7	21,3	24,9	28,3	30,5	33,8	37,2	40,6	47,3
14,8	16,5	19,1	24,3	29,2	34,2	38,9	41,8	46,4	51,0	55,7	64,8
19,2	21,3	24,6	31,4	37,7	44,1	50,2	54,0	60,0	65,9	71,9	83,7
23,7	26,4	30,5	38,9	46,6	54,7	62,2	66,8	74,2	81,6	89,0	103,7
28,6	31,8	36,7	46,8	56,1	65,8	74,8	80,4	89,3	98,2	107,1	124,7
33,6	37,4	43,2	55,1	66,0	77,4	88,0	94,6	105,1	115		



KATTAVA VARASTO, NOPEAT TOIMITUKSET



Pistesarjat on tunnettu suomalainen lämmitys- ja sulanapitoratkaisujen toimittaja. Tyytyväiset asiakkaat ovat toimintamme perusta.

Palvelemme yli 40 vuoden kokemuksella urakoitsijoita, rakennus- ja asennusliikkeitä, kiinteistöjä ja teollisuuden yrityksiä.

Olemme viime vuosina laajentaneet kattavaa asiantuntijapalvelu- ja tuotevalikoimaamme myös palonkestävien kaapelijärjestelmien komponenttien toimituksiin, laadukkaiden valokuitu- ja CAT-kaapelien kokonaisjärjestelmiin sekä teollisuuden vaativiin saattolämmitysprojekteihin.

Valmistamme ja kokoamme tuotteet laadukkaista raaka-aineista aina asiakkaan yksilöllisiä tarpeita vastaaviksi lopputuotteiksi. Suunnittelemme ja toteutamme yhdessä asiakkaan kanssa heidän tarpeisiinsa sopivimmat kaapeliratkaisut, niin kiinteistöihin kuin teollisuuden projekteihin.

Varasto ja tuotantolaitoksemme Espoossa mahdollistaa nopeat kotimaan toimitukset. Varastotuotteet ja useimmat räätälöidytkin tuotteet pyrimme lähettämään jo tilauspäivän aikana.

Noutopalvelumme toimivat Espoon lisäksi Lahden toimipisteessä. Tuotetilaukset voi tehdä verkossa, puhelimitse tai asiakaskäynnillä, ja toimituksen voi saada vaikka suoraan työmaalle.



Posti Green

Pistemies palveluksessasi

p. 010 423 8770, f. 010 296 1225
asiakaspalvelu@pistesarjat.fi

Noutopistemme palvelee arkisin:
Espoossa klo 7–17

Osoitteet:
Kylänportti 2, 02940 Espoo
Laatukatu 8, 15680 Lahti

www.pistesarjat.fi

Seuraa meitä sosiaalisessa mediassa:

