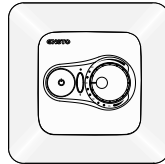
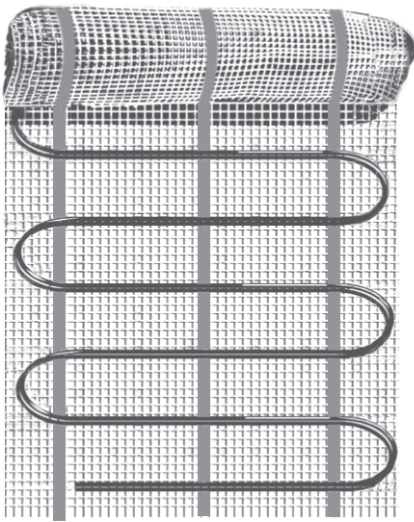
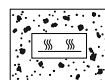
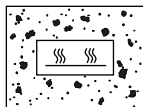


## ThinMat



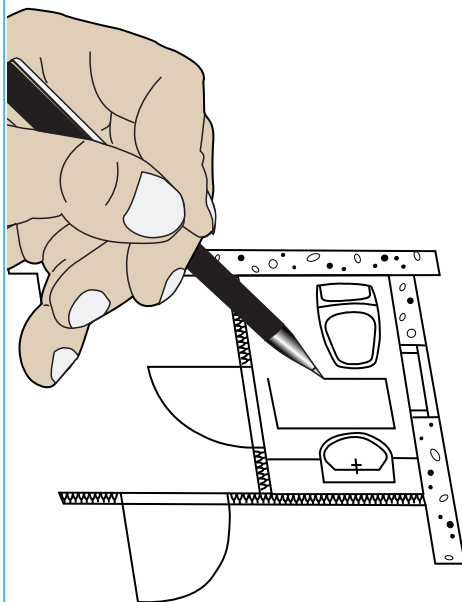
- (FIN)** Asennusohje
- (SWE)** Installationsanvisning
- (ENG)** Installation instruction
- (EST)** Paigaldusjuhend
- (NOR)** Installasjonsinstruksjoner
- (LIT)** Montavimo instrukcija
- (LAV)** Montāžas instrukcija
- (POL)** Instrukcja montażu
- (CZE)** Návod k montáži
- (FRA)** Notice d'installation
- (UKR)** Інструкції з установки
- (RUS)** Руководство по монтажу





Asennetaan kiviainespohjaiseen tasoitteeseen  
Monteras in i stenbaserad avjänningsmassa  
Installation in aggregate based levelling compound  
Paigaldamine tasandusvalu sisse  
Montert inn i steinen basert avrettingsmasse  
Montavimas užpildančiame išlyginimo mišinyje  
Uzstādišana monolitā izlīdzinošajā masā  
Instalacja w wylewce z kruszywem  
Instalace do stěrky na bázi agregátu na bázi agregátu  
Installation sur un composant de nivellement à base d'agrégats  
Монтаж в самовирівнюючу суміш на основі заповнювача  
Монтаж в выравнивающей стяжке с наполнителем

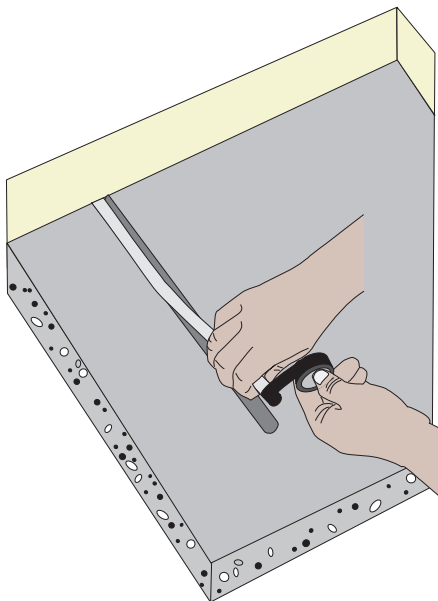
1



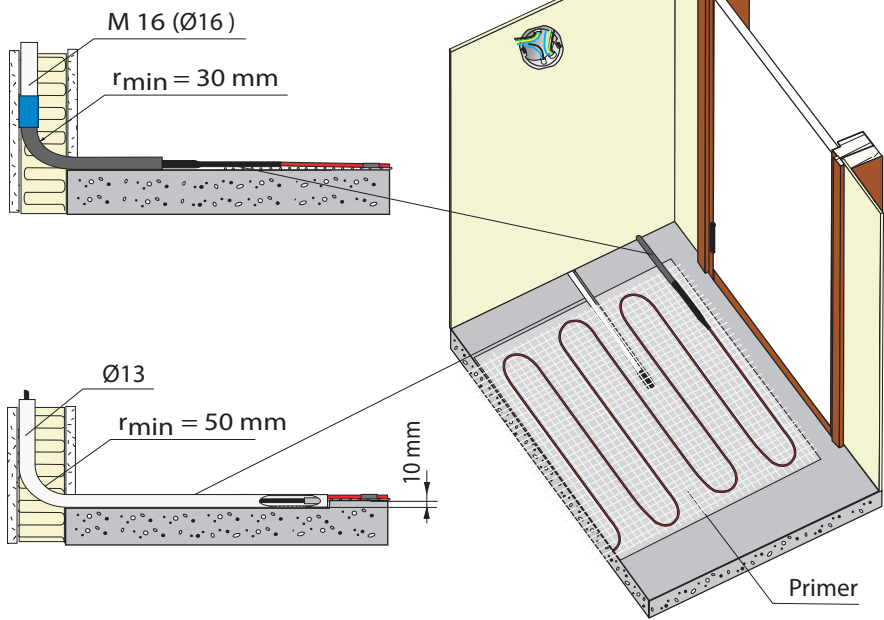
2



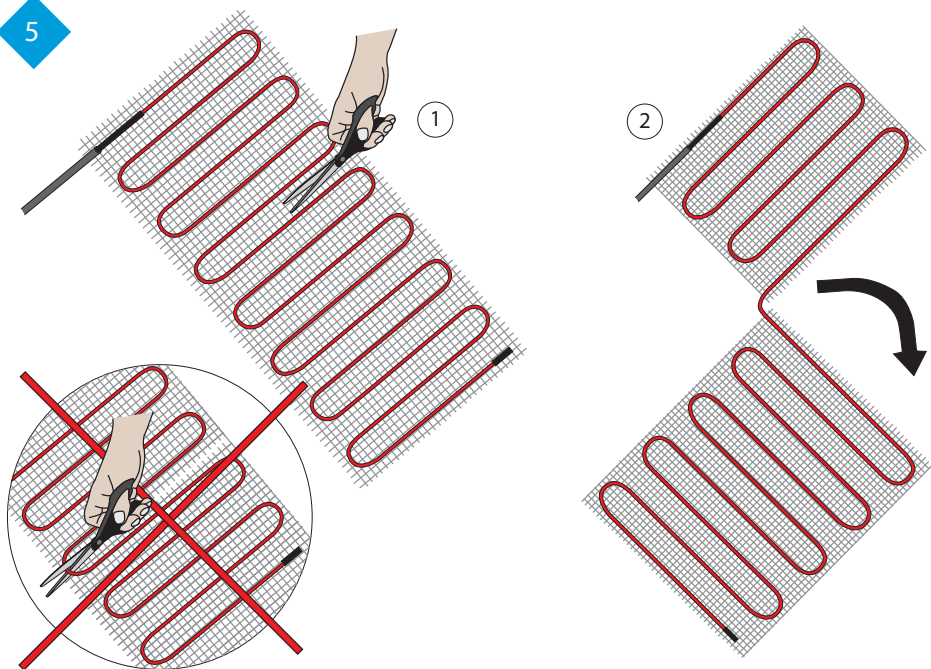
3



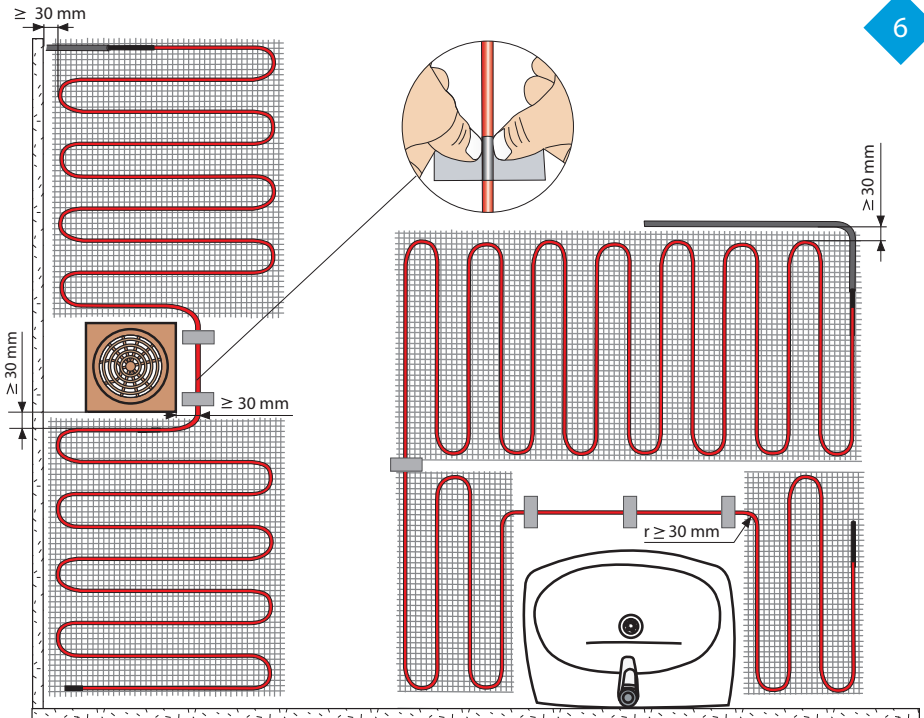
4



5

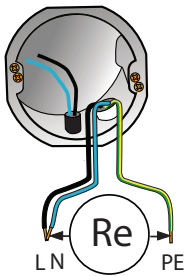
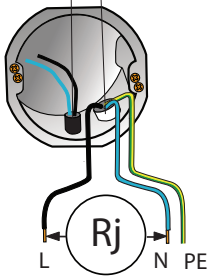


6

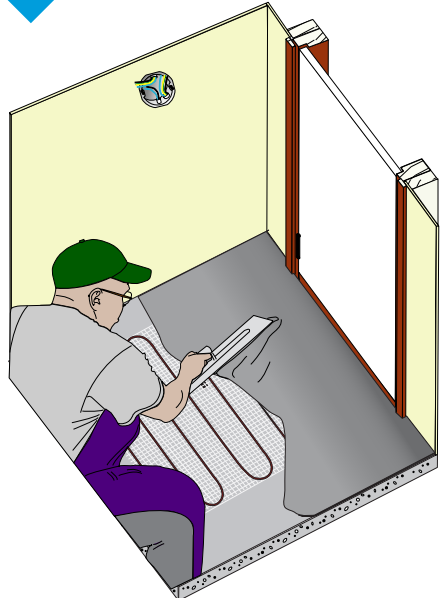


7

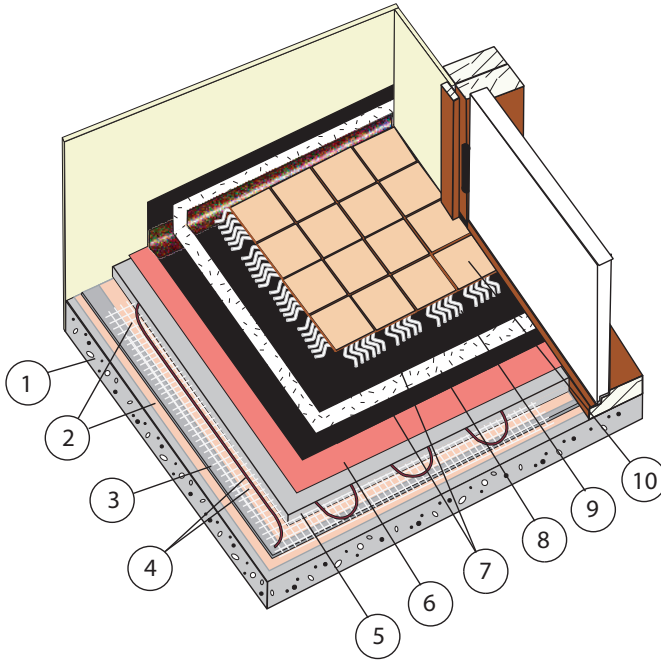
Sensor ThinMat



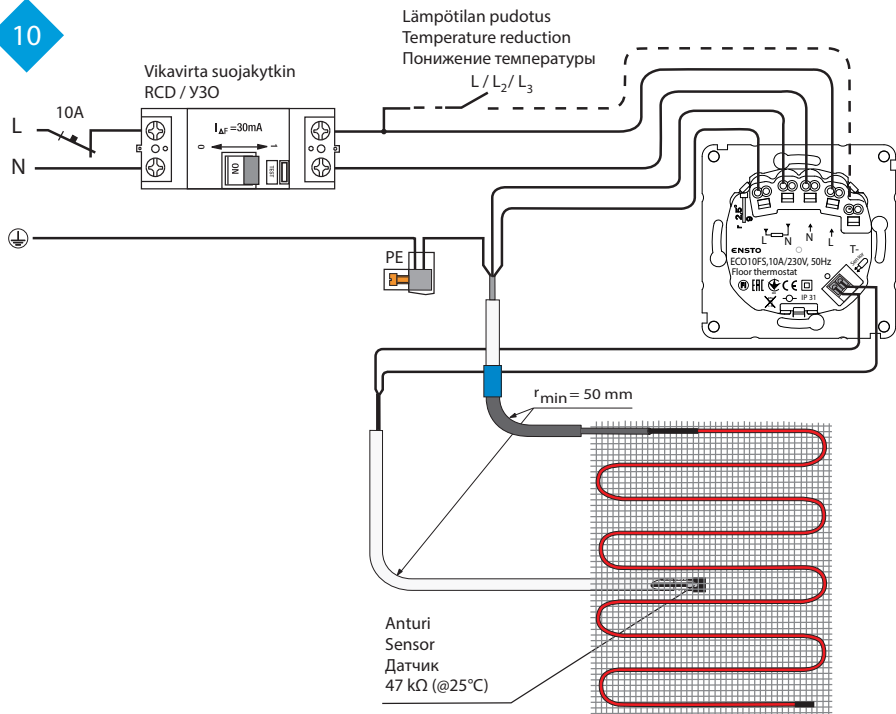
8



9



10



Ensto ThinMat on valmiiksi mitoitettu ohut lattialämmitysmatto, jossa on asennusta helpottava liimaverkko. Enston lämpömatto on tarkoitettu asennettavaksi palamattomalle pinnalle heti parketin, laminaatin, muovimaton tai lattiaklinkkerin alle. Ei sovellu asennettavaksi seinään. Parketti-, laminaatti- tai muovilattialle suurin sallittu neliöteho on 100 W/m<sup>2</sup>. Klinkkerille tai vastaavalle kivimateriaalille voidaan käyttää neliötehoa 100 tai 160 W/m<sup>2</sup>.

### PAKKAUKSEN SISÄLTÖ

- ThinMat lämpömatto
- Lattialämmitystermostaatti (ainoastaan +T merkityt tuotteet)
- Taipuisa asennusputki
- Teippiä
- Asennusohje

### TURVALLISUUSOHJEITA

- *Asennuksen saa suorittaa vain sähköasentaja, jolla on siihen riittävä pätevyys.*
- *Lue asennusohje huolellisesti ennen asennustyön aloittamista.*
- *Asennuksessa on noudatettava voimassa olevia kansallisia sähköasennusmääräyksiä.*
- *Tässä ohjeessa olevat tiedot eivät vapauta käyttäjää vastuusta noudattaa kaikkia sovellettavia määräyksiä ja turvallisuusstandardeja*

### SUUNNITTELU

- Lämpömaton asennuksesta on tehtävä suunnitelmat ja työpiirustus. Molemmat tekee asianmukaiset oikeudet omaava sähköurakoitsija tai sähkösuunnittelija valmistajan antamia ohjeita sekä alan määräyksiä ja ohjeita noudattaen.
- Työpiirustuksista on käytävä ilmi:
  - mattotyyppi, -teho ja -pituus
  - alue, johon lämmitysmatto asennetaan
- Työpiirustuksia on noudatettava mahdollisimman tarkasti ja muutokset on merkittävä loppupiirustuksiin.

### YLEISIÄ ASENNUSOHJEITA

- Lämpökaapelia ei saa lyhentää eikä kytkentäpäihin saa kohdistaa vetorasitusta.
- Lämpökaapeli voidaan irrottaa verkosta tarvittaessa. Irtonainen lämpökaapeli pyritään asentamaan samalla jaolla kuin mattoon kiinnitetty kaapeli. Minimiväli on 60 mm.
- Lämpömattoa ei saa asentaa kiinteiden rakenteiden tai kalusteiden alle.
- Naulaaminen ja poraaminen on kielletty alueella, jossa on lämpömatto.
- Lämpömaton kaapelin päällä ei saa kävellä eikä kaapeliin tai sen kytkentäpäihin saa kohdistaa mekaanista rasitusta.
- Lämpökaapelin peittävän tasoitteen täytyy peittää lämpökaapeli kokonaan.
- Lämpökaapelin pienin sallittu taivutus säde on 30 mm.
- Lämpömattoa ei saa asentaa 0-luokan tilaan.
- Kostean tilan asennuksissa on varmistettava, että kosteussulku on tehty paikallisten rakennusmääräysten mukaisesti.
- Lämpömaton on oltava kokonaan lämmönjohtavuudeltaan samanarvoisessa materiaalissa. Kaapelilenkit eivät saa koskettaa toisiaan eikä lämpökaapeli saa mennä ristiin itsensä tai kylmäkaapelin kanssa.

- Kaapeleiden jatkos- ja loppupää on oltava lämpökaapelin kanssa saman arvoisessa materiaalissa. Niitä ei saa taivuttaa ja ne on kiinnitettävä luotettavasti alustaansa. Kaapelin kylmää suojataan asennusputkella.
- Lämpökaapelia ei saa viedä lämmöneristeen läpi, poikkeuksena ns. kylmäkaapeli.
- Lämpökaapeli ei saa kulkea lattian liikuntasauaman poikki eikä sellaisilla alueilla, joissa on laatan halkeamisen tai ylikuumenemisen vaaraa.
- Lämpökaapelia ei saa asentaa alueille, jossa on lämpökaapelin ylikuumenemisen vaaraa. Kiukaanseen, takkaan tai muuhun lämmönlähteeseen etäisyyden on oltava vähintään 0,5 m.
- Rakennusmateriaalien pintakäsittelyssä sekä rakenteisiin liittyvissä asioissa on noudatettava materiaalin valmistajan ohjeita sekä hyväksytyjä rakennustapoja.
- Lattian pintamateriaalin soveltuminen lattialämmitykseen on varmistettava pintamateriaalin valmistajalta.
- Lattian, johon ThinMat lämpömatto on asennettu, lämpövastus ei saa ylittää arvoa 0,125 m<sup>2</sup>K/W.
- Lämpömaton peittävän lattiamateriaalin on oltava vähintään 5 mm paksu.
- Lämpömattoa ei suositella asennettavaksi alle +5 °C lämpötilassa.
- Lämmitettävää lattiaa ei saa peittää paksulla tai muuten hyvin lämpöä eristävällä matolla.
- Termostaatin anturi asennetaan suojaputkeen. Anturi asennetaan lämmityskaapelien väliin, siten että se ei kosketa kaapelia. Anturiputken pää on suljettava vesitiiviiksi.

## YLEISIÄ SÄHKÖASENNUSOHJEITA

- Asennuksissa on käytettävä nimellistoimintavirraltaan enintään 30 mA vikavirtasuojakytkintä.
- Lämmityksen ohjaukseen on käytettävä siihen soveltuvaa termostaattia.
- Lattialämmitysasennus on varustettava kaikkinaisella, ylijänniteluokan III erotuslaitteella. Esimerkiksi Enston lattialämmitystermostaattien käyttökytkimet täyttävät tämän vaatimuksen. Erotuslaite voi olla ryhmäkohtainen tai kaikille lämmitysryhmille yhteinen. Erotuslaitteena voi toimia myös ohjausvirtapiirissä sijaitseva käyttökytkin.
- Räjähdyksivaarallisessa tilassa lämmityskaapelin kanssa samaan ryhmäjohtoon ei saa liittää muita kulutuskojeita.
- Lattialämmityskaapelin kunto on tarkistettava ennen valua ja sen jälkeen, mittaamalla kaapelin silmukaresistanssi (Rj) sekä syöttöjohtimien ja maajohtimen välinen eristysresistanssi (Re), katso kuva 7 sivulla 4.
- Lämpökaapelia ei saa kytkä päälle ennen kuin tasoite on kovettunut riittävästi. Valmistajan ohjeita on noudatettava.

## ASENNUSTODISTUS JA TAKUU

- Asennustodistuksen mittauspöytäkirja tulee täyttää asianmukaisesti ja huolellisesti. Asennustodistus ja tämä asennusohje on säilytettävä ja niiden on oltava käytettävissä myös asennuksen jälkeen.
- Ensto Finland Oy:n takuun voimassaolon edellytyksena on asianmukaisesti tehdyt johdin- ja eristysresistanssimittaukset sekä mittausten mukaan täytetty asennustodistus.
- Ensto lattialämmityskaapelien asennuksessa kosteisiin tiloihin edellytetään, että käytettävä vedeneristys voidaan mahdollisen vian sattuessa osakorjata / eheyttää.
- Ensto ThinMat lämpökaapelin takuu-aika on 10 vuotta ostopäivästä, kuitenkin enintään 11 vuotta valmistuspäivästä. Valmistuspäivä on tuotteen arvokilvessä. Takuuehdot, katso kyseessä olevan tuotteen tuotekortti [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

Tekninen tuki: +358 200 29009

## YMPÄRISTÖNÄKÖKOHDAT

- Tuotteen pahvipakkaus soveltuu laitettavaksi sellaisenaan pahvinkeräykseen.
- Lattialämmitysjärjestelmän elinkaaren lopussa kaapelit, suojaputket ja elektronikkakomponentit on hävitettävä asianmukaisesti paikallisia kierrätysohjeita noudattaen.



## ASENNUS

Poista vanha pintamateriaali tarvittaessa. Tasoita epätasainen lattiapinta ennen asennusta. Ennenkuin asennat lämpömaton, sivele primeri vanhan lattian tai uuden betonivalun päälle varmistaaksesi hyvän kiinnityspinnan lämpömatolle ja uudelle betonivalulle. Puhdista lattiapinta huolellisesti.

Asenna ThinMat lämpömatto sivuilla 2 - 5 olevien kuvien mukaisesti:

1. Suunnittele ja piirrä lämpömaton koko ja sijainti. Merkitse tarkasti kylmäpään liitoskohdan ja termostaatin lattia-anturin paikat. Säilytä piirros pääkeskuksessa muiden sähkökuvien kanssa.
2. Tee noin 10 mm syvä ura anturiputkea varten. Asennuksessa voidaan käyttää pakkauksessa olevaa taipuisaa muoviputkea. Muoviputken yläpinta ei saa tulla kaapelin yläpinnan yläpuolelle. Putken taivutussäteen on oltava niin suuri, että anturi voidaan tarvittaessa vaihtaa jälkeenpäin, kts. myös kuva 4.
3. Sulje anturiputken pää vesitiiviiksi esim. sähköteipillä.
4. Lattian on oltava tasainen ja puhdas roskista, kivistä ja muista esineistä, jotka voivat vaurioittaa kaapelia. Rullaa lämpömatto auki ja levitä se verkon liimapinta lattiaa vasten suunnitelman mukaisesti. Verkko kiinnittyy lattiaan siinä olevan liimapinnan avulla niin, ettei se pääse liikkumaan tasoitemassan levityksen aikana. Työnnä kaapelin kylmäpää suojaputkeen, ja jatka suojaputkea asennusputkella rasialle. Liitoskaapeli ei saa kulkea lämpökaapelin yli eikä kosketa sitä. Varmista, että anturi on lämpökaapelin silmukan keskellä ja ettei anturikaapeli risteä tai kosketa lämpökaapelia.
5. Jos joudut muotoilemaan lämpömattoa, varmista lämpömaton verkkoa leikatessa, ettei kaapeli vahingoitu.
6. Lattiaikaivo tai lavuaarikaappi / viemäriputki voidaan ohittaa esim. kuvien osoittamalla tavalla. Jos joudut irrottamaan kaapelia verkosta, voit kiinnittää kaapelin lattiaan esimerkiksi teipillä.
7. Mittaa kaapelin silmukaresistanssi (Rj) ja eristysresistanssi (Re) ennen valua. Toista mittaukset valun jälkeen. Täytä mittaus tulokset ja muut tiedot mittauspöytäkirjaan.
8. Peitä lämpömatto lattialämmitystasoteella kaapelia vahingoittamatta, esim. muovista lastaa käyttäen siten, että kaapeli ja kylmäpää peittyvät kokonaan. Kaapelin viereen ei saa jäädä ilmataskuja. Voit peittää kuivan laatan parketilla, korkki- tai muovimatolla (100 W/m<sup>2</sup>) tai lattiaklinkkerillä (100 tai 160 W/m<sup>2</sup>).
9. Sijoita lämpömatto ja tee vesieristys kosteissa tiloissa (esim. pesuhuone) kuvan lattiarakenteen mukaisesti. Mikäli asennat lämpömaton tilaan, missä vesieristystä ei vaadita, jätä kuvassa olevat vaiheet 6, 7 ja 8 pois. Markkinoilta löytyy myös materiaaleja, joissa vesieristysmassa 7 ja vahvikekangas 8 on yhdistetty. Tällöin riittää vain yksi kerros tällaista ainetta. Kuvan 9 menetelmä vesieristuksen tekemiseksi perustuu Suomen rakennusmääräysten vaatimuksiin. Vesieristys on tehtävä kunkin maan kansallisten standardien mukaisesti.  
  
1 = Vanha laatta  
2 = Primeri  
3 = Tasoituslaasti  
4 = ThinMat lämpömatto  
5 = Lattialämmitystasoite  
6 = Primeri  
7 = Vesieristysmassa (tarvittaessa)  
8 = Vahvikekangas  
9 = Saneerauslaasti  
10 = Kaakelit
10. Termostaatin ja lämpökaapelin periaatekytkentäkaavio. Kytke järjestelmään lattialämmityksen ohjaukseen soveltuva lattia-anturilla varustettu termostaatti. Kytke syöttöpiiriin nimellistoimintavirraltaan enintään 30 mA vikavirtasuojakytkin.



Ensto ThinMat är en färdigt dimensionerad tunn golvvärmematta som har ett limnät för att underlätta installationen. Värmemattan är avsedd för montering på en obrännbar yta omedelbart under parkett, laminat, kork, vinylmatta eller klinker. Värmemattan är inte lämplig för montering på en vägg. Värmemattans största tillåtna yteffekt är 100W/m<sup>2</sup> för parkett, laminat eller plastmatta. För klinkergolv eller liknande kan yteffekt 100W/m<sup>2</sup> eller 160W/m<sup>2</sup> användas.

## FÖRPACKNINGENS INNEHÅLL

- Värmematta
- Golvvärmevärmestmostat (endast produkter märkta med +T)
- Böjligt plaströr
- Tejp
- Installationsanvisning

## SÄKERHETSINSTRUKTIONER

- *Monteringen får utföras endast av en elinstallatör med tillräcklig kompetens.*
- *Läs installationsanvisningen noggrant innan du påbörjar installationsarbetet.*
- *Installationen skall utföras enligt nationella föreskrifter för elinstallationer.*
- *Informationen i denna bruksanvisning undantar på inget sätt användarens ansvar att följa all tillämplig lagstiftning och säkerhetsstandarder.*

## PLANERING

- Planer och ritningar måste göras angående installation av värmemattan. Båda görs av en kvalificerad elentreprenör eller eldesigner. Tillverkarens instruktioner och branchens föreskrifter och anvisningar måste följas.
- I arbetsritningen måste följande uppgifter anges:
  - värmemattans typ, effekt och längd
  - området där värmemattan installerats
- Arbetsritningarna måste följas så noggrant som möjligt och ändringarna måste ritas in i slutritningen.

## ALMÄNNA INSTALLATIONSANVISNINGAR

- Värmekabeln får inte avkortas och dess ändanslutningar får inte utsättas för dragpåckning.
- Värmekabeln kan vid behov tas loss från nätet. Den lösa värmekabeln ska installeras med samma avstånd som i värmematta. Minimivståndet är 60 mm.
- Värmemattan får inte monteras under fast inredning.
- Det är förbjudet att slå in spik eller att borra i de ytor som försetts med värmematta.
- Det är förbjudet att gå på värmemattans kabel eller utsätta värmekabeln eller dess ändanslutningar för mekanisk belastning.
- Värmekabeln måste vara helt täckt med avjämningsmassa.
- Värmekabelns minsta böjradie är 30 mm.
- Värmemattan får inte installeras i ett klass 0 utrymme.
- I våtutrymmen säkerställ att fuktisoleringen sker enligt lokala byggregler.
- Värmemattan måste vara i ett likvärdigt material ifråga om värmeledningsförmåga. Värmekabelslingorna får inte vidröra eller korsa varandra eller kallkabeln.
- Kabelns skarv- och ändstycken måste placeras i likvärdigt material som värmekabeln. De får inte böjas och de måste fästas tillräckligt nära underlaget. Kabelns kalla ändstycke måste skyddas med ett installationsrör.



- Värmekabeln får inte dras genom värmeisoleringen, med undantag kallkabeln.
- Värmekabeln får inte korsa en rörlig fog och inte heller områden där betongplattan kan brista eller överhettas.
- Värmekabeln får inte installeras i områden där det finns risk för värmekabelns överhettning. Avståndet till bastuugn, värmelagrande eldstad eller annan värmekälla måste vara minst 0,5 m.
- Golvmaterialen och golvkonstruktionen måste följa tillverkarens anvisningar och godkända byggmetoder.
- Ytmaterialets lämplighet för golvvärme måste kontrolleras hos materialtillverkaren.
- Värmemotståndet i det golv, där ThinMat värmemattan installeras, får inte överstiga 0,125 m<sup>2</sup>K/W.
- Golvmaterial som täcker golvvärmekabeln måste vara minst 5 mm tjockt.
- Det rekommenderas att ThinMat inte installeras i temperaturer under +5 °C.
- Golvet som uppvärms får inte täckas med en tjock matta eller en matta med god värmeisoleringsförmåga.
- Termostatgivaren måste installeras i ett skydds rör. Givaren måste placeras mellan värmekablarna så att den inte vidrör kabeln. Givarröret måste stängas vattentätt.

## ALLMÄNNA ELEKTRISKA INSTALLATIONSANVISNINGAR

- En jordfelsbrytare med nominell strömstyrka på 30 mA måste användas i installationer.
- En lämplig termostat måste användas för att styra värmning.
- Golvvärmeanläggningen måste förses med en allpolig, överspänningsklass III avskiljningsanordning. Till exempel Enstos golvtermostaters brytare uppfyller dessa krav. Avskiljningsanordningen kan vara antingen en gemensam strömställare för alla värmegrupper eller en gruppströmställare. En strömställare som är ansluten till styrkretsen kan också fungera som avskiljningsanordning.
- I explosionsfarliga utrymmen får inte andra bruksföremål anslutas till samma gruppledning som värmekabeln.
- Skicket på värmekabeln måste kontrolleras före och efter gjutning genom att mäta värmekabelns slingresistans (R<sub>j</sub>) och isoleringsresistans (R<sub>e</sub>) mellan strömförsörjningsledningarna och jordkabeln, se figur 6 på sidan 4.

## INSTALLATIONS PROTOKOLL OCH GARANTI

- Mätningstabellen i installationsprotokollet måste fyllas i noggrant. Installationsprotokollet och denna installationsanvisning måste sparas och finnas tillgänglig också efter installationen.
- Förutsättning för giltigheten av Ensto Finland Oy:s garanti är vederbörligt gjorda värmekabelns slingresistans (R<sub>j</sub>) och isoleringsresistans (R<sub>e</sub>) mätningar och enligt dessa mätningar ifyllt installationsprotokoll.
- Ett krav då Ensto golvvärmekablar installeras i våtutrymmen är att fuktisoleringen som används kan delvis korrigeras / defragmenteras om ett potentiellt fel uppstår.
- Garantitiden för Ensto ThinMat värmekablar är 10 år räknad från inköpsdagen, dock högst 11 år från tillverkningsdagen. Tillverkningsdatum finns på märketiketten. Garantivillkoren, see produktkortet [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

Teknisk hjälp: +46 8 556 309 00

## MILJÖSYNPUNKTER

- Produktens pappemballage är lämplig för återvinning.
- När golvvärmesystemet är i slutet av livscykeln måste kablar, skydds rör och elektroniska komponenter kasseras enligt lokala riktlinjer för återvinning.

## MONTERING

Avlägsna det gamla ytmaterial vid behov. Jämna golvytor före installation. Sprid primer på golvet för att säkerställa en god fästytta för värmemattan och det nya betonglagret. Rengör golvet noggrant.

Montera ThinMat värmemattan enligt ritningarna på sidan 2 - 5:

1. Planera och rita värmemattans dimensioner och läge. Märk exakt ut platsen för kalländans anslutning, slutändan och givaren. Förvara ritningen i huvudcentralen med de övriga elinstallationsritningarna.
2. Gör en ca 10 mm djup fåra för givarröret. Vid installationen kan böjliga plaströr användas; detta förlängs med ett styvt plaströr till dosan. Plaströrets översta del får inte bli högre än kabelns övre yta. Rörets böjradie skall vara så stor att givaren vid behov kan bytas senare, se även ritning 4.
3. Stäng givarröret vattentätt, t.ex. med eltejp.
4. Golvet måste vara jämt och rent från skräp, stenar och dyligt som kan skada kabeln. Rulla ut värmemattan med limnätet mot golvytan. Limmet fäster värmemattan mot golvet så att den inte rör på sig under gjutningen. Stick kabelns kallända in i det böjliga skyddsroret, och förläng skyddsroret med ett installationsrör till anslutningsdosan. Kallkabeln får inte korsa värmekabeln eller vidröra denna. Kontrollera, att givaren är i mitten av en värmekabelslinga och så att givarkabeln varken korsar eller vidrör värmekabeln.
5. Om du behöver klippa värmemattan, se till att inte skada värmekabeln.
6. En golvbrunn, rör från ett tvättställ eller liknande kan passeras såom visas på ritningen. Om du har tagit kabeln loss från nätet, fäst den lösa kabeln noggrant i golvet till exempel med aluminiumtejp.
7. Mät kabelns slingresistans (Rj) och isoleringsresistans (Re) före gjutningen. Upprepa mätningarna efter gjutningen. Anteckna mätresultaten och övriga data i mätningstabellen.
8. Täck in värmemattan med avjämningsmassa för golvvärme, så att kabeln och dess kallända täcks fullständigt. Det får inte uppstå luftfickor bredvid kabeln. Du kan täcka torra plattan med parkett, laminat, kork- eller plastmatta (100 W/m<sup>2</sup>), eller med klinker (100 eller 160 W/m<sup>2</sup>).
9. Placera värmemattan och gör fuktisoleringen i fuktiga eller våta utrymmen (t.ex. ett badrum) enligt golvkonstruktion på ritningen. Om du monterar värmemattan i ett rum som inte kräver fuktisolering, kan du utesluta arbetsfaserna 6, 7 och 8. På marknaden finns också material där skikten 7 och 8 är förenade. I detta fall behövs endast ett skikt. Fuktisoleringen utförd enligt ritning 8 bygger på fodringarna i byggnadsstandarderna i Finland. Isoleringen bör ske enligt i respektive land gällande standarder.
  - 1 = Betongplatta
  - 2 = Primer
  - 3 = Avjämningsmassa
  - 4 = ThinMat värmekabel
  - 5 = Avjämningsmassa för golvvärme
  - 6 = Primer
  - 7 = Flytande elastiskt membran för vattentätning (vid behov)
  - 8 = Armeringsväv
  - 9 = Fästmassa i pulverform
  - 10 = Keramiska plattor
10. Principschema för kopplingen av ThinMat värmematta och termostat. Anslut till systemet en för golvvärme lämpad termostat utrustad med golvgivare. Anslut till matningskretsen en jordfelsbrytare med nominell stömstyrka på 30mA.



Ensto ThinMat is a pre-dimensioned thin underfloor heating mat with an adhesive mesh to ease the installation. The heating mat is intended for installation on a non-flammable surface immediately under parquet, laminate, plastic flooring or clinker. The heating mat is not suitable for mounting on a wall. The maximum power output with parquet, laminate or plastic covering is 100 W/m<sup>2</sup>. With clinker or similar covering heating mats 100 W/m<sup>2</sup> or 160 W/m<sup>2</sup> can be used.

### THE PACKAGE CONTAINS

- ThinMat heating mat
- Floor heating thermostat (only product types marked with +T)
- Flexible plastic tube
- Tape
- Installation instruction

### SAFETY INSTRUCTIONS

- *Installation must only be carried out by an electrician with the appropriate qualifications.*
- *Read the installation instructions carefully before starting the installation work.*
- *Installations of heating cables must comply with the national safety regulations, rules and restrictions.*
- *The information provided in this manual in no way exempts the user of responsibility to follow all applicable codes and safety standards.*

### PLANNING

- Plans and working drawings must be made of the installation of the heating mat. Both must be made by a suitably qualified electrical contractor or electrical designer in accordance with the manufacturer's instructions and in compliance with industry rules and regulations.
- The working drawings must show the following:
  - the heating mat type, rating and length
  - the area in which the heating mat is installed
- Working drawings must be compiled as precisely as possible and changes must be indicated on the final drawings.

### GENERAL INSTALLATION INSTRUCTIONS

- Heating cables must not be shortened and there must not be any tension on the connectors at the cable ends.
- The heating cable can be detached from the mesh, if necessary. The loose heating cable should be installed with same spacing as in the heating mat. The minimum spacing is 60mm.
- Heating mats must not be installed under fixed structures like closets.
- It is not allowed to nail or drill a floor in which a heating mat has been installed.
- It is not allowed to step on the heating mat cable and the heating cable or the connectors at the cable ends must not be subjected to any mechanical stress.
- The heating cable must be completely covered with a leveling compound.
- The minimum radius for bending the heating cable is 30 mm.
- The heating mat must not be installed in a class 0 space.
- In wet areas ensure, that the waterproofing is made according to local building regulations.
- The heating mat must be installed in a medium of equal thermal conductivity over the whole installation area. The heating cable must not touch or overlay itself or the cold cable at any point.
- The joint to cold lead and cable termination have to be in the same medium as the heating cable. They must not be bent and they must be fixed sufficiently close to the base or reinforcement mesh. The cold lead must be protected with a conduit.

- The heating cable must not be passed through the thermal insulation, exception the cold lead.
- The heating cable must not cross a construction joint or be laid in an area where there is a danger of the slab cracking or overheating.
- The heating cable must not be installed in areas where there is a danger of overheating. The distance to a sauna stove, heat storing fire place or other radiant must exceed 0,5m.
- The floor materials and structures must comply with the manufacturer's instructions and approved building methods.
- The suitability of the floor material for underfloor heating must be ensured with the manufacturer.
- In a floor in which a ThinMat heating mat has been installed the heating resistance must not exceed 0,125 m<sup>2</sup>K/W.
- The thickness of the flooring material covering the cable must be greater than > 5 mm.
- The installation of ThinMat is not recommended in temperatures below +5 °C.
- The floor to be heated must not be covered with a thick or otherwise well insulating carpet.
- The thermostat sensor is installed in a protective tube. The sensor must be positioned between the heating cables so that it does not touch the cable. The end of the sensor tube must be made water-tight.

## GENERAL ELECTRICAL INSTALLATION INSTRUCTIONS

- A fault current switch with a nominal operating current of max. 30 mA must be used in installations.
- A suitable thermostat must be used to control the heating.
- The floor heating installation must be provided with an all-pole, overvoltage class III separating device. For example, Ensto's floor heating thermostat switches meet this requirement. The separating device may be collective or common for all heating groups. An operating switch located in the control circuit can also serve as a separating device.
- In premises where there is an explosion hazard, other consumer appliances must not be connected to the same branch circuit.
- The condition of the heating cable must be inspected before and after casting by measuring the cable resistance (R<sub>j</sub>) as well as the insulation resistance (R<sub>e</sub>) between the supply wires and the earth wire, see figure 7 on page 4.
- The heating cables must not be switched on before the concrete screed has dried out. Follow the concrete screed manufacturer's instructions.

## INSTALLATION PROTOCOL AND WARRANTY

- The Installation protocol must be completed properly and carefully. The installation protocol and these installation instructions must be stored in a safe location so as to be available after installation.
- Proper heating cable loop resistance (R<sub>j</sub>) and insulation resistance (R<sub>e</sub>) measurements as well as accordingly completed installation protocol is required for validating Ensto Finland Oy's warranty.
- In the installation of the Ensto heating cables into wet areas it is required that the water insulation that is used can be partly corrected / defragmented in the event of a possible defect.
- The warranty period for Ensto ThinMat heating cable is 10 years from the date of purchase but no longer than 11 years from the date of manufacture. The manufacture date is located on the rating label. Warranty terms, see the product card [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

## ENVIRONMENTAL ASPECTS

- The product's cardboard packing is suitable for recycling.
- When underfloor heating system is at the end of the life cycle the cables, conduits and electronic components must be disposed of properly according to local recycling guidelines.

## INSTALLATION

Remove the old flooring, if necessary. Level uneven floor surfaces before installation. Spread primer on the floor to ensure a proper adhesion of the heating mat and the new layer of concrete. Clean the floor carefully.



Carry out ThinMat installation according to the figures on pages 2 - 5:

1. Plan and draw the size and location of the heating mat. Carefully mark the positions of the connection point at the "cold" end, the opposite end, and the sensors. Keep this drawing with your other electrical drawings.
2. Drill an approx. 10 mm deep groove for the thermostat sensor tube. Alternatively, a flexible plastic tubing can be used, which is extended with stiff plastic tubing to the junction box. The top surface of the plastic tube should not be installed higher than the top surface of the cable. The curve in the tube must be so gentle that the sensor can be replaced, if necessary (see also figure 4).
3. Ensure the sensor protective tube is sealed in a watertight manner using a suitable material e.g. electrical tape.
4. The floor must be level and carefully cleaned from stones and other sharp objects which can damage the heating cable. Roll out the heating mat with the adhesive side of the mat towards the floor. The adhesive prevents the mat from moving during casting. Push the cold end of the cable into the flexible plastic tube. Extend this installation tubing to the junction box. The connector cable must not cross the heating cable or touch it. Make sure, that the thermostat sensor is in the centre of a loop, and that the sensor cable neither crosses nor touches the heating cable.
5. If you need to cut the heating mat, make sure not to damage the heating cable.
6. Floor drains, sinks etc. can be bypassed as shown in the drawing. If the cable is detached from the mesh, the loose cable must be fixed carefully to the floor for example with aluminum tape.
7. Measure the heating cable's loop resistance ( $R_j$ ) and insulation resistance ( $R_e$ ) before casting. Repeat these measurements after casting. Enter the measurement results and other information in the measurement table in this instruction.
8. Cover the heating mat with floor leveling compound for heated floors, making sure that the cable, the cold cable connection and the sensor tube are covered entirely. Air gaps between the heating cable and the leveling compound must have to be avoided. You can cover the dry leveling compound with parquet, cork or plastic matting ( $100 \text{ W/m}^2$ ), or floor clinker ( $100 \text{ W/m}^2$  and  $160 \text{ W/m}^2$ ).
9. Place the heating mat and make waterproofing in wet areas (e.g. bathrooms) in accordance with figure 8. If you install the heating mat in a room where no waterproofing is needed, ignore stages 6, 7 and 8. On the market there is available material in which the liquid elastic membrane for water insulation 7 and reinforcement fabric 8 are combined. In this case, one layer is sufficient. The method shown in figure 8 for achieving water insulation is based on the requirements of "Finnish Building Construction Authorities". Water insulation should be carried out according to the national standards.

- 1 = Concrete slab
- 2 = Primer
- 3 = Levelling compound
- 4 = ThinMat heating mat
- 5 = Floor levelling-compound for heated floors
- 6 = Primer
- 7 = Liquid elastic membrane for waterproofing (if necessary)
- 8 = Reinforcement fabric
- 9 = Powder-based tile adhesive
- 10 = Ceramic tiles

10. Wiring diagram for ThinMat heating cable and thermostat. Connect to the system a thermostat, which is equipped with a floor sensor and is suitable for controlling floor heating. Connect to the supply circuit a fault current switch with a nominal operating current of max. 30 mA.

Ensto ThinMat on tehases komplekteeritud õhuke põrandaküttematt, mis on paigalduse lihtsustamiseks varustatud kinnitusvõrguga. Põrandaküttematid on ette nähtud paigaldamiseks mittesüttiva pinna peale tasanduskihki sisse, vahetult klinkerplaatide, parketi, laminaadi või plastikkatte alla. Põrandaküttematti ei tohi paigaldada seina. Plastikatte, laminaadi ja parketi kasutamisel on küttesüsteemi maksimaalseks väljundvõimsuseks 100 W/m<sup>2</sup>. Klinkerplokkide korral on küttesüsteemi maksimaalseks väljundvõimsuseks 160 W/m<sup>2</sup>.

## PAKEND SISALDAB

- Põrandaküttematt ThinMat
- Põrandaküttematermostaat (ainult +T tootekoodiga komplektid)
- Painduv plasttoru
- Teip
- Paigaldusjuhend

## OHUTUSJUHEND

- *Paigalduse võib teostada ainult vastavat kvalifikatsiooni omav elektrik.*
- *Loe enne paigaldustöid põhjalikult läbi paigaldusjuhend.*
- *Küttekaablite paigaldamine peab vastama antud riigis kehtivatele ohutuseeskirjadele, normidele ja piirangutele.*
- *Käesolevas juhendis toodud info ei vabasta kasutajat kohustusest järgida kõiki eeskirju ja ohutusnõudeid.*

## PROJEKTEERIMINE

- Küttemati paigalduse kohta peavad olema tehtud projektid ja tööjoonised. Mõlemad peavad olema tehtud vastava kvalifikatsiooniga elektriala ettevõtte või elektriinseneri poolt vastavalt tootja juhiste ja kooskõlas kõikide eeskirjadega.
- Tööjoonisel peab olema näha:
  - Küttemati tüüp, võimsus ja pikkus
  - Piirkond kuhu küttematt on paigaldatud
- Tööjoonised peavad olema tehtud võimalikult täpselt ja kõik tehtud muudatused peavad kajastuma lõppjoonisel.

## PAIGALDUSJUHEND

- Kaableid ei tohi lõigata lühemaks ning kaabli otsad ja ühenduskohad ei tohi jääda mehaanilise pingele alla.
- Kui vaja, võib küttekaablit kinnitusvõrgu küljest lahti lõigata. Lahtist kaablit võib paigaldada sama paigaldusvahega nagu küttematil. Minimaalne paigaldusvahe on 60 mm.
- Küttematte ei tohi paigaldada püsimoõbliesemete (nt kappide) alla.
- Põrandasse, kuhu on paigaldatud küttematt, on keelatud puurida auke ja kasutada naelu.
- Peab olema välistatud võimalus küttematile peale astuda ning kaabli jäämine ükskõik millise mehaanilise pingele alla.
- Kaabel peab olema täielikult kaetud tasanduseguga.
- Küttekaabli painderaadius ei tohi olla väiksem kui 30 mm.
- Küttematti ei tohi paigaldada 0-klassi ruumi.
- Paigaldamisel niiskettesse ruumidesse tuleb veenduda, et niiskusekaitse oleks tehtud vastavalt nõuetele.
- Materjal, mille sisse küttematt paigaldatakse, peab omama kogu paigalduse ulatuses ühesugust soojusjuhtivust. Küttekaabel ei tohi iseendaga ega külma kaabliga kusagil kokku puutuda ega ristuda.



- Kaablite jätku- ja otsaühendused peavad olema küttekaabliga võrdväärse sideaines, neid ei või painutada ning need tuleb kinnitada aluspinnale või armatuurvõrgule piisavalt lähedalt. Kaabli külm ots peab olema paigaldatud plastiktorusse.
- Kaablit ei tohi paigaldada läbi soojusisolatsiooni, välja arvatud kaabli külm ots.
- Küttekaablit ei tohi paigaldada üle paisumisvuugi või põranda sellistesse kohtadesse, kus on põrandaplaadi pragunemis- või ülekuumenemisoht. Kaugus sauna kerisest ja soojust salvestavast kaminnast vms peab olema vähemalt 0,5 m.
- Põranda materjalid ja konstruktsioonid peavad vastama tootja ettekirjutustele ja ehitusnõuetele
- Põrandamaterjali sobivust põrandakütte kasutamiseks tuleb kontrollida põrandamaterjali tootjalt.
- Põranda soojustakistus, kuhu paigaldatakse ThinMat küttematt, ei tohi ületada 0,125 m<sup>2</sup> K/W.
- Põrandakattematerjali minimaalseks lubatud paksuseks on 5 mm.
- ThinMat küttemati paigaldamist pole soovitatav läbi viia temperatuuridel alla +5 °C.
- Kõetavaid põrandaid ei tohi katta paksu vaiba või mõne muu soojusisolaatorina toimiva kattega.
- Termostaadi andur peab olema paigaldatud kaitsetorusse. Andur peab olema paigaldatud kaabli- loogete vahele nii, et see ei puutuks kokku kaabliga. Anduri kaitsetoru ots peab olema veekindlalt suletud.

## ELEKTRIALANE PAIGALDUSJUHEND

- Küttekaabel tuleb kaitsta rikkevoolukaitsega, mille rakendusvool ei ületa 30 mA.
- Küttekaablite juhtimiseks peab paigaldama sobiva termostaadi.
- Küttekaabli paigaldus peab olema välja lülitatav kõiki poolusi lahti ühendava ja ülepinge klass III lülitiga. Näiteks kõik Ensto termostaadid vastavad sellele nõudele. Juhtlülitit juhtahelas võib samuti olla selleks lahtiühendavaks lülitik.
- Plahvatusohtlikes ruumides ei tohi olla teised tarbijad ühendatud küttekaabliga samasse toiteahelasse.
- Küttekaabli seisukorda tuleb kontrollida enne ja pärast betooni valamist mõttes kaabli elektritakistust (R<sub>j</sub>) ja ka isolatsioonitakistust (R<sub>e</sub>). Vt joonis 7, lk 4.
- Küttekaablit ei tohi enne sisse lülitada, kui tasandussegu on kuivanud. Järgi tasandussegu tootja juhiseid.

## PAIGALDUSPROTOKOLL JA GARANTII

- Paigaldusprotokoll peab olema korralikult ja hoolikalt täidetud. Paigaldusprotokoll ja käesolev paigaldusjuhend peavad olema hoiul turvalises kohas ja kättesaadavad ka pärast küttemati paigaldust.
- Korrektnete kütteahela takistus (R<sub>j</sub>), isolatsioonitakistus (R<sub>e</sub>) ja nõuetekohaselt täidetud paigaldusprotokoll on aluseks Ensto Finland OY poolt antavale garantiile.
- Ensto küttekaabli paigaldamisel niisketes ruumidesse on nõutav, et kasutatavat hüdroisolatsiooni saaks võimalike defektide korral osaliselt parandada või eraldada.
- Garantiiaeg Ensto ThinMat kaablile on 10 aastat alates ostukuupäevast, kuid mitte rohkem kui 11 aastat valmistuskuupäevast. Valmistuskuupäev on näha kaabli küljes oleval kleebisel. Garantiitingimusi vaata [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

Kontakt:

E-mail: [ensek@ensto.com](mailto:ensek@ensto.com)

Tel. +372 6512 100

## KESKKONNAASPEKTID

- Toote pakendiks oleva pappkarbi võib suunata ümbertöötlemisele.
- Küttekaabli eluea lõpus tuleb kaabel, paigaldustorud ja elektroonika utiliseerida vastavalt kohalikele jäätmekäitlusnõuetele.



## PAIGALDUS

Vajadusel eemalda vana pörand. Ebatasane pörand tuleb enne küttemati paigaldamist tasandada. Küttemati ja uue betoonikihi korrektseks nakkumiseks tuleb pörandale kanda nakkekrunt. Puhasta pörand hoolikalt.

Paigaldus teosta vastavalt joonistele 2 – 5:

1. Koostage mõõtkavas ThinMat küttemati paigaldusjoonis. Märkige plaanile küttekaabli „külma“ otsa, selle vastasotsa ja andurite täpsed asukohad. Säilitage seda joonist koos teiste hoone elektrijoonistega.
2. Puurige termostaadi anduri toru jaoks ligikaudu 10 mm sügavune renn. Võib kasutada painduvat plastiktoru, mis pikendatakse jäiga plastiktoru abil harukarbini. Toru tuleb paigaldada nii, et selle ülemine pind ei jääks kõrgemale küttemati kaabli ülemisest pinnast. Toru painutus peab olema selline, et hiljem oleks vajaduse korral võimalik andurit uue vastu vahetada (vt ka joon. 4).
3. Anduri toru ots tuleb sulgeda veekindlalt, nt elektrikuteipi kasutades.
4. Pörand peab olema tasane ja hoolikalt puhastatud kividest ning muudest teravatest esemetest, mis võivad kaablit kahjustada. Rulli pörandaküttematt lahti liimpoollega allapoole. Liimipinna nakkumine pöranda külge takistab mati liikumist betooni valamise ajal. Pikenda plastiktoru paigaldustorude abil edasi kuni harukarbini. Ühenduskaabel ei tohi ristuda küttekaabliga ega puutuda vastu seda. Veendu, et termostaadi andur oleks paigaldatud kaabliloogete keskele ja ei ristuks ega puutuks kokku küttekaabliga.
5. Kui on vaja küttematti lahti lõigata, siis veendu, et seda tehes ei vigasta küttekaablit.
6. Pörandatrapist, kraanikausist jms möödaminek teosta nii nagu joonisel näha. Küttemati küljest lahtilõigatud küttekaabel kinnita hoolikalt pörandakülge nt alumiiniumteibiga.
7. Enne betooni valamist mõõda küttekaabli takistus (Rj) ja isolatsioonitaksitus (Re). Korda mõõtmist peale valamist. Kirjuta mõõtmistulemused ja muu info juhendiga kaasas olevasse tabelisse
8. Kata küttematt köetavate pörandate jaoks ettenähtud tasandusseguga, jälgides et kogu kaabel ja kaabli „külma“ ots oleksid seguga kaetud. Vältida tuleb õhupilude moodustumist kaabli ja tasandusseguga vahele. Kui vanud tasandussegu võib katta parketi, korkkihi, plastikust mattidega (100 W/m<sup>2</sup>) või pörandaklinkriga (100 W/m<sup>2</sup> ja 160 W/m<sup>2</sup>).
9. Joonisel 8 on näidatud ThinMat paigaldamine niiskettesse ruumidesse (nt duširuumi) ning selle kaitsmine niiskuse eest. Kui küttematt paigaldatakse ruumi, kus niiskustõke pole vajalik, siis võib punktid 6, 7 ja 8 vahele jätta. Saadaval on materjal, mis koosneb vett isoleerivast läbipaistvast elastsest kilest 7 ja tugevdavast kangast 8. Sellisel juhul piisab ainult ühe kihi kasutamisest. Joonisel 8 näha olev paigaldusmeetod on saavutamaks vajalikku niiskustõkke vastavalt Soome ehitusseadustiku nõuetele. Niiskustõke peab olema tehtud vastavalt kohalikele ehitusstandarditele.

- 1 = Betoonalus
- 2 = Krunt
- 3 = Tasandussegu
- 4 = ThinMat küttematt
- 5 = Pörandatasandussegu
- 6 = Krunt
- 7 = Niiskustõke (kui vajalik)
- 8 = Sammude summutaja
- 9 = Plaatide kinnitussegu
- 10 = Keraamilised plaadid

10. ThinMat pörandaküttemati ja termostaadi ühendusskeem. Ühenda süsteemi pörandaanduriga termostaat, mis on sobilik pörandakihi juhtimiseks. Toiteahelas peab alati olema rikkevoolukaitse, mille rakendusvool ei ületa 30 mA.



Ensto ThinMat er en forhånds dimensjonert, tynn varmematte med selvklebende mesh for enkel installasjon. Oppvarmingsmatten er ment for installasjon på ikke-brannfarlig overflater, under parkett, laminat, plastgulv eller på klikkparkett. Oppvarmingsmatten er ikke egnet for montering på veggen. Maksimal kraft ved parkett, laminat eller plastgulv, er 100 W/m<sup>2</sup>. På klikkparkett eller lignende, kan oppvarmingsmatter på 100 W/m<sup>2</sup> eller 160 W/m<sup>2</sup> brukes.

## PAKKEN INNEHOLDER

- ThinMat oppvarmingsmatte
- Gulvvarme termostat (bare produkt merket med + T)
- Fleksible plastrør
- Teip
- Monteringsanvisning

## SIKKERHETSINSTRUKSJONER

- *Installasjonen må bare utføres av en elektriker med nødvendige kvalifikasjoner.*
- *Les installeringsinstruksjonene nøye før du starter.*
- *Installasjon av oppvarmingskabler må overholde nasjonale sikkerhetsforskrifter, regler og begrensninger.*
- *Informasjonen gitt i denne håndboken unntar på ingen måte, brukerens ansvar med å følge alle gjeldende koder og standarder.*

## PLANLEGGING

- Planer og arbeidstegninger må lages i henhold til installasjonen av oppvarmingsmatten. Begge må lages av en kvalifisert elektriker i samsvar med produsentens instruksjoner og i samsvar med industri regler og forskrifter.
- Arbeidstegninger må vise følgende:
  - Oppvarmingsmatte type, vurdering og lengde
  - Området der varmematten er installert
- Arbeidstegninger må følges så presist som mulig og endringer må angis i de endelige tegningene.

## GENERELLE INSTALLASJONSANVISNINGER

- Varmekablene må ikke være forkortet, og kontaktene på kabelendene, må ikke være i spenn.
- Varmekabelen kan løsrides fra mesh underlaget, hvis nødvendig. Den løse varmekabelen burde installeres med samme avstand som på oppvarmingsmatten. Minste avstand er 60mm.
- Oppvarmingsmatten må ikke installeres under faste strukturer som skap.
- Det er ikke tillatt å spikre eller drille i gulv hvor en oppvarmingsmatte er installert.
- Det er ikke tillatt å gå på varmemattens kabler. Varmekabelen og kontaktene til kabelendene må ikke utsettes for mekaniske påkjenninger.
- Varmekablene må være helt dekket av avrettingsmasse.
- Minimums radius for bøyning av varmekabelen er 30 mm.
- Oppvarmingsmatten må ikke monteres i klasse 0.
- Påse at våtrom er sikret etter lokale bygningsregelverk.
- Oppvarmingsmatten må installeres i et medium med lik varmeledningsevne over hele installasjonssområdet. Varmekabelen må ikke på noen tidspunkt rør eller overlappe seg selv eller andre kabler.
- Kaldt bly leddet og kabel avslutningen må være i samme medium som varmekabelen. De må ikke bøyes. Festes nær basen eller på forsterket mesh. Det kalde blyet må beskyttes via en kanal.
- Varmekabelen må ikke gå i gjennom den termiske isolasjonen, unntatt det kalde blyet.

- Varmekabelen må ikke krysse støpeskjøten eller legges i et område der det er fare for sprekkdannelse eller overoppheting.
- Varmekabelen må ikke installeres i områder der det er fare for overoppheting. Avstanden til badstue, komfyr, peis eller andre varmestråleområder må overstige 0,5 m.
- Gulvmaterialet og strukturer må stå i samsvar med produsentens instruksjoner og godkjent byggete metoder.
- Hensiktsmessigheten av gulvmaterialet for gulvvarme må sikres av produsenten.
- På gulv hvor ThinMat oppvarmingsmatten er installert, må ikke oppvarmingsmotstanden overstige 0,125 m<sup>2</sup>K/W.
- Tykkelsen på gulvmaterialet som dekker kabelen må være mer enn > 5 mm.
- Installasjon av ThinMat anbefales ikke i temperaturer under + 5°C.
- Gulvet som varmes opp må ikke være dekket med et tykt eller isolerende teppe.
- Termostat sensoren er installert i et beskyttende rør. Sensoren må plasseres mellom kablene slik at det ikke kommer i direkte kontakt med kablene. Enden av sensorrøret må gjøres vanntett.

## GENERELLE ELEKTRONISKE INSTALLASJONSINSTRUKSJONER

- En feilstrøms bryter med en nominell strøm på maks. 30 mA, må brukes i installasjoner.
- En egnet termostat må brukes for å kontrollere oppvarming.
- Gulvvarme installasjon må angis med en all-polet overspennings klasse III separerings enhet. For eksempel oppfyller Enstos gulvvarme termostatbrytere dette kravet. Separeringsapparatet kan være kollektive eller felles for alle oppvarmings gruppene. En drift bryter i kontroll kretsen kan også brukes som et separeringsapparat.
- I lokaler der det er fare for eksplosjon, kan ikke andre apparater være koblet til samme grenledning.
- Tilstanden til varmekabelen må kontrolleres før og etter avstøpning ved å måle kabelmotstanden (Rj) og isolasjonsmotstanden (Re) mellom forsyningsledningene og jordingsledningen, se figur 7 på side 4.
- Varmekablene må ikke skrues på før betongmassen har tørket. Følg betong produsentens instruksjoner.

## INSTALLASJON-PROTOKOLL OG GARANTI

- Installasjon protokollen må følges nøye og fullføres riktig. Protokollen for installasjon og disse installeringsinstruksjonene skal lagres på et trygt sted og være tilgjengelig etter installasjon.
- Riktig måling av oppvarmingskabel-loop motstand (Rj) og isolasjonsmotstand (Re) og fullføring av installasjon-protokollen kreves for å validere Ensto Finland Oys garanti.
- Ved installasjon av Ensto varmekabler i våtrom er det et krav om at fuktisolasjonen som benyttes delvis kan utbedres/defragmenteres dersom en feil oppstår.
- Garantiperioden for Ensto ThinMat varmekabel er 10 år fra kjøpsdatoen, men ikke lenger enn 11 år fra produksjonsdatoen. Produksjonsdatoen finnes på etiketten. For garantivilkår, se produktkort på [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

Teknisk hjelp: +47 22 90 44 00

## MILJØASPEKTER

- - Pappemballasjen til produktet er egnet for resirkulering.
- - Når gulvvarmesystem er på slutten av sin livssyklus, må kabler, rør og elektroniske komponenter avfalls behandles på korrekt måte i henhold til lokal resirkulering retningslinjer.



## INSTALLASJON

Fjerne gamle gulv, om nødvendig. Jevn gulvoverflater før installasjon. Spre grunning på gulvet for å sikre at oppvaringsmatten fester seg til det nye laget av betong. Rengjør gulvet nøye.

Utfør ThinMat installasjon etter tallene på side 2-5:

1. Planlegg og tegn opp størrelsen og plasseringen av oppvaringsmatten. Merk nøye plasseringen til koblingspunktet på "kald" enden, den motsatte enden og sensorene. Arkiver denne tegningen med andre elektriske tegninger.
2. Bore en 10 mm dyp riller til termostat sensorrøret. Alternativt kan et fleksibelt plastrør brukes som er utvidet med stiv plast til koblingsboksen. Overflaten av plastrøret skal ikke installeres høyere enn overflaten av kabelen. Kurven i røret må være så mild at sensoren kan byttes, om nødvendig (se også figur 4).
3. Påse at sensorens beskyttenderør er forseglet på en vanntett måte ved hjelp av f.eks Gaffa teip.
4. Gulvet må være i vater og renses for skarpe gjenstander som kan skade varmekabelen. Rulle ut oppvaringsmatten med den selvklebende siden av matten mot gulvet. Limet hindrer matten i å bevege seg under støpning. Skyv den kalde enden av kabelen inn i det fleksible plastrøret. Utvid installasjonsrøret til koblingsboksen. Kabelen må ikke krysse varmekabelen eller røre den. Pass på at termostatsensoren er i sentrum av en loop, og at følerledning ikke krysser eller berører varmekabelen.
5. Hvis du trenger å kutte oppvaringsmatten, sørg for å ikke skade varmekabel.
6. Avløp, vasker etc. kan omgås som vist på tegningen. Hvis kabelen har løsnet fra mesh-belegget, må den festes nøye til gulvet med for eksempel aluminium tape.
7. Mål oppvaringskabelens loop motstand (Rj) og isolasjon motstand (Re) før avstøpning. Gjenta disse målingene etter avstøpning. Angi måleresultatene og annen informasjon i Målingstabellen, i denne instruksjonen.
8. Dekk oppvaringsmatten med gulv avrettingsmasse for oppvarings gulv, pass på at kabelen, den kalde kabeltilkoblingen og sensorrøret er helt dekket. Luft gap mellom varmekabler og avrettingsmassen må unngås. Avrettingsmassen kan dekkes med parkett eller plast matter (100 W/m<sup>2</sup>) eller klikkparkett (100 W/m<sup>2</sup> og 160 M/m<sup>2</sup>).
9. Plasser oppvaringsmatten og gjøre impregnering i våtrom (f.eks bad) i henhold til figur 8. Hvis du installerer oppvaringsmatten på rom der ingen impregnering er nødvendig, ignorere fase 6, 7 og 8. Bruk tilgjengelige materialet som gjør at flytende elastisk membran for vann isolasjon (figur 7) og forsterkningsstoff (figur 8) kan kombineres. I dette tilfellet er ett lag tilstrekkelig. Metoden vist i figur 8 for å oppnå vann isolasjon er basert på kravene til "Finsk byggningskonstruksjons myndigheter". Vann isolasjon skal utføres i henhold til nasjonale standarder.

1 = Betongplate

2 = Grunning

3 = Avrettingsmasse

4 = ThinKit varmekabel

5 = Avrettingsmasse for oppvarings gulv

6 = Grunning

7 = flytende elastisk membran for vann isolasjon (om nødvendig)

8 = forsterkningsstoff

9 = pulver-basert flis lim

10 = keramiske fliser

10. Koblingsskjemaet for ThinMat varmekabel og termostat. Koble til en termostat, som er utstyrt med en etasje sensor og passer til å styre gulvvarme. Koble til strøm tilførselskrets med en overstyrings bryter, med en nominell drift på maks. 30 mA.

„Ensto ThinMat“ grindų šildymo kilimėlis – tai tam tikrų matmenų plonas šildymo kilimėlis, skirtas kloti po grindimis, su lipniuo tinkleliu, palengvinančiu montavimą. Šis šildymo kilimėlis skirtas kloti ant nedegių paviršių, iškart po parketo, laminato, plastiko danga ar klinkerio sluoksniu. Šildymo kilimėlio negalima montuoti ant sienos. Naudojant po parketo, laminato ar plastiko danga didžiausia galima šildymo kilimėlio galios išvestis yra 100 W/m<sup>2</sup>. Naudojant po klinkerio ar panašia danga galima naudoti 100 W/m<sup>2</sup> arba 160 W/m<sup>2</sup> šildymo kilimėlius.

## THE PACKAGE CONTAINS

- „ThinMat“ grindų šildymo kilimėlis
- Grindų šildymo termostatas (tik gaminio tipai, kurie pažymėti +T)
- Lankstus plastikinis vamzdelis
- Juosta
- Montavimo instrukcijos

## SAUGOS INSTRUKCIJOS

- *Montavimo darbus turi atlikti tik tinkamos kvalifikacijos elektrikas.*
- *Prieš pradėdami montavimo darbus atidžiai perskaitykite montavimo instrukcijas.*
- *Montuojant šildymo kabelius būtina laikytis šalyje galiojančių saugos nuostatų, taisyklių ir apribojimų.*
- *Šiame vadove pateikta informacija jokių būdu neatleidžia naudotojo nuo atsakomybės laikytis visų galiojančių kodeksų ir saugos standartų.*

## PLANAVIMAS

- Būtina sukurti šildymo kilimėlio montavimo planus ir darbo brėžinius. Juos turi sukurti tinkamos kvalifikacijos elektros darbų rangovas arba elektros darbų projektuotojas, vadovaudamasis gamintojo instrukcijomis ir laikydamasis pramonės taisyklių bei nuostatų.
- Darbo brėžiniuose turi būti nurodyta ši informacija:
  - šildymo kilimėlio tipas, įtampa ir ilgis;
  - zona, kurioje montuojamas šildymo kabelis.
- Darbo brėžiniai turi būti kuo tikslesni ir galutiniuose brėžiniuose turi būti nurodyti pakeitimai.

## BENDROSIOS MONTAVIMO INSTRUKCIJOS

- Šildymo kabelių negalima sutrumpinti ir kabelio galuose ties jungtimis negali būti jokio įtempimo.
- Jei reikia, šildymo kabelį galima atskirti nuo tinklelio. Atskiri šildymo kabeliai turi būti montuojami tuo pačiu atstumu, kokiu jie išdėstyti šildymo kilimėlyje. Minimalus atstumas yra 60 mm.
- Šildymo kilimėlių negalima montuoti po tvirtinamomis struktūromis, pvz., drabužine.
- Negalima kalti ar gręžti grindų, kuriose sumontuotas šildymo kilimėlis.
- Negalima mindyti šildymo kilimėlio ir šildymo kabelių; jungtims kabelio galuose negali būti taikomas joks mechaninis spaudimas.
- Šildymo kabelį reikia visiškai padengti išlyginimo mišiniu.
- Minimalus šildymo kabelio sulenkimo spindulys yra 30 mm.
- Šildymo kilimėlio negalima montuoti 0 klasės patalpoje.
- Drėgnose zonose būtina naudokite hidroizoliaciją, vadovaudamiesi statybos nuostatais.
- Šildymo kilimėlį reikia montuoti tokioje terpėje, kur visoje montavimo zonoje yra vienodas šiluminis laidumas. Šildymo kabelis jokiam taške neturi liestis ar persidengti su savimi pačiu ar su šaltuoju kabeliu.
- Šaltojo laido ir kabelio galo paruošimo sujungimo vieta turi būti toje pačioje terpėje kaip šildymo kabelis. Jie negali būti sulenkti ir turi būti pritvirtinti pakankamai arti pagrindo ar sustiprinimo tinklelio. Šaltasis laidas turi būti apsaugotas izoliaciniu vamzdeliu.



- Šildymo kabelio negalima kloti per šiluminę izoliaciją, išskyrus šaltą laidą.
- Šildymo kabelis negali kirsti konstrukcijos sujungimo vietos bei jo negalima kloti tokioje zonoje, kur gali įtrūkti plokštė ar yra perkaitinimo pavojus.
- Šildymo kabelio negalima montuoti tokiose zonose, kur yra perkaitinimo pavojus. Atstumas iki pirties šildytuvo, šildančio židinio ar kito šilumos šaltinio turi būti didesnis nei 0,5 m.
- Grindų medžiagos ir struktūros turi atitikti gamintojo instrukcijas ir patvirtintus statybos metodus.
- Dėl grindų medžiagos tinkamumo naudoti su grindų šildymo sistema būtina pasitarti su gamintoju.
- Grindų, kuriose sumontuotas „ThinMat“ šildymo kilimėlis, šiluminė varža negali būti didesnė nei 0,125 m<sup>2</sup>K/W.
- Kabelį dengiančios grindų medžiagos sluoksnis turi būti didesnis nei 5 mm.
- Nerekomenduojama montuoti „ThinMat“ tokiose vietose, kur temperatūra žemesnė nei + 5 °C.
- Ant šildomų grindų negalima kloti storo ar geromis izoliacinėmis savybėmis pasižyminčio kilimo.
- Termostato jutiklis sumontuotas apsauginiame vamzdelyje. Jutiklį reikia pastatyti tarp šildymo kabelių, kad jis nesiliestų prie kabelio. Jutiklio vamzdelio galą reikia užsandarinti hidroizoliacine medžiaga.

## BENDROSIOS ELEKTROS ĮRENGINIO MONTAVIMO INSTRUKCIJOS

- Montuojant reikia naudoti gedimo srovės jungiklį, kurio vardinė darbinė srovė daugiausia 30 mA.
- Šildymui kontroliuoti reikia naudoti tinkamą termostatą.
- Grindų šildymo montavimo sistemoje turi būti visų polių III klasės viršįtampio atskyrimo įtaisas. Pvz., „Ensto“ grindų šildymo termostato jungikliai atitinka šį reikalavimą. Atskyrimo įtaisas gali būti kolektyvinis arba bendras visoms šildymo grupėms. Darbinis jungiklis, esantis valdymo grandinėje, taip pat gali veikti kaip atskyrimo įtaisas.
- Tokiose patalpose, kur yra sprogo pavojus, kitų naudojamų prietaisų negalima prijungti prie tos pačios šakos grandinės.
- Prieš klojant ir paklojus šildymo kabelį būtina patikrinti, įvertinant jo varžą (Rj) bei izoliacijos varžą (Re) tarp tiekimo ir žeminimo laidų (žr. 7 pav. 4 psl.).
- Šildymo kabelių negalima įjungti neišdžiuvus betono mišiniui. Vadovaukitės betono mišinio gamintojo instrukcijomis.

## MONTAVIMO PROTOKOLAS IR GARANTIJA

- Būtina tinkamai ir atidžiai laikytis montavimo protokolo. Montavimo protokolą ir šias montavimo instrukcijas laikykite saugioje vietoje, kad lengvai pasiektumėte atlikę montavimo darbus.
- Kad galiotų „Ensto Finland Oy“ garantija, būtina tinkamai įvertinti šildymo kabelio kilpos varžą (Rj) ir izoliacijos varžą (Re) bei laikytis atitinkamo montavimo protokolo.
- Ensto šildymo kabeliai drėgnose patalpose turi būti montuojami taip, kad esant defektui būtų galima pataisyti/atškirti dalį naudojamos hidroizoliacinės medžiagos.
- „Ensto ThinMat“ šildymo kabelio garantijos laikotarpis – 10 metų nuo įsigijimo datos, bet ne daugiau nei 11 metų nuo pagaminimo datos. Pagaminimo data nurodyta techninių duomenų etiketėje. Garantijos sąlygos pateiktos gaminio kortelėje adresu [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

Kontaktai: <http://www.ensto.com/lt/kontaktai>.

## APLINKOSAUGOS ASPEKTAI

- Gaminio kartoninę pakuotę galima perdirbti.
- Pasibaigus grindų šildymo sistemos eksploatavimo laikotarpiui, kabelius, izoliacinius vamzdžius ir elektrinius komponentus būtina tinkamai utilizuoti, laikantis vietinių perdirbimo gairių.

## MONTAVIMAS

Jei reikia, pašalinkite seną dangą. Prieš montuodami išlyginkite grindų paviršiaus nelygumus. Paskleis-

kite grūntinę dangą ant grindų, kad užtikrintumėte tinkamą šildymo kilimėlio ir naujo betono sluoksnio sukibimą. Švariai nuvalykite grindis.

„ThinMat“ montavimo darbus atlikite vadovaudamiesi 2–5 psl. pateiktais paveikslėliais:

1. Suplanuokite ir sukurkite brėžinį, kokio dydžio ir kokioje vietoje bus šildymo kilimėlis. Atidžiai pažymėkite sujungimo taškų padėtis ties „šaltuoju“ galu, priešingu galu ir jutikliais. Laikykite šį brėžinį su kitais elektros brėžiniais.
2. Išgręžkite maždaug 10 mm gylio griovelį termostato jutiklio vamzdeliui. Arba galite naudoti lankstų plastikinį vamzdelį, kuris sujungiamas standžiu plastikiniu vamzdeliu su kabelių dėže. Viršutinė plastikinio vamzdelio dalis negali būti sumontuota aukščiau nei viršutinė kabelio dalis. Vamzdelio išlinkimas turi būti nestaigus, kad prireikus būtų galima pakeisti jutiklį (taip pat žr. 4 pav.).
3. Įsitinkinkite, kad jutiklio apsauginis vamzdelis užsandarintas vandeniui nepralaidžia medžiaga, pvz., izoliacine juosta.
4. Grindys turi būti lygios ir švariai nuvalytos, kad nebūtų akmenėlių ir kitų aštrių objektų, galinčių pažeisti šildymo kabelį. Išvyniokite šildymo kilimėlį taip, kad lipnioji pusė būtų nukreipta į grindis. Klojant kilimėlį lipnioji pusė neleidžia jam judėti. Įstumkite šaltąjį kabelio galą į lankstų plastikinį vamzdelį. Sujunkite šį montavimo vamzdelį su kabelių dėže. Jungties kabelis negali kirsti ar liesti šildymo kabelio. Įsitinkinkite, kad termostato jutiklis yra kilpos viduryje bei jutiklio kabelis nekerta ir neliečia šildymo kabelio.
5. Jei reikia perpjauti šildymo kilimėlį, darykite tai labai atsargiai, kad nepažeistumėte šildymo kabelio.
6. Grindyse įrengtas nutekamųjų vamzdžių sistemas galima apeiti, kaip parodyta brėžinyje. Jei kabelis atskirtas nuo tinklelio, prie grindų pavienį kabelį reikia kruopščiai pritvirtinti naudojant, pvz., aliumini juostą.
7. Prieš klojami šildymo kabelį išmatuokite jo kilpos varžą (Rj) bei izoliacijos varžą (Re). Pakloję kabelį vėl išmatuokite. Įveskite matavimo rezultatus ir kitą informaciją šioje instrukcijoje pateiktoje matavimų lentelėje.
8. Padenkite šildymo kilimėlį grindų išlyginimo mišiniu, skirtu šildomoms grindims, ir įsitinkinkite, kad kabelis, šaltasis kabelio galas ir jutiklio vamzdelis yra visiškai padengti. Negali būti oro tarpų tarp šildymo kabelio ir išlyginimo mišinio. Sausą išlyginimo mišinį galite padengti parketo, kamštine ar plastike danga (100 W/m<sup>2</sup>) arba grindų klinkeriu (100 W/m<sup>2</sup> ir 160 W/m<sup>2</sup>).
9. Drėgnose vietose (pvz., vonios kambariuose) klokite šildymo kilimėlį užtikrinami hidroizoliaciją, kaip nurodyta 8 pav. Jei šildymo kilimėlį montuojate patalpoje, kur hidroizoliacija nereikalinga, nepaisykite 6, 7 ir 8 etapų. Rinkoje yra medžiaga, kurioje sujungta hidroizoliaciją užtikrinanti skysta tampri membrana (7) ir sustiprinimo medžiaga (8). Ją naudojant užtenka vieno sluoksnio. 8 pav. nurodytas hidroizoliacijos užtikrinimo metodas pagrįstas Suomijos statybos institucijų reikalavimais. Hidroizoliaciją būtina užtikrinti vadovaujantis šalies standartais.  
  
1 = betono plokštė  
2 = grūntinė danga  
3 = išlyginimo mišinys  
4 = „ThinMat“ šildymo kilimėlis  
5 = grindų išlyginimo mišinys, skirtas šildomoms grindims  
6 = grūntinė danga  
7 = hidroizoliaciją užtikrinanti skysta tampri membrana (jei reikia)  
8 = sustiprinimo medžiaga  
9 = plytelių klėjai miltelių pagrindu  
10 = keraminės plytelės
10. „ThinMat“ šildymo kilimėlio ir termostato montavimo schema. Prijunkite prie sistemos termostatą, kuriame įmontuotas grindų jutiklis ir kuris tinkamas grindų šildymui kontroliuoti. Prie tiekimo grandinės prijunkite gedimo srovės jungiklį, kurio vardinė darbinė srovė daugiausia 30 mA.



Ensto ThinMat ir plāns, iepriekš pa izmēriem sagriezts zemgrīdas apsildes paklājs ar lipīgu režģi vieglākai uzstādīšanai. Apsildes paklājs ir paredzēts uzstādīšanai uz nedegošas virsmas tieši zem parketa, lamināta, plastikāta seguma vai flīzēm. Apsildes paklājs nav piemērots uzstādīšanai pie sienas. Maksimālā jauda ar parketa, lamināta vai plastikāta pārklājumu ir 100 W/m<sup>2</sup>. Ar flīzēm vai līdzīgiem seguma materiāliem var izmantot 100 W/m<sup>2</sup> vai 160 W/m<sup>2</sup> apsildes paklājus.

## IEPAKOJUMA SATURS

- ThinMat apsildes paklājs
- Grīdas apsildes termostats (tikai izstrādājumu veidiem, kas apzīmēti ar +T)
- Lokana plastikāta caurule
- Līmlente
- Uzstādīšanas instrukcijas

## DROŠĪBAS INSTRUKCIJAS

- *Uzstādīšanu ir jāveic tikai elektriķim ar atbilstošu kvalifikāciju.*
- *Rūpīgi izlasiet uzstādīšanas instrukcijas, pirms sākt uzstādīšanas darbus.*
- *Apsildes kabeļu uzstādīšanai jāatbilst vietējiem drošības normatīvajiem aktiem, noteikumiem un ierobežojumiem.*
- *Šajā rokasgrāmatā sniegtā informācija nekādā veidā neatbrīvo lietotāju no atbildības par visu piemērojamo normu un drošības standartu ievērošanas.*

## PLĀNOŠANA

- Apsildes paklāja uzstādīšanai jāizveido plāni un tehniskie zīmējumi. Tie ir jāveido atbilstoši kvalificētam elektroinstalāciju uzņēmējam vai elektroinženierim saskaņā ar ražotāja norādēm, nozāres noteikumiem un normatīviem aktiem.
- Tehniskajā zīmējumā jābūt ietvertai šādai informācijai:
  - apsildes paklāja tips, nominālā jauda un garums
  - zona, kurā tiek uzstādīts apsildes kabelis
- Tehniskajam zīmējumam ir jābūt ļoti precīzam, visām izmaiņām ir jābūt parādītām galējā versijā.

## VISPĀRĪGAS UZSTĀDĪŠANAS INSTRUKCIJAS

- Apsildes kabeļus nedrīkst saīsināt, un savienojumos kabeļu galos nedrīkst būt jebkāds nostiepums.
- Apsildes kabeli drīkst atvienot no sieta, ja tas nepieciešams. Brīvi ieklājamo apsildes kabeli uzstāda ar tādām pašām atstarpēm kā apsildes paklājam. Minimālajai atstarpei ir jābūt 60 mm.
- Apsildes paklājus nedrīkst uzstādīt zem fiksētiem elementiem, piemēram, tualetes podiem.
- Nav atļauts dzīt naglas vai veikt urbšanu grīdā, kurā uzstādīts apsildes paklājs.
- Nedrīkst uzkāpt apsildes kabelim, un apsildes kabeļa savienojumi kabeļa galos nedrīkst būt pakļauti jebkādai mehāniskai iedarbībai.
- Apsildes kabelim ir jābūt pilnībā nosegtam ar izlīdzinošo masu.
- Minimālais apsildes kabeļa liekšanas rādiuss ir 30 mm.
- Apsildes kabeli nedrīkst uzstādīt 0 klases telpās.
- Mitrās vietās nodrošiniet hidroizolācijas izveidošanu atbilstoši vietējām celtniecības normām.
- Apsildes paklājs visā tā instalācijas zonā ir jāuzstāda vienādas īpatnējās siltumvadītspējas vidē. Apsildes kabelis nekur nedrīkst saskarties vai pārklāties pats ar sevi vai auksto kabeli.
- Savienojumam starp auksto pievadu un kabeļa galu ir jābūt no tāda materiāla kā apsildes kabelis. Tos nedrīkst locīt un tiem jābūt nofiksētiem pietiekoši tuvu pamatnei vai pastiprinājuma sietam. Auksto pievadu ir jāaizsargā ar cauruli.



- Apsildes kabelis nedrīkst stiepties caur siltumizolāciju, izņemot auksto pievadu.
- Apsildes kabelis nedrīkst šķērsot konstrukciju salaīdumu vai atrasties zonā, kur pastāv nosēšanās plaisu vai pārkaršanas risks.
- Apsildes kabeli nedrīkst uzstādīt zonās, kur pastāv pārkaršanas risks. Attālumam līdz saunas krāsnij, siltumu uzkrājošam kamīnam vai citam siltumstarojuma avotam jābūt lielākam par 0,5 m.
- Grīdas materiāliem un konstrukcijām ir jāatbilst ražotāja instrukcijām un apstiprinātām būvniecības metodēm.
- Grīdas materiāla piemērotību grīdas apsildei ir jāapstiprina tā ražotājam.
- Grīdā, kurā tiek uzstādīts ThinMat apsildes paklājs, termiskā izturība nedrīkst pārsniegt 0,125 m<sup>2</sup>K/W.
- Grīdas materiāla, kas pārklāj kabeli, biezumam ir jābūt lielākam par 5 mm.
- ThinMat uzstādīšana nav ieteicama, ja temperatūra ir zemāka par +5°C.
- Apsildāmo grīdu nedrīkst apsegt ar biezu vai citā veidā labi izolējošu paklāju.
- Termostata sensors ir ievietots aizsargcaurulē. Sensoru ir jānovieto starp apsildes kabeļiem tā, lai tas nepieskartos kabelim. Sensora caurules gals ir jāpadara ūdensdrošs.

## VISPĀRĪGĀS ELEKTROINSTALĀCIJU UZSTĀDĪŠANAS INSTRUKCIJAS

- Uzstādīšanā ir jāizmanto bojājummstrāvas aizsargslēdzis ar nominālo darbības strāvu ne lielāku kā 30 mA.
- Apsildes regulēšanai nepieciešams izmantot piemērotu termostatu.
- Grīdas apsildes uzstādīšana ir jāapriko ar visus kontaktus atslēdzošu virssprieguma III klases atslēgšanas ierīci. Piemēram, Ensto grīdas apsildes termostatu slēdži atbilst šīm prasībām. Atvienošanas ierīce var būt kopēja vai viena visām apsildes grupām. Izmantojams slēdzis, kas atrodas vadības slēgumā arī var kalpot kā atslēgšanas ierīce.
- Telpās, kurās pastāv sprādzienbīstamība, šī paša atzara drošinātājam nedrīkst pieslēgt citas sadzīves elektroierīces.
- Apsildes kabeļa stāvokli ir jānovērtē gan pirms, gan pēc iekļāšanas, izmērot kabeļa pretestību (R<sub>j</sub>), kā arī izolācijas pretestību (R<sub>e</sub>) starp sprieguma padeves vadu un zemējuma vadu, skatiet 7. attēlu 4. lappusē.
- Apsildes kabeļus nedrīkst ieslēgt, pirms betona lējums nav izžuvis. Ievērojiet betona lējuma ražotāja instrukcijas.

## UZSTĀDĪŠANAS PROTOKOLS UN GARANTĪJA

- Uzstādīšanas protokols ir pareizi un rūpīgi jāaizpilda. Uzstādīšanas protokols un šis uzstādīšanas instrukcijas ir jāglabā drošā vietā, lai tās būtu pieejamas arī pēc uzstādīšanas.
- Pareizi apsildes kabeļa cilpas pretestības (R<sub>j</sub>) un izolācijas pretestības (R<sub>e</sub>) mērījumi, kā arī aizpildīts uzstādīšanas protokols ir nepieciešami, lai apstiprinātu Ensto Finland Oy garantiju.
- Uzstādot Ensto apkures kabeļus mitrās vietās, ir jānodrošina iespēja daļēji labot vai sadalīt izmantoto hidroizolāciju iespējamu defektu gadījumā.
- Ensto ThinMat apsildes kabeļa garantijas periods ir 10 gadi no iegādes dienas, bet ne ilgāk kā 11 gadi no ražošanas dienas. Ražošanas datums atrodas uz tehnisko raksturlielumu uzlīmes. Garantijas noteikumi, skatiet izstrādājuma karti [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

## VIDES ASPEKTI

- Izstrādājuma kartona iepakojums ir piemērots pārstrādei.
- Kad zemgrīdas apsildes sistēma vairs nestrādā, kabeļi, caurules un elektroniskie komponenti ir jāutilizē atbilstoši vietējām atkritumu apsaimniekošanas vadlīnijām.

## UZSTĀDĪŠANA

Noņemiet veco grīdas segumu, ja nepieciešams. Pirms uzstādīšanas izlīdziniet nelīdzenas grīdas virsmas. Uzklājiet uz grīdas grunti, lai nodrošinātu pienācīgu apsildes paklāja un jaunā betona slāņa saķeri. Rūpīgi notīriet grīdu.



Veiciet ThinMat uzstādīšanu saskaņā ar attēliem 2.–5. lappusē:

1. Izplānojiet un uzīmējiet apsildes paklāja izmēru un atrašanās vietu. Rūpīgi atzīmējiet savienojuma vietas novietojumu "aukstajā" galā, pretējā galā un pie sensoriem. Glabājiet šo zīmējumu kopā ar citiem elektrotehniskajiem zīmējumiem.
2. Izurbiet aptuveni 10 mm dziļu gropi termostata sensora caurulei. Alternatīvi var izmantot lokanu plastmasas cauruli, kuru var pagarināt ar stingro plastmasas cauruli līdz savienojuma kārbai. Plastmasas caurules augšējā virsma nedrīkst atrasties augstāk par kabeļa augšējo virsmu. Caurules izliekumam jābūt ar pietiekami lielu rādiusu, lai varētu nepieciešamības gadījumā vēlāk nomainīt sensoru (skatiet arī 4. attēlu).
3. Nodrošiniet, ka sensoru aizsargājošā caurule tiek hermētiski noslēgta, izmantojot piemērotu materiālu, piem., elektriskās izolācijas līmlenti.
4. Grīdai ir jābūt līdzinai un rūpīgi notīrītai no akmeņiem un citiem asiem priekšmetiem, kas var sabojāt apsildes kabeli. Izklājiet apsildes paklāju ar paklāja lipīgo pusi pret grīdu. Līmviela novērš paklāja izkustēšanos liešanas laikā. Ievadiet "auksto kabeļa galu" lokanajā plastmasas caurulē. Pagariniet instalācijas caurules līdz savienojuma kārbai. Pieslēguma kabelis nedrīkst šķērsot vai pieskarties apsildes kabelim. Pārliedziniet, ka termostata sensors atrodas cilpas centrā, un termostata sensora kabelis nešķērso un nepieskaras apsildes kabelim.
5. Ja nepieciešams nogrieziet apsildes paklāju, uzmanieties, lai nesabojātu apsildes kabeli.
6. Grīdas noteces, izlietnes u.c. var apiet, kā parādīts attēlā. Ja kabelis tiek noņemts no sieta, vaļīgais kabelis ir uzmanīgi jānofiksē pie grīdas, piemēram, ar alumīnija līmlenti.
7. Pirms izlīdzināšanas kārtas ieklāšanas, izmēriet kabeļa cilpas pretestību (Rj) un izolācijas pretestību (Re). Atkārtojiet mērījumus pēc izlīdzināšanas kārtas ieklāšanas. Ierakstiet mērījumu rezultātus un citu informāciju mērījumu tabulā šajā instrukcijā.
8. Pārklājiet apsildes paklāju ar grīdas izlīdzinošo masu apsildāmām grīdām, pārliedzinoties, ka kabelis, aukstais kabeļa savienojums un sensora caurulīte ir pilnīgi aplāti. Jāizvairās no gaisa kabatām starp apsildes kabeli un izlīdzinošo masu. Uz sausas izlīdzinošās masas var likt parketu, korķi vai plastikāta segumu ( $100 \text{ W/m}^2$ ) vai grīdas flīzes ( $100 \text{ W/m}^2$  un  $160 \text{ W/m}^2$ ).
9. Novietojiet apsildes paklāju un mitrās vietās (piem., vannas istabā) veiciet hidroizolācijas darbus saskaņā ar 8. attēlu. Ja uzstādāt apsildes paklāju telpās, kurās nav nepieciešama hidroizolācija, izlaidiet 6., 7. un 8. darbību. Veikalos ir pieejams materiāls, kurā apvienota šķidrums elastīga membrāna hidroizolācijai (7) un armējošais siets (8). Šādā gadījumā pietiek ar vienu kārtu. 8. attēlā parādītā metode hidroizolācijas nodrošināšanai balstās uz "Somijas ēku būvniecības pārvaldes prasībām". Hidroizolācija ir jāveic atbilstoši nacionālajiem standartiem.

- 1 = Betona lējums
- 2 = Grunts
- 3 = Izlīdzinošā masa
- 4 = ThinMat apsildes paklājs
- 5 = Grīdas izlīdzinošā masa apsildāmām grīdām
- 6 = Grunts
- 7 = Šķidrums elastīga membrāna hidroizolācijai (ja nepieciešama)
- 8 = Armējošs siets
- 9 = Pulvera bāzes flīžu līme
- 10 = Keramiskās flīzes

10. ThinMat kabeļa un termostata slēguma shēma. Pievienojiet sistēma termostatu, kas aprīkots ar grīdas sensoru un ir piemērots grīdu apsildes vadīšanai. Pieslēdziet strāvas padevei caur zemējuma drošinātāju ar nominālo darba strāvu maksimāli 30 mA.

Maty grzejne ThinMat to gotowe do montażu, cienkie maty grzejne na samoprzylepnej siatce ułatwiającej montaż. Przeznaczone są do montażu bezpośrednio pod płytkami, parkietem, panelami laminowanymi czy wykładziną. Nie nadaje się do montażu na ścianie. Moc maksymalna wynosi 160W/m<sup>2</sup> dla kafli i 100W/m<sup>2</sup> dla drewna, paneli laminowanych i wykładzin.

### OPAKOWANIE ZAWIERA

- Matę grzejną
- Termostat podłogowy ( tylko wyroby oznaczone +T )
- Rurkę do czujnika
- Taśmę samoprzylepną
- Instrukcję montażu

### INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA

- *Instalację może wykonać tylko uprawniony elektryk.*
- *Przed rozpoczęciem pracy należy dokładnie zapoznać się z instrukcją montażu.*
- *Instalacja kabli grzejnych musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa.*
- *Informacje zawarte w tej instrukcji w żaden sposób nie zwalniają użytkownika z obowiązku przestrzegania wszelkich norm i standardów bezpieczeństwa.*

### PLANOWANIE

- Plany i rysunki wykonawcze należy wykonać przed rozpoczęciem montażu maty grzejnych. Muszą one być wykonane przez uprawnionego projektanta instalacji elektrycznych, zgodnie z instrukcją montażu i obowiązującymi przepisami i normami prawa.
- Rysunki wykonawcze muszą zawierać:
  - o Typ mata grzejna, moc i długość
  - o Odstęp między przewodami i powierzchnię, na której mata grzejna zostanie zamontowany
- Rysunki wykonawcze muszą być tak precyzyjne, jak to tylko możliwe, a wszystkie zmiany muszą być oznaczone na wersji finalnej.

### OGÓLNE WSKAZÓWKI INSTALACJI

- Kable nie można docinać i nie należy powodować naprężeń mechanicznych na złączach.
- Kabel grzejny może być odłączony od siatki, jeśli to konieczne. Luźny przewód grzejny powinien być zainstalowany w tym samym odstępnie co w macie grzewczej. Minimalny odstęp wynosi 60mm.
- Maty grzejne nie powinien być instalowany pod stałymi elementami wyposażenia (np. pod wanną).
- Nigdy nie wiercić otworów w podłodze, w której zainstalowano maty grzewczej.
- Nie deptać po rozłożonym kablu i nie powodować jego dodatkowych naprężeń.
- Przewód grzejny musi być całkowicie pokryta masy szpachlowej.
- Minimalny promień gięcia przewodu wynosi 30 mm.
- Mata grzejna nie wolno instalować w pomieszczeniach klasy 0.
- W obszarach zawilgoconych należy upewnić się, że izolacja przeciwwilgociowa została wykonana zgodnie z przepisami budowlanymi.
- Mata grzejna powinien być pokryty warstwą materiału o jednorodnej przewodności cieplnej i kabel nie może się krzyżować lub stykać ze sobą w żadnym punkcie.
- Kable grzejny nie może przechodzić przez izolację termiczną, za wyjątkiem zimnego przewodu przyłączeniowego.
- Kabel grzejny nie powinien leżeć nad szczelinami dylatacyjnymi lub w innym miejscu narażonym na pęknięcie lub przegrzewanie (np. obok kominka). Odległość od takiego miejsca powinna wynosić min. 0,5m.



- Jako materiał na pokrycie podłogi ogrzewanej stosować tworzywa dopuszczone przez ich producenta do takich aplikacji.
- Rezystancja cieplna podłogi, w której zainstalowano ThinMat, nie powinna przekraczać  $0,125 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ .
- Grubość materiału pokrywczego na podłodze powinna wynosić  $> 5 \text{ mm}$ .
- Nie zaleca się wykonywania instalacji ThinMat w temperaturze otoczenia poniżej  $+5^\circ\text{C}$ .
- Podłoga ogrzewana przez ThinMat nie powinna być pokryta grubą warstwą izolacyjną (np. dywanem o grubości ponad 10 mm).
- Czujnik termostatu zainstalowany jest w rurce ochronnej. Czujnik musi być umiejscowiony pomiędzy kablami grzejnymi w taki sposób, aby ich nie dotykał. Koniec rurki termostatu musi być zamknięty w sposób uniemożliwiający wniknięcie wody.

## OGÓLNE ELEKTRYCZNE WSKAZÓWKI INSTALACJI

- Instalacja powinna być zabezpieczona przez wyłącznik różnicowoprądowy max. 30mA.
- System ogrzewania musi być sterowany przez odpowiedni termostat.
- Instalacja ogrzewania podłogowego musi być wyposażona w wielobiegunowy wyłącznik nadprądowy klasy III. Sterowniki ogrzewania podłogowego Ensto np. spełniają te wymagania. Wyłączniki mogą być oddzielne lub wspólne dla wszystkich stref ogrzewania. Rozłącznik umiejscowiony w obwodzie kontrolnym również może spełniać tę funkcję.
- W obszarach, w których występuje ryzyko wybuchu, nie wolno podłączać innych urządzeń domowych do tego samego obwodu.
- Stan kabla grzejnego musi być sprawdzony przed i po ułożeniu poprzez pomiar rezystancji kabla ( $R_j$ ) jak również rezystancji izolacji ( $R_e$ ) pomiędzy przewodami zasilającymi a uziemieniem, tak jak pokazano na rysunku 6 strona 4.
- Nie wolno załączać kabli grzejnych przed wyschnięciem wylewki. Należy przestrzegać instrukcji dostarczonych przez producenta wylewki.

## PROTOKÓŁ INSTALACJI I GWARANCJA

- Protokół instalacji musi być wypełniony starannie i dokładnie. Zarówno protokół, jak i instrukcja instalacji muszą być przechowywane w bezpiecznym miejscu, aby był do nich dostęp po wykonaniu instalacji.
- Protokół instalacji musi być wypełniony starannie i dokładnie. Zarówno protokół, jak i instrukcja instalacji muszą być przechowywane w bezpiecznym miejscu, aby był do nich dostęp po wykonaniu instalacji.
- W przypadku instalacji kabli grzewczych Ensto w miejscach wilgotnych, gdy wystąpi ewentualny defekt, może okazać się niezbędna częściowa naprawa / demontaż użytej izolacji wodoodpornej.
- Okres gwarancji dla kabli ThinMat wynosi 10 lat od daty zakupu, ale nie dłużej niż 11 lat od daty produkcji. Data produkcji widoczna jest na etykiecie. Warunki gwarancji są dostępne w karcie produktu na stronie [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

Wsparcie techniczne: +48 58 692 40 00

## ASPEKTY ŚRODOWISKOWE

- Opakowanie kartonowe produktu może zostać poddane recyklingowi.
- Podczas wymiany systemu ogrzewania elektrycznego wszystkie przewody i elementy elektroniczne muszą zostać odpowiednio zełomowane zgodnie z krajowymi zasadami recyklingu.

## INSTALACJA

Wymij starą podłogę, jeśli to konieczne. Nierówne powierzchnie podłóg przed instalacją. Rozprzestrzenianie podkładu na podłodze, aby zapewnić prawidłowe przyleganie maty grzejnej oraz nową warstwę betonu. Oczyszczyć dokładnie podłogę.

Kolejne etapy instalacji przedstawiają rysunki na stronach 2 - 5:

1. Rozplanować i narysować ułożenie ThinMat. Szczególnie starannie zaznaczyć pozycje połączenia kabla zimnego i ciepłego, drugiego końca kabla ciepłego i czujnika. Rysunki te zachować w archiwum.
2. Wykonać głęboki na 10 mm rowek w podłożu do umieszczenia rurki, w której będzie tkwił czujnik termostatu. Można w tym celu użyć rurki elastycznej i przedłużyć ją rurką sztywną do puszkii termostatu. Rurka elastyczna wymaga rowka o głębokości ok. 10 mm. Zaleca się, aby górny poziom rurki w rowku nie wystawał ponad górny poziom kabla grzejnego. Zakręt rurki elastycznej przy przejściu na ścianę musi być na tyle łagodny, aby możliwa była w przyszłości ewentualna wymiana czujnika. (patrz rys 4).
3. Koniec elastycznej rurki zakleić taśmą izolacyjną, aby zaprawa (klej) nie wpłynęła do środka.
4. Podłoga musi być wyrównana i dokładnie oczyszczona z kamieni oraz z innych ostrych obiektów, które mogą uszkodzić kabel grzejny. Rozciągnąć matę grzejną z przyklepną maty w kierunku podłogi. Klej zapobiega przesuwananiu się maty podczas odlewania. Koniec zimnego przewodu należy wsunąć w rurkę elastyczną, którą przedłuża się następnie rurką instalacyjną do puszkii termostatu. Przewód zimny nie może w żadnym miejscu krzyżować się lub stykać z kablem grzewczym. Czujnik termostatu powinien zostać wsunięty od strony puszkii termostatu i znaleźć się w rurce w środku pętli kabla grzejnego. Upewnić się, że kabel czujnika nie dotyka kabla grzejnego.
5. Mata grzejna może być docinana tak jak na rysunku. Cięcia należy wykonywać ostrożnie aby nie uszkodzić przewodu grzejnego.
6. Rury, kratki ściekowe itp. elementy należy obejść tak jak na rysunku. Jeżeli przewód grzejny został odłączony od siatki, należy go przymocować do podłoża za pomocą taśmy samoprzylepnej.
7. Przed wykonaniem wylewki należy zmierzyć rezystancję żył i izolacji. Pomiar wykonuje się ponownie po położeniu wylewki. Wyniki pomiarów należy wpisać do tabeli znajdującej się w instrukcji.
8. Do zalania maty należy używać wylewek do podłóg ogrzewanych, upewniając się że cały przewód wraz z połączeniem z przewodem zasilającym oraz rurka z czujnikiem termostatu są całkowicie przykryte wylewką. Należy zwrócić uwagę aby w trakcie wlewania nie powstały bąble powietrza pomiędzy przewodami. Po wyschnięciu wylewki można położyć materiał pokryciowy: drewno, korek lub wykładzinę ( max. 100 W/m<sup>2</sup> ) lub ceramikę (max.160 W/m<sup>2</sup>).
9. Rysunek pokazuje właściwy sposób instalowania ThinMat w pomieszczeniach wilgotnych (np. łazienka). Jeżeli w pomieszczeniu niepotrzebna jest dodatkowa izolacja od wody, etapy 6, 7 i 8 można pominąć. Na rynku dostępny jest specjalny materiał izolacyjny, będący kombinacją elastycznej wodoszczelnej membrany (7) i wzmacnianej tkaniny (8). Jedna warstwa takiego materiału jest wystarczająca. Metoda izolowania pokazana na rys. 8 jest zgodna z Fińskimi Przepisami Budowlanymi. Izolacja przeciwwilgociowa powinna być wykonana zgodnie z przepisami lokalnymi.
  - 1 = Wylewka betonowa
  - 2 = Podkład
  - 3 = Warstwa poziomująca
  - 4 = Mata grzejna ThinMat
  - 5 = Wylewka samopoziomująca do podłóg ogrzewanych
  - 6 = Podkład
  - 7 = Warstwa wylewki przeciwwilgociowej (jeśli jest konieczna)
  - 8 = Tkanina wzmacniająca
  - 9 = Warstwa kleju
  - 10 = Płytki ceramiczne
10. Schemat połączeń zestawu ThinKit i termostatu. Podłącz sterownik dostarczony z czujnikiem podłogowym, który przeznaczony jest do sterowania ogrzewaniem podłogowym. Podłącz wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie znamionowym max. 30 mA.



Ensto ThinMat je předem dimenzovaná tenká podlahová topná rohož s lepidlovou sítí pro snadnější instalaci. Topná rohož je určena k instalaci na nehořlavé povrchy přímo pod parkety, laminát, plastovou podlahu nebo slínek. Topná rohož není určena k montáži na zeď. Maximální výkon pod parketami, laminátem nebo plastovou podlahou je  $100 \text{ W/m}^2$ . U slínku nebo podobných vrchních materiálů může být použit výkon  $100 \text{ W/m}^2$  nebo  $160 \text{ W/m}^2$ .

## OBSAH BALENÍ

- Topná rohož Thinmat
- Termostat pro podlahové topení (pouze typy výrobků označené +T)
- Flexibilní plastová trubka
- Páska
- Instalační pokyny

## BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

- *Instalaci smí provádět pouze elektrikář s příslušnou kvalifikací.*
- *Než začnete s instalací, přečtěte si instalační pokyny.*
- *Instalace topných kabelů musí probíhat v souladu s národními bezpečnostními předpisy, pravidly a omezeními.*
- *Informace v této příručce uživatele žádným způsobem nezabavují zodpovědnosti řídit se všemi příslušnými kódy a bezpečnostními standardy.*

## PLÁNOVÁNÍ

- Musíte mít plány a pracovní výkresy instalace topných kabelů. Obojí musí vypracovat příslušně kvalifikovaný dodavatel elektrických systémů nebo konstruktér elektrického systému v souladu s pokyny výrobce a pravidly a nařízeními platnými v odvětví.
- Výkres musí obsahovat:
  - typ, příkon a délku topné rohože,
  - místo, kde je instalovaný topný kabel
- Pracovní výkresy musí být co nejpřesnější a změny musí být vyznačeny na finálním výkresu.

## VŠEOBECNÉ INSTALAČNÍ POKYNY

- Topné kabely nesmí být zkracovány a konektory konců kabelu nesmí působit prnutí.
- V případě potřeby je možné topný kabel odpojit od sítě. Volný topný kabel je třeba nainstalovat ve stejném odstupu, jako je v topné rohoži. Minimální odstup je 60 mm.
- Topná rohož nesmí být instalována pod pevné struktury, například skříňky.
- Pokud je v podlaze instalována topná rohož, nesmí se do ní vrtat ani zatloukat hřebíky.
- Není dovoleno stoupat na kabel topné rohože a topný kabel nebo konektory na koncích kabelu nesmí být vystaveny žádnému mechanickému namáhání.
- Topný kabel musí být zcela pokryt stěrkou.
- Minimální poloměr ohnutí topného kabelu je 30 mm.
- Topná rohož nesmí být instalována v prostorech třídy 0.
- Ve vlhkých oblastech se ujistěte, že byla zajištěna odolnost vůči vodě v souladu s místními stavebními nařízeními.
- Topná rohož musí být instalován do média o stejné tepelné vodivosti v celé ploše instalace. Topný kabel se nesmí v žádném místě dotýkat nebo překrývat sám sebe nebo přívodní kabel.
- PTC termistor a ukončení kabelu musí být ve uloženo stejném médiu jako topný kabel. Nesmí se ohýbat a musí být připevněny dostatečně blízko k základně nebo síťové výztuži. PTC termistor musí být chráněn potrubím.

- Topný kabel kromě PTC termistoru nesmí být veden materiálem izolujícím teplo.
- Topný kabel nesmí křížit konstrukční spoj nebo být položen v oblasti, kde je nebezpečí prasknutí desky nebo přehřátí.
- Topný kabel nesmí být instalován v místech, kde je nebezpečí přehřátí. Vzdálenost od saunových kamen, krbu nebo jiných sálajících předmětů musí být větší než 0,5 m.
- Podlahové materiály a struktury musí být v souladu s pokyny výrobce a schválenými stavebními metodami.
- Ověřte u výrobce, zda je podlahový materiál pro podlahové topení vhodný.
- U podlah, kde byla instalována topná rohož ThinMat, musí být tepelný odpor menší než 0,125 m<sup>2</sup>K/W.
- Tloušťka podlahového materiálu, který pokrývá kabel, musí být větší než 5 mm.
- Nedoporučuje se provádět instalaci ThinMat při teplotách pod +5 °C.
- Vytápěná podlaha nesmí být pokryta silným nebo jinak izolujícím kobercem.
- Čidlo termostatu je instalováno na ochranné trubce. Čidlo se musí nacházet mezi topnými kabely tak, aby se jich nedotýkalo. Konec trubky čidla musí být vodotěsně uzavřen.

## VŠEOBECNÉ POKYNY PRO ELEKTRICKOU INSTALACI

- Při instalacích se musí používat proudový chránič s nominálním provozním proudem max. 30 mA.
- Pro ovládání topení musí být použit vhodný termostat.
- Instalace podlahového topení musí být doplněna o síťový odpojovač třídy III pro všechny póly. Tento požadavek splňují například spínače termostatu pro podlahové vytápění Ensto. Síťový odpojovač může být společný pro všechny skupiny vytápění. Provozní spínač, umístěný v kontrolním okruhu, může také sloužit jako síťový odpojovač.
- Pokud je v oblasti nebezpečí výbuchu, nesmí být ke stejnému obvodu připojeny další spotřebiče.
- Stav topného kabelu musí být zkontrolován před a po pokládce změřením odporu kabelu (R<sub>j</sub>) a odporu izolace (R<sub>e</sub>) mezi napájecími kabely a zemnicím vodičem, viz obrázek 7 na straně 4.
- Topné kabely nesmí být zapnuty předtím, než betonová stěrka zaschne. Postupujte podle pokynů výrobce betonové stěrky.

## INSTALAČNÍ PROTOKOL A ZÁRUKA

- Instalační protokol musí být vyplněn úplně, řádně a pečlivě. Instalační protokol a tyto instalační pokyny musí být uloženy na bezpečném místě, aby byly k dispozici i po instalaci.
- Pro uznání záruky Ensto Finland Oy je zapotřebí správný odpor smyčky topného kabelu (R<sub>j</sub>) i odporu izolace (R<sub>e</sub>), stejně jako správně vyplněný instalační protokol.
- Při instalaci topných těles Ensto ve vlhkých prostorech je nezbytné, aby užitá vodní izolace mohla být samostatně opravena/oddělena v případě poruchy.
- Záruka pro topný kabel Ensto ThinMat je 10 let od data nákupu, ale ne déle než 11 let od data výroby. Datum výroby najdete na štítku. Záruční podmínky najdete na kartě výrobku na [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

## ASPEKTY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

- Kartonový obal balení je vhodný k recyklaci.
- Až podlahový vytápěcí systém dosáhne své životnosti, musí být kabely, přívaděče a elektrické vybavení řádně zlikvidovány podle místních předpisů pro recyklaci.



## INSTALACE

Je-li to nutné, odstraňte starou podlahu. Před instalací vyrovnejte podlahovou plochu. Na podlahu rozetřete primer, abyste zajistili správné přilnutí topné rohože a nové vrstvy betonu. Podlahu pečlivě naplňujte.

Instalaci ThinMat proveďte podle obrázků na stranách 2-5:

1. Naplňujte si a nakreslete velikost a umístění topné rohože. Pečlivě označte polohy bodu připojení na „studeném“ konci, na protějším konci a čidel. Tento výkres uložte k ostatním schémátům zapojení.
2. Vyvrtejte cca 10 mm hluboké drážky do trubky čidla termostatu. Můžete také použít flexibilní plastovou trubku, která je prodloužena o pevnou plastovou trubku do propojovací skříňky. Horní povrch plastové trubky by neměl být instalován výše než horní povrch kabelu. Křivka trubky musí dostatečně plochá, aby mohlo být čidlo vyměněno, bude-li to nutné (viz též obrázek 4).
3. Zajistěte vodotěsné uzavření ochranné trubky vhodným materiálem např. izolační páskou.
4. Podlaha musí být rovná a pečlivě očištěná od kamínků a jiných ostrých předmětů, které by mohly poškodit topný kabel. Rozbalte topnou rohož lepicí stranou rohože směrem dolů k podlaze. Lepidlo zabraňuje pohybu rohože v průběhu pokládky. Studený konec kabelu zatlačte do flexibilní plastové trubky. Prodlužte tuto instalační trubku do propojovací skříňky. Konektor kabelu nesmí křížit topný kabel, ani se jej dotýkat. Ujistěte se, že je čidlo termostatu uprostřed smyčky a že kabel čidla nekříží ani se nedotýká topného kabelu.
5. Pokud potřebujete topnou rohož uříznout, ujistěte se, že jste nepoškodili topný kabel.
6. Podlahové odtoky, dřezy atd. je možné přemostit viz obrázek. Pokud je kabel odpojen od sítě, musí být volný kabel pečlivě připevněn k podlaze například hliníkovou páskou.
7. Změřte odpor smyčky topného kabelu (Rj) a odpor izolace (Re) před pokládkou. Po pokládce zopakujte měření. Zadejte výsledky měření a další informace do tabulky měření v těchto pokynech.
8. Pokryjte topný kabel stěrkou pro vytápěné podlahy a ujistěte se, že jsou kabel a připojení studeného konce a trubka čidla plně pokryty. Vyhněte se vzduchovým kapsám mezi topným kabelem a stěrkou. Na suchou stěrku můžete položit parkety, korek nebo plastové rohože (100 W/m<sup>2</sup>) nebo slínek (100 W/m<sup>2</sup> a 160 W/m<sup>2</sup>).
9. Položte topnou rohož a ve vlhkých oblastech (např. koupelny) zajistěte voděodolnost v souladu s obrázkem 8. Pokud instalujete topnou rohož do místnosti, kde není voděodolnost třeba, ignorujte kroky 6, 7 a 8. Na trhu je dostupný materiál, který v sobě kombinuje tekutou elastickou membránu pro voděodolnost 7 a vyztužující látku 8. V takovém případě je dostačující jedna vrstva. Způsob zobrazený na obrázku 8 pro dosažení voděodolnosti je založen na požadavcích „finských stavebních úřadů“. Voděodolnost by měla být zajištěna v souladu s národními standardy.
  - 1 = betonová deska
  - 2 = podkladová vrstva
  - 3 = stěrka
  - 4 = topná rohož Thinmat
  - 5 = stěrka pro vytápěné podlahy
  - 6 = podkladová vrstva
  - 7 = tekutá elastická membrána pro odolnost vůči vodě (pokud je nutná)
  - 8 = vyztužující látka
  - 9 = pudrové adhezivum na dlaždice
  - 10 = keramické dlaždice
10. Schéma zapojení pro topnou rohož a termostat ThinMat. Připojte k systému termostat, který je vybaven podlahovým čidlem a je vhodný pro ovládání podlahového vytápění. K napájecímu okruhu připojte proudový chránič s nominálním provozním proudem max. 30 mA.



## **FRA** TRAME CHAUFFANTE THINMAT

Ensto ThinMat est une trame chauffante de sol fine, préalablement dimensionnée, dotée d'un treillis adhésif, ce qui en facilite amplement l'installation. La trame chauffante est conçue pour être installée sur des surfaces non inflammables directement sous du parquet, un sol stratifié, en PVC ou en briques vitrifiées. La trame chauffante ne convient pas pour une installation murale. La puissance maximale avec du parquet, du stratifié ou un revêtement plastique est de 100 W/m<sup>2</sup>. Avec des revêtements en briques vitrifiées ou similaires, des trames chauffantes de 100 W/m<sup>2</sup> ou 160 W/m<sup>2</sup> peuvent être utilisées.

### **LE PACK CONTIENT LES ELEMENTS SUIVANTS**

- Trame chauffante ThinMat
- Thermostat de chauffage par le sol (uniquement pour les types de produit marqués +T)
- Tuyau en plastique souple
- Ruban adhésif
- Instructions d'installation

### **CONSIGNES DE SECURITE**

- *L'installation ne doit être effectuée que par un électricien disposant des compétences nécessaires.*
- *Veillez lire attentivement les instructions d'installation avant d'entamer les travaux d'installation.*
- *L'installation des câbles chauffants doit satisfaire aux réglementations nationales en matière de sécurité.*
- *Les informations fournies dans ce manuel n'exemptent aucunement l'utilisateur de sa responsabilité de respecter tous les codes et normes de sécurité locaux.*

### **PLANIFICATION**

- Des croquis et plans d'exécution doivent être effectués pour l'installation de la trame chauffante. Les deux doivent être réalisés par un entrepreneur-électricien ou un électrotechnicien dûment qualifié conformément aux instructions du fabricant et dans le respect des normes et réglementations du secteur.
- Les plans d'exécution doivent indiquer ce qui suit :
  - le type de trame chauffante, la puissance nominale et la longueur
  - la zone sur laquelle le câble chauffant est installé
- Les plans d'exécution doivent être, dans la mesure du possible, suivis au pied de la lettre et toute modification doit être indiquée sur les schémas finaux.

### **INSTRUCTIONS GENERALES D'INSTALLATION**

- Les câbles chauffants ne doivent pas être raccourcis et il ne doit y avoir aucune tension sur les connecteurs aux extrémités des câbles.
- Le câble chauffant peut être, si besoin, retiré du treillis. Le câble chauffant lâche devrait être installé avec le même espacement que la trame chauffante. L'espacement minimal est de 60 mm.
- Les trames chauffantes ne doivent pas être installées sous des structures fixes telles que des armoires, placards, etc.
- Il n'est pas permis de clouer ou percer un sol sur lequel une trame chauffante a été installée.
- Il est interdit de marcher sur le câble de la trame chauffante. Le câble chauffant ou les connecteurs situés aux extrémités du câble ne doivent être soumis à aucun effort mécanique.
- Le câble chauffant doit être entièrement recouvert du composant de nivellement.
- Le rayon minimal de courbure du câble chauffant est de 30 mm.
- La trame chauffante ne doit pas être installée dans un espace de classe 0.
- Dans des zones humides, vérifiez que l'étanchéité est effectuée conformément aux réglementations de construction locales.
- La trame chauffante doit être installée sur un support doté d'une conductivité thermique identique pour l'intégralité de la zone d'installation. Le câble chauffant ne doit à aucun moment se toucher ou se superposer ou toucher ou recouvrir le câble froid.



- Le joint vers l'entrée froide et la terminaison de câble doivent se trouver sur le même support que le câble chauffant. Ils ne doivent pas être courbés et doivent être suffisamment proches de la base ou du treillis de renfort. L'entrée froide doit être protégée par un conduit.
- Le câble chauffant ne doit pas passer par l'isolation thermique, à l'exception de l'entrée froide.
- Le câble chauffant ne doit pas traverser un joint de construction ou reposer sur une zone où le carrelage risque de se fissurer ou de subir une surchauffe.
- Le câble chauffant ne doit pas être installé dans des zones où il existe un risque de surchauffe. La distance jusqu'à un poêle de sauna, un insert de cheminée ou toute autre source d'énergie radiante doit être supérieure à 0,5 m.
- Les matériaux et structures du plancher doivent satisfaire aux instructions du fabricant et aux techniques de construction homologuées.
- La pertinence du matériau mis au sol pour le chauffage au sol doit être consultée avec le fabricant.
- Sur un sol où une trame chauffante ThinMat a été installée, la résistance chauffante ne doit pas dépasser  $0,125 \text{ m}^2\text{K/W}$ .
- L'épaisseur du matériau de plancher recouvrant le câble doit être supérieure à 5 mm.
- L'installation de ThinMat n'est pas recommandée à des températures inférieures à +5 °C.
- Le sol à chauffer ne doit pas être recouvert d'un tapis épais ou bien isolé.
- La sonde du thermostat est installée dans une gaine de protection. La sonde doit être placée entre les câbles chauffants de façon à ne pas toucher le câble. L'extrémité de la gaine de la sonde doit être fermée hermétiquement.

## INSTRUCTIONS GENERALES D'INSTALLATION ELECTRIQUE

- Un disjoncteur différentiel doté d'une courant de service nominal de 30 mA max. doit être utilisé dans les installations.
- Un thermostat adapté doit être utilisé pour contrôler le chauffage.
- L'installation de chauffage au sol doit être fournie avec un séparateur doté d'une catégorie de surtension de classe III agissant sur tous les pôles. Par exemple, les thermostats pour chauffage au sol d'Ensto remplissent ce critère. Le séparateur peut être collectif ou commun à tous les groupes de chauffage. Un interrupteur de commande situé dans le circuit de commande peut également servir de séparateur.
- Dans des locaux où il y a risque d'explosion, il ne faut pas brancher d'autres appareils ménagers au même circuit de dérivation.
- L'état du câble chauffant doit être contrôlé avant et après le coulage en mesurant la résistance du câble ( $R_j$ ) et la résistance d'isolement ( $R_e$ ) entre les fils d'alimentation et le câble de terre, se reporter à la figure 7 de la page 4.
- Les câbles chauffants ne doivent pas être branchés tant que la chape en béton n'est pas sèche. Veuillez suivre les instructions du fabricant de la chape en béton.

## PROTOCOLE D'INSTALLATION ET GARANTIE

- Le protocole d'installation doit être réalisé correctement et attentivement. Le protocole d'installation et les présentes instructions d'installation doivent être conservés dans un lieu sûr de façon à pouvoir être disponibles une fois l'installation terminée.
- Les bonnes mesures de la résistance de boucle ( $R_j$ ) du câble chauffant et de la résistance d'isolement ( $R_e$ ) ainsi qu'un protocole d'installation rempli en conséquence sont requis pour valider la garantie d'Ensto Finland Oy.
- En cas d'installation de câbles chauffant Ensto dans des zones humides, il est exigé que l'isolation d'eau qui est utilisée puisse être séparément corrigée / défragmentée en cas de possible défaut.
- La période de garantie du câble chauffant ThinMat d'Ensto est de 10 ans à compter de la date d'achat, mais ne peut dépasser 11 ans après la date de fabrication. La date de fabrication se trouve sur l'étiquette signalétique.
- Pour les conditions de garantie, reportez-vous à la fiche produit [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

Support technique: +334 68 57 20 20

## ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

- Le carton d'emballage du produit peut être recyclé.
- Une fois que le système de chauffage au sol arrive au terme de son cycle de vie, les câbles, les conduits et les composants électroniques doivent être mis au rebut conformément aux directives de recyclage locales.

## INSTALLATION

Retirez, si besoin, l'ancien plancher. Avant l'installation, nivelez les surfaces irrégulières. Appliquez l'apprêt au sol pour garantir une bonne adhérence de la trame chauffante et de la nouvelle couche de béton. Nettoyez le sol avec soin.

Installez ThinMat conformément aux illustrations des pages 2 - 5 :

1. Préparez et dessinez les dimensions et l'emplacement de la trame chauffante. Indiquez avec soin la position des points de raccordement sur l'extrémité « froide », l'extrémité opposée et les sondes. Conservez ce schéma avec vos autres schémas électriques.
2. Percez une rainure d'environ 10 mm de profondeur pour la gaine de la sonde du thermostat. Sinon, un tube en plastique souple peut être utilisé, auquel on ajoute un tube en plastique rigide jusqu'à la boîte de jonction. La surface supérieure de la gaine en plastique ne doit pas être installée plus haut que la surface supérieure du câble. La courbe de la gaine doit être assez légère pour que la sonde puisse être, si besoin, remplacée (voir également figure 4).
3. Assurez-vous que la gaine de protection de la sonde est fermée hermétiquement à l'aide d'un matériau adapté (par exemple, avec du ruban isolant).
4. Le plancher doit être nivelé. On doit en retirer avec précaution toute pierre ou tout autre objet pointu pouvant endommager le câble chauffant. Déroulez la trame chauffante avec le côté adhésif de la trame tourné vers le sol. L'adhésif empêche la trame de bouger pendant le coulage. Poussez l'extrémité froide du câble dans le tube en plastique souple. Étirez le tube d'installation jusqu'à la boîte de jonction. Le câble connecteur ne doit pas croiser le câble chauffant ou le toucher. Assurez-vous que la sonde du thermostat se trouve au centre de la boucle et que le câble de la sonde ne croise jamais ni ne touche le câble chauffant.
5. Si vous devez couper la trame chauffante, assurez-vous de ne pas endommager le câble chauffant.
6. Les siphons de sol, lavabos, etc. peuvent être évités comme indiqué sur le schéma. Si l'on retire le câble du treillis, le câble lâche doit être fixé avec soin au sol avec, par exemple, un adhésif aluminisé.
7. Mesurez la résistance de boucle ( $R_j$ ) et la résistance d'isolement ( $R_e$ ) du câble chauffant avant le coulage. Répétez les mesures après le coulage. Saisissez les résultats de la mesure et d'autres informations dans le tableau de mesure des présentes instructions.
8. Recouvrez la trame chauffante avec un composant de nivellement de sol pour planchers chauffants, assurez-vous que le câble, le raccordement du câble froid et la gaine de la sonde sont entièrement recouverts. Les lames d'air entre le câble chauffant et le composant de nivellement doivent être évitées. Vous pouvez recouvrir le composant de nivellement sec de parquet, de nattes en liège ou en plastique ( $100 \text{ W/m}^2$ ) ou de briques vitrifiées ( $100 \text{ W/m}^2$  et  $160 \text{ W/m}^2$ ).
9. Placez la trame chauffante et imperméabilisez les zones humides (par exemple, salles de bains) conformément à la figure 8. Si vous installez la trame chauffante dans une pièce qui n'a pas besoin d'être étanchéifiée, ne tenez pas compte des étapes 6, 7 et 8. On trouve, sur le marché, un matériau où la membrane liquide élastique pour l'isolation de l'eau 7 et le tissu de renfort 8 sont combinés. Dans le cas présent, une couche suffit. La méthode présentée sur la figure 8 permettant d'obtenir une isolation de l'eau s'appuie sur les conditions requises par les « Autorités finlandaises de construction de bâtiments ». L'isolation contre l'eau doit être effectuée conformément aux normes nationales.



- 1 = dalle en béton
- 2 = apprêt
- 3 = composant de nivellement
- 4 = trame chauffante ThinMat
- 5 = composant de nivellement au sol pour planchers chauffants
- 6 = apprêt
- 7 = membrane liquide élastique pour l'étanchéité (le cas échéant)
- 8 = renfort en tissu
- 9 = colle pour carrelage à base de poudre
- 10 = carreaux en céramique

10. Schéma de câblage pour le câble chauffant et le thermostat ThinMat. Raccordez au système un thermostat doté d'une sonde de plancher et adapté au contrôle du chauffage par sol. Raccordez au circuit d'alimentation un disjoncteur différentiel doté d'une courant de service nominal de 30 mA max.

## НАГРІВАЛЬНИЙ МАТ THINMAT

ThinMat являє собою нагрівальний мат виробництва фірми Ensto, з клейкою сіткою для легкого монтажу. Нагрівальний мат призначений для вкладання на незаймисту поверхню безпосередньо під клінкерну плитку, паркет, ламінат або синтетичне підлогове покриття. Нагрівальний мат не призначений для монтажу на стіни. Максимальна корисна потужність при укладанні під паркетом, ламінатом та синтетичним покриттям складає 100 Вт/м<sup>2</sup>. Під підлогову плитку або подібний матеріал можна укласти нагрівальний мат з корисною потужністю 100 Вт/м<sup>2</sup> або 160 Вт/м<sup>2</sup>.

### ВМІСТ УПАКОВКИ

- Нагрівальний мат ThinMat
- Термостат для нагріву підлоги (тільки виробни, позначені «+Т»)
- Гнучка пластикова трубка
- Стрічка
- Інструкція з монтажу

### ІНСТРУКЦІЇ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

- *Монтажні роботи повинні виконуватися виключно електриками, які мають відповідну кваліфікацію.*
- *Перед початком монтажу уважно ознайомтеся з інструкцією.*
- *Укладання нагрівальних кабелів повинно виконуватися у відповідності до місцевих норм, правил та обмежень з техніки безпеки.*
- *Інформація, подана у цій інструкції, у жодному разі не звільняє користувача від відповідальності за недотримання всіх відповідних норм та правил техніки безпеки.*

### ПЛАНУВАННЯ

- Необхідно підготувати плани та робочі креслення укладання нагрівального мату. Це повинен виконати кваліфікований підрядник з електротехнічних робіт або проектувальник електротехнічного обладнання відповідно до вказівок виробника і згідно з чинними галузевими нормами та стандартами.
- У робочих кресленнях повинні бути вказані:
  - тип нагрівального мату, його номінальні характеристики та довжина;
  - зона, на якій монтується нагрівальний кабель.
- Робочі креслення повинні бути максимально точними, всі зміни повинні бути вказані в остаточному варіанті креслень.

## ЗАГАЛЬНІ ІНСТРУКЦІЇ З МОНТАЖУ

- Забороняється вкорочувати нагрівальні кабелі, муфти на кінцях кабелю не повинні зазнавати механічних навантажень.
- Нагрівальний кабель може бути від'єднаний від сітки, за необхідності. Вільний нагрівальний кабель повинен укладатися з такими ж проміжками, що і у нагрівальному маті. Мінімальний проміжок 60 мм.
- Нагрівальний мат не повинен монтуватись під стаціонарними конструкціями, такими, як вбудовані шафи.
- Забороняється забивати цвяхи або свердлити отвори в підлозі, де встановлено нагрівальний мат.
- Забороняється ставати на нагрівальний кабель, мережевий кабель та муфти на його кінцях не повинні піддаватися будь-якому механічному навантаженню.
- Нагрівальний кабель повинен повністю покритий самовирівнюючою сумішшю.
- Мінімальний радіус згинання кабеля становить 30 мм.
- Нагрівальний мат не можна укласти у приміщеннях класу 0.
- У вологих приміщеннях забезпечте виконання гідроізоляції відповідно до місцевих будівельних норм і правил.
- Нагрівальний мат повинен укладатись в середовищі з однаковою теплопровідністю по всій площі укладки. Нагрівальний кабель не повинен мати жодної точки дотику або перетину с самим собою або з мережевим кабелем.
- З'єднання з холодним кінцем та закінченням кабеля повинні бути в одному середовищі з нагрівальним кабелем. Їх не можна згинати, та вони повинні кріпитися достатньо близько до основи або арматурної сітки. Холодний кінець повинен бути захищений захисною трубою.
- Нагрівальний кабель не дозволяється пропускати крізь теплоізоляцію, за виключенням холодного кінця.
- Нагрівальний кабель не повинен перетинати будівельний шов або укладатися в місцях, де вірогідний ризик тріщини або перегріву плити перекриття.
- Нагрівальний кабель заборонено укладати у приміщеннях, де існує небезпека перегріву. Відстань до печі сауни, каміна або інших джерел тепла повинна становити більше 0,5 м.
- Матеріали та конструкція підлоги повинні відповідати вказівкам виробника та затвердженим методам будівництва.
- Відповідність матеріалу підлоги для використання з системами обігріву повинна бути підтверджена виробником.
- Термічний опір підлоги, в якій укладено нагрівальний мат ThinMat, не повинен перевищувати 0,125 м<sup>2</sup> К/Вт.
- Товщина підлогового покриття над кабелем повинна складати не менше 5 мм.
- Не рекомендовано проводити встановлення ThinMat при температурі нижче +5°C.
- Підлога, яка нагрівається, не повинна накриватися товстим килимом або килимом з високими теплоізолюючими властивостями.
- Датчик термостата має бути встановлено у захисній трубці. Датчик повинен розміщатися між нагрівальними кабелями так, щоб він не доторкався до кабеля. Кінець трубки з датчиком повинен бути водонепроникний.

## ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ЩОДО ЕЛЕКТРОМОНТАЖУ

- В цих системах повинен застосовуватися пристрій захисного відключення з номінальним струмом спрацьовування максимум 30mA.
- Для керування нагрівом потрібно встановити відповідний термостат.
- Система нагріву підлоги повинна бути оснащена двухполюсним відокремлюючим пристроєм захисту від перенапруги класу III. Термостатидля систем підігріву підлоги компанії Ensto, наприклад, відповідають цій вимозі. Відокремлюючий пристрій може бути груповим або



загальним для усіх груп нагріву. Автоматичний регулятор-вимикач, встановлений в схемі керування, також може використовуватися як відокремлюючий пристрій.

- У приміщеннях з вибухонебезпечними умовами неможна підключати інші побутові прилади до цієї ж мережі.
- Перед заливанням та після заливання підлоги повинен бути перевірений стан нагрівального кабелю вимірюванням опору кабелю (Rj), а також опору ізоляції (Re) між кабелями живлення та заземлення, див. малюнок 7 на сторінці 4.
- Нагрівальні кабелі не можна вмикати раніше, ніж після повного висихання бетонної стяжки. Дотримуйтеся інструкцій виробника бетонної стяжки.

## АКТ МОНТАЖУ ОБЛАДНАННЯ ТА ГАРАНТІЇ

- Акт монтажу обладнання повинен бути складений належним чином. Акт монтажу та ці інструкції з монтажу повинні зберігатися у безпечному місці, щоб у разі необхідності вони були доступні після завершення робіт.
- Для підтвердження дійсності гарантійних умов "Енсто Фінланд Ой" (Ensto Finland Oy) вимагається належне вимірювання опору контуру нагрівального кабелю (Ri) та опору ізоляції (Re), а також заповнений належним чином акт монтажу обладнання.
- При установці Ensto опалювальних кабелів у вогкі місця, вимагається частково полагодити/дефрагментувати водну ізоляцію, що використовується, у випадку можливого дефекту.
- Гарантійний термін для нагрівального кабелю ThinMat виробництва компанії Ensto складає 10 років від дати придбання, але не довше, ніж 11 років від дати виготовлення. Дату виготовлення вказано на етикетці. Для отримання інформації стосовно гарантійних умов, див. карту продукції на веб-сайті [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

## АСПЕКТИ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

- Картонна упаковка цього виробу придатна для вторинної переробки.
- Коли завершується термін експлуатації системи нагріву підлоги, кабелі, трубопроводи та електронні компоненти повинні бути утилізовані належним чином відповідно до місцевих нормативних документів щодо утилізації.

## МОНТАЖ

Демонтуйте, за необхідності, стару підлогу. Вирівняйте нерівну поверхню перед монтажем. Нанесіть ґрунтувальну рідину для забезпечення необхідного зчеплення нагрівального мату і нового шару бетону. Ретельно вичистіть підлогу.

Виконуйте монтаж ThinMat згідно з малюнками на стор. 2 - 5:

1. Нанесіть на план нагрівальний мат з розмірами та розташуванням. Ретельно позначте на схемі місця розташування з'єднання "холодного" кінця кабелю, протилежного кінця та датчиків. Зберігайте це креслення разом з електричними схемами.
2. Проробіть паз глибиною приблизно 10мм для трубки датчика термостата. Можна також використати гнучку пластикову трубку, яка продовжується жорсткою пластиковою трубкою до монтажної коробки. Для гнучкої пластикової трубки глибина пазу повинна становити приблизно 10мм. Верхня поверхня пластикової трубки не повинна встановлюватися вище рівня верхньої поверхні кабелю. Вигин трубки повинен бути настільки плавним, щоб у випадку необхідності датчик можна було видалити (див. також малюнок 4).
3. Забезпечте герметичність захисної трубки датчика, використовуючи для цього відповідний матеріал, наприклад, електроізоляційну стрічку.
4. Підлога повинна бути вирівняна та ретельно вичищена від каміння та інших гострих предметів, які можуть пошкодити нагрівальний кабель. Розстеліть нагрівальний мат на підлозі клейкою стороною до підлоги. Клей запобігає зміщенню мату під час заливки. Затягніть холодний кінець

кабелю в гнучку пластикову трубку. Протягніть змонтовану пластикову трубку до монтажної коробки. З'єднувальний кабель не повинен торкатися нагрівального кабелю або перетинати його. Помістіть датчик термостата в центр петлі, забезпечивши, що кабель датчика не перетинає та не торкається нагрівального кабелю.

5. Якщо є необхідність різати нагрівальний мат, переконайтеся, що не буде пошкоджено нагрівальний кабель.
6. Водостоки, зливні труби і т. ін. потрібно обійти, як показано на малюнку. Якщо кабель від'єднаний від сітки, вільний кабель потрібно надійно прикріпитися до підлоги, наприклад, алюмінієвою стрічкою.
7. Виміряйте опір контуру нагрівального кабелю ( $R_i$ ) та опір ізоляції ( $R_e$ ) перед заливкою. Повторіть ці виміри після заливки. Запишіть ці результати замірів та іншу інформацію до таблиці замірів у цій інструкції.
8. Вкрийте нагрівальний мат самовирівнюючою сумішшю для опалюваних підлог, забезпечивши, що кабель, з'єднання холодного кабелю та трубка датчика повністю вкриті розчином. Повітряних проміжків між нагрівальним кабелем та самовирівнюючою сумішшю не повинно залишатись. Після того, як самовирівнююча суміш висохне, підлогу можна застелити паркетом, корковим або синтетичним килимовим покриттям (100 Вт/м<sup>2</sup>), або підлоговою плиткою (100 Вт/м<sup>2</sup>-160 Вт/м<sup>2</sup>).
9. У приміщеннях з підвищеною вологістю (напр., ванна кімната) укладайте нагрівальний мат та виконуйте гідроізоляцію відповідно до малюнку 8. Якщо ви монтуєте нагрівальний мат у приміщенні, де немає потреби у гідроізоляції, пропустіть етапи 6, 7 та 8. На ринку доступний матеріал, який поєднує в собі рідку еластичну гідроізоляційну мембрану 7 та армуючу сітку 8. У цьому випадку достатньо накладання одного шару. Метод виконання гідроізоляції, показаний на малюнку 8, заснований на вимогах "Закону Фінляндії про цивільне будівництво". Гідроізоляція повинна встановлюватись згідно національних стандартів.

1 = Бетонна плита

2 = Грунтовка

3 = Самовирівнююча суміш

4 = Нагрівальний мат ThinMat

5 = Самовирівнююча суміш для теплих підлог

6 = Грунтовка

7 = Рідка еластична мембрана для гідроізоляції (якщо необхідно)

8 = Армуюча сітка

9 = Плиточний клей

10 = Керамічна плитка

10. Електрична схема нагрівального кабелю ThinMat та термостата. Підключіть до системи термостат, обладнаний датчиком температури підлоги та підходить для керування підігрівом підлоги. Підключіть до лінії електроживлення автоматичний вимикач з номінальним струмом спрацювання не вище 30 мА.



## ВІДОМОСТІ ПРО СЕРТИФІКАЦІЮ

Товар сертифікований і відповідає вимогам нормативних документів.

### ЗАВОДИ-ВИРОБНИКИ:

1. "Ensto Finland Oy" ("Енсто Фінланд Ой")  
Enso Miettisen katu, P.O.BOX 77 (Енсіо Міеттісен, п/я 77)  
06101 Porvoo, Finland (06101 Порвоо, Фінляндія)
2. Ensto Ensek AS (Енсто Енсек АС)  
EE76606, Естонія, м.Кейла, Палдіські ш., 35/4А
3. Elektra (Електра)  
02-674, Польща, Варшава, вул. Маринарска, 14

### ІМПОРТЕР В УКРАЇНІ:

ПРАТ «Енсто Україна»  
вул. Полярна, 12-А  
Київ, 04201  
Україна  
тел. (044)581 37 92  
факс (044)581 37 94



## НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ THINMAT

Ensto ThinMat - это тонкий нагревательный мат заданного размера на сетке с клеящейся основой для упрощения процесса монтажа при устройстве подогреваемого пола. Нагревательный мат предназначен для монтажа на негорючей поверхности непосредственно под паркетом, ламинатом, пластиковым или клинкерным покрытием. Нагревательный мат не предназначен для настенного монтажа. Максимальная выходная мощность при укладке под паркетом, ламинатом или пластиковым покрытием составляет 100 Вт/м<sup>2</sup>. Для монтажа под клинкерным или схожим покрытием можно использовать нагревательные маты мощностью 100 Вт/м<sup>2</sup> или 160 Вт/м<sup>2</sup>.

### СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПОСТАВКИ

- Нагревательный мат ThinMat
- Терморегулятор для теплого пола (только для продуктов, имеющих маркировку "+Т")
- Гибкая пластиковая трубка
- Изоляционная лента
- Инструкции по монтажу

### ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

- *Монтаж должен выполняться только квалифицированным электриком.*
- *Перед началом монтажа внимательно прочитайте инструкции по монтажу.*
- *При монтаже нагревательного кабеля обязательно соблюдение действующих норм техники безопасности, правил и ограничений.*
- *Информация, содержащаяся в настоящем руководстве, ни в какой мере не освобождает пользователя от обязанности соблюдать требования всех применимых нормативов и стандартов безопасности.*



## ПЛАНЫ

- Для монтажа нагревательного мата необходимо составить монтажный план и рабочий чертеж. Оба эти документа должны быть составлены квалифицированным электротехником или проектировщиком электрических систем в соответствии с инструкциями производителя и с соблюдением отраслевых норм и стандартов.
- В рабочих чертежах должно быть указано следующее:
  - тип нагревательного мата, номинальные характеристики и длина
  - площадь укладки нагревательного мата
- Рабочие чертежи должны быть как можно более точными, а все изменения должны быть указаны на окончательных чертежах.

## ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ

- Запрещается укорачивать нагревательные кабели. На концах кабеля у разъемов не должно быть натяжения.
- Нагревательный кабель можно отсоединить от сетки при необходимости. Укладка отсоединенного кабеля осуществляется с соблюдением тех же интервалов, как и при креплении кабеля на сетке. Расстояние между витками кабеля должно быть не менее 60 мм.
- Нагревательные маты не разрешается укладывать под стационарными конструкциями (например, под стенным шкафом).
- Не разрешается вбивать гвозди или сверлить отверстия в полу, в котором уложен нагревательный мат.
- Нельзя наступать на кабель нагревательного мата. Нагревательный кабель и разъемы на концах кабеля не должны подвергаться механическим нагрузкам.
- Нагревательный кабель должен быть полностью покрыт выравнивающей стяжкой.
- Минимальный радиус изгиба нагревательного кабеля составляет 30 мм.
- Нагревательный мат запрещается устанавливать в помещениях класса 0.
- Во влажных помещениях убедитесь, что гидроизоляция выполнена в соответствии с местными строительными нормами и правилами.
- Нагревательный мат следует укладывать в материале, который имеет одинаковую теплопроводность на всей площади монтажа. Участки нагревательного кабеля не должны соприкасаться между собой, касаться "холодного" провода и не должны пересекаться ни в какой точке.
- Соединение с "холодным" концом и концевая заделка кабеля должны быть выполнены в том же материале, в котором проложен нагревательный кабель. Они не должны быть согнуты и должны находиться достаточно близко к основанию или арматурной сетке. "Холодный" конец нагревательного кабеля должен быть защищен с помощью трубки.
- Нагревательный кабель (кроме "холодного" конца) не должен проходить через теплоизоляцию.
- Нагревательный кабель не должен пересекать рабочий шов и не должен прокладываться в месте, где существует опасность образования трещин или перегрева.
- Нагревательный кабель нельзя прокладывать в местах, где существует опасность перегрева. Расстояние до печи сауны, теплоаккумулирующего камина или другого источника тепла должно быть не менее 0,5 м.
- Материалы и конструкции пола должны соответствовать инструкциям производителя и одобренным практикам строительства.
- Пригодность материала пола для устройства теплого пола необходимо уточнить у производителя.
- Сопротивление теплопередаче конструкции пола, в которую укладывается нагревательный мат ThinMat, не должно превышать  $0,125 \text{ м}^2\text{K/Вт}$ .
- Толщина напольного покрытия над нагревательным матом должна быть более 5 мм.
- Не рекомендуется производить монтаж нагревательного мата ThinMat при температуре ниже  $+5 \text{ }^\circ\text{C}$ .



- Обогреваемый пол не должен быть покрыт толстым ковром или ковром, обеспечивающим теплоизоляцию.
- Термостатический датчик устанавливается в защитной трубке. Этот датчик должен располагаться между нагревательными кабелями так, чтобы он не касался кабеля. Конеч защитной трубки датчика должен быть герметично закрыт.

## ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

- Система отопления пола должна быть снабжена устройством защитного отключения (УЗО) с током утечки не более 30 мА.
- Для контроля нагревания должен использоваться подходящий терморегулятор.
- Система теплого пола должна быть оборудована обеспечивающим всеполюсное отключение разъединителем класса III для защиты от перенапряжений. Этому требованию, например, соответствуют термостатические переключатели для теплых полов Ensto. Разъединитель может быть групповым или общим для всех групп нагревания. В качестве прерывающего устройства можно также использовать рабочий выключатель, расположенный в цепи управления.
- В помещениях, где существует опасность взрыва, нельзя подключать несколько бытовых приборов к одной и той же электрической цепи.
- Состояние нагревательного кабеля необходимо проверять до и после заливки путем измерения сопротивления кабеля ( $R_j$ ) и сопротивления изоляции ( $R_e$ ) между проводами питания и проводом заземления (см. Рис. 7 на стр. 4).
- Нагревательные кабели нельзя включать в электрическую сеть, пока цементная стяжка полностью не высохла. Следуйте инструкциям производителя цементной стяжки.

## ПРОТОКОЛ МОНТАЖА И ГАРАНТИЯ

- Протокол монтажа должен быть правильно заполнен и содержать точную информацию. Протокол монтажа и настоящие инструкции необходимо хранить в надежном месте, чтобы можно было использовать их по необходимости.
- Для подтверждения гарантии Ensto Finland Oy требуются измеренные правильные показания сопротивления шлейфа нагревательного кабеля ( $R_j$ ) и сопротивление изоляции ( $R_e$ ), а также надлежащим образом заполненный протокол монтажа.
- При инсталляции греющего кабеля Ensto во влажных участках необходимо обеспечить возможность частичного восстановления / дефрагментации используемой гидроизоляции в случае возникновения возможных дефектов.
- Гарантийный срок для нагревательного кабеля мата Ensto ThinMat составляет 10 лет с даты покупки, но не более 11 лет с даты изготовления. Дата изготовления указана в паспортной табличке. Условия гарантии указаны в карте изделия, размещенной на сайте [www.ensto.com](http://www.ensto.com).

## ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Картонная упаковка изделия пригодна для вторичной переработки.
- Когда система теплого пола отслужила свой срок, необходимо надлежащим образом утилизировать кабели, кабелепроводы и электронные компоненты в соответствии с действующими правилами утилизации.

## МОНТАЖ

При необходимости удалите старое напольное покрытие. Перед монтажом необходимо выровнять поверхность пола. Нанесите грунтовку на поверхность пола, чтобы обеспечить надлежащее сцепление между нагревательным матом и новым слоем бетона. Тщательно очистите поверхность пола.

Выполните укладку нагревательного мата ThinMat в соответствии с инструкциями на рисунках на страницах 2-5:

1. Спланируйте и начертите размер и расположение нагревательного мата. Тщательно отметьте положение точки соединения на "холодном" конце, на противоположном конце и у датчиков.

Храните этот чертеж вместе с другими чертежами электрических систем.

2. Прорежьте желоб глубиной примерно 10 мм для установки трубки термостатического датчика. В качестве альтернативного варианта можно использовать гибкую пластиковую трубку, которая наращивается жесткими пластиковыми трубками и подводится к распределительной коробке. При монтаже верхняя поверхность пластиковой трубки не должна находиться выше верхней поверхности кабеля. Изгиб трубки должен быть настолько скругленным, чтобы можно было при необходимости заменить датчик (см. также Рис. 4).
3. Обеспечьте гидроизоляцию защитной трубки датчика, используя подходящий материал (например, изоляционную ленту).
4. Поверхность пола должна быть ровной и очищенной от камней и других острых предметов, которые могут повредить нагревательный кабель. Раскатывать нагревательный мат необходимо таким образом, чтобы сторона мата, покрытая клеем, была направлена к полу. Клей препятствует смещению мата во время заливки. Введите "холодный" конец нагревательного кабеля в гибкую пластиковую трубку. Удлините эту трубку до распределительной коробки. Соединительный кабель не должен пересекать нагревательный кабель или касаться его. Убедитесь, что термостатический датчик находится в центре петли и что кабель датчика не пересекает нагревательный кабель и не касается его.
5. Если требуется разрезать сетку мата, делайте это аккуратно, чтобы не повредить нагревательный кабель.
6. Сливные отверстия, раковины и другие объекты обходятся в соответствии с рисунком. Если кабель отсоединяется от сетки, его следует надежно зафиксировать на поверхности пола, например с помощью входящего в комплект алюминиевого скотча.
7. До заливки измерьте сопротивление шлейфа нагревательного кабеля (Rj) и сопротивление изоляции (Re). Повторите эти измерения после заливки. Запишите результаты измерений и другую информацию в таблицу измерений, приведенную в данном документе.
8. 8. Нагревательный мат заливается выравнивающей стяжкой для теплых полов таким образом, чтобы нагревательный кабель, его "холодный" конец и защитная трубка датчика были полностью закрыты. Следует избегать воздушных зазоров между нагревательным кабелем и выравнивающей стяжкой. Поверх затвердевшего раствора можно укладывать паркет, пробковый настил или пластиковое покрытие (100 Вт/м<sup>2</sup>), либо клинкерное покрытие (100 Вт/м<sup>2</sup> и 160 Вт/м<sup>2</sup>).
9. Во влажных помещениях (в ванной комнате и т.п.) укладывайте нагревательный мат и выполняйте гидроизоляцию, как показано на Рис. 8. Если монтаж нагревательного мата производится в помещении без гидроизоляции, пропустите шаги 6, 7 и 8. На рынке имеется материал, включающий в себя жидкую эластичную мембрану для гидроизоляции 7 и арматурную сетку 8. В этом случае одного слоя достаточно. Способ обеспечения гидроизоляции, показанный на Рис. 8, основан на строительных требованиях, действующих в Финляндии (нормы Finnish Building Construction Authorities). При обустройстве гидроизоляции следует руководствоваться государственными стандартами.

1 = Бетонная плита

2 = Грунтовка

3 = Выравнивающая стяжка

4 = Нагревательный мат ThinMat

5 = Выравнивающая стяжка для теплых полов

6 = Грунтовка

7 = Жидкая эластичная мембрана для гидроизоляции (если требуется)

8 = Арматурная сетка

9 = Порошковый клей для плитки

10 = Керамическая плитка



10. Wiring diagram for ThinMat heating cable and thermostat. Connect to the system a thermostat, which is equipped with a floor sensor and is suitable for controlling floor heating. Connect to the supply circuit a fault current switch with a nominal operating current of max. 30 mA

### **СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ**

Товар сертифицирован и соответствует требованиям нормативных документов.

### **ИНФОРМАЦИЯ О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ И ИМПОРТЕРЕ**

#### **Фирма-изготовитель:**

Ensto Finland Oy (Энсто Финлянд Ой) (Финляндия)

Ensio Miettisen katu 2 (Ул. Энсио Меттисен, 2)

P.O.BOX 77 (А/я 77)

06101 Porvoo (06101 Порвоо)

Finland (Финляндия)

Тел. +358 204 7621

Факс +358 204 762753

#### **Завод-изготовитель:**

Elektra (Электра)

02-674, Польша, Варшава, ул. Маринарска, 14

#### **Импортер:**

ООО "Энсто Рус"

Россия, 105062 Москва,

Подсосенский пер., 20/1

тел. (495) 258 52 70

факс (495) 258 52 69

ООО "Энсто Рус"

Россия, 198205 Санкт-Петербург

Таллинское шоссе, 206

тел. (812) 325 93 40

факс (812) 325 93 41

[www.ensto.ru](http://www.ensto.ru)

## THINMAT

Jännite / Spänning / Voltage / Pinge / Spenning / Įtampa / Spriegums / Napięcie / Napětí / Tension /  
Напруга / Напряжение: 230V / 50Hz

Teho / Effekt / Power / Vöimsus / Effekt / Galingumas / Jauda / Moc / Výkon / Puissance /  
Потужність / Мощность: **100 W/m<sup>2</sup>**

Type	Size	Length	Width	Resistance at 20°C			Power at 20°C	
				min	nom	max	nom	Tolerance
	m <sup>2</sup>	m	m	Ω			W	
EFHTM100.1	1,0	2,0	0,5	<b>480,9</b>	529,0	<b>587,7</b>	100	± 10%
EFHTM100.15	1,5	3,0	0,5	<b>320,6</b>	352,7	<b>391,8</b>	150	
EFHTM100.2	2,0	4,0	0,5	<b>240,5</b>	264,5	<b>293,8</b>	200	
EFHTM100.3	3,0	6,0	0,5	<b>167,9</b>	176,3	<b>195,9</b>	300	+ 5% - 10%
EFHTM100.4	4,0	8,0	0,5	<b>126,0</b>	132,2	<b>146,9</b>	400	
EFHTM100.5	5,0	10,0	0,5	<b>100,8</b>	105,8	<b>117,5</b>	500	
EFHTM100.6	6,0	12,0	0,5	<b>84,0</b>	88,2	<b>97,9</b>	600	
EFHTM100.8	8,0	16,0	0,5	<b>63,0</b>	66,1	<b>73,4</b>	800	
EFHTM100.10	10,0	20,0	0,5	<b>50,4</b>	52,9	<b>58,7</b>	1000	
EFHTM100.12	12,0	24,0	0,5	<b>42,0</b>	44,1	<b>48,9</b>	1200	
EFHTM100.1+T	1,0	2,0	0,5	<b>480,9</b>	529,0	<b>587,7</b>	100	± 10%
EFHTM100.15+T	1,5	3,0	0,5	<b>320,6</b>	352,7	<b>391,8</b>	150	
EFHTM100.2+T	2,0	4,0	0,5	<b>240,5</b>	264,5	<b>293,8</b>	200	
EFHTM100.3+T	3,0	6,0	0,5	<b>167,9</b>	176,3	<b>195,9</b>	300	+ 5% - 10%
EFHTM100.4+T	4,0	8,0	0,5	<b>126,0</b>	132,2	<b>146,9</b>	400	
EFHTM100.5+T	5,0	10,0	0,5	<b>100,8</b>	105,8	<b>117,5</b>	500	
EFHTM100.6+T	6,0	12,0	0,5	<b>84,0</b>	88,2	<b>97,9</b>	600	
EFHTM100.8+T	8,0	16,0	0,5	<b>63,0</b>	66,1	<b>73,4</b>	800	
EFHTM100.10+T	10,0	20,0	0,5	<b>50,4</b>	52,9	<b>58,7</b>	1000	
EFHTM100.12+T	12,0	24,0	0,5	<b>42,0</b>	44,1	<b>48,9</b>	1200	



## THINMAT

Jännite / Spänning / Voltage / Pinge / Spenning / Įtampa / Spriegums / Napięcie / Napětí / Tension / Напряжение: 230V / 50Hz

Teho / Effekt / Power / Võimsus / Effekt / Galingumas / Jauda / Moc / Výkon / Puissance / Потужність / Мощность: **160 W/m<sup>2</sup>**

Type	Size	Length	Width	Resistance at 20°C			Power at 20°C	
				min	nom	max	nom	Tolerance
	m <sup>2</sup>	m	m	Ω			W	
EFHTM160.05	0,5	1,0	0,5	<b>601,2</b>	661,2	<b>734,7</b>	80	± 10%
EFHTM160.1	1,0	2,0	0,5	<b>300,6</b>	330,6	<b>367,3</b>	160	
EFHTM160.15	1,5	3,0	0,5	<b>210,0</b>	220,4	<b>244,9</b>	240	+ 5% - 10%
EFHTM160.2	2,0	4,0	0,5	<b>157,5</b>	165,3	<b>183,6</b>	320	
EFHTM160.25	2,5	5,0	0,5	<b>126,0</b>	132,2	<b>146,9</b>	400	
EFHTM160.3	3,0	6,0	0,5	<b>105,0</b>	110,2	<b>122,4</b>	480	
EFHTM160.4	4,0	8,0	0,5	<b>78,8</b>	82,7	<b>91,8</b>	640	
EFHTM160.5	5,0	10,0	0,5	<b>63,0</b>	66,1	<b>73,4</b>	800	
EFHTM160.6	6,0	12,0	0,5	<b>52,5</b>	55,1	<b>61,2</b>	960	
EFHTM160.7	7,0	14,0	0,5	<b>45,0</b>	47,2	<b>52,4</b>	1120	
EFHTM160.8	8,0	16,0	0,5	<b>39,5</b>	41,3	<b>45,9</b>	1280	
EFHTM160.10	10,0	20,0	0,5	<b>31,5</b>	33,1	<b>36,7</b>	1600	

Туурпи / Typ / Type / Tüüp / Type / Tipas / Tips / Typ / Typ / Type / Тип продукції / Тип продукции	
Ostopaikka / Inköpsställe / Place of purchase / Ostmiskoht / Kjøpt hvor / Pirkimo vieta / Kur nopirkts / Miejsce zakupu / Misto nákupe / Lieu d'achat / Місце придбання / Место приобретения	
Ostopäivämäärä / Inköpsdatum / Date of purchase / Ostukuupäev / Dato kjøpt / Pirkimo data / Vieta kur nopirkts / Data zakupu / Datum nákupe / Date d'achat / Дата придбання / Дата приобретения	
Asennuspäivämäärä / Installationsdatum / Date of installation / Paigaldamiskuupäev / Dato installert / Instaliavimo data / Uzstādīšanas datums / Data montāžu / Datum instalace / Date d'installation / Дата монтажу / Дата монтажа	
Asennuksen suorittaja / Installerad av / Installed by / Kelle poolt paigaldatud / Installert av / Kas instaliavo / Uzstādīja / Iсталација wykonana przez / Instaloval / Installé par / Ким встановлено / Кем установлен	

**ASENNUSTODISTUS / INSTALLATIONS PROTOKOLL / INSTALLATION PROTOCOL / PAIGALDUS PROTOKOLL / INSTALACIJS PROTOKOLL / INSTALIAVIMO PROTOKOLAS / UZSTĀDĪŠANAS PROTOKOLS / PROTOKÓŁ INSTALACYJNY / INSTALACNÍ PROTOKOL / PROTOKOL D'INSTALLATION / ПРОТОКОЛ ВСТАНОВЛЕННЯ / ПРОТОКОЛ МОНТАЖА**

Mittastaulukko / Mätningstabell / Measurement table / Mõõtmistulemuste tabel / Måleskjema / Matavimų lentelė / Mērijumu tabula / Tabela pomiarowa / Tabulka naměřených hodnot / Table des mesures / Таблица вимірів / Таблица измерений

Re ≥ 1,0 MΩ

Asennuskohde Installationsplats Installation site Paigalduskoht Installasjonslokasjon Instalavimo vieta Uzstādīšanas vieta Miejsce instalacji Mīsto instalace Lie d'installation Монтажний об'єкт Площадь укладки	<b>THINMAT</b>	Rj nim	Ennen valua		Valun jälkeen	
Rj nom		Före gjutningen		Efter gjutningen		
Rj nom		Before casting		After casting		
Rj nimi		Enne valu		Valu järgselt		
Rj nom		Før støping		Etter støping		
Rj nominali		Iki uzliejimo		Po uzliejimo		
Rj nom		Pirms Icjuma		Pēc Icjuma		
Rj nominalna		Przed zalaniem		Po zalaniu		
Rj nom.		Před zalitím		Po zalití		
Rj nom		Avant coulée		Après coulée		
Rj ном	До заливки		Після заливки			
Rj номин	До литья		После литья			
		(Ω)	Rj (Ω)	Re (MΩ)	Rj (Ω)	Re (MΩ)

Mittalaite / Mätinstrument / Measuring equipment / Mõõtetehnika / Måleutstyr / Matavimo prietaisai / Mērijumu ierīce / Urządzenia pomiarowe / Měřicí přístroj / Équipement de mesure / Вимірювальне обладнання / Оборудование для замеров

(Rj) \_\_\_\_\_

(Re) \_\_\_\_\_

Mittaus pvm / Mätningsdatum / Date of measurement /  
Mõõtmiskuupäev / Dato målt / Matavimų data /  
Mērijumu datums / Data pomiaru / Datum měření /  
Date des mesures / Дата вимірів / Дата проведения измерений

Mittauksen suorittaja / Mätningen utförd av / Measurement performed by /  
Kelle poolt mõõdetud / Måling utført av / Matavimus atliko /  
Mērijumus veica / Wykonawca pomiaru / Změřil /  
Mesures prises par / Вимір виконав / Измерения выполнены

Valvoja / Övervakare / Supervisor / Kontrollinud / Verifisert av / Techninė priežiūra / Uzraugs / Nadzór /  
Kontroloval / Installateur / Проводил контроль робіт / Выполнение работ контролировал

Päiväys ja allekirjoitus / Datum och underskrift / Date and signature / Kuupäev ja allkiri / Data ir parašas /  
Datums un paraksts / Dato og signatur / Data i podpis / Datum a podpis / Date et signature / Дата та підпис / Дата и подпись



**Better life.**  
With electricity.

**ENSTO**

Ensto Finland Oy  
Ensio Miettisen katu 2, P.O. Box 77  
FIN-06101 Porvoo, Finland  
Tel. +358 20 47 621  
Customer service +358 200 29 007  
electrification@ensto.com

