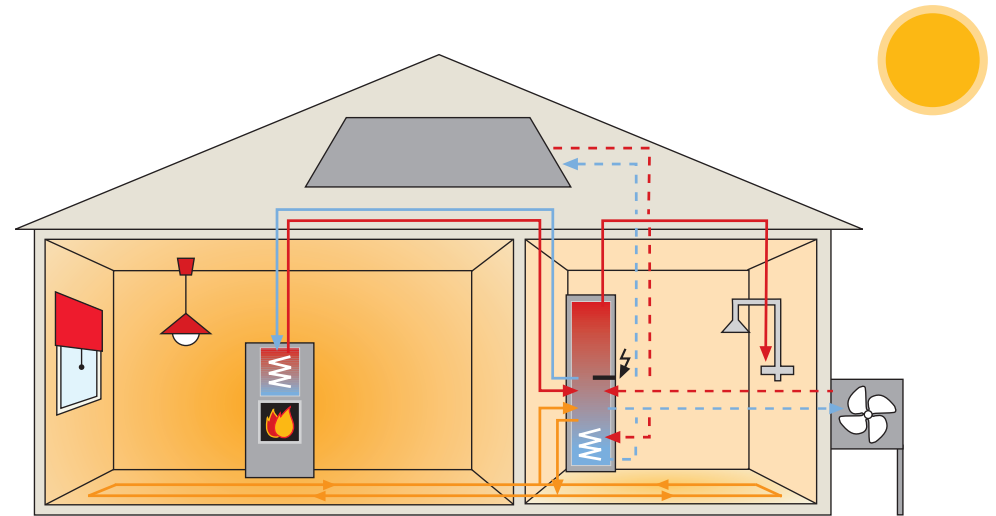


# Tulikivi Green W10 - suunnitteluohje

Tulikivi Green W10 -vesilämmitysjärjestelmään kuuluu kaksikuorirakenteinen Tulikiven vuolukivinen tai keraaminen uuni ja siihen asennettu lämmönsiirrin. Lämmönsiirrimessä kierrätetään vettä, joka lämpenee tulisijan lämmöstä. Lämmin vesi johdetaan vesivaraajaan ja sitä kautta lämmittämään kodin tiloja tai käyttövettä.

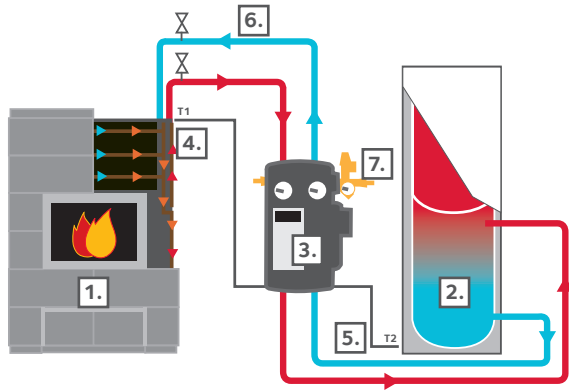
Tulikivi Green W10 -vesilämmitysjärjestelmän voi hyvin liittää aurinkopaneelien ja ilmalämpöpumpun rinnalle osaksi laajempaa lämmitysjärjestelmää. Tulisijaan asennettavia lämmönsiirtimiä on kahta erityyppiä. Paketti P1 tarvitaan, kun huoneen lämmitystarve on suuri tai kun hormiliitos tehdään uunin päältä (T-mallit). Paketti P2 valitaan kun huoneen lämmitystarve ei ole määräävä tai tulisijasta halutaan siirtää maksimienergiämäärä veteen.



# Yleistä

## Varaaja

Tulikivi Green W10 -vesilämmitysjärjestelmä (1) suositellaan liitettäväksi niin sanottuun hybridivaraajaan (2), johon tulisija voidaan kytkeä ala- tai keskiosaan. Varaajan koon tulee olla 300 - 1000 litraa. Varaajassa tulee olla sähkövastus tai muu järjestelmä, jolla käyttövesi voidaan lämmittää riittävän kuumaksi. Tulikivi suosittelee Kaukora Oy:n Ecowatti-varaajaa tulisijapaketilla varustettuna.



Green W10-järjestelmän toimintaperiaate:

1. Tulikivi W10 -vesilämmitysjärjestelmä, 2. Hybridivaraaja (sisältää käyttöveden tuoton sekä lämmityspiirin), 3. Pumppuryhmä, 4. Tulisija-anturi, 5. Varaaja-anturi, 6. Ilmaus, 7. Varolaitteet pumppuryhmässä ja paisuntasäiliö tarvittaessa

## Tulisijapiirin ohjaus ja säätö

Tulisijapiiri tarvitsee toimiakseen pumpun ja sille automaattisen ohjauksen, lämpötila-anturit tulisijaan (4) ja varaajaan (5) sekä tarvittavat putkistovaruusteet. Tulisijapiirin pumppu käynnistyy, kun uunianturin (4) mittaama lämpötila on (esim. 6°C) korkeampi kuin varaajan veden lämpötila. Tulisijapiirin

ohjaus onnistuu esimerkiksi Tulikiven pumppu/säätöryhmällä (OU00415) (3), joka toimitetaan eri tilauksesta. Joissain varaajissa (esim. Kaukora Oy:n Ecowatti) on valmiina säädin tulisijapiirin ohjaukseen.

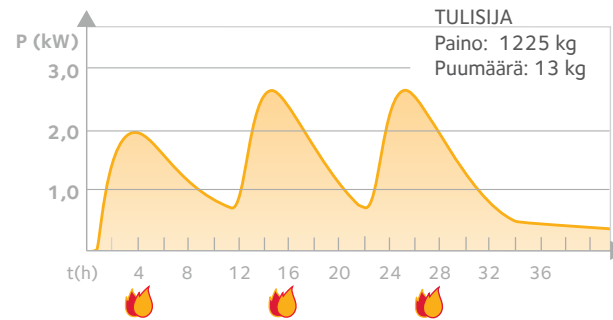
## Järjestelmän rajoitukset

Tulikivi Green W10 sopii hyvin lämmönlähteeksi matalalämpötilajärjestelmille, eli esimerkiksi lattialämmitykseen tai käyttöveden esilämmitykseen. Se ei tuota niin kuumaa vettä, että sillä voitaisiin yksin kattaa käyttöveden tai patterilämmityksen lämmöntarve.

## Tulisijan käyttö

Lämmönsiirtimellä varustettua tulisijaa käytetään normaalisti tulisijan käyttöohjeen mukaisesti. Lämmityskaudella lämmityskertoja voi olla 1-2 kertaa vuorokaudessa.

Jos tulisijaa käytetään pumpun ollessa pysähdyksissä, esimerkiksi sähkökatkon aikana, on syytä varmistaa, että varoventtiili ja paisunta-astia toimivat. Sähkökatkoksen jälkeen, jos tulisijaa on lämmitetty, järjestelmän paine on tarkistettava ja tarvittaessa täytettävä sekä ilmattava.



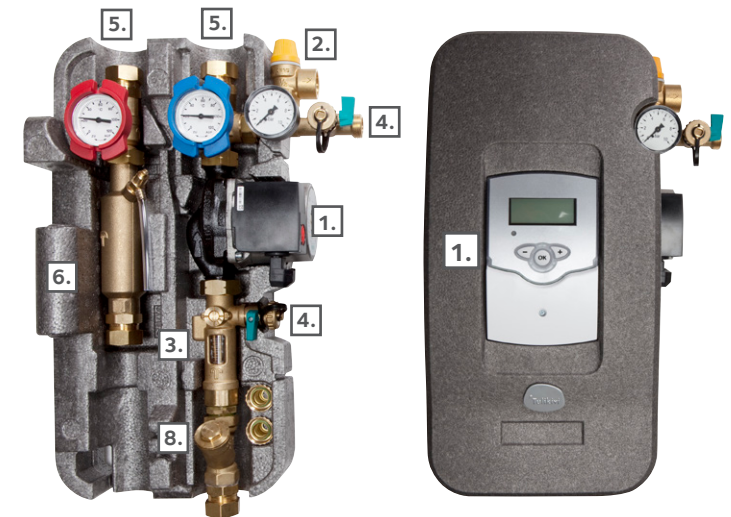
Kuvassa tulisijasta veteen siirtyvä lämmitysteho 2 vrk aikana. Lämmityskaudella lämmönsiirtimellä varustettua tulisijaa voi lämmittää 12 tunnin välein ja näin maksimoida uusiutuvan puuenergian käytön kautta saadun hyödyn.

## Lämmönsiirtimen toimitussisältö

Toimitukseen kuuluu 3 - 4 kpl siirrinelementtiä, PT 1000 lämpötila-anturi (1 kpl) 1,5 m, käyttöohje, asennusopas ja koeponnistuspöytäkirja. Lisäksi tarvitaan tulisijamalli, joka on yhteensopiva W10-järjestelmän kanssa.

## Pumppu-/säätöryhmän (OU00415) toimitussisältö:

1. pumppu DN20+ säätö/ohjausyksikkö ( 220...240V~)
2. varoventtiili (3 bar)
3. mekaaninen virtausmittari ja virtauksen säätöventtiili
4. järjestelmän täyttö/tyhjennysyhde (2 kpl)
5. yksisuuntaventtiili ja lämpömittari (2 kpl)
6. Ilmaus/automaattinen ilmanerotin
7. lämpötila-anturit Pt-1000 ( 4 kpl, 1,5 m)
8. suodatin (1 kpl)



# Suunnittelu ja asennus

Suosittellemme ammattisuunnittelijan käyttöä lämmitysjärjestelmän suunnittelussa.

Tulikivi Green W10 -lämmönsiirtimissä, joissa vesi/nesteseos kiertää, nesteen normaali käyttölämpötila vaihtelee välillä + 20 °C ... + 60 °C. Häiriötilanteessa, jos vesi ei kierrä lämmönsiirtimessä, vesi voi kiehua, jolloin sen lämpötila voi nousta +110 °C ... +160 °C:een. Korkeasta lämpötilasta ja paineesta johtuen on materiaalivalintoihin ja verkostosuunnitteluun syytä käyttää LVI-alan ammattilaista. LVI-asennuksissa on otettava voimassa olevat määräykset huomioon.

## Putki- ja anturikaapelireitit

Tulisijapiirin putki- ja anturikaapelireititykset on suunniteltava etukäteen asennuspaikkakohtaisesti. Putket teknisen tilan ja uunin lämmönsiirtimen välille asennetaan kuparista kovajuotosliitoksia tai korkeisiin lämpötiloihin soveltuvia puristus- tai puserrusliittimiä käyttäen, katso taulukko 1. **Putkimateriaalina käytetään 22 mm kupariputkea, mutta myös rst-haitariputkea voi käyttää. Muovi- eikä komposiittiputkia ei voi käyttää, koska ne eivät kestä häiriötilanteiden lämpötiloja.** Anturikaapelin voi vetää varaajalta/pumppuryhmältä tulisijalle esim. sähköasennuksissa käytettävään sähköasennusputkeen (esim. D = 20 mm). Anturi on oltava vaihdettavissa.

Tulisijapiirin kaikkien putkistovarusteiden tulee kestää käyttölämpötiloja välillä +20°C ...+ 160 °C sekä näissä lämpötiloissa esiintyvät käyttöpainet. Lisäksi liitosten tulee kestää käytettävien nesteseoksien kemialliset vaikutukset. Putkireitityksiä suunnitellessa täytyy tulisijapiirin putkiston lämpölaajeneminen

ottaa huomioon. Esimerkiksi, jos suora kupariputki on 10 metriä pitkä ja oletettu lämpötilaero on 100 °C, putken pituuseroksi tulee 17 mm.

Putkisto ja putkivarusteet suunnitellaan ja asennetaan niin, että saavutetaan lämmönsiirtimille suositeltu virtaama 200 - 400 litraa/h. Suunnitteluohjeen teknisen tiedon taulukossa on ilmoitettu kunkin lämmönsiirrimallin maksimivirtaama.

**Taulukko 1:** Kupariputkissa käytettävät liitostyyppit:

PUTKI	KÄYTETTÄVÄT LIITOSTYYPIT
Kupari	Kovajuotos (suositeltava) *
Kupari	Puserrusliitos
Kupari	Puristusliitos** (esim. Sanha sarja 12000, Punainen O-rengas (Elastomeeri, max. 200° C)

\* Kaikki liitokset tulisijan sisässä sekä ensimmäinen liitos tulisijalta ulos tehdään kovajuotoksena.

\*\* Liittimen tiivistetyyppi valitaan tarvittavan maksimilämpötilan mukaan.

## Lämmönsiirtimen juottaminen sekä muu putkiasennus

Putkimiehen on oltava paikalla uunin ja lämmönsiirtimen asennusten loppuvaiheessa, kun lämmönsiirrinelementit juotetaan yhteen ja lämmönsiirtimet kytketään tulisijapiiriin. Tulisijaan asennetaan lämpötila-anturi, liitokset koeponnistetaan vedellä ja verkko ilmataan. Kaikki tulisijan sisälle tehtävät liitokset sekä ensimmäinen liitos tulisijan ulkopuolella on tehtävä kovajuotamalla. Juotosohjeet löytyvät toimituksen mukana tulevasta asennusohjeesta.

Teknisessä tilassa tulisijapiirin putket yhdistetään Tulikiven pumpu/säättöryhmän (OU00415) tai vastaavan kautta varaajaan. Varaajan, johon tulisijapiiri yhdistetään, tulee sisältää vähintään

yksi paisuntasäiliö ja varoventtiili. Jos tulisijapiiri yhdistetään varaajaan erilliseen kierukkaan tai tulisijapiirin kylmä- ja kuuma-putki on varustettu sulkuventtiilillä, tulisijapiiri täytyy varustaa omalla paisuntasäiliöllä ja varoventtiilillä. Varolaitteet sijaitsevat sulkuventtiilien ja tulisijan välissä. Paisuntasäiliö mitoitetaan siten, että se voi ottaa vastaan järjestelmän paisumisen (noin kymmenen prosenttia järjestelmän tilavuudesta) sekä lämmönsiirtimen tilavuuden verran nestettä. Tulikivi lämmönsiirtimen tilavuus on alle 3 litraa.

## Eristys

Tulisijan meno- ja paluuputket tulee eristää asianmukaisella eristeellä. Eristemateriaalin on kestävä yli 150 °C lämpötiloja. Tavalliset muovipohjaiset putkieristeet eivät käy, koska ne voivat sulaa. Mineraali- ja lasivillakourueristeet sekä EPDM-pohjaiset eristeet (esim. Armaflex HT) soveltuvat putkilinjan eristämiseen.

## Ilmaus

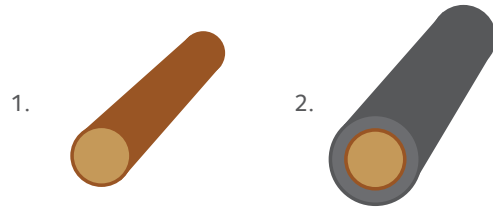
Järjestelmän korkeimpaan kohtaan on asennettava lämmönkestävä ilmausventtiili. Jos käytetään automaattista ilmauskelloa, sen eteen on asennettava sulkuventtiili, joka suljetaan, kun järjestelmä on ilmattu. Jos kupariputkisto kulkee tulisijan sisärekeniteissa suoraan rakenteisiin, on ilmaus suunniteltava Tulikiven asiantuntijan kanssa.

## Tulisijan suojaetäisyydet

Lämmönsiirtimellä varustetun uunin suojaetäisyys palaviin materiaaleihin on yleensä 100 mm. Jos lämmönsiirtimen eristevilla jätetään asentamatta, suojaetäisyys kasvaa 400 mm:iin. Kermansavi-tulisijoilla suojaetäisyys on aina 50 mm. Tarkista suojaetäisyydet myyjän kanssa.

## Putkien pinta-asennus

Tulisijalta lähtevät meno-paluuputket tulee eristää lämpöhäviön minimoimiseksi. Putkieristeenä voi käyttää Armacellin valmistamaa putkieristettä Armaflex HT eristettä (10 mm). Mikäli eristykseen käyttää jotain muuta mallia, tulee huomioida eristeen lämmönkestävyys (+150 °C). Tulisijan meno- ja paluuputkien halkaisija on 22 mm. Putkiin soveltuu taulukon 2 putkieristemalli. Eristeen kokonaispituus on riippuvainen putkiyhteyksestä sekä takan ja varaajan etäisyydestä.

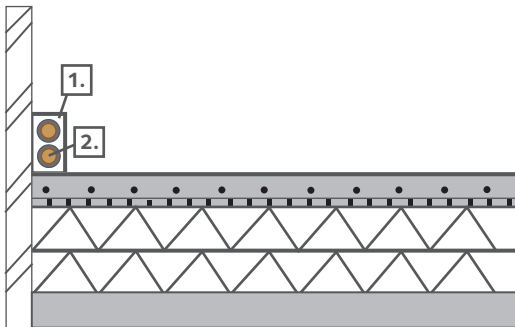


1. Putkimateriaalina tulee käyttää 22 mm:n kupariputkea
2. Putkieristeen tulee olla kuumuutta kestävää eristettä HT/Armaflex

Taulukko 2: Putkieristemalli pinta-asennuksessa.

VAIHE	ERISTE	VALMISTAJA	ERISTETTÄVÄ PUTKI, ULKO-Ø [MM]	ERISTE-PAKSIUS [MM]	KOODI
2	HT/Armaflex	Armacell	22	10	HT-10X22

1. Putkien kotelointi, 2. Eristetty 22 mm:n kupariputki



## Putkien asennus alapohjaan

Putken valuasennuksessa tulee huomioida valusta eristeen pintaan kohdistuva paine. Ensimmäiseen eristekerrokseen ei saa kohdistua painetta. Ensimmäinen eristekerros tulee olla kuumuutta kestävää Armaflex HT putkieristettä (kuva, vaihe 2). Toinen koostumukseltaan kovempi eristekerros asennetaan suojaamaan pehmeää kuumuutta kestävää eristemateriaalia. Eristemateriaalit on esitetty taulukossa 3.

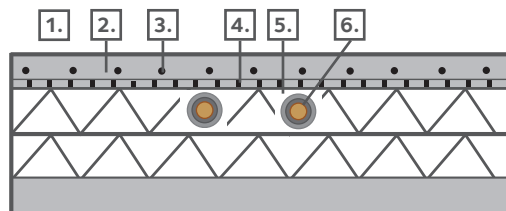


1. Putkimateriaalina tulee käyttää 22 mm:n kupariputkea
2. Ensimmäinen eristekerros tulee olla kuumuutta kestävää eristettä HT/Armaflex
3. Ensimmäinen eristekerros tulee päällystää vahvemmalla eristemateriaalilla AF/Armaflex

Taulukko 3: Putkieristemallit valuasennuksessa

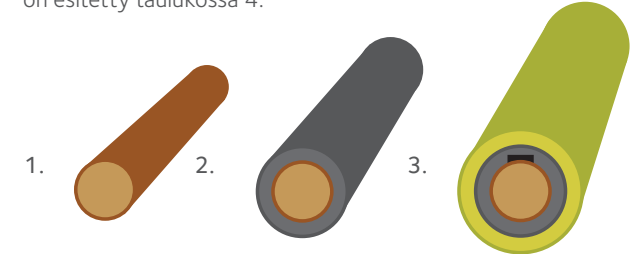
VAIHE	ERISTE	VALMISTAJA	ERISTETTÄVÄ PUTKI, ULKO-Ø [MM]	ERISTE-PAKSIUS [MM]	KOODI
2	HT/Armaflex	Armacell	22	10	HT-10X22
3	SH/Armaflex	Armacell	22 + 20	38	SH-10X42

1. Lattiapinnoite, 2. Valu, 3. Lämmitysputket, 4. Teräsverkko, 5. Eristeen putkiväylä, 6. Eristetty 22 mm:n kupariputki



## Putkien asennus tuulettuvaan alapohjaan

Mikäli Tulisijan meno- paluuputket asennetaan kulkemaan rakennuksen alapohjan läpi, tai sellaiseen paikkaan, jossa lämpötila on > 0 °C, tulee kupariputken pintaan asentaa sulassapitokaapeli. Kaapeli asennetaan ensimmäisen eristekerroksen päälle, eristevillaan. Ensimmäinen eristekerros tulee olla kuumuutta kestävää Armaflex HT putkieristettä (kuva vaihe 3). Eristemallit on esitetty taulukossa 4.

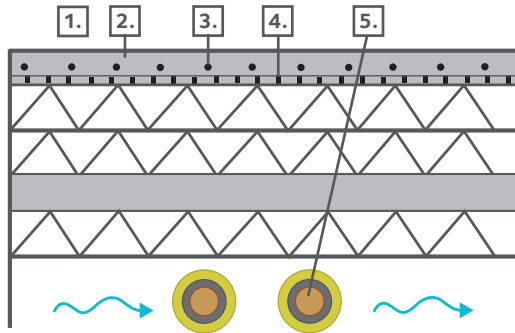


1. Putkimateriaalina tulee käyttää 22 mm:n kupariputkea
2. Ensimmäinen eristekerros tulee olla kuumuutta kestävää eristettä HT/Armaflex
3. Ensimmäinen eristekerros tulee päällystää eristevillaalla. Eristevillaan tehdään väylä, johon sulatuskaapeli pujotetaan. Sulatuskaapeli on tärkeää sijoittaa ensimmäisen eristekerroksen päälle, koska kaapelin maks. lämpötila on + 65 °C

Taulukko 4: Putkieristemallit tuulettuvaan alapohjaan

VAIHE	ERISTE	VALMISTAJA	ERISTETTÄVÄ PUTKI, ULKO-Ø [MM]	ERISTE-PAKSIUS [MM]	KOODI
2	HT/Armaflex	Armacell	22	10	HT-10X22
3	Paroc Hvac Section AluCoat T	Paroc	22 + 20	40	10X42

1. Lattianpinnoite, 2. Valu, 3. Lämmitysputket, 4. Teräsverkko, 5. Eristeen putkiväylä, 6. Eristetty 22 mm:n kupariputki



## Tulisija-anturin asennus rakenteisiin

Anturin asennus tulee huomioida hyvissä ajoin takan rakennusvaiheessa, sillä anturikaapeli voi kulkea rakenteissa, esim. lattiassa tai seinissä. Tällöin suositellaan rakenteissa kulkevaa suojaputkea, johon anturikaapeli voidaan pujottaa jälkikäteen.

Tulisijaan tuleva kaksinapainen PT1000 anturijohto on 1,5 m pitkä. Jos anturijohtoa täytyy jatkaa, voidaan se tehdä kaapelilla, jonka yhden johdon poikkipinta-ala on min. 0,5 mm<sup>2</sup>. Tulikiven pumppuryhmätoimitus sisältää PT1000 anturin. Joissain laiteoimituksissa (esim. Kaukora Oy:n Ecowatti) on valmiina jatkojohdotettu tulisija-anturi, joka on Tulikivi Green W10-lämmönsiirtimen kanssa yhteensopiva.

## Suunnitteluarvot

Lämmitysteho veteen (12 tunnin keskiarvoteho)

P1..... 0,8 - 1,5 kW

P2..... 1 - 2 kW

Lämmitysteho huoneilmaan..... 1,5 - 2,5 kW

Energia veteen/ilmaan lämmityskerralla

P1..... 30 % / 70 %

P2..... 45 % / 55 %

Lämmönsiirrin :

Verkon putkilaitos..... DN Cu22

Maksimi käyttöpaine ..... 3 bar

Maksimi normaali käyttölämpötila ..... 110 °C

Veden painehäviö ..... < 20 kPa

Veden mitoitusvirta..... 200 - 400 l/h

Menoveden lämpötila-alue..... 20 - 40 °C

Paluuveden lämpötila-alue..... 30 - 60 °C

### Pumppuryhmän tulisija-anturin ominaisuudet:

Malli.....PT1000

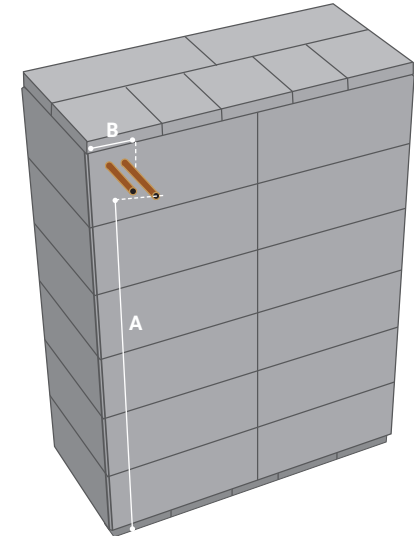
Pituus..... 2,5 m

Jatkojohto..... min. 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>

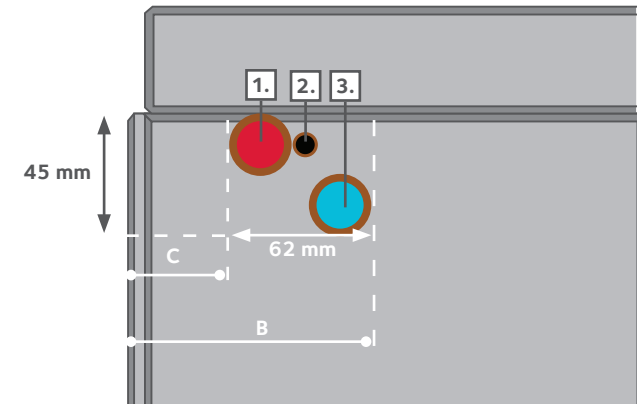
Käyttölämpötila ..... -40 - 180 °C

## Putkiyhteiden sijainti

Tulisijakohtaiset A, B ja C-mitat on esitetty teknisessä taulukossa seuraavalla sivulla.



Kuva 1



Kuva 2: 1. Kuuma vesi, 2. Tulisija-anturi, 3. Kylmä vesi

TULISIJAT	NIMIKE	PINTA- ALA	VESI- MÄÄRÄ	MAKSIMI- VESIVIRTA q <sub>w</sub> *	PUTKIYHTEIDEN SIJAINTI (MM)			SUOJAETÄISYYS (ERISTETTY)	SUOJAETÄISYYS (ERISTÄMÄTÖN)	P** (kW)	Q <sub>w</sub> (kWh)	m (kg)	Q <sub>t</sub> (kWh)
		m <sup>2</sup>	l	dm <sup>3</sup> /h	A	B	C	(MM) SIVU/TAAKSE	(MM) SIVU/TAAKSE		(18/21)	(18/21)	(18/21)
Raita, Salvo, Akko 18/21	OU09039	1,9	1,8	440	1671/1971	110	59	50/20	100/250	1,4	17/20	15,5/18	52,6/67
Saramo trio 18/21	OU09055	2,1	2,0	440	1671/1971	110	59	50/20	100/350	1,6	19/22	17,25/21	60/75,5
Kaila, Rosamo E 18-21	OU09056	2,1	2,0	440	*	116	65	50/50	50/50	1,6	19	18	66

\* Ulostuloputkien korkeus on varmistettava mallin mukaan. Ota yhteys myyjään tai tekniseen tukeen.

\*\* 12 tunnin keskiarvo. Lämmitysteho ja tuotettu energia on määritelty lämmitysjärjestelmään, joka käyttää alle 40 asteista lämmitysvettä, esim. lattialämmitys. Jos lämpötila on yli 55 astetta, energia ja teho on noin puolet ilmoitetuista arvoista. Suunnitteluarvot ovat suuntaa-antavia ja asennuskohtaisesti ne voi vaihdella.

**q<sub>w</sub>** = lämmönsiirrinpiirin maksimivesivirta (dm<sup>3</sup>/h)

**m** = käyttöohjeen mukainen kertalämmityksellä poltettava puumäärä (kg)

**Q<sub>t</sub>** = Kertalämmityksellä, käyttöohjeen mukaisella puumäärällä poltetusta puusta hyödyksi saatu energiamäärä (kWh)

**Q<sub>w</sub>** = Kertalämmityksellä puusta hyödyksi saadusta energiasta veteen siirretty energiamäärä (kWh).

Taulukon arvo toteutuu kun menoveden lämpötila on riittävän alhainen.

**A, B, C** = putkiyhteiden sijainti ja mitat kuvien 1 ja 2 mukaisesti

Tämän esitteen tuotteisiin voidaan esitteen painatuksen jälkeen tehdä teknisiä muutoksia ja parannuksia, joihin valmistaja pidättää itsellään oikeudet.

