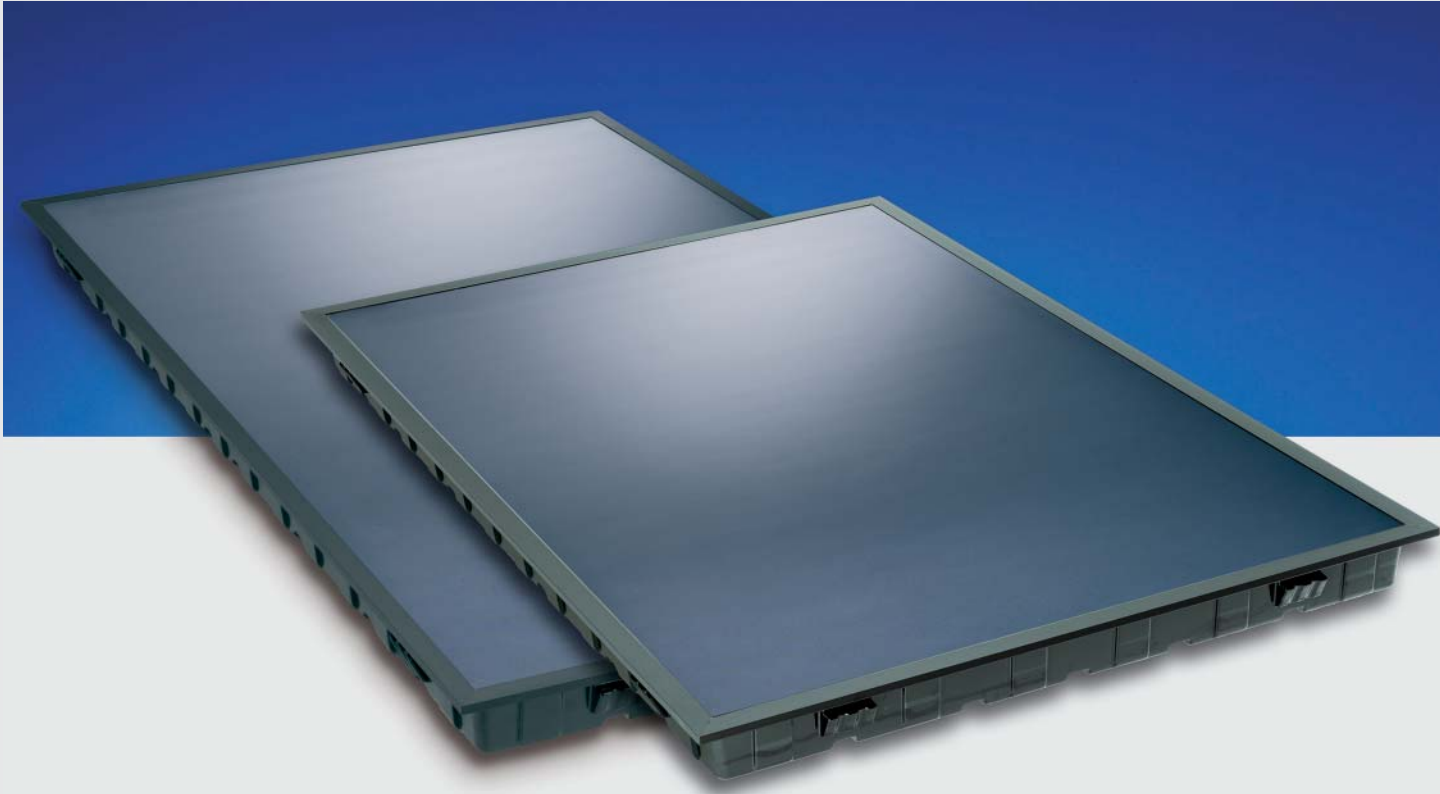


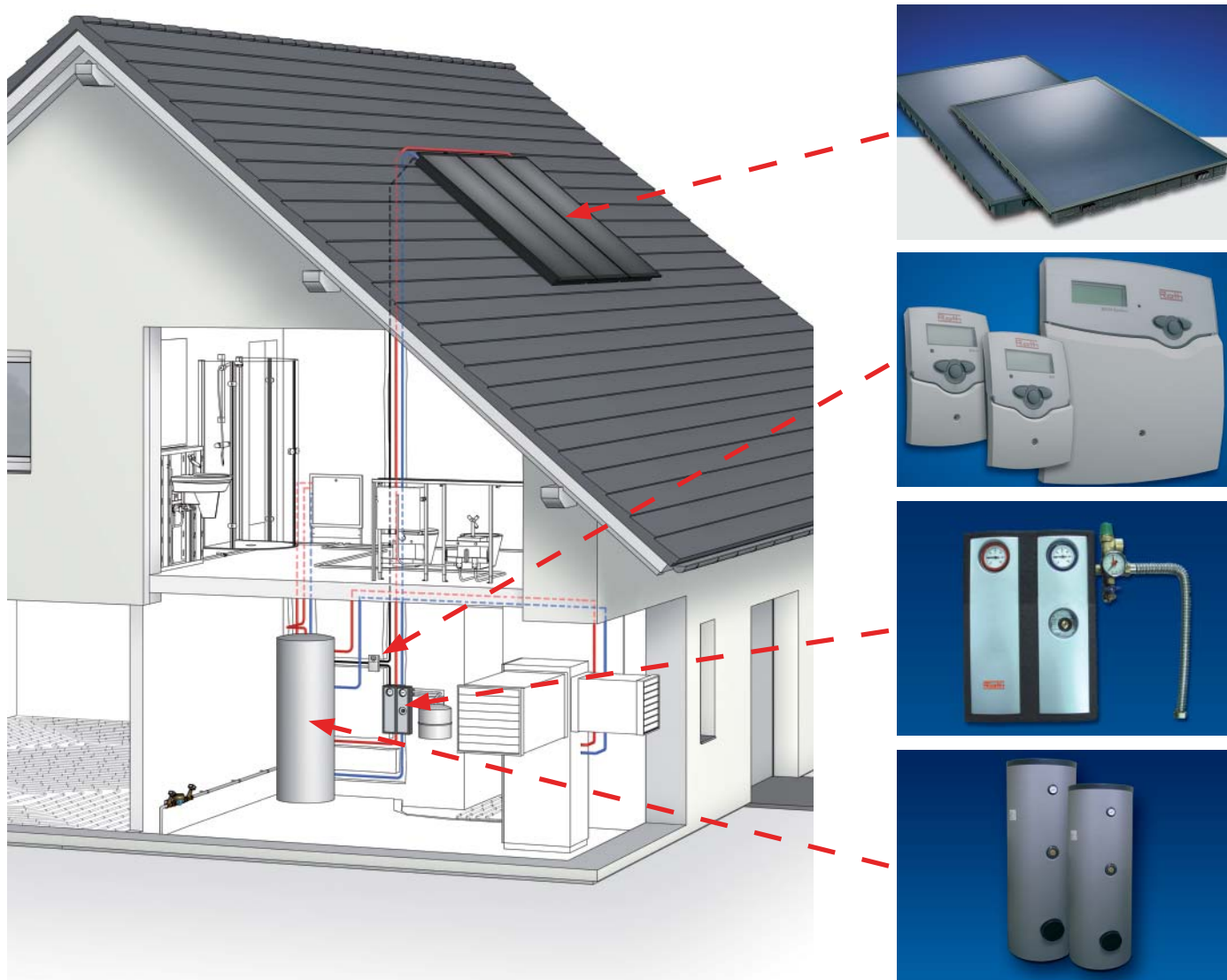
Roth Solar -järjestelmä

Täydellinen vesikiertoisen aurinkolämpöjärjestelmän valikoima



Roth Solar -järjestelmä

Täydellinen vesikiertoinen aurinkolämpöjärjestelmä



Roth Solar -aurinkoenergian keräinpaketti

... hyödyntää aurinkoa viimeisimmän tekniikan mukaisesti

Aurinko antaa maaperälle valtavan määrän energiaa. Jos kaikki maahan säteilevä energia voitaisiin käyttää hyväksi puolen tunnin aikana, riittäisi se täyttämään koko maailman energiatarpeen koko vuoden ajaksi. Roth on ottanut askeleen tulevaisuuteen, kun kyse on aurinkolämpöjärjestelmän asennuksesta ja tavoitteesta luoda optimaalinen lämmönjakelujärjestelmän laajentaminen:

Roth Nordic AB on tänä päivänä hyvin vakiintunut yritys, jolla on vesikiertoisen lattialämmityksen sekä veden jakelun osalta kattava valikoima esim. lämpöpatteri- ja käyttövesijärjestelmiä.

Aurinkolämpöjärjestelmien nykyteknologia ei ole kovin korkealaatuista ja se on asia, joka erottaa Rothin yrityksenä muista ja jonka johdosta yrityksestä on tullut tunnettu. Rothin aurinkolämpöjärjestelmä on täydellinen sekä tehokas. Koska järjestelmän hahmottelu tehdään yksilöllisesti, voidaan 2/3 yhden perheen vuosittaisesta keskimääräisestä energiantarpeesta täyttää, kun kyse on lämpimän käyttöveden tuottamisesta. Kun tämä yhdistetään Roth-lämmitysjärjestelmän kanssa, voi kerätyllä aurinkoenergisällä säästää huomattavan määrän muuta energiaa.

Roth Heliostar® litteä aurinkokeräin

Koska Roth Heliostar® on valmistettu kokonaan suljetusta polykarbonaattikotelosta, yhdistää se tällä tavoin edistyksellisen materiaalivalinnan hyödyntämisen ja tämän päivän teknologian suurimmalla mahdollisella tehokkuudella. Muotoilu on optimaalinen: aurinkoa absorboiva pinta on aukoton ja se muodostuu 4 mm:n paksuisesta äärimmäisellä aurinkoabsorbtiolla varustetusta erikoislasista sekä turvalasista, joka takaa nopean reaktionopeuden jopa heikolla auringon säteilyllä. Tuotetta kuvataan ominaisuuksilla, joita ovat äärimmäinen isku- ja lyöntikestävyys, lämpötilakestävyys sekä kevyt paino.

Kevyen painon ja älykkään asennusjärjestelmän ansiosta on tämä aurinkokeräin poikkeuksellisen kevyt sijoittaa katolle, ulkoseinälle tai erillisesti vapaasti seisovaksi.



Laatupinnoite

- Kestävä polykarbonaattipinnoite antaa monia etuja:
- Valmistusprosessi kuluttaa paljon vähemmän energiaa verrattuna vastaaviin alumiinirakenteisiin.
- Koko aurinkoenergian keräin on pysyvästi ruostesuojattu; ruostesuojaus toimii jopa hankalassa saastuneen ilmanlaadun omaavassa ympäristössä sekä meri-ilmastossa.
- Kerääjän pinta on muotoonpuristettu yhdestä mustasta 3 mm:n paksuisesta polykarbonaattikappaleesta.
- Integroidut kiinnitysyksityiskohdat helpottavat asennustyötä olennaisesti.
- Saatavilla kokonaispinta-alaltaan 2,18 m²:n ja 2,52 m²:n kokoisina.
- Väännönkestävä rakenne, joka kestää kovaa tuulta, lumikuormaa ja muita rasiuksia.

Tehokas keräin

- Aukoton pinta kestää korkeita lämpötiloja, mikä takaa maksimaalisen tehon.
- Optimaalinen putkiliitäntä kerääjään takaa täydellisen lämmönsiirron nesteeseen.

Sovelletut ratkaisut

Roth tarjoaa järjestelmän, joka on heti valmis asennettavaksi.

Lämpimän veden tuoton standardiasennuksesta aina monimutkaisiin asennuksiin, jotka liittyvät eri lämmitysjärjestelmien liittämiseen olemassa oleviin lämmitysjärjestelmiin.

Oikea ratkaisu löytyy aina jokaiseen sovellukseen, joka liittyy Roth-aurinkoenergian keräimeen, Roth Solar -yksikköön, Roth-säätölaitteeseen ja Roth-aurinkoenergiavaraajaan.

Komponentit ovat täysin toisiinsa sopivia, mikä takaa optimaalisen säästäväisyyden, toiminnon ja luotettavuuden. Valitessamme eri valmistusmateriaaleja olemme asettaneet erityisen suuren painoarvon kestävyydelle sekä sille, että tuotteet olisivat helppoja ja kevyitä asentaa.

Koska järjestelmä saadaan sovelletuksi omien tarpeiden mukaisesti, mahdollistaa tämä koko järjestelmän synergiaetujen hyödyntämisen.

Valmistetaan prosessissa, joka on täysin automatisoitu

Valmistus tapahtuu hypermodernilla linjalla, jossa käsin tehtävää kiinnittämistä on minimaalisen vähän sekä koko valmistusprosessin läpi jatkuvalla suurella tarkkuudella.



Heliostar® ja Keymark-laatumerkki

Roth Heliostar® on hyväksytty laatumerkki ja se on mukana Euroopan Keymark-laatumerkin valmistustarkastuksessa.

Roth Heliostar®, yksinkertainen asentaa

Innovatiivinen aurinkokeräimen asennus riviasennustekniikalla

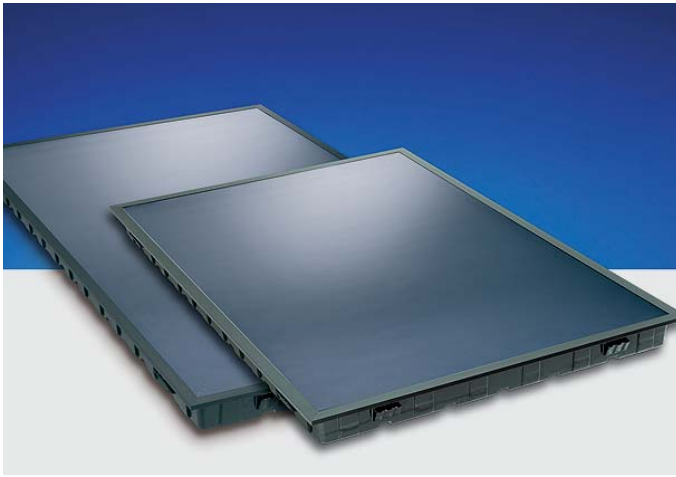


Kun Heliostar® toimitetaan, on kerääjän pinta varustettu integroiduilla asennusyksityiskohtilla. Tämä mahdollistaa huomattavasti yksinkertaisemman aurinkopaneelien asennusmenettelyn ulkokatolle: kaikki ankkuroinnin peruskiinnittimen momentit ja mittaukset voidaan tehdä ennen kuin paneelit nostetaan paikalleen. Tämä tekee asennustyön katolla yksinkertaisemmaksi ja turvallisemmaksi asentajalle.

Asennusyksityiskohdat mahdollistavat sen, että useat paneelit saadaan asennettua niin tiiviisti toisiaan vasten, että ne muodostavat ikään kuin yhden yhteisen pinnan.

Asennuksen etuja

- Kevyt paino, 35 kg:sta 43 kg:aan.
- Yksinkertainen asennus. Kaikki mittaukset ja valmistelutoimenpiteet voidaan tehdä maassa ennen katolle asennusta.
- Nopea asennus integroitujen asennusyksityiskohtien ja pikakiinnikkeiden ansiosta.
- Optimaalinen pysyvyys ja paranneltu ulkomuoto kattopinnan lähelle tehtävän asennuksen ansiosta.
- Kiinnitysyksityiskohdat, jotka on tarkoitettu piileville lukoille/rimoille korkean kestävyys saavuttamiseksi.
- Putkiliitännöissä käytettävät tasotiivisteet ja taipuisat teräspuutket mahdollistavat yksinkertaisemman ja nopeamman asennuksen ilman juotoksia.
- Asennusystävälliset tarvikkeet.

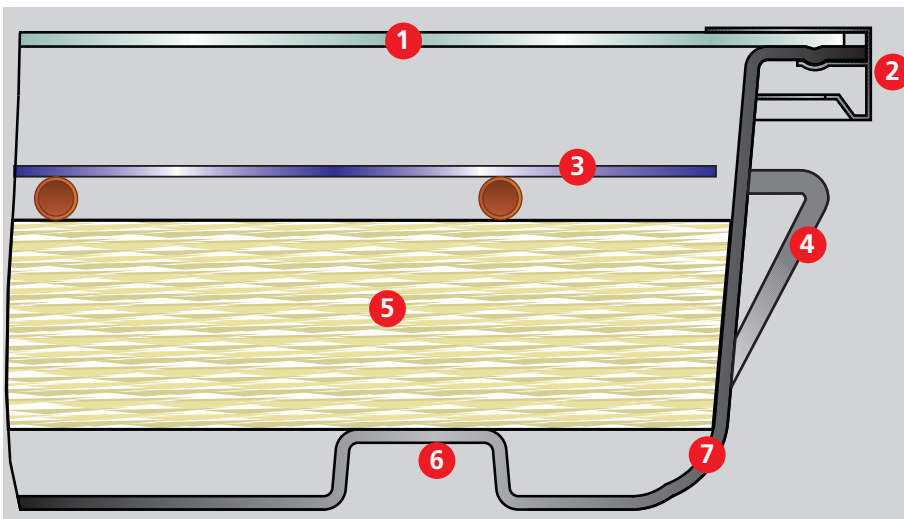


TEKNISET OMINAISUUDET

	Heliostar 218	Heliostar 252	
Pituus	1820	2100	mm
Leveys	1200	1200	mm
Korkeus	109	109	mm
Bruttopinta-ala	2,18	2,52	m ²
Nettopinta-ala	1,96	2,30	m ²
Paino	35	43	kg
Tilavuus	1,26	1,46	l

Keräimen rakenne

Korkealaatuinen polykarbonaattipinta, ilmatiivis rakenne modernin muotoonpuristuksen ansiosta sekä pysyvä ruostesuojaus.



1. Läpäisykyvyltään korkea turvalasi
2. Profiili tiivisteellä
3. Erikoiskäsitelty absorbaattori
4. Integroidut asennusyksityiskohdat
5. 60 mm:n eriste
6. Profiili nopealle asennukselle
7. Umpivalettu, polykarbonaatista valmistettu keräimen kehys

Roth-ohjausyksikkö – optimaalinen viimeisimmän tekniikan mukainen ohjaus

Roth-ohjausyksikköä käytetään ohjaamaan ja valvomaan aurinkolämpölaitetta. Yksikkö tarjoaa lukuisia toimintoja, jotka helpottavat käynnistämistä, turvaavat järjestelmän toiminnallisuuden ja helpottavat käyttö- ja huoltotoimenpiteitä. Toimintoja, kuten esim.

- Aurinkoenergiäsäiliön täytön ohjaus
- Valmiiden järjestelmäratkaisujen pikavalinta
- Kiertovesipumpun kierrosluvun säätö
- Lämmitysveden ja käyttöveden lämmityksen vuorottelu

Roth-ohjausyksiköitä on saatavilla kolmea erilaista tuotetta

- BW** Lämpimän käyttöveden lämmitysjärjestelmälle
- BW/H** Lämmitysverkostovesi- ja käyttövesijärjestelmälle
- BW/H Komfort** Edistyksellinen, eri lämpölähteiden yhdistelmiä käyttävälle järjestelmälle



Roth Solar -yksikkö

Roth Solar -yksikkö on tehdasasennettu yksikkö, joka sijoitetaan säiliön viereen ja joka mahdollistaa aurinkolämpölaitteiden nopean ja tehokkaan käyntiin saamisen. Solar-yksikkö huolehtii aurinkopaneelien läpi tapahtuvan kiertokulun turvaamisesta. Kaiken käytetyn materiaalin sopivuus aurinkoenergian keräimen asennuskäyttöön on testattu.

- Solar-yksikkö testataan tiivyyden osalta tehtaalla. Tämä säästää aikaa ja rahaa asennuksen osalta.
- Kiertovesipumppu kestää lämpötilaa aina 100°C:een saakka ja selviää lyhyempinä ajanjaksoina myös 120°C:n lämpötilasta.
- Solar-yksikkö on varustettu virtausmittarilla, jonka esisäätö tehdään nopeasti virtauksen välittömän mittarinluvun avulla.
- Sisäänrakennetut täyttö- ja huuhteluvarusteet.
- Täyttö- ja tyhjennyshana.
- Asennussarja ja seinäpidike.



TEKNISET OMINAISUUDET

Leveys	250 mm
Korkeus	350 mm
Syvyys	150 mm
c/c putkiliitos	125 mm
Liitoskohtamitta	4 x 22 mm
Maks. käyttöpaine	10 bar vid 100°C:ssa
Varoventtiili/avautumispaine	6 bar
Maks.käyttölämpötila (lyhyt.)	100°C (120°C)
Kapasiteetti (40–50 % glykolia)	2 – 16 l/min

Roth-aurinkoenergiavaraaja – yksinkertainen asennus ja suuri joustavuus

Roth-aurinkoenergiavaraajat on kehitetty erityisesti varastoimaan energiaa Roth Heliostar® -aurinkopaneeleista. Kaikkien varaajien toiminta perustuu niin kutsuttuun kerrostumisperiaatteeseen, joka huolehtii siitä, että lämmin vesi nousee ylöspäin varaajassa ja kylmempi vesi on pohjalla.

Varaajia löytyy rakenteeltaan kahdenlaisia; toiset on tarkoitettu pelkästään lämpimän käyttöveden tuottamiseen (BW) ja toiset sekä lämmitysverkostoveden että lämpimän käyttöveden tuottamiseen (BW/H).



BW

Aurinkoenergiavaraaja, joka on tarkoitettu käyttöveden lämmitykseen. Varaaja muodostuu hyvin eristetystä emaloidusta käyttöveden lämmitimestä, joka sisältää kaksi erilaista lämmityskierukkaa. Toinen kierukka kytketään aurinkolämpöpaneeliin ja toinen erikseen keskuslämmityskattilaan, lämpöpumpuun jne.

BW/H

Aurinkoenergiavaraaja, joka on tarkoitettu sekä lämmitysverkostoveden että käyttöveden lämmitykseen. Varaaja koostuu hyvin eristetystä lämmitetyn veden varastosta. Tämän sisällä on emaloitu vedenlämmittäjä lämpimän käyttöveden varaamiseen. Säiliö sisältää erillisen kierukan aurinkopaneeleille.

TEKNISET OMINAISUUDET

	BW 300	BW 400	
Tilavuus	300	400	litraa
Korkeus	1790	1839	mm
Halkaisija u. isol.	510	580	mm
Halkaisija m. isol.	610	680	mm
Pystytyskorkeus	1838	1894	mm
Paino	131	158	kg
Maks. käyttöpaino	10	10	bar

TEKNISET OMINAISUUDET

	BW/H 750	BW/H 900	
Tilavuus	750	900	litraa
- josta valmistaja /lämmittäjä	150	200	litraa
Korkeus	1905	2120	mm
Halkaisija u. isol.	790	790	mm
Halkaisija m. isol.	990	990	mm
Pystytyskorkeus	2000	2200	mm
Paino	218	256	kg
Maks. käyttöpaino	10	10	bar

Aurinkolämmitysjärjestelmän suunnittelu

• Peittoaste

Tärkeä osa aurinkolämpöjärjestelmän mitoitus on aurinkoenergialle sovellettavissa oleva peittoaste; toisin sanoen se määrä energiaa, mitä arvioidaan vuosittain voitavan hyödyntää verrattuna laitteiston kokonaistarpeeseen. Kun rakennuksen kokonaisenergiantarve on määriteltä, voidaan peittoaste arvioida seuraavan määritelmän mukaan:

$$\text{Peittoaste (\%)} = \left(\frac{\text{aurinkoenergia}}{\text{aurinkoenergia} + \text{lämpöenergia toisesta lämmönlähteestä}} \right) \times 100$$

Auringon säteily ja rakennuksen lämmöntarve eivät täsmää ajallisesti keskenään. Aurinko antaa paljon energiaa kesällä, mutta silloin on rakennuksen lämmöntuotannon tarve alimmillaan. Tästä johtuen 100 prosenttinen aurinkoenergian hyödyntäminen ei ole mahdollista, vaan vain osa aurinkoenergiasta voidaan käyttää tehokkaalla tavalla.

Aurinkolämmitysjärjestelmän suunnittelu jatkuu.

• Noin 50 %:n peittoasteen suunnittelu

Yhden vuoden ajaksi suunnitellulla noin 50 %:n peittoasteella voidaan kesäkuukausien aikana tuottaa 100 % talon energiantarpeesta aurinkolämmitysjärjestelmän kautta. Viileämmän, pidemmälle ajanjaksolle ulottuvan kesäsään aikana voi olla kuitenkin tarve käyttää toista lämmönlähdettä, kuten esim. lämpöpumppua tai sähkökattilaa.

Käytännössä tarkoittaa tämä sitä, että useimmissa tapauksissa on kiinnostavaa käyttää aurinkoenergiaa käyttöveden lämmittämiseen. Riippuen yksittäisen talon edellytyksistä on toki mahdollista myös käyttää aurinkoenergiaa lämmitysjärjestelmän lisäksi.

• Järjestelmän käyttöaste

Tämä on sitä energiaa, joka on käytännöllisesti katsoen aurinkolämpöjärjestelmästä sovellettavissa ja otettavissa olevaa. Käytännössä tämä on yhtä paljon energiaa, jota me voimme varastoida akkusäiliöön suhteutettuna talon kokonaisenergiantuotantoon.

• Peittoaste ja käyttöaste

Tyypillinen lattialämmitysjärjestelmän käyttöaste sijoittuu 30 %:n ja 50 %:n välille. Huomioitavaa on, että käyttöaste laskee lisääntyneen peittoasteen myötä ja päinvastoin.

Tämä voidaan selittää kahdella eri tavalla:

1. Korkeammalla peittoasteella nousee myös kerääjien keskilämpötila. Korkeammat järjestelmän lämpötilat lisäävät lämpöhäviötä.
2. Korkea peittoaste tarkoittaa myös keräimen suurempaa pinta-alaa. Kesäkuukausina tulee aurinkolämmitysjärjestelmä saamaan korkeamman tuoton, jonka hyötykäyttö ei mitä todennäköisimmin ole mahdollista; toisin sanoen käyttöaste laskee.

• Auringon tulosäteilyn vaikutus

Vuosittainen auringon tulosäteily vaihtelee eri puolilla maata. Tyypillinen keskimääräinen auringon tulosäteily on Etelä-Ruotsissa n. 1000 – 1100 kWh/m² ja Pohjois-Ruotsissa 900 – 1000 kWh/m². Alueelliset eroavaisuudet voivat sekä nostaa että laskea lukuja.

• Ilmansuunnan ja tuuletuskulman vaikutus

Jotta aurinkopaneelit saataisiin sijoitetuksi optimaaliseen asentoon, asetetaan ne suoraan asentoon kohti etelää sekä 45°:een kaltevuuteen maatasoon nähden. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että aurinkopaneeleja tulisi yrittää sijoittaa kaakon ja lounaan väliselle ilmansuunnalle tuuletuskulman ollessa 30 - 50°.

Jos olosuhteista johtuen paneelit täytyy sijoittaa suoraan kohti itää, länttä tai muuta ilmansuuntaa, vaikuttaa tämä heikentävästi energianottoon. Siinä tapauksessa täytyy tätä heikentynyttä energianottoa kompensoida keräimen pinta-alan lisäämisellä.

Aurinkopaneelien sijoittamista ei suositella kohti koillista tai luodetta. Myöskään alle 15°:een tuuletuskulmaa ei suositella.

• Nyrkkisääntö mitoitukseen

Normaalilla aurinkopaneelien sijoittelulla yllä oleva tarve 50 %:n peittoasteella on normaalisti n. 2 m² aurinkopaneeleita henkilöä kohden.

Lämpimän veden kulutuksen lasketaan olevan n. 35 – 50 litraa/henkilö/päivä. Aurinkolämmityslaitteen säiliön tilavuuden täytyisi olla 1,5 – 2 -kertainen, jotta se riittäisi tälle kulutukselle.

Tämä merkitsee sitä, että yksi nelihenkkinen perhe kuluttaa n. 160 litraa lämmintä vettä ja sen vuoksi säiliön tilavuuden tulisi olla 300 – 400 litraa. Katso ed. kohta "mitoitus".

• Eurooppalaista yhteistyötä

Euroopan komissio on PVGIS-foorumissaan kartoittanut koko maailman käytettävissä olevan aurinkoenergian. Täältä voimme löytää tarkat tilastotiedot eri paikkakunnista, jotka kulloinkin ovat ko. mitoitus tapauksissa ajankohtaisia.

Viittaamme web-sivustoon: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis> valitse "auringonsäteily"

Mitoitus

Aurinkolämmitysjärjestelmä mitoitetaan kotitaloudessa kesäkuukausien aikana käytetyn energian mukaan. Suurin osa energian käytöstä kuluu veden lämmittämiseen tiskaamista, kylpyä, suihkua ja hygienian ylläpitämistä varten. Osa energian käytöstä kuluu myös asunnon lämmittämiseen.

• Aurinkolämpöpaneelien pinta-alan mitoitus

Kun aurinkolämmityslaite mitoitetaan 50 %:n peittoasteella, selvittää energiantarpeella täysin toukokuun puolesta välistä syyskuun puoleen väliin saakka. Loppuvuoden aikana voi aurinkolämmitysjärjestelmä toimia yhdessä talon muiden järjestelmien kanssa asunnon lämmitystarpeen täyttämiseksi. Alapuolella oleva taulukko osoittaa likimääräisen aurinkokeräimen pinta-alan:

	Henkilöä kohden	Pientaloa kohden
Kun järjestelmä tuottaa yksinomaan lämmintä käyttövettä	1-2 m ²	5-8 m ²
Kun järjestelmä toimii erillisen lämmitysjärjestelmän kanssa eli nk. yhdistelmäjärjestelmä	2-3 m ²	10-12 m ²

Esimerkki:

Neljän hengen kotitalous, joka haluaa yhdistelmäjärjestelmän, tarvitsee n. 3 x 4 m² aurinkopaneeleita. Riippuen käytettävissä olevasta katon pinta-alasta voidaan valita Heliostar 218 -aurinkopaneeli, jonka nettopinta-ala 1,96 m². Tämä tarvitsee $12 \text{ m}^2 / 1,96 \text{ m}^2 = 6,1 \text{ kpl} = 6 \text{ kpl Heliostar 218 -aurinkopaneeleita}$.

Heliostar 252 -aurinkopaneeli, jonka nettopinta-ala on 2,3 m², voidaan myös valita, joka siinä tapauksessa näyttää seuraavanlaiselta: $12 \text{ m}^2 / 2,3 \text{ m}^2 = 5,2 \text{ kpl} = 5 \text{ kpl Heliostar 252 -aurinkopaneeleita}$.

Energiavaraajan mitoitus

Aurinkoenergiaa voidaan ottaa talteen ainoastaan päiväsaikaan ja pilvisellä säällä sen talteenotto on vähäisempää kuin aurinkoisella säällä. Silloin tarvitaan keino, jolla varastoida energiaa siten, että kotitalous tulee toimeen tällä varastoidulla energialla muutaman päivän ajan. Energiavaraajatyypin suhteen täytyy tehdä valinta riippuen siitä tuottaako aurinkoenergia ainoastaan lämmintä käyttövettä vai tuottaako se myös lämmityksessä tarvittavaa siitä, tuottaako energiaa. Alla oleva taulukko osoittaa nyrkkisäännön siihen, kuinka valita energian varastoinnin oikea kokoluokka:

	Aurinkokeräimen m ² :ä kohden	Pientaloa kohden
Kun järjestelmä yksinomaan tuottaa lämmintä käyttövettä	n. 35 litraa	300-400 litraa
Kun järjestelmä tuottaa myös lämmityksessä käytettävää energiaa eli nk. yhdistelmäjärjestelmä	75 litraa	750-900 litraa

Esimerkki:

Sama nelihenkkinen kotitalous, jolla on yhdistelmäjärjestelmä, tarvitsee n. $12 \text{ m}^2 \times 75 \text{ litraa} = 900 \text{ litraa}$. He valitsevat silloin Roth BW/H 900 L -aurinkovaraajan.

Kiertovirtauksen mitoitus

Aurinkokeräimet asennetaan ulkokaton viereen tai ulkokatolle, joka on kohti sopivinta ilmansuuntaa. Paneelien kaltevuus on myös tärkeää. Aurinkokeräimet liitetään yhteen tekniseen tilaan tai muuhun vastaavaan paikkaan sijoitetun energiavaraajan kanssa. Varaajan sijoituksen yhteydessä asennetaan säätölaitteisto, joka voi säädellä veden virtausta aurinkopaneelien ja varaajan kautta siten, että optimaalinen lämmön talteenotto aurinkopaneeleista saadaan aikaan.

Roth-aurinkolämpöyksikkö asennetaan säiliön läheisyyteen ja putkijohdot aurinkokeräimiltä sekä varaajalta kytketään tähän.

Kiertovesipumppu ja Roth-aurinkolämpöyksikön kautta tapahtuva virtaus täytyy säätää siten, että kapasiteetti mukautetaan aurinkolämpöpaneelisiin ja putkijohtoihin niin, että siitä tulee juuri sinun laitteeseesi sopiva. Aurinkopaneelien määrästä sekä putkijohtojen pituudesta ja valitun varaajan mitoituksista riippuen lasketaan aurinkolämmitysjärjestelmän painehäviöt. Kiertovesipumppu säädetään vastaavalle paineenlisäykselle mitoitusvirtauksella ja kuristusventtiilin säätämällä, mikä tehdään aurinkolämpöyksikössä.

Painehäviöt putkijohdoissa

Taulukko osoittaa painehäviön, joka syntyy eri asennustapauksissa. Roth Flex -putkea käytetään silloin, kun asennus halutaan toteuttaa mahdollisimman nopeasti. Flex-putki muodostuu saman eristyksen omaavasta kaksinkertaisesta, ruostumattomasta ja joustavasta putkesta sekä aurinkopaneelin lämpötila-anturiin valmiiksi sijoitetusta ohjauskaapelista.

Heliostarin (sarjamäärä)	Erf. vedenlukumäärä virtaus (l/h)	Kupariputki DN	Painehäviö (40% glykolia) (Pa/m)	Roth Flex-putki DN	Painehäviö (40% glykolia) (Pa/m)
2 kpl 218 (3,92 m ²)	120	15	180	16	40
3 kpl 218 (5,88 m ²)	180	15	250	16	80
4 kpl 218 (7,84 m ²)	240	22	45	16	220
5 kpl 218 (9,80 m ²)	300	22	80	20	55
6 kpl 218 (11,76 m ²)	350	22	110	20	145
2 kpl 252 (4,60 m ²)	140	15	215	16	45
3 kpl 252 (6,90 m ²)	210	22	30	16	120
4 kpl 252 (9,20 m ²)	280	22	70	20	40
5 kpl 252 (11,5 m ²)	350	22	110	20	145
6 kpl 252 (13,8 m ²)	415	22	150	20	250

Taulukko osoittaa painehäviöt, jotka syntyvät eri asennustapauksissa.

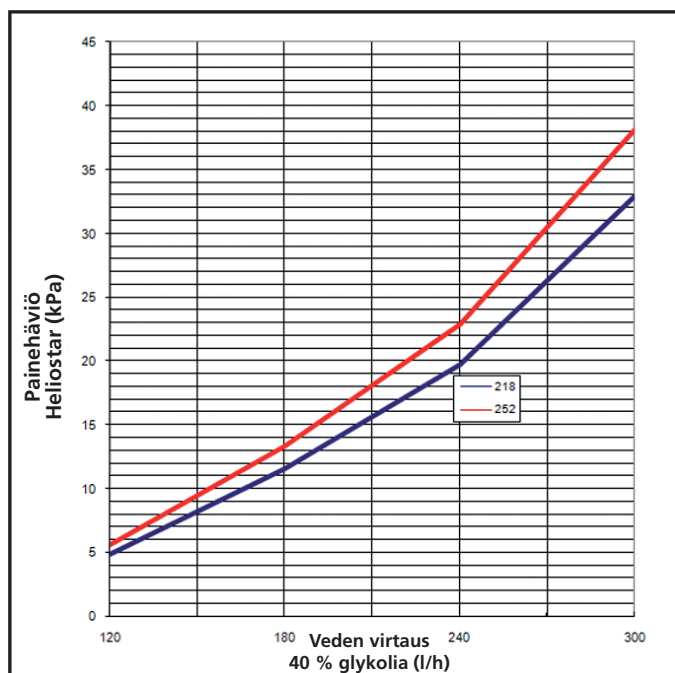
Käytä taulukossa olevia arvoja laskeaksesi kokonaispainehäviön putkijohdoissa. Lisää summattuun arvoon n. 50 %:n lisäpainehäviö, joka muodostuu järjestelmän putkikäyristä ja muista putkiosista..

Esimerkki:

4 kpl Heliostar 252 –aurinkopaneelia on asennettu katolle ja putkijohdot on vedetty alas kellaritiloihin. Välimatka kellaritiloista katolle on n. 8 metriä. Lisäksi nousuputkista aurinkolämpöyksikölle on välimatkaa n. 4 metriä.
 $12\text{ m} \times 2 = 24\text{ m}$ putkijohto halkaisijaltaan 22 mm. Painehäviö putkijohdossa = $24\text{ m} \times 70\text{ Pa} \times 1,5 = 2520\text{ Pa} = 2,52\text{ kPa}$.

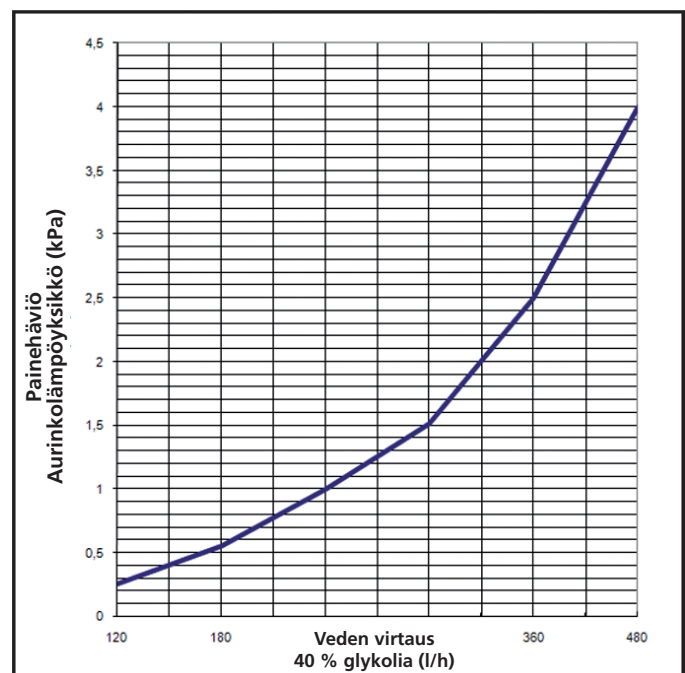
Roth Heliostar -aurinkopaneelien painehäviö

Diagrammi osoittaa painehäviön, joka syntyy aurinkopaneeleissa eri virtaamilla.



Roth-aurinkolämpöyksikön painehäviö

Diagrammi osoittaa painehäviön, joka syntyy aurinkolämpöyksikössä eri virtaamilla.



Jäätymisenestoaineen ja paisuntasäiliön mitoitus

Aurinkolämmitysjärjestelmä täytyy varustaa jäätymisenestoaineella, jotta riski siitä, että joku komponentti jäätyisi talven aikana rikki, voitaisiin eliminoida pois. On myös tärkeää huolehtia siitä, että järjestelmä rakennetaan siten, että veden laajeneminen otetaan huomioon. Aurinkolämmitysjärjestelmien lämpötilat vaihtelevat voimakkaasti ja sen vuoksi myös veden tilavuus vaihtelee. Yllä olevien tekijöiden johdosta täytyy veden kokonaistilavuus olla tiedossa. Tämän tiedon pohjalta osataan lisätä tarvittava määrä glykolia (jäätymisenestoainetta) veteen sekä valita oikean kokoinen paisuntasäiliö. Järjestelmän kokonaistilavuuden laskemiseksi tarvitaan tieto aurinkopaneelien ja muiden järjestelmien vesitilavuudesta. Alla oleva taulukko kertoo eri komponenttien vesitilavuuden.

Jäätymisenestoaine

Aurinkolämmitysjärjestelmä täytetään glykolisekoituksella, jotta se kestäisi kovat kylmyyskaudet. Suosittelemme 40-50 %:n vahvuista propyleeniglykolisekoitusta.

Komponentti	Järjestelmän tilavuus	Määrä	Kokonaissältö
Heliostar 218	1,26 litraa/kpl	x _____ = _____	
Heliostar 252	1,46 litraa/kpl	x _____ = _____	
Kupariputki 15 x 1	0,13 litraa/m	x _____ = _____	
Kupariputki 22 x 1	0,31 litraa/m	x _____ = _____	
Kupariputki 28 x 1,5	0,50 litraa/m	x _____ = _____	
Kupariputki 32 x 1,5	0,80 litraa/m	x _____ = _____	
Roth Flex-putki DN15	0,28 litraa/m	x _____ = _____	
Roth Flex-putki DN20	0,43 litraa/m	x _____ = _____	
Roth-aurinkolämpöyksikkö	0,8 litraa	x _____ = _____	
Roth-aurinkoenergiavaraaja 300 l, alempi	8,9 litraa	x _____ = _____	
ylempi	5,9 litraa	x _____ = _____	
Roth-aurinkoenergiavaraaja 400 l, alempi	11,5 litraa	x _____ = _____	
ylempi	5,9 litraa	x _____ = _____	
Roth-aurinkoenergiavaraaja 750 l	16,7 litraa	x _____ = _____	
Roth-aurinkoenergiavaraaja 900 l	20,7 litraa	x _____ = _____	
Minimi vesimäärä paisunta-astiassa	3 litraa	x _____ = _____	
Veden tilavuus yhteensä	litraa		
Tarvittava määrä glykolia veden tilavuus yhteensä		x 0,5 = _____	

Tarpeellinen tiivistemäärä, joka lisätään järjestelmän veteen, lasketaan seuraavasti: veden **tilavuuden summa x 0,5**

Paisuntasäiliö

Paisuntatilavuus lasketaan siitä laajenemisesta, joka tapahtuu kiertävässä glykoliseoksessa, n. 8 % kokonaisvesimäärästä, sekä siitä tilavuushöyrystä, jota voi syntyä aurinkopaneeleissa kiertoaiheen yhteydessä jne. Höyryn muodostus voidaan arvioida kehittyväksi aurinkopaneeleissa ja siinä osassa nousujohtoa, joka on aurinkokeräimen alimmassa osassa.

Paisuntatilavuus on myös riippuvainen aurinkolämmitysjärjestelmän lisäpaineesta ja varoventtiilin avautumispaineesta. 15 metrin asennuskorkeuden yhteydessä on lisäpaine 2 baria. Avautumispaine varoventtiilissä on 6 baria. Näiden edellytysten vuoksi täytyy paisunta-astian olla n. 2 x paisuntatilavuus (veden laajenemistilavuus).

Paisunta-astian tilavuus

- Järjestelmän vesitilavuuden laajeneminen:
Kokonaistilavuus x 0,08 _____ liter
- Höyrytilavuus:
Tilavuus aurinkopaneeleissa _____ liter
Aurinkopaneelien alareunan päällä
olevien putkijohtojen tilavuus _____ liter

Paisuntatilavuus YHTEENSÄ _____ liter
- Paisunta-astian tilavuus
veden laajenemistilavuus
YHTEENSÄ x 2 _____ liter

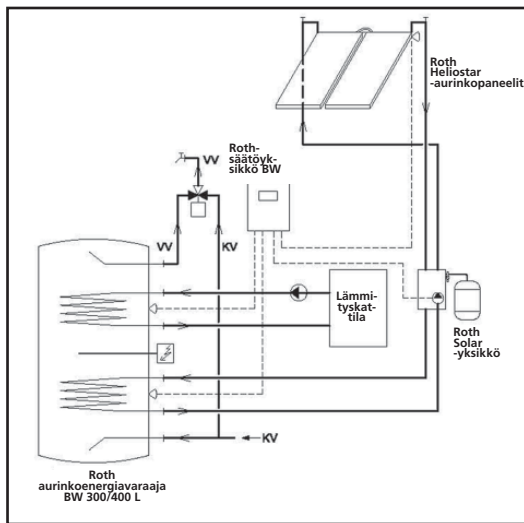
Periaatekaaviot

Roth Nordic toimittaa täydellisiä aurinkolämmön tuotantoon kehitettyjä järjestelmiä, jotka voidaan kytkeä olemassa olevaan järjestelmään monin eri tavoin. Jotta aurinkolämmitysjärjestelmästä saataisiin optimaalinen lämmöntalteenotto, on tärkeää huolehtia siitä, että varaajasäiliön lataukselle saadaan hyvä ohjaus. Taloudellisen käytön varmistamiseksi Roth Solar -järjestelmän osat ovat hyvin toisiinsa sopivia.

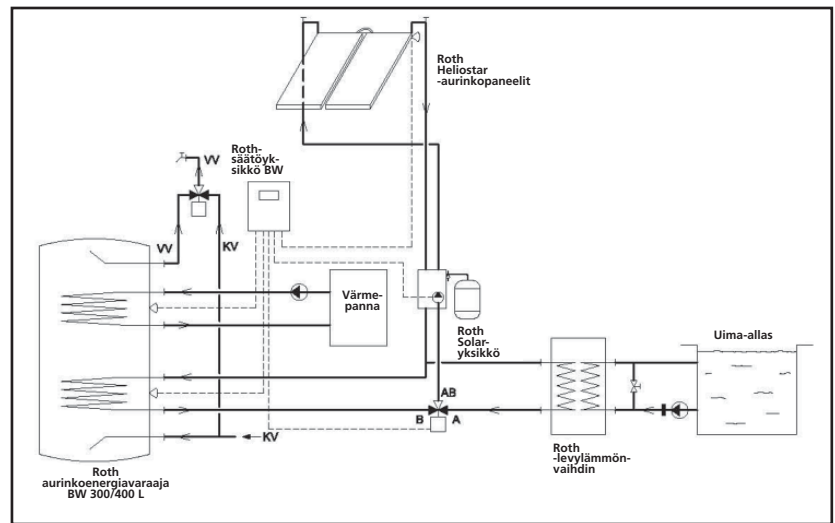
Esimerkki siitä, kuinka Solar-järjestelmä voidaan sovittaa ja kytkeä eri käyttötapauksissa.

Veden lämmittäminen tiskausta, suihkua ja kylpyä varten (BW)

Roth Solar -järjestelmä BW kytkettynä olemassa olevaan lämmön lähteeseen

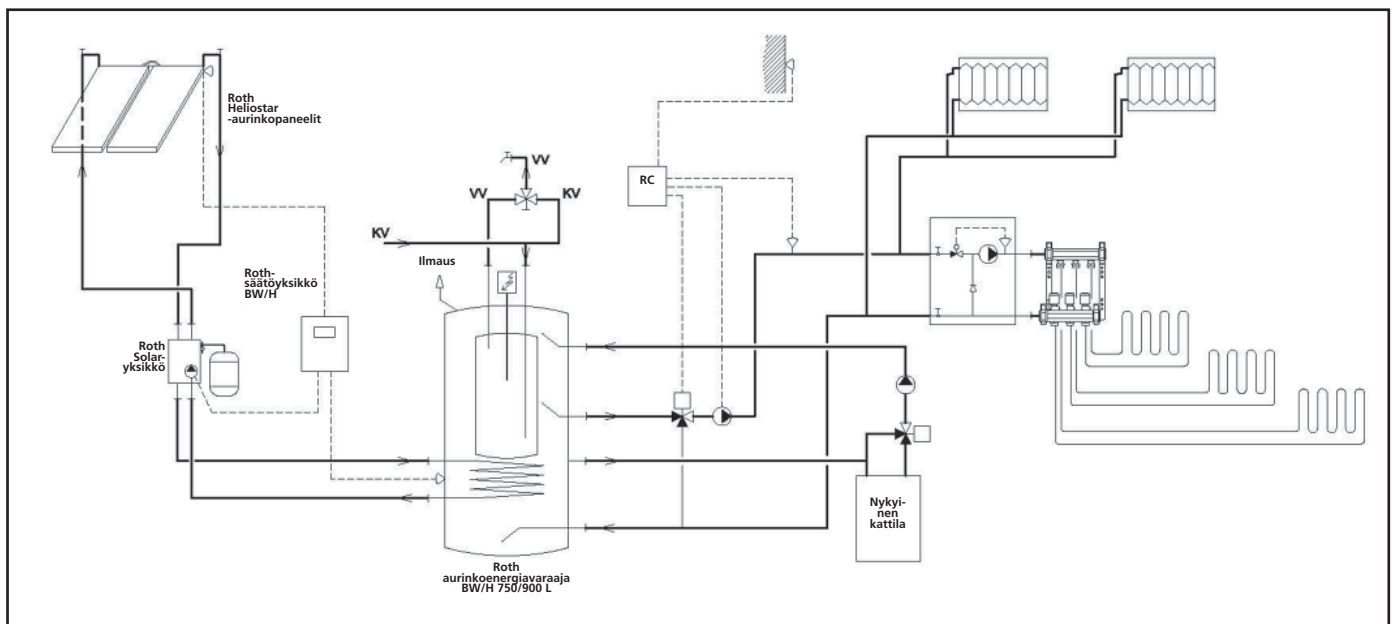


Roth Solar -järjestelmä BW ja uima-allas kytkettynä nykyiseen lämmönlähteeseen



Veden lämmittäminen tiskausta, suihkua ja kylpyä varten sekä lämmitysverkoston veden lämmittämistä varten (BW/H)

Roth Solar -järjestelmä BW/H kytkettynä olemassa olevaan lämmönlähteeseen





Omia muistiinpanoja

A series of horizontal dotted lines for taking notes.



UTLÅTANDE

Datum: 2008-06-18
 Beträffning: PS 02779
 Sida: 1 (1)

Handläggare, enhet:
 Ulrik Pettersson
 Energiteknik
 010-516 55 68, ulrik.pettersson@sp.se

Roth Nordic AB
 Derbyvägen 24
 212 35 MALMÖ

Inledande kontroll av solfångare (1 bilaga)

Uppdrag

Kontroll av solfångare enligt SP:s inledande kontroll av solfångare. I uppdraget ingår att kontrollera att de tekniska funktionskraven som ställs för Inledande kontroll av solfångare enligt SPCR 138 kap. 2.3 uppfylls. Om dessa krav är uppfyllda kan en energideklaration utfärdas och solfångaren har en godkänd Inledande kontroll.

Resultat

Solfångarnas tekniska egenskaper är provade enligt certifikat för Solar Keymark nr. 011-7S133F, 011-7S059 samt 011-7S168. Granskningen visar att solfångarna Roth F2, Roth Heliostar 218 samt Roth Heliostar 252 uppfyller kraven som ställs för Inledande kontroll enligt SPCR 138 kap. 2.3. Energideklarationer har utfärdats, se bilaga 1.

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
 Energiteknik - System- och installationsteknik

Monica Axell
 Tekniskt ansvarig

Ulrik Pettersson
 Teknisk handläggare





Ideas and services with more value for the customer

Roth Werke, Dautphetal, Tyskland

Belgien, Bertem • Kina, Shanghai • Danmark, Frederikssund • Finland, Karjaa • Frankrike, Lagny sur Marne • Grekland, Aten • Storbritannien, Taunton • Italien, Groppoli • Kanada, Beloeil, QC • Lettland, Riga • Nederländerna, Delft • Norge, Baerum • Österrike, Krems • Nord-irland, Carrickmore • Polen, Zielona Góra • Rumänien, Timisoara • Ryssland, Moskva • Sverige, Malmö • Schweiz, Kreuzlingen • Slovakien, Kosice • Spanien, Tudela • Slovenien, Ljubljana • Tjeckien, Prag • Budapest, Ungern • USA, North Kingstown, RI

Lisäarvoa tuovia ideoita ja palveluita asiakkaille

Uudelleenajattelua:

- Aikainen markkinatarpeen kartoitus tarkoituksena päästä käsiksi uusiin tuote-, järjestelmä- ja palvelukonsepteihin.
- Tarkoituksena tuoda markkinoille sekä korkealaituisia että teknisesti viimeistelyjä tuotteita oman materiaalin tutkimus- ja kehitystyön tuloksena.
- Tuotteiden kehittämiseen ja valmistamiseen tehty oma tutkimustyö.
- Olemassa olevan tuoteohjelman systemaattinen jatkokehittäminen tiiviissä yhteistyössä asiakkaidemme kanssa.

Tuoteominaisuudet/-arvot:

- Yhtenäisten ja helposti asennettavien tuotteiden tarjonta.
- Tuoteohjelman täydellinen valmistajapätevyys yhteistyössä Roth-yhtiöiden kanssa.
- Kaikki tuotteet ja tuotejärjestelmät on valmistettu ja testattu DIN ISO 9001 –säädösten mukaisesti ja ne vastaavat voimassa olevia standardeja ja lisenssitestejä.

Palveluarvot:

- Kattava, ammattitaitoinen kenttäpalvelu, jotta tekniset ja markkinoinnilliset ongelmat voitaisiin ratkaista joustavasti suoraan paikan päällä.
- Takuuhuolto ja jatkuva turvallisuusohjelma kaikille tuotteille ja tuotejärjestelmille.



Roth Nordic Suomi-Finland

Keskuskatu 88 • 10300 Karjaa

Matkapuhelin: 0400 344 572 • Fax 019 233 193 • www.roth-finland.com • E-mail: service@roth-finland.com