

Oriveden kaupunki
Tekniikka- ja ympäristöpalvelukeskus
Keskustie 23
35300 ORIVESI

ASIA: TÄHTINIEMEN PUHDISTAMON AURINKOVOIMALAHANKE

1) Kohteesta tehty selvitys

Kiinteistöpäällikön toimeksiannosta kohteesta on Sweco Finland / energiaosasto tehnyt selvityksen, johon kuului aurinkopaneeleiden alustava sijoittelu, kokonaisteho, investointikustannus ja energialaskelma (liite nro 1).

2) Voimalan rakentamiskustannukset

Tehdyn selvityksen jälkeen, syksyllä 2021 on Sweco Finlandin mukaan markkinoille tullut hieman paremmalla hyötysuhteella oleva aurinkopaneeli, joka parantaa myös takaisinmaksuaikaa.

Uuden version rakentamiskustannus ja takaisinmaksuaika:

Nimellisteho (kWp)	Hinta (€)	Takaisinmaksuaika (vuosi)
30	25000	13
60	45000	11
90	60000	10

3) Maanrakennustyöt

Koska aurinkovoimala on jätevedenpuhdistamolla rakennettava maan päälle, se arvioitu rakentamiskustannus on noin 20000 €

4) Aitaus

Rakennelma on syytä laittaa aitauksen sisään ja aitauksen tekeminen portteineen maksaa noin 15000-20000 €

5) Muut kulut

Muut mahdolliset kulut (mm. suunnittelu, luvat)



Aurinkovoimala Oriveden puhdistamo

Elis Petäjä
Energia-asiantuntija

1
8/21/11-24

Toimeksianto

- Aurinkopaneelien alustava sijoittelu, kokonaisteho, investointikustannus ja elinkaarilaskelma.
- Energiantuotto kahdella eri vaihtoehdolla verraten kiinteistön pohjakuormaan.
- Alustava sijoittelu kiinteistön katolle ja rakennesuunnittelijan tutkinta katon kantavuudesta.
 - Katto suunniteltu kestämään 1,8kN/m² kuorman. Nykyajan vaatimus uudelle vesikatolle on 2,0kN/m² ilman ulkoisia lisäkuormia.
 - Katon rakenne ja kantavuus eivät kestä paneelikentän aiheuttamaa lisäkuormaa.
- Vaihtoehtoinen asennustapa maahan.
 - Kiinteistön viereinen pelto samaa maa-aluetta, jossa on tilaa. Suuntaus ja asennuskulma mahdollista optimoida.



2
2021-11-24

Maa-asenteinen aurinkovoimala

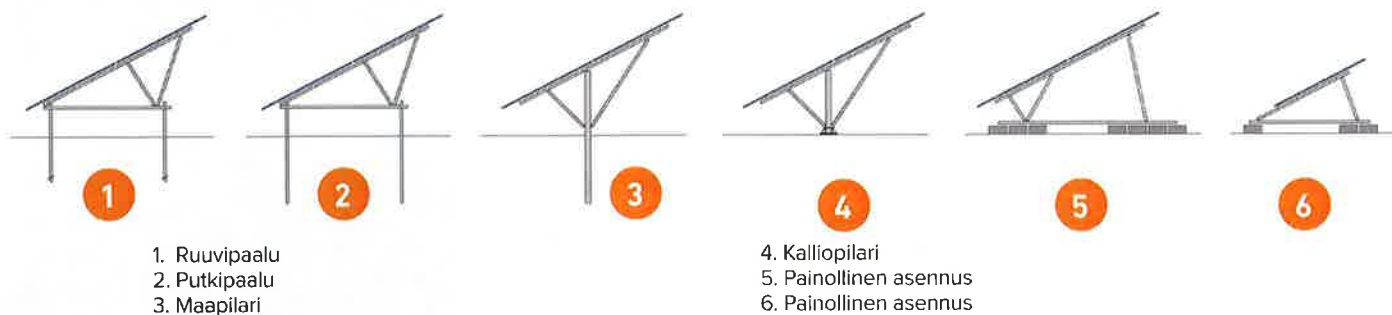
- Optimoitu paneelikulma ja suuntaus.
→ Noin 10 % parempi tuotto.
- Vaihtoehtoina maaperästä riippuen paalu-, pilari-, ruuvipaalu-, painoperusteinen asennusteline tai näiden yhdistelmät.
- Helppo huolto- ja ylläpito.
- Kustannustehokas asennus.



2021-11-24

Maa-asenteinen aurinkovoimala

Perustusvaihtoehdot



2021-11-24

Painoperustus

- Maapohja ei tarvitse tutkimuksia.
- Painot asetellaan 3 metrin välein tasatulle kantavalle maa-alueelle.
- Maapohja voi säilyttää loivat epätasaisuudet ja muodot.
- Kaivetaan maakaapeliputki keskukselta paneeliriville.
- Useamman rivin asennuksissa kaivetaan myös maakaapeliputki rivien välille noin 700mm syvyyteen.



2021-11-24

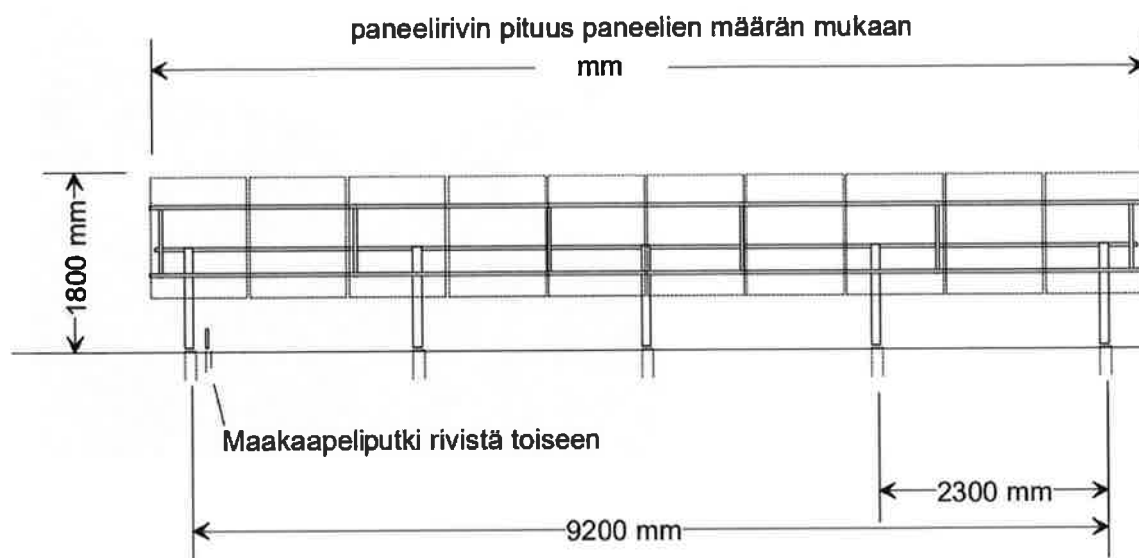
Pilariperustus

- Kaivetaan pilaririvin suuntainen kapea kaivanto
- Pilarit asennetaan 1000-1100mm syvyyteen.
- Asetellaan putket kaivantoon suoraan riviin.
- Peitetään ja tiivistetään pinta.
- Kaivetaan maakaapeliputki keskukselta paneeliriville.
- Useamman rivin asennuksissa kaivetaan myös maakaapeliputki rivien välille noin 700mm syvyyteen.



2021-11-24

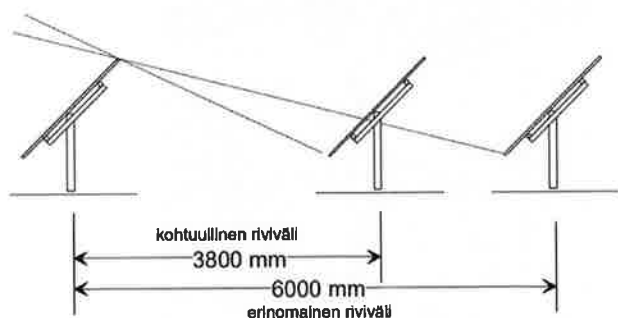
Maa-asenteinen aurinkovoimala



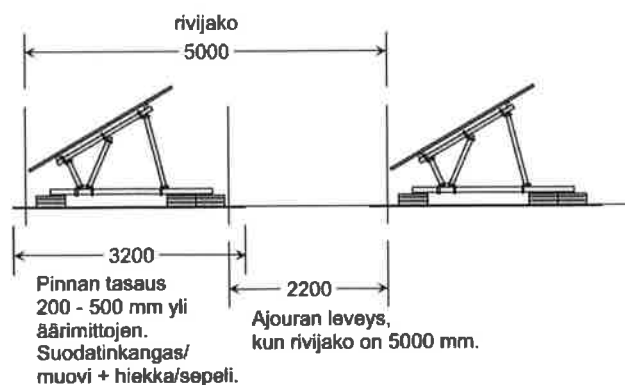
2023-11-24

Maa-asenteinen aurinkovoimala

Pilariperustus

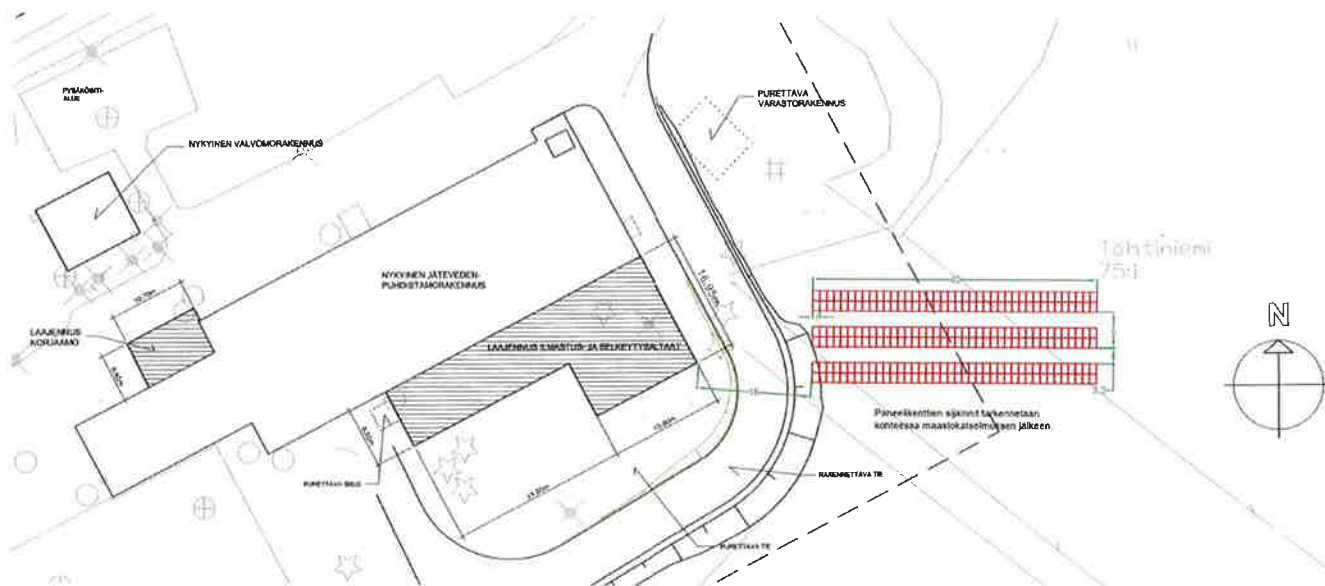


Painoperustus



2023-11-24

Aurinkovoimalan asemointiehdotus



2021-11-24

Aurinkovoimalan mitoitus



Johtopäätökset

- Maa-asenteinen aurinkovoimala on kustannustehokas ja yksinkertainen ratkaisu tilanteisiin, joissa katon kantavuus on epävarmaa tai riittämätöntä.
 - Aurinkovoimalan koko on mahdollista skaalata suoraan kiinteistön kulutuksen mukaan, jos tilaa on kiinteistön läheisyydessä vapaana.
 - Jälkeenpäin on myös helppo laajentaa aurinkovoimalaa, jos maakaapelointivaiheessa on huomioitu johtoreittivaraukset.
 - Kiinteistön kulutusprofiili mahdollistaisi aurinkovoimalan järkevän mitoittamisen jopa 200kWp asti. (1000m² = 7 kpl esimerkkirivejä)
 - Kiinteistön vesikatteen huolto- ja saneeraustyöt on helppo suorittaa ilman rasitetta aurinkovoimalasta.
 - Aurinkovoimalan ylläpitotyö on helpompaa maa-asenteisella perustuksella.
- Maa-asenteisessa aurinkovoimalassa on sijainnista riippuen suurempi riski ilkvallalle.
- Kaapelointi pääkeskukseen on usein vaativampi.