

Solacur Oy

**RISTIINAN AURINKOVOIMALA,  
LAUSUNTO**

30.10.2023

Solacur Oy

Miika Korsman

Envineer Oy

Janne Huttunen

[etunimi.sukunimi@envineer.fi](mailto:etunimi.sukunimi@envineer.fi)

[www.envineer.fi](http://www.envineer.fi)

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinnumero: 12231

# SISÄLLYSLUETTELO

1	Hanke.....	4
2	Aurinkovoimalan sijoituspaikka .....	4
3	Kaatopaikan sulkeminen .....	4
4	Aurinkovoimalan rakentaminen .....	5
5	Aurinkovoimalan sijoittaminen suljetulle jätetäyttöalueelle .....	6

# 1 HANKE

Solacur Oy kehittää aurinkovoimalahanketta Mikkelin Ristiinaan. Aurinkovoimala sijoittuu osittain Ristiinan vanhan pintarakenteella suljetun kaatopaikan päälle. Tämä asiantuntijalausunto on pyydetty hankekehittäjän toimesta, ja asiassa on pyydetty kannanottoa aurinkovoimalan paneelikentän sijoittamisen edellytyksille kaatopaikan pintarakenteen päälle.

## 2 AURINKOVOIMALAN SJOITUSPAIKKA

Aurinkovoimala sijoittuu Mikkelin kaupungin Ristiinan alueelle. Voimalan paneelikentän koko on noin 5,8 ha. Paneelikentästä osa, noin 1,8 ha on suunniteltu sijoitettavaksi suljetun entisen yhdyskuntajätteen kaatopaikan päälle. Suunnitelma paneelikentästä ja jätetäytön sijainti on esitetty kuvassa 1.

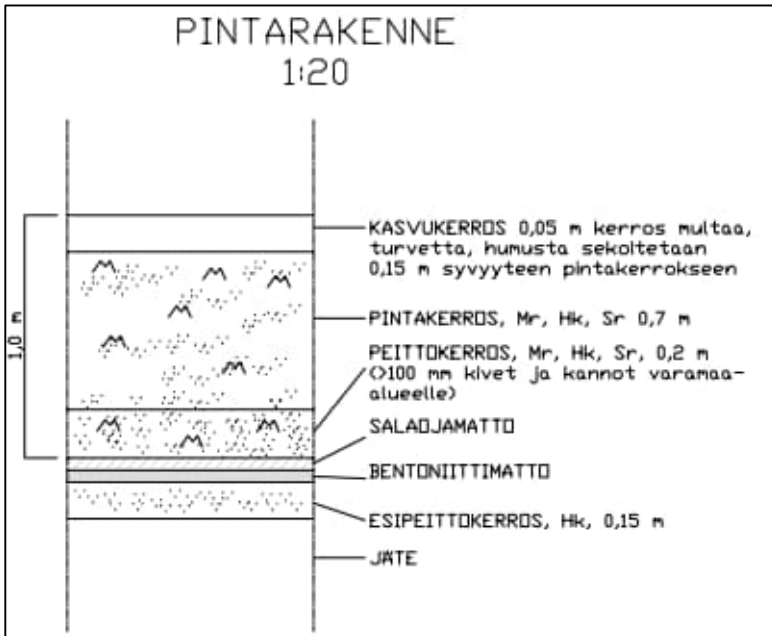


*Kuva 1. Ristiinan aurinkovoimalan sijainti kaatopaikkaan nähden. Suljetun yhdyskuntajätteen kaatopaikan rajaus on esitetty vihreällä.*

## 3 KAATOPAIKAN SULKEMINEN

Ristiinan kaatopaikka on suljettu rakentamalla täyttöalueen päälle pintarakenne. Täyttöalue on muotoiltu ja esipeitetty siten, että alueelle ei muodostu painanteita ja vedet voidaan johtaa hallitusti alueen päältä pois. Pintarakenteen tiivistysrakenteena on käytetty bentoniittimattoa ja kuivatuskerroksena salaojamattoa. Näiden rakenteiden päälle on rakennettu pintakerros ja kasvukerros, joiden kerrospaksuus on yhteensä vähintään 1,0 m. Pintarakenteen tyyppipoikkileikkaus on esitetty kuvassa 2. Kaatopaikan lakialueelle korkeimmalle kohdalle on tehty

kaasunpoistokenttä, jonka kautta kaatopaikalla muodostuvat kaasut poistetaan ja käsitellään biologisesti hapettamalla. Lisäksi kaatopaikan luiskaan on tehty salaojia ja avo-ojia pintavesien keräämiseen ja johtamiseen kaatopaikan ulkopuolelle. Kaatopaikan sulkemisen suunnitelmat on laatinut Ramboll Finland vuonna 2007, työnnumero 106777. Kaatopaikka on oletettavasti suljettu suunnitelmien mukaisesti.



**Kuva 2. Suljetun kaatopaikan pintarakenne. Lähde Ramboll Finland Oy**

Kaatopaikan pintarakenteiden tarkoitus on estää sadevesien imeytyminen kaatopaikan jätetäyttöön ja muodostaa suojakerros alueelle sijoitetun jätteen päälle. Tätä varten pintakerrokseen on asennettu bentoniittimatto. Bentoniittimatto on tyypillisesti noin 1 cm paksuinen käytännössä vesitiivis geosynteettirakenne. Maton päältä kerätään siihen pintakerroksen läpi imeytyneet vedet täyttöalueen reunaan salaojamatolla, joka on verkkomainen noin 6 mm paksuinen muovinen matto molemminpuolisella suodatinkankaalla. Tästä rakenteesta siihen kertyneet vedet johdetaan salaojilla ja avo-ojilla täyttöalueen ulkopuolelle. Mattorakenteen päälle on asennettu pintakerros, min 1,0 m, jonka tehtävänä on suojata mattoja ja toimia kaatopaikan päälle muodostuneen kasvillisuuden alustana.

## 4 AURINKOVOIMALAN RAKENTAMINEN

Aurinkovoimala käsittää paneelikentän, johon asennetaan paneelikehikot vierekkäin omille alustoilleen. Paneelikehikkoon kiinnitetään useita aurinkopaneelilyksiköitä. Kehikko asennetaan tyypillisesti pohjamaahan joko paaluilla tai telineillä, jotka kiinnitetään maahan tukirakenteella. Tyypillisesti kehikoiden painotukseen on käytetty betonilaattoja tai -pölkkyjä, joilla teline saadaan tukevasti asennettua maahan. Asennustapa valitaan pohjamaan laadun ja maastonmuotojen mukaisesti. Lisäksi paneelien väliin rakennetaan kevytrakenteiset huoltotiet, joita pitkin voidaan liikennöidä esim. mönkijä- tai kevyttraktorikalustolla. Voimala ei tarvitse juurikaan käyttöaikanaan huoltoa, ainoastaan sähköosia voidaan ajoittain joutua vaihtamaan.

## 5 AURINKOVOIMALAN SIIJOITTAMINEN SULJETULLE JÄTETÄYTTÖALUEELLE

Aurinkovoimaloita on rakennettu Suomessa viime vuosina usealle suljetulle kaatopaikka-alueelle. Voimaloita on asennettu sekä yhdyskuntajätteen että teollisuusjätteiden loppusijoitukseen käytetyille alueille.

Kaatopaikkamääräysten mukaan kaatopaikan jälkihoitoa tulee seurata vähintään 30 vuoden ajan kaatopaikan pintarakenteiden toteuttamisen jälkeen. Kaatopaikan pitäjän tulee olla selvillä siitä, että kaatopaikan rakenteet toimivat asianmukaisesti. Yhdyskuntajätteen kaatopaikoilla seurataan mm. täyttöalueen painumia ja ojien toimintakuntoa. Useilla kaatopaikoilla seurataan myös kaatopaikalla muodostuvan kaasun käsittelyrakenteiden toimintaa ja kaasunmuodostusta.

Mikäli aurinkopaneeleita, huoltoteitä ja maahan sijoitettuja kaapeleita asennetaan täyttöalueen päälle, tulee rakenteet suunnitella siten, että pintarakenteen tiivistys- ja kuivatuskerros eivät vaurioidu. Lisäksi pintakerroksen paksuutta ei saa ohentaa rakenteita asennettaessa. Käytännössä täyttöalueen päälle tulevat paneelikehikot tulee asentaa niin, että tukirakenteet tulevat pintarakenteen päälle. Tukirakenteiden sijoittelu tulee tehdä siten, että huomioidaan pintavesien mahdollisuus valua luiskan suuntaisesti luiskan juureen. Paneelikehikoita ei voi paaluttaa täyttöalueella, koska paalut rikkoisivat pintarakenteet. Paneelienttien alustat ja kulkuväylät voidaan rakentaa pengertämällä pintakerroksen päälle uutta kiviainesta.

Kaatopaikan vesien keräämiseen tehdyt ojitukset tulee pitää kunnossa. Mikäli täyttöalueelle rakennetaan huoltoteitä ympärysojien ylitse, tulee teiden alle rakentaa riittävät rummut vesien johtamisen turvaamiseksi.

Purkautuvien kaatopaikkakaasujen määrä kaasunkäsittelyrakenteesta on todennäköisesti niin vähäinen, että paneelit voidaan sijoittaa kaasunkäsittelyrakenteen päälle. Asia voidaan varmistaa purkautuvan kaasun kertamittauksella kaasunpoistorakenteen päältä.

Jyväskylässä 30.10.2023

Janne Huttunen

Johtava asiantuntija



envineer.fi