

skarta

LOPPI PÄÄSKYMÄKI

VESISTÖSELVITYS



Skarta Energy Oy

Julia Lineri / Ympäristöasiantuntija (Insinööri, AMK)

25.10.2024

25.10.2024

Sisällys

1. Johdanto	4
2. Hankkeen yleiskuvaus.....	4
2.1. Sijainti	4
2.1.1. Hankealueen kaavatilanne	5
2.2. Topografia ja maisemarakenne	6
2.2.1. Kasvillisuus	9
2.2.2. Luontokohteet	10
2.3. Maaperä	13
2.4. Pohjavesi	15
2.5. Vesistöalueet.....	17
2.6. Hankealueen vesistöt ja niiden tila	18
2.6.1. Nummistenjoki	19
Maastokäynnin 2024 tulokset.....	19
2.6.2. Ojajoki	20
Maastokäynnin tulokset.....	20
2.6.3. Kesijärvi	22
Maastotarkastelun tulokset.....	22
2.6.4. Ojajärvi	24
Maastotarkastelun tulokset.....	25
2.6.5. Loppijärvi	25
Maastotarkastelun tulokset.....	26
2.7. Järvi- ja jokityypit	27
2.8. Piste- ja hajakuormitus	28
2.9. Sadanta.....	30
2.10. Kunnallistekniikka.....	30
3. Hulevesien hallinta	31
3.1. Hankealueen hulevesien hallinnan nykytila	31
3.2. Hulevesien hallinta aurinkopuistohankkeen aikana	31
3.3. Hulevesien mitoitus	31
3.3.1. Maaperän vedenläpäisevyys ja virtaama	31
3.3.2. Valumakertoimet	32
3.3.3. Hankealueen hulevesijärjestelmän mitoitus	33

25.10.2024

3.4. Hankealueen muutoksen vaikutukset hulevesiin	34
3.4.1. Ehdotettavat hulevesienhallintamenetelmät hankealueella.....	35
3.4.2. Työmaaavesien käsittely hankealueella	35
4. Pintavesivaikutukset aurinkopuistohankkeen aikana	36
4.1. Pintavalunta.....	36
4.2. Kuormitus	36
4.3. Nummistenjoen suojaetäisyys.....	37
5. Pohjavesivaikutukset.....	37
6. Kirjallisuus.....	39

25.10.2024

1. Johdanto

Skarta Energy Oy suunnittelee aurinkoenergiapuiston rakentamista Lopen Pääskynmäen alueelle kiinteistöille 433-402-7-13, 433-402-20-1, 433-402-19-6 ja 433-405-6-84. Kokonaispinta-ala on noin 55 ha, ja se koostuu pääasiassa peltoalueesta. Hankealue sijaitsee noin 2 kilometriä Lopen keskustasta itään. Alueella ei ole asemakaavaa.

Vesistöselvitys laadittiin aurinkopuistohankkeen edistämiseksi erityisesti pintavesivaikutukset huomioiden. Sen tehtävänä on kartoittaa maankäytön muutoksesta johtuvat merkittävät vaikutukset pinta- ja pohjavesiin. Pintavesiselvitysosio koostuu nykytilan kuvauksesta, pintavalunnan ja kuormituksen muutoksen tarkastelusta ja jatkotoimenpide-ehdotuksista. Lisäksi vesistöselvityksessä kuvataan alustavasti hulevesien muodostumista sekä pohjavesivaikutuksia.

Hankealueen vesistöolosuhteiden kartoittamisessa on käytetty tausta-aineistona avoimia aineistoja kuten Maanmittauslaitoksen aineistoja, Suomen ympäristökeskuksen avoimia aineistoja, Geologian tutkimuskeskuksen aineistoja, Museoviraston aineistoja ja Lajitietokeskuksen aineistoja. Vesistöselvityksen laatimisessa on myös käytetty apuna muita hulevesiselvitysten mallinnuksia erityisesti painottuen aurinkovoimahankeiden hulevesiselvityksiin. Lisäksi on käytetty erilaisia tutkimusaineistoja. Hankealueella käytiin myös maastossa syyskuussa 2024 (4.-6.9.2024) tarkastelemassa hankealueen lähialueen vesistöt.

2. Hankkeen yleiskuvaus

2.1. Sijainti

Hankealue sijaitsee Lopen Pääskymäessä. Kokonaispinta-ala on noin 55 ha, ja se koostuu pääasiassa peltoalueesta. Hankealue sijaitsee noin 2 kilometriä Lopen keskustasta itään.

25.10.2024



Kuva 1. Hankealueen sijainti

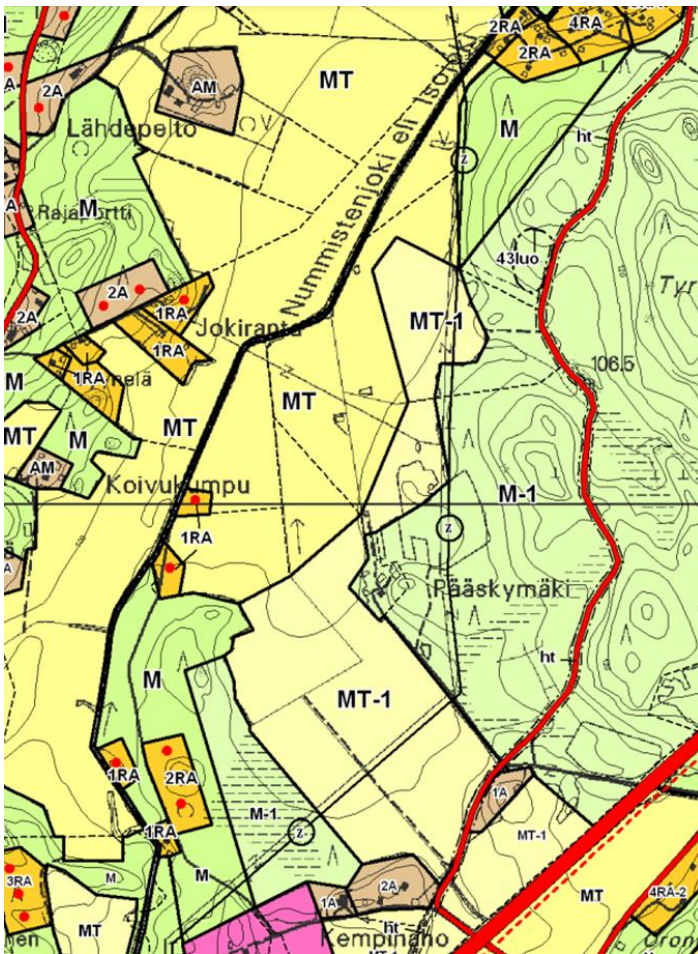
2.1.1. Hankealueen kaavutilanne

Hankealueella on voimassa oleva Kanta-Hämeen maakuntakaava 2040 ja Kirkonkylän-Jokiniemen tienoon ja ympäröivän maaseudun yleiskaava. Alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähin asemakaavoitettu alue sijaitsee hankealueen eteläpuolella, Kirkonkylä Kempinmäki asemakaava.

Kanta-Hämeen maakuntakaava on hyväksytty 27.5.2019. Hankealueen kohdalla ei ole maakuntakaavassa erityisiä kaavamerkintöjä. Ainoastaan aluetta halkoo voimajohtolinja.

Kirkonkylän-Jokiniemen yleiskaava on hyväksytty 4.6.2007. Hankealueen kohdalla on merkinnät maa- ja metsätalousvaltainen alue (M), maa- ja metsätalousvaltainen alue (alueelle ei saa sijoittaa rakennuksia), joka ei rajoita haja-asutustyyppistä rakentamista (M-1), maa- ja metsätalousalue, jolle ei saa sijoittaa rakennuksia (MT) ja maa- ja metsätalousalue, jossa tulee välttää uuden asutuksen sijoittamista avoimelle peltoaukealle (MT-1) sekä loma-asuntoalueelle (RA-1) (kuva 2).

25.10.2024



Kuva 2. Yleiskaavamääräykset hankealueella

2.2. Topografia ja maisemarakenne

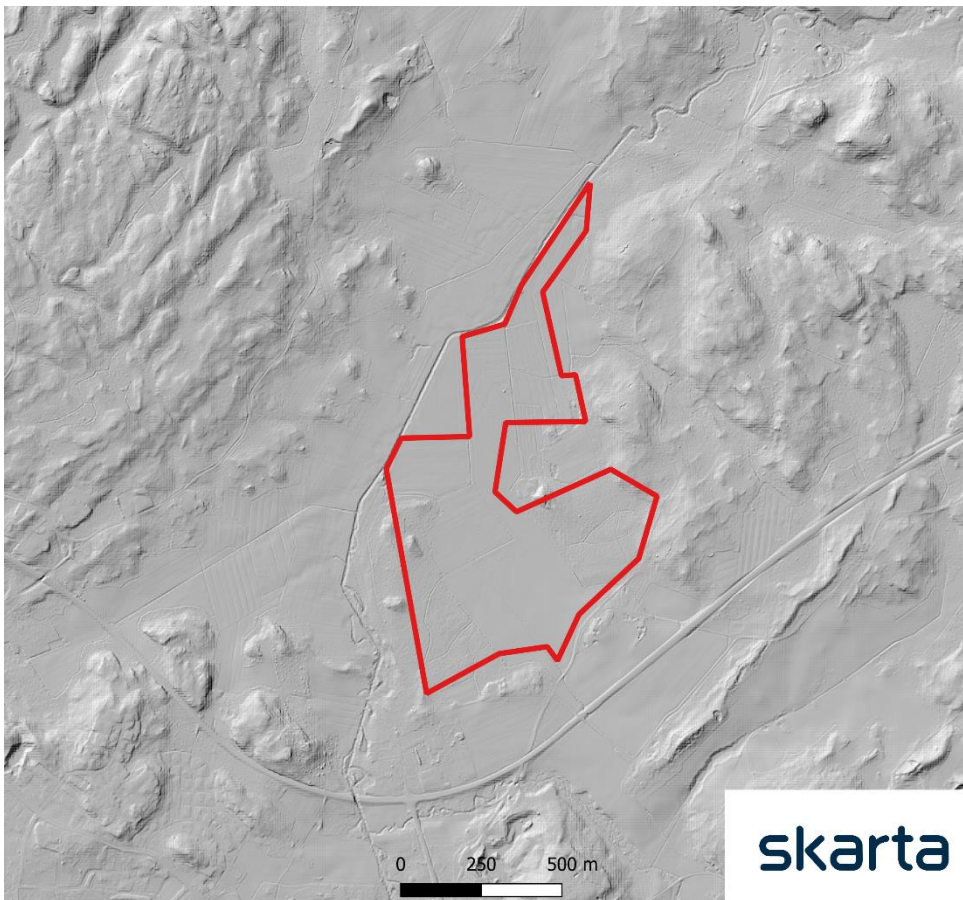
Hankealue on pääosin maatalousaluetta, josta eteläisemmät osat ovat aktiivisessa viljelykäytössä ja pohjoisemmat pellot kesannolla (hoitamattomia) (kuva 3). Hankealueen kaakkois- ja lounaiskulmissa on metsäisempää aluetta, jossa esiintyy aukkoisuutta hakkuiden johdosta. Hankealue on maataloustoiminnan johdosta pääosin tasaista eikä hankealueella ole merkittäviä korkeuseroja (kuva 4). Maa on erittäin alavaa erityisesti peltoalueilla. Maastonpinta muuttuu korkeammaksi erityisesti hankealueesta itään. Hankealueen länsipuolen metsässä on pari korkeampaa kallionyppylää.

25.10.2024



Kuva 3. Hankealueen pellot ovat osittain viljelykäytössä ja osittain myös hoitamattomia. Kuvan vasemmalla puolella on viljelykäytössä olevaa peltoalaa ja oikealla hoitamattonta peltoalaa

25.10.2024

**Kuva 4.** Rinnevarjoste

Kuvassa 5 on esitetty hankealuetta lähimmät asutukset. Punaisella ympyrällä merkityt rakennukset ovat asuinkiinteistöjä. Pohjoisemmat rakennukset kuuluvat hankkeessa mukana olevalle maanomistajalle. Eteläisemmältä kiinteistöltä on maastonmuotojen osalta hyvä näkyvyys hankealueelle. Hankealueen ja asutuksen välissä on kuitenkin suojaavaa puustoa, joka rajoittaa erityisesti kesän lehtipuuaikana näkyvyyden lähes täysin. Vihreällä merkityltä kohteelta ei ole tällä hetkellä näkyvyyttä hankealueelle suojaavan puuston takia. Keltaisella merkitty kiinteistö sijaitsee kukkulan laella, joten hankealueelle on hyvä näkyvyys.

25.10.2024



Kuva 5. Hankealueen lähimmät asutukset

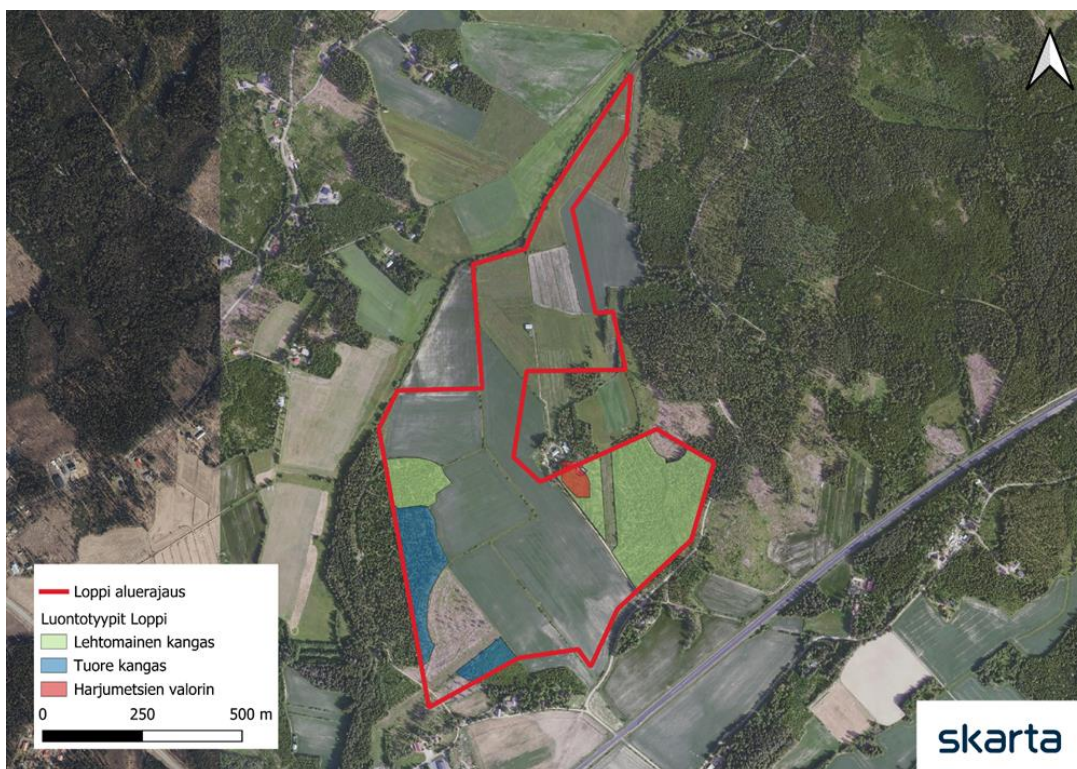
2.2.1. Kasvillisuus

Hankealue on pääosin maatalousaluetta, josta eteläisemmät osat ovat aktiivisessa viljelykäytössä ja pohjoisemmat pellot kesannolla (hoitamattomia). Hankealueen kaakkois- ja lounaiskulmissa on metsäisempää aluetta, jossa esiintyy aukkoisuutta hakkuiden johdosta.

Loppi sijoittuu eteläboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen, jossa tuore kangas on yleisin metsätyyppi. Hankealueen metsäisemmät alueet koostuvat pääosin lehtomaisesta ja tuoreesta kangasmetsästä (kuva 6). Alueen metsät ovat kohtuullisen nuoria ja käsiteltyjä. Valtapuuna kangasmetsissä esiintyi pääosin kuusi tai rauduskoivu.

Harjumetsien valorinne esiintyy hankealueen itäosan metsässä. Alueen peltojen itäpuolella sijaitsee pienialainen harjumetsien valorinne, joka on luonnonsuojelulain 64 §:n mukainen suojeltu luontotyyppi. Harjumetsien valorinne tullaan jättämään hankkeen ulkopuolelle. Puusto koostui pääosin männystä, mutta myös nuoria lehtipuita kasvoi paikoin.

25.10.2024

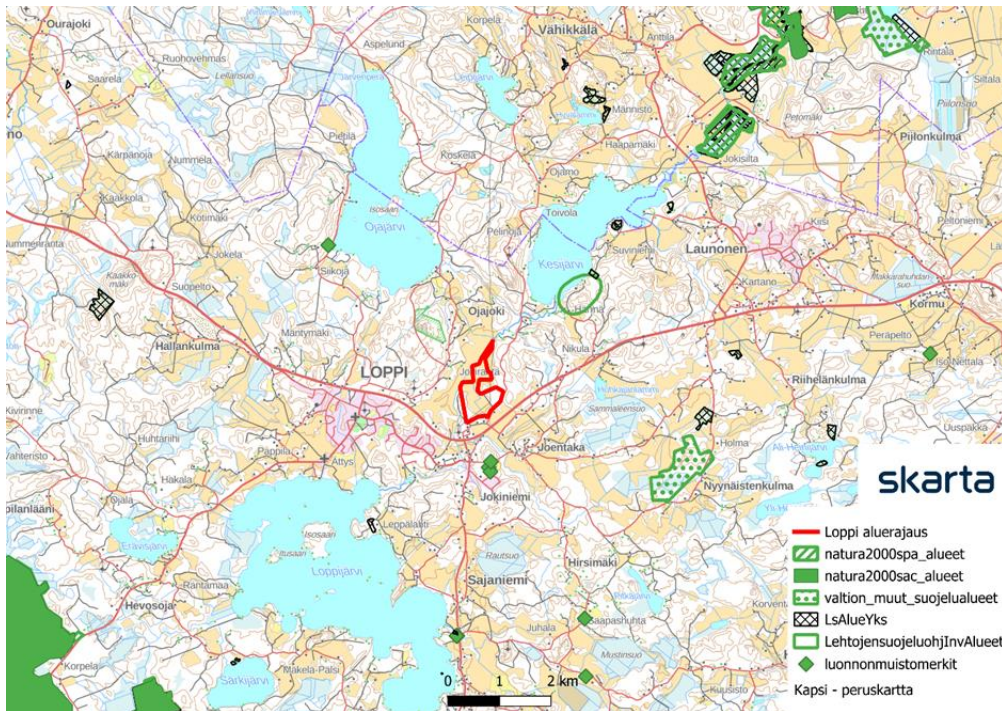


Kuva 6. Luontotyypit hankealueella hankealueelle laaditun luontotyyppiselvityksen perusteella

2.2.2. Luontokohteet

Suunnittelualue ei sijaitse Natura-alueella tai luonnonsuojelualueella. Lähin luonnonsuojelualue (kuva 7), Joentaan purolehto (YSA043071), sijaitsee noin 2,2 kilometrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella. Lähimmät Natura-alueet, Toivanjoen lintualue (SPAFI0312004) ja Mustinsuo (SACFI0327008) sijaitsevat noin 5 ja 8 kilometrin etäisyydellä koillisessa ja lounaassa.

25.10.2024



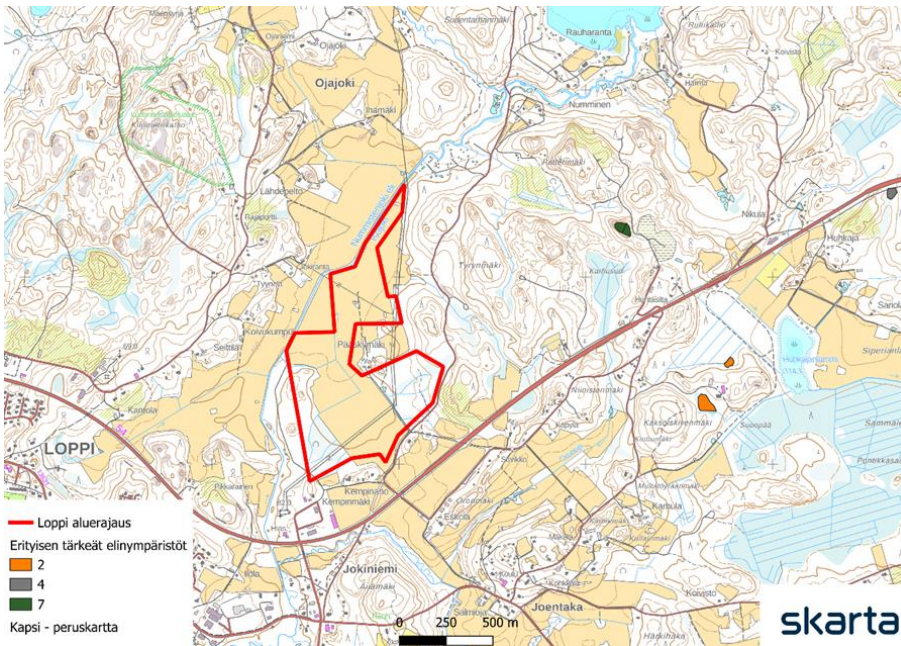
Kuva 7. Hankealueen lähimmät suojelualueet

Toivanjoen lintualue (SPAFI0312004) on 180ha valtakunnallisesti arvokas lintuvesialue. Toivanjoki rantaosineen ja -luhtineen muodostaa arvokkaan kokonaisuuden linnuston kannalta. Muuttoaikoina alueelle pysähtyy levähtämään runsaasti lintuja. (SYKE, 2024a) Toivanjoki mielletään yhdeksi parhaista Kanta-Hämeen lintuvesistä, jossa voi nähdä mm. kahlaajalintuja, haikaroita, kurkia tai petolintuja. (Janakkala, 2024)

Mustinsuo (SACFI0327008) on 69ha kokoinen alue, jossa on erilaisia suoluontotyyppisiä keidassoista lähde- ja puustosiin soihin. Alueella on luonnontilaisena kasvillisuudeltaan arvokkaita ja harvinaisia suotyyppisiä. Alue on yksi tärkeimmistä korpipohtosammaleen esiintymisalueilta Etelä-Hämeessä. Suo on myös linnustollisesti arvokas kohde. (SYKE, 2024b)

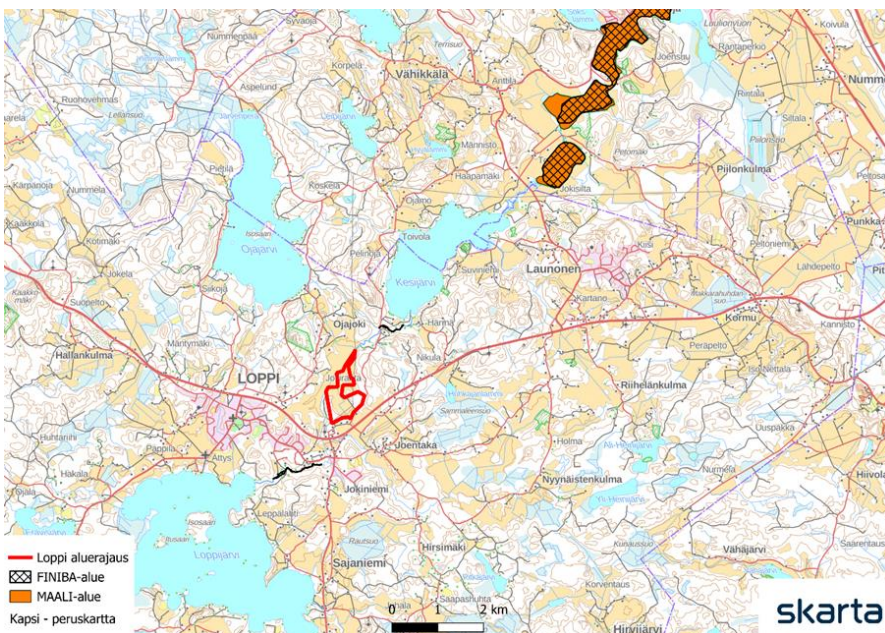
Suomen Metsäkeskuksen tietoaineiston mukaan suunnittelualueella ei sijaitse tunnettuja metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä (kuva 8). Suunnittelualueen itäpuolella noin 1,1 metrin ja 1,6 kilometrin päässä on pienialainen karukkokangas ja suoelinympäristö.

25.10.2024



Kuva 8. Hankealueen lähimmät metsien tärkeit elinympäristöt

Lähellä sijaitsee Isojoen FINIBA-alue, joka on noin 3 ha kokoinen koskikarojen suosima joki- ja koskialue (kuva 9).

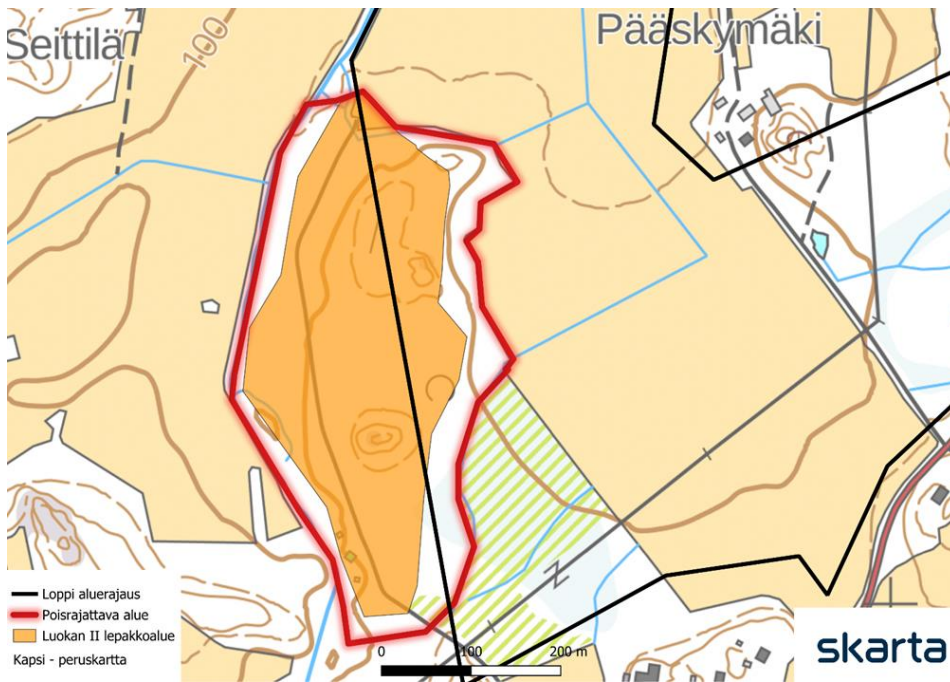


Kuva 9. Merkittävät lintualueet

Hankealueella on teetetty lepakkoselvitys syyskuussa 2024. Havainnot lepakoista tehtiin jokaisena käyntikertana varsin runsaasti hankealueen länsipuolen metsäalueesta. Havainnot saatiin viiksisipasta,

25.10.2024

isoviiksiipasta ja erityisen paljon vesisiipasta. Hankealueella ei tehty havaintoja lepakoille sopivista päiväpiiloista. Länsipuolen metsän alueella olevat lepakkohavainnot voidaan tämän selvityksen pohjalta arvottaa luokan II lepakkoalueeksi eli erityisen tärkeäksi kohteeksi. Tämän luokituksen johdosta suositellaan suurin osa länsipuolen metsän jättämistä koskemattomaksi aurinkopuistohankkeen osalta alla olevan kuvan perusteella.



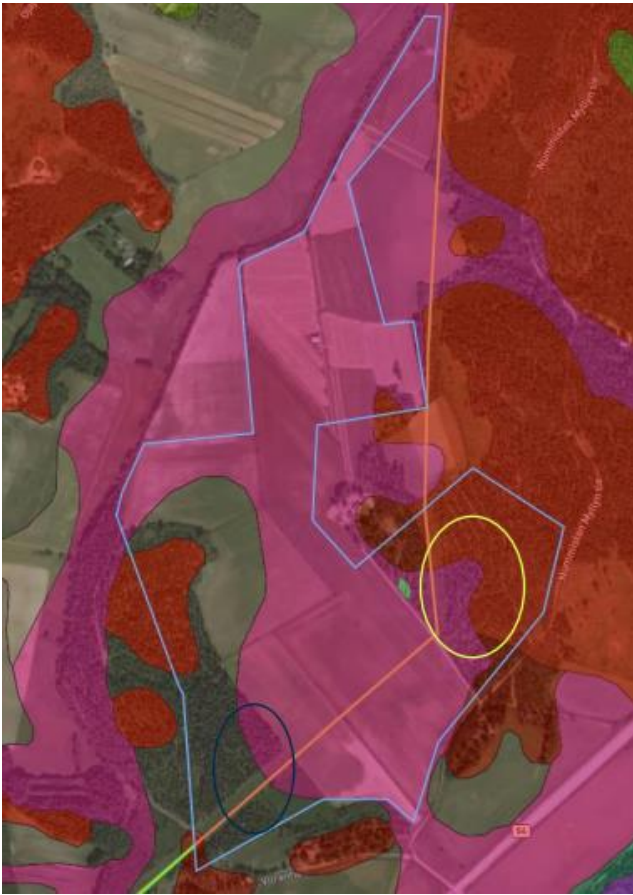
Kuva 10. Poisrajattava alue länsimetsän alueelta

2.3. Maaperä

Geologian tutkimuskeskuksen aineistojen mukaan maaperä alueella on pääosin hieno- ja karkeajakoista maalajia, kuten hiesua, hiekkamoreenia ja karkeaa hietaa (kuva 11). Hankealueen kallioperä koostuu pääosin granodioliitista ja gneissigraniitista sekä vähäisissä määrin mikrokliinigraniitista (kuva 12).

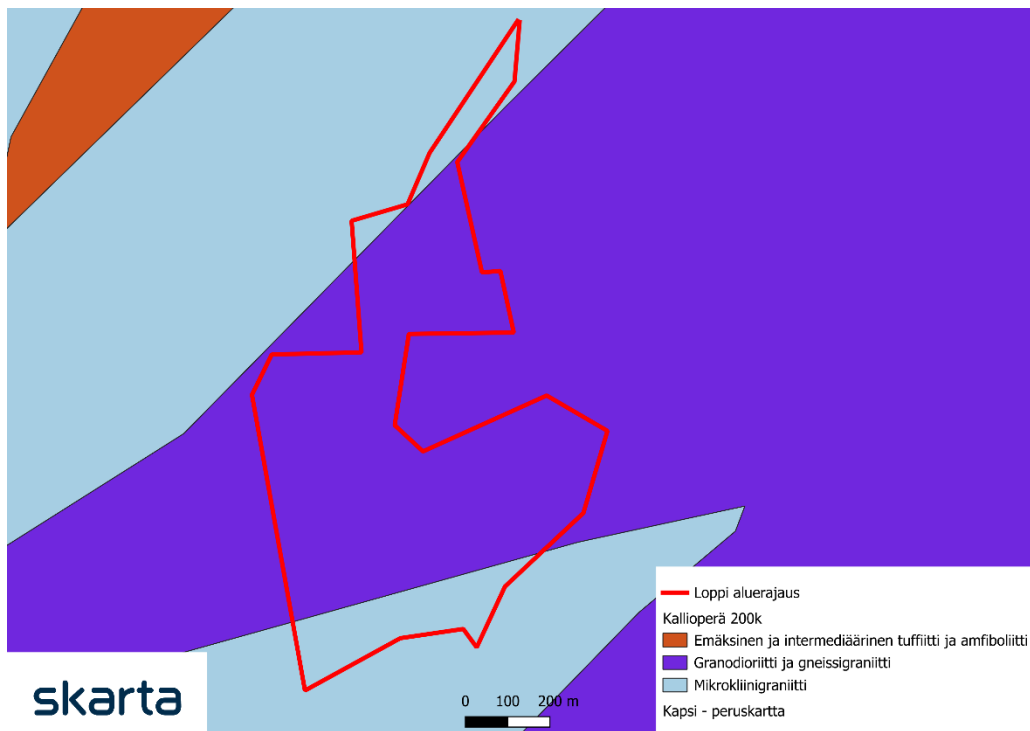
Litorina-merivaiheen johdosta happamia sulfaattimaita esiintyy rannikkoseutujen alueilla ns. Litorinamerivaiheen rajan alapuolella. Itäisessä Suomessa happamia sulfaattimaita esiintyy, mikäli maaperässä on mustaliusketta. Lopen hankealue sijaitsee Litorina-merivaiheen rajan ulkopuolella, joten sen vuoksi alueella ei arvioida esiintyvän sulfaattimaita.

25.10.2024



Kuva 11. Kuvassa esitetty pinkillä hiesu, punaisella hiekkamoreeni, harmaalla karkea hieta ja vihreällä läikällä vesialue. Tässä kuvassa ei tarvitse huomioida oranssia viivaa eikä sinistä sekä keltaista ympyrää.

25.10.2024



Kuva 12. Kallioperä hankealueella.

2.4. Pohjavesi

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle (kuva 13). Lähin luokiteltu pohjavesialue, Jokiniemi (tunnus 0443304), joka on luokitukseltaan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (2E), sijaitsee noin 300 m etäisyydellä etelässä (taulukko 1). Suunnittelualan länsipuolella noin 700 metrin päässä on Loppi kk. Loppi kk (0443301 B) on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi (1-luokka) (taulukko 2). Molempien pohjavesialueiden ekologinen tila on hyvä.

Lopen kirkonkylän pohjavesialue muodostuu pitkittäisharjusta, joka jakautuu A- ja B-osaan Lopen keskustaajaman kohdalla. Harjualueen maaperä on hiekkavaltaista. A-osassa pohjaveden muodostumisaluetta on 2,42 km² ja pohjavettä arvioidaan muodostuvan noin 1500 m³/vrk. B-osassa pohjaveden muodostumisaluetta on 0,31 km² ja pohjavettä arvioidaan muodostuvan noin 200 m³/vrk. Pohjaveden laadun tarkkailussa on havaittu hieman kohonneita kloridin, sulfaatin ja nitraatin pitoisuuksia, mutta pitoisuudet alittavat selvästi talousvesiasetuksen enimmäispitoisuudet. Pohjaveden laatu täyttää talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja -tavoitteet. (Loppi, 2024a)

25.10.2024

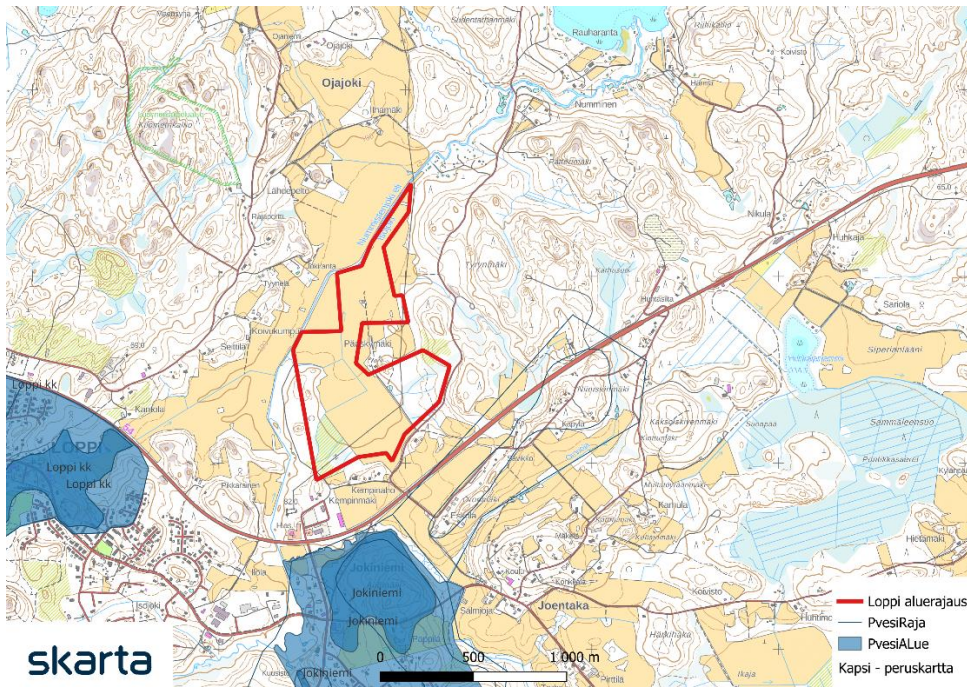
Taulukko 1. Jokiniemen pohjavesialueen tiedot

Tieto	Määrä	Yksikkö
Kokonaispinta-ala	1,58	km ²
Muodostumisalueen pinta-ala	0,67	km ²
Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä	480	m ³ /d

Taulukko 2. Loppi kk pohjavesialueen tiedot

Tieto	Havaintopiste A	Havaintopiste B	Yksikkö
Kokonaispinta-ala	3,45	0,68	km ²
Muodostumisalueen pinta-ala	2,42	0,31	km ²
Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä	1500	200	m ³ /d

25.10.2024



Kuva 13. Pohjavesialueet

2.5. Vesistöalueet

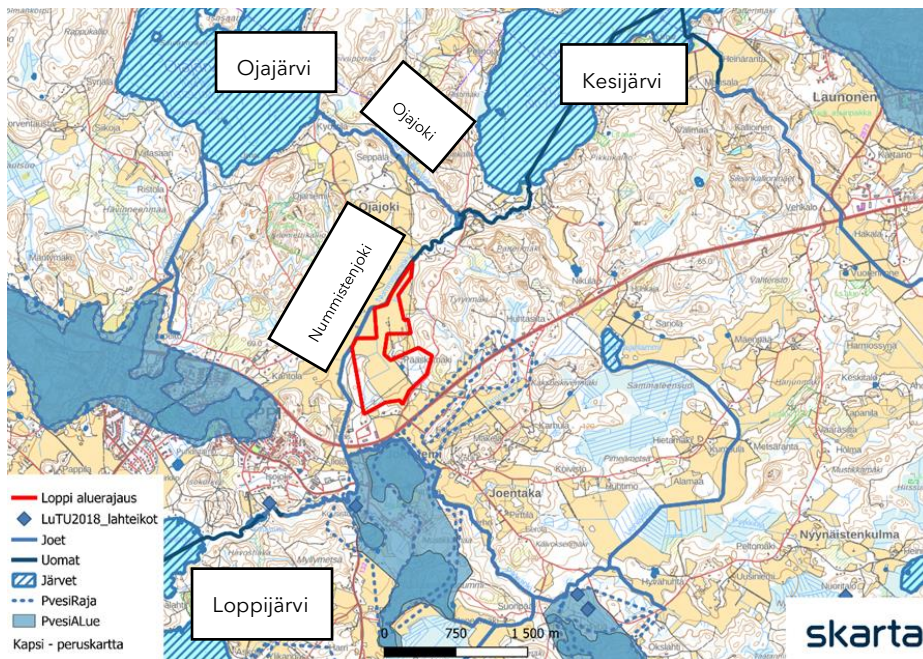
Hankealue sijoittuu Kesijärven valuma-alueelle (35.873), joka on 3. jakovaiheen vesistöalue Kokemäenjoen (35) - päävesistössä. Valuma-alue koostuu pääosin pelto- ja metsäalueista. Kesijärven alue on jaettu Tervajoen valuma-alueesta (35.87). Tervajoen valuma-alueen kokonaispinta-ala on 257,43 km².

Lopen kunnassa on 141 järveä ja runsaasti lampia. Lopen vesistöt ovat käytännössä kaikki latvavesiä, jotka laskevat 3 eri vesistöalueeseen: Kokemäenjoen, Karjaanjoen ja Vantaan vesistöalueeseen. Tämä tekee erityisesti Lopen vesistöalueesta erityisen. Vesienhoidon toimenpiteitä tehdään yhteistyössä muiden vesiensuojelusta kiinnostuneiden tahojen kanssa. (Loppi, 2024b)

Yhtenä järvien tilaa kohentavana hankkeena on Lopelle viime vuosina rakennettu useita selkeytysallas - kosteikkoja, jotka vähentävät ravinteiden kulkeutumista vesistöihin. Lopen kunta osallistuu myös aktiivisesti Kokemäenjoen, Karjaanjoen ja Vantaanjoen vesiensuojeluyhdistyksien toimintaan. (Loppi, 2024b)

Lopen kalatalousalueella on vesipinta-ala yhteensä vähän yli 7000 ha. Alueen järvet sijaitsevat Lopen lisäksi myös Riihimäen, Hyvinkään, Janakkalan, Hämeenlinnan ja Tammelan alueella. Alueen suurimpia järviä ovat mm. Loppijärvi, Punelia, Keritty, Kaartjärvi, Ojajärvi, Valajärvi, Kesijärvi ja Hirvijärvi. Lopen kalatalousalueella on myös suuri joukko pienempiä järviä. (Hämeen kalatalouskeskus, 2021)

25.10.2024



Kuva 14. Pinta- ja pohjavesialueet hankealueen ympäristössä.

2.6. Hankealueen vesistöt ja niiden tila

Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee Nummistenjoki eli Isojoki, joka alkaa Loppijärvestä. Lähimmät järvet ovat Kesijärvi, Ojajärvi ja Loppijärvi. Kesijärven ja Loppijärven ekologinen tila on välttävä sekä Ojajärven hyvä. Nummistenjoki laskee Kesijärveen. Kesijärvi on säännöstelty, jonka vedenkorkeus tulee pysyä tiettyjen korkeusarvojen sisällä. Kesijärveen laskee muitakin ojia, mutta Nummistenjoki on näistä vesirikkain ja valuma-alueeltaan laajin. Nummistenjokeen yhtyy Ojajoki eli Pikkujoki, joka alkaa Ojajärvestä. (Suomen ympäristökeskus, 2024)

Välttävän ekologisen tilan luokassa ilmenee suurehkoja muutoksia kyseisen pintavesimuodostumatyyppin biologisten laatutekijöiden arvoissa. (Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen, S., 2019)

Hyvän ekologisen tilan luokassa biologisten laatutekijöiden arvoissa on merkkejä ihmistoiminnasta johtuvista vähäisistä muutoksista, mutta ne saavat erota ainoastaan vähän vertailuarvoista. Fysikaalis-kemialliset laatutekijät eivät ylitä tasoja, jotka varmistavat biologisten laatutekijöiden hyvän tilan saavuttamisen. Hydrologis-morfologiset olot eivät haittaa biologisten laatutekijöiden hyvän tilan saavuttamista. (Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen, S., 2019)

25.10.2024

2.6.1. Nummistenjoki

N. 6 km mittainen Nummistenjoki saa alkunsa Loppijärvestä ja laskee Kesijärveen. Nummistenjoen vedenlaatuun vaikuttaa suoraan yläpuolisen Loppijärven heikko vedenlaatu. Nummistenjoen tilanne on tosin aikaisempaan verrattuna parantunut, kun jätevesien laskeminen jokeen lopetettiin. Nummistenjoen keskivirtaama on noin 0,6 m³/s. (Hämeen kalatalouskeskus, 2021)

Nummistenjoessa sijaitsee kaksi patoa, Vanhakosken säännöstelypato ja Nummisten myllypato. Koskia joessa on viisi, joista patojen alapuoliset kosket ovat varsin monimuotoisia rakenteeltaan. (Hämeen kalatalouskeskus, 2021)

Maastokäynnin 2024 tulokset

Syyskuussa tehdyn maastokäynnin perusteella Nummistenjoen vedenkorkeus oli erittäin matala ja virtaama lähes olematon erityisesti koko hankealueen matkalta. Vesi vaikutti sameahkolta silmämääräisen arvioinnin perusteella.



Kuva 14. Nummistenjoki hankealueella

25.10.2024



Kuva 15. Nummistenjoen vesi oli jonkin verran sameaa silmämääräisen arvioinnin perusteella

2.6.2. Ojajoki

Ojajoki saa alkunsa Ojajärvestä ja laskee Nummistenjokeen Nummisten Myllyn tien kohdalla ennen Kesijärveä. Ojajärven luusuassa on kalojen vaellukset estävä säännöstelypato. Joki on n. 2,2 km pitkä ja pudotuskorkeutta siinä on yhteensä 7 m. Joki on kauttaaltaan kapea alle 5 metriä leveä. Purossa on ainoastaan yksi varsinainen koskialue sekä muutama lyhyt virtapaikka. Koskialue on kunnostettu kalataloudellisesti käsin v. 2018. (Hämeen kalatalouskeskus, 2021)

Maastokäynnin tulokset

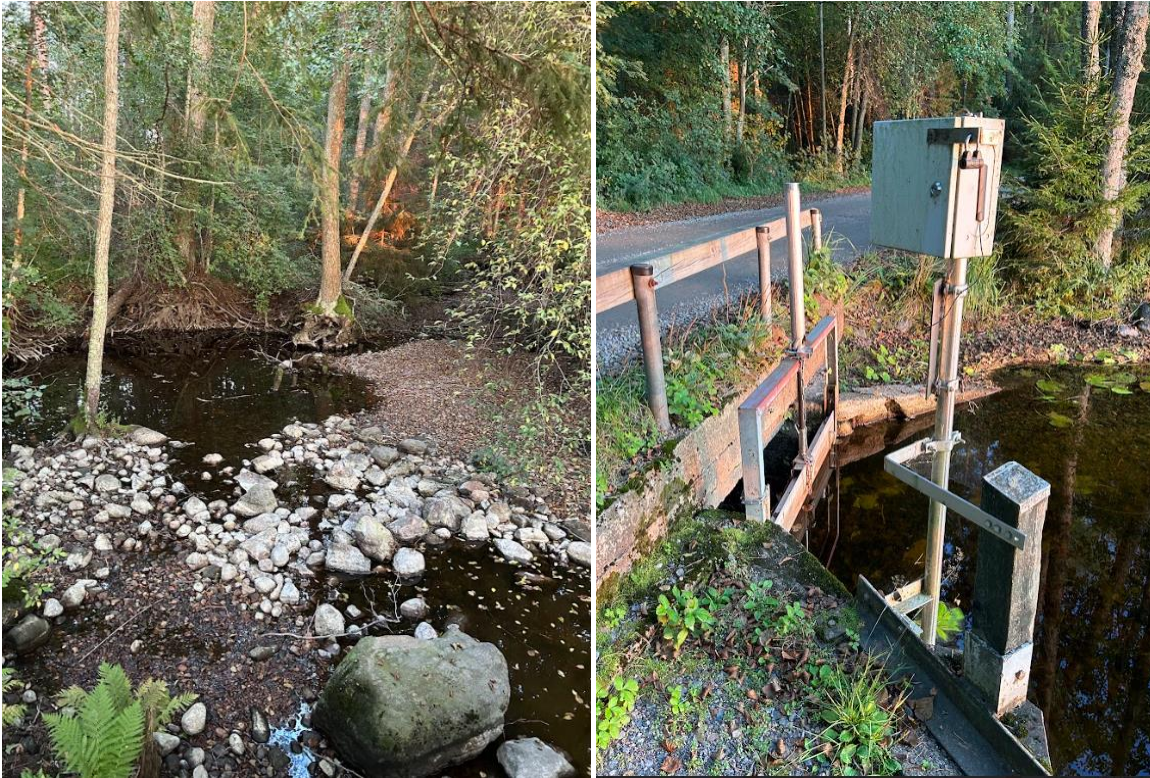
Maastossa Ojajokea ei tarkasteltu kuin vain Nummistenjoen ja Ojajoen yhtymäkohdassa sekä Ojajärven ja Ojajoen uomapisteeltä. Ojajoen veden määrä on erittäin vähäinen/olematon Nummistenjoen yhtymäkohdassa, johon vaikuttaa Ojajärven säännöstys. Ojajärven ja Ojajoen uomassa on pato, joka oli maastotarkastelun aikana suljettu, jolloin Ojajoen uoma oli miltei kuivunut.

25.10.2024



Kuva 16. Ojajoen ja Nummistenjoen yhtymäkohta

25.10.2024



Kuva 17. Ojajoen uoma oli maastotarkastelun aikana miltei kuivunut. Kuvassa oikealla on Ojajärven ja Ojajoen uomassa oleva säännöstelypato.

2.6.3. Kesijärvi

Kesijärven pinta-ala on n. 284 ha ja syvin kohta hieman yli 8 m. Syvänteen pohjanläheisen vesikerroksen happi kuluu usein lähes loppuun, mikä vapauttaa pohjasta ravinteita (Taulukko 10). Vesi on lievästi sameaa ja humuspitoista. Humuspitoisuus antaa vedelle selvästi ruskean värin. Lisäksi järvi on ajoittain melko hapan, mutta happamuuden taso tuskin on vielä vaikuttanut merkittävästi kalakantoihin. Ravinnepitoisuuksien puolesta Kesijärvi on rehevä tai lievästi rehevä. (Hämeen kalatalouskeskus, 2021)

Kesijärven vesialueet kuuluvat Vähikkälän, Joentaan, Sauvalan, Lopenkylän ja Launosten osakaskunnille. (Hämeen kalatalouskeskus, 2021)

Maastotarkastelun tulokset

Kesijärvi oli maastotarkastelun aikaan rehevöitynyt. Veneenlaskupaikalla tarkasteltuna veden pinnalla oli runsaasti sinilevää. Kesijärven rannalla on runsaasti asutusta ja loma-asuinrakennuksia sekä vapaa-ajan kalastusta.

25.10.2024



Kuva 18. Kesijärvi oli maastotarkastelun aikana rehevöitynyt

25.10.2024



Kuva 19. Kesijärvi veneenlaskupaikalta kuvattuna. Kuvan oikealla reunalla sijaitsevan rakennuksen vieressä on Nummistenjoen purkautumispiste

2.6.4. Ojajärvi

Ojajärven pinta-ala on n. 446 ha ja syvin kohta n. 14,5 m. Keskisyvyys on n. 4,1 m. Ojajärveen laskevat ojat ja purot ovat hyvin pieniä. Ojajärvestä vedet laskevat Ojajokea pitkin kohti Nummistenjokea ja Kesijärveä. Ojajärven pohjanläheisen vesikerroksen happi kuluu ajoittain lähes loppuun. Vesi on pääasiassa kirkasta tai lievästi sameaa. Sameus nousee ravinnearvojen ohessa hapen loppuessa syvässä vedessä. Väriltään vesi on lievästi humupitoista tai humuspitoista. Ravinnearvojensa puolesta Ojajärvi on melko karu - vain typpiartot nousevat ajoittain lievästi rehevän puolelle. (Hämeen kalatalouskeskus, 2021)

Ojajärven vesialueiden omistus on erittäin pirstaloitunutta. Järven pohjoisin vesialue on järjestäytymätöntä aluetta. (Hämeen kalatalouskeskus, 2021)

25.10.2024

Maastotarkastelun tulokset

Ojajärveä tarkasteltiin maastossa ilta-aikaan järven ollessa miltei tyyni. Tarkastelun aikana Ojajärven säännöstelypato oli kiinni, jolloin Ojajärveltä ei lähtenyt Ojajoen kautta Kesijärvelle virtausta ollenkaan. Ojajärven rannalla on myös asutusta sekä vapaa-ajan kalastusta.



Kuva 20. Ojajärvi

2.6.5. Loppijärvi

Loppijärvi on Lopen kalatalousalueen järvistä pinta-alaltaan selvästi suurin, mutta se erittäin matala (Kuva 2). Pinta-alaa on 1177 ha ja syvin kohta alle 7 m. Syväne on hyvin pienialainen ja yli 3 m syvyyttä löytyy hyvin vähän. Vesialueiden omistus on erittäin rikkonaista, sillä erillisiä vesialueita on yli 30. Järven suurimmat vesialueet etelä- ja keskiosissa omistaa Sajaniemen osakaskunta. Järven lähivaluma-alue on hyvin peltovaltaista. (Hämeen kalatalouskeskus, 2021)

Järvellä toimii myös Loppijärven ystävät ry, joka on jo vuosia seurannut järven tilaa ja toteuttanut erilaisia hoitotoimenpiteitä. Järveä säännöstellään sen alapuolisen Tervajoen veden riittävyyden takaamiseksi. Säättelyä tekee Delfort Group Tervakoski Oy. (Hämeen kalatalouskeskus, 2021)

25.10.2024

Loppijärven vesi on sameaa ja humuspitoista. Järven syvimässä kohdassa pohjanläheisen vesikerroksen happi kuluu ajoittain loppuun, mikä lisää ravinteiden liukenemista sedimentistä takaisin veteen. Ravinnearvojen perusteella Loppijärvi on erittäin rehevä. Rehevyyden vuoksi järvi on kärsinyt leväongelmista ja umpeenkasvamisesta erityisesti lahtialueilla. (Hämeen kalatalouskeskus, 2021)

Maastotarkastelun tulokset

Loppijärveä tarkasteltiin maastossa erityisesti Nummistenjoen alkamispisteestä käsin. Nummistenjoen alkamispisteellä oli tarkastelun aikana erittäin paljon kasvillisuutta. Maastossa oli kuitenkin selvästi nähtävillä veden virtaaminen Nummistenjokeen. Loppijärven ympärillä on myös Kesijärven tapaan runsaasti asutusta.



Kuva 21. Nummistenjoen alkamispiste. Veden liikkeestä on selkeästi nähtävillä veden virtaaminen Loppijärveltä Nummistenjokeen

25.10.2024



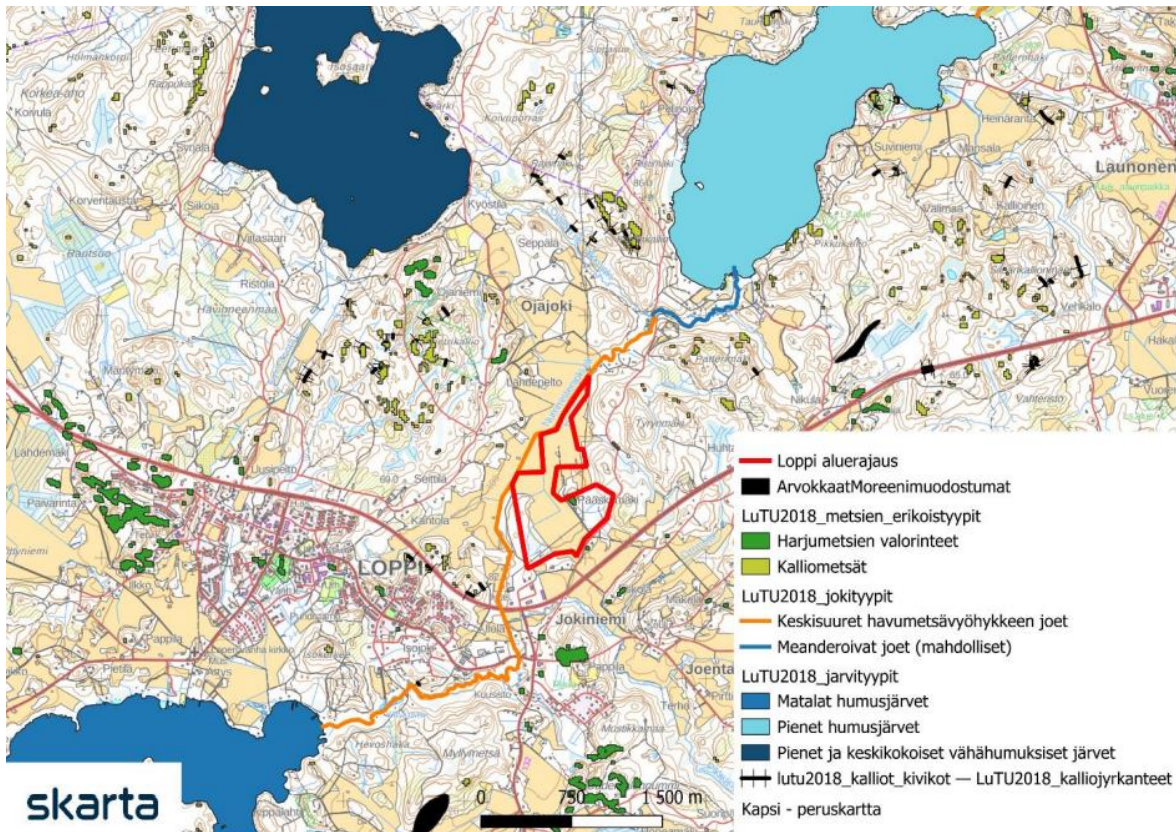
Kuva 22. Loppijärvi

2.7. Järvi- ja jokityypit

Vesimuodostumat voidaan tyypittää maantieteellisten ja luonnontieteellisten ominaispiirteidensä mukaan eri pintavesityyppeihin. Tyypittelyä tarvitaan, jotta kullekin vesimuodostumalle voidaan asettaa sen luontaisia ominaisuuksia vastaavat tilatavoitteet. Sisävesien tyypittelyssä tärkeitä erottavia tekijöitä ovat valuma-alueen maaperä (turve, kivennäismaa, savi), vesistön koko (joet ja järvet) sekä syvyys ja viipymä (järvet).

Hankealueen vesistöjen pintavesityypit on esitetty alla olevassa kuvassa.

25.10.2024



Kuva 23. LuTu-erikoisluokitukset hankealueen läheisyydessä

2.8. Piste- ja hajakuormitus

Piste- ja hajakuormitus ovat vesialueisiin kohdistuvaa kuormitusta, jotka ovat peräisin erilaisista päästölähteistä. Hajakuormituslähteitä ovat muun muassa maa- ja metsätalous, liikenne, taajama- ja haja-asutus. Asutuskeskusten, teollisuuden jätevedenpuhdistamoiden ja kalankasvatuksen kuormitus on luonteeltaan pistemäistä kuormitusta. Lisäksi kuormitusta tulee luonnonhuuhtoumana sekä ilmalaskeutumana. Suurin osa hankealueen läheisten vesistöjen kuormituksesta tulee hajakuormituksesta. (Lohjan kaupunki, 2011)

Alueen suurimmat hajakuormittajat ovat asutus sekä maa- ja metsätalousalueet. Aiemmin vesistökuormitusta syntyi Nummistenjoelle myös jätevesistä.

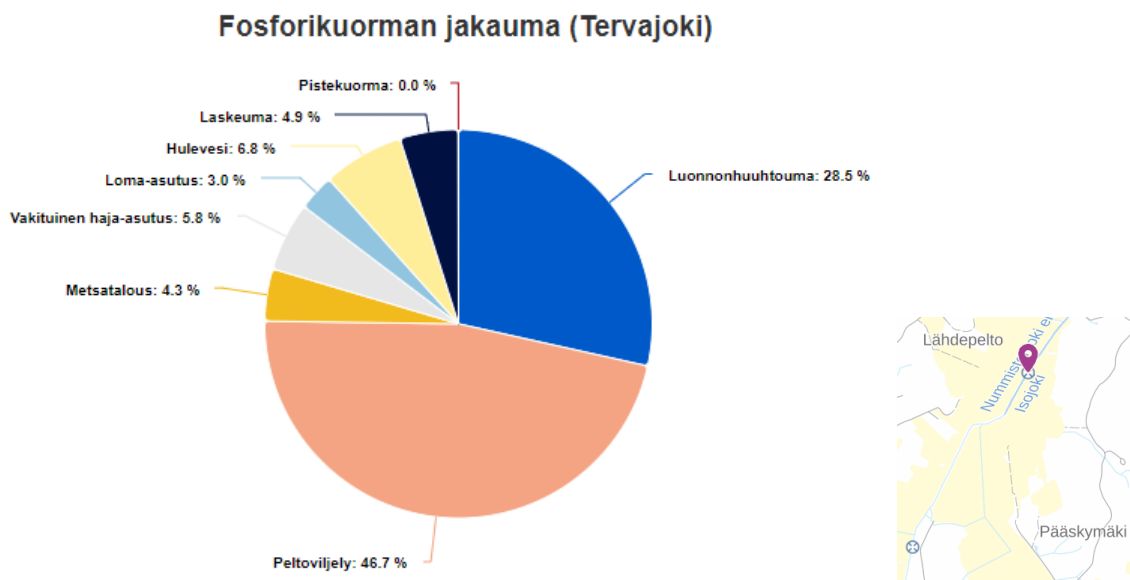
Lopen kirkonkylän jätevedet käsiteltiin vuoteen 2001 saakka biologisessa rinnakaissaostuslaitoksessa, jonka mitoitusteho oli 430 m³/d ja BHK7 mitoitus 130 kg/d. Jätevedet johdettiin Nummistenjoen yläjuoksulle. Käsittely aloitettiin vuonna 1975 ja se päättyi vuoden 2001 lopulla, kun jätevedet johdettiin siirtoviemäriä Riihimäen puhdistamolle. Vuoden 2001 jälkeen Nummistenjokeen ei ole johdettu enää jätevesiä. Jäljellä on lähinnä jokivarrelta tuleva hajakuormitus. Jokivarren pelloilta ja haja-asutuksesta tuleva

25.10.2024

hajakuormitus tuo ravinnepitoisuuksiin vaihtelua. Vedenlaatu heikkenee useiden tutkittujen muuttujien osalta alajuoksulle päin siirryttäessä juuri hajakuormituksen vaikutuksesta. Eroosioperäinen kuormitus samentaa vettä ja kohottaa ravinnepitoisuuksia. Kesijärveen kohdistuu siten edelleen merkittävä ravinnevaluma. (Oravainen, R. 2015)

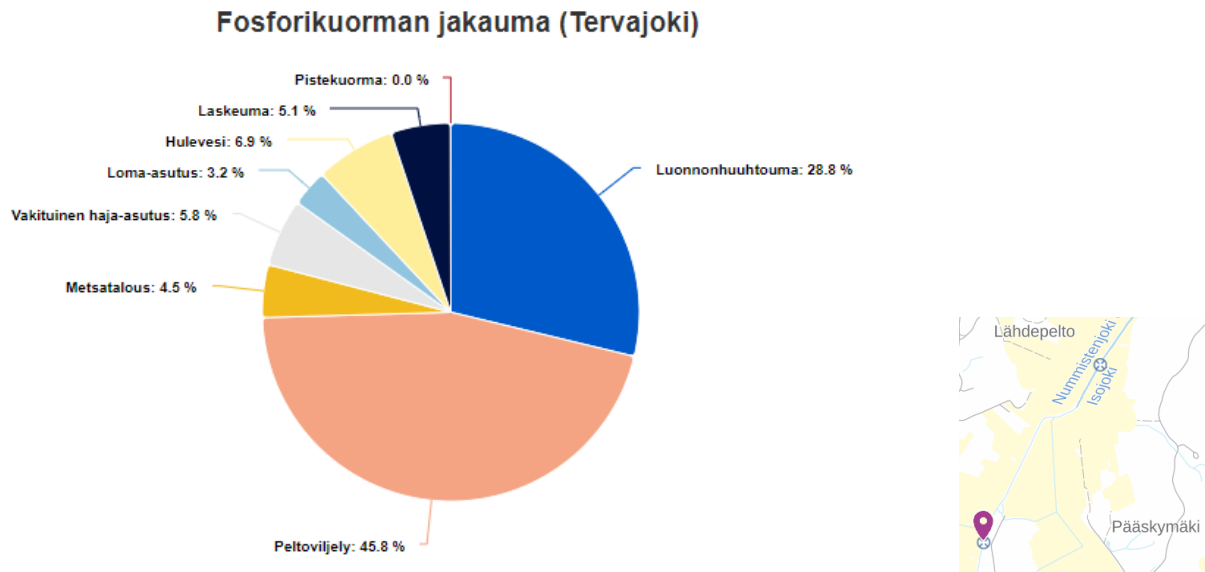
Kesijärvi oli rehevä jo 1970-luvun puolivälissä ennen jätevesikuormituksen alkamista. Kesijärven fosforipitoisuudessa todettiin äkillinen nousu vuonna 1983, jonka jälkeen rehevyystaso pysyi korkeana ja erittäin reheville vesille ominaisena. Äkilliselle nousulle ei ole voitu antaa yksilöityä selitystä. Lopen jätevesien johtaminen Nummistenjokeen alkoi jo vuonna 1976, joten muutos ei liity siihen ainakaan välittömästi. Suurimmillaan fosforipitoisuus on ollut kesällä 2002 jätevesien johtamisen lopettamisen jälkeen. Sen jälkeen pitoisuuksissa on todettavissa laskeva suuntaus ja fosforipitoisuus on ollut useana kesänä erittäin rehevien vesien raja-arvon (50 µg/l) alapuolella. Vuosina 2009 ja 2010 tämä raja kuitenkin jälleen ylittyi, joten pysyvää muutosta ei ole tapahtunut. Vuonna 2011 päästiin lievästi rajan alle (46 µg/l), mutta kesällä 2012-2015 raja on jälleen ylittynyt. (Oravainen, R. 2015)

Hankealueen kohdalla Nummistenjoella on kaksi kuormituksen laskentapistettä (kuva 24 ja 25). Molempien laskentapisteidien kohdalla ravinnekuormitus on merkittävä. Suurin osa ravinnekuormasta tulee peltoviljelystä (noin 45-46%) ja toiseksi eniten tulee luonnonhuuhtoumasta (noin 28%). Joen laskiessa Kesijärveen ravinnepitoisuus laskee 9 prosenttia. (Vesi.fi)



Kuva 24. Nummistenjoen tarkkailupiste (Vesi.fi)

25.10.2024



Kuva 25. Nummistenjoen tarkkailupiste (Vesi.fi)

2.9. Sadanta

Vuotuinen sademäärä Lopen lähimmällä sääasemalla Hyvinkäällä on ollut viimeisten kymmenen vuoden (2013-2023) aikana keskimäärin n. 670mm/vuosi, joka vastaa Etelä-Suomen keskimääräistä sademäärää. Keskimääräinen kuukausittainen sadanta on korkeimmillaan heinä-elokuussa. Matalimmat sadantatulokset ovat huhti-toukokuulta. Tiedot perustuvat Ilmatieteen laitoksen pitkäaikaiseen keskiarvoon. (Ilmatieteenlaitos)

Suunnittelualue ei sijoitu tulvariskialueelle.

2.10. Kunnallistekniikka

Lopen kunnan talousveden hankinta perustuu kokonaan pohjaveteen. Kunnalla on käytössä kolme pohjavedenottamoa: kirkonkylässä, Launosissa ja Läyliäisissä. Lopen vesilaitos tuottaa käyttäjilleen tarpeellisen puhtaan talousveden Kirkonkylän (n. 500 m³/d), Läyliäisten (n. 300 m³/d), Launosten (500 m³/d) ja Kaartjärven (n.100 m³/d) vedenottamoiden omilla jakelualueillaan. (Loppi, 2024a)

25.10.2024

3. Hulevesien hallinta

3.1. Hankealueen hulevesien hallinnan nykytila

Hankealueen hulevesien hallinta nykytilanteessa jakautuu luonnon omiin menetelmiin ja ihmisen rakentamiin hallintamenetelmiin. Hulevesiä hallitaan peltoalueilla hyväkuntoisilla ojilla, joiden virtaussuunta on Nummistenjokeen. Ojat kuivuvat kesän edetessä, jolloin virtaus Nummistenjokeen vähenee huomattavasti. Metsäisemmillä alueilla on myös jonkin verran matalia ojia, joiden kunto on vaihteleva. Paikoin ojat ovat tukeutuneita, jolloin vesi jää alueella seisomaan.

Hulevedet ja pintavalunta johdetaan nykytilassa siis pääosin avo-ojia pitkin, jolloin ojien kasvillisuus, maaperä ja luonnonmukaiset virtausreitit pystyvät sitomaan merkittävän osan hulevesien mahdollisista epäpuhtauksista.

3.2. Hulevesien hallinta aurinkopuistohankkeen aikana

Hankealueen käyttö tulee muuttumaan aurinkovoimahankkeen rakentamisen myötä. Hankealueen metsäisemmillä alueilta puusto poistetaan. Hankealueelle rakennetaan aurinkopaneeleita, huoltoteitä ja muuntamoita. Paneelit ja muuntamoiden katot ovat vettä läpäisemättömiä pintoja, haihduntaa lukuun ottamatta. Paneelien kaltevuus voi muuttaa hulevesikuormitusten jakautumista hankealueen maaperässä.

Aurinkopaneelit perustetaan telineratkaisulla, jolloin paneelit ovat irti maasta. Hulevesitarkastelussa on oletettu aurinkopaneelien perustettavan peltoalueilla lyöntipaaluilla ja metsäisemmillä alueilla kierrepaaluilla.

3.3. Hulevesien mitoitus

3.3.1. Maaperän vedenläpäisevyys ja virtaama

Mitä korkeampi maaperän vedenjohtavuus on, sitä parempi sen kyky on vastaanottaa sadevettä tai imeytettävää vettä. Kontu, M., 2020) Lopen hankealueen maaperä on pääosin hyvin hienoa hiesua, joka muodostaa kovan pohjan. Hankealueen länsi- ja itäpuolen metsäisemmillä alueilla on hiekkamoreenia. Erityisen karkeaa hietaa esiintyy hankealueen länsipuolen metsäalueella.

Hiesun vedenläpäisykyky on heikko, jonka vuoksi se liettyy helposti ja voi jäädä märäksi. Hiesumaan tiiviin rakenteen vuoksi alue soveltuu aurinkopuistohankkeelle erinomaisesti, eikä merkittäviä maanmuokkaustöitä ole tarpeen toteuttaa. Hiekkamoreenin ja karkean hiedan vedenjohtavuus on

25.10.2024

kohtuullisen hyvä, sillä karkearakenteisissa maissa vesi imeytyy nopeasti suurten huokosten kautta maaperään jatkaen matkaansa suoraan alaspäin ja johtaen vettä hyvin nopeasti. (Kontu, M., 2020)

Hankealueen maaperä on pääosin tasaista (kaltevuus 0-2%). Korkeimmillaan hankealueen kaltevuus on noin 10%, joka sijoittuu länsipuolen metsäisen alueen kallionyppylöille. Mitä kaltevampi maaperä on, sitä suurempi virtausnopeus alueella on. Pääosin alue on tasaista, joten virtausnopeus on hiesumailla noin <0,5 - 1,5 m/s ja hietamailla <0,2 m/s. Alueen ei myöskään arvioida olevan maan kaltevuuden mukaisesti kovin eroosioherkkää. (Ramboll Finland Oy, 2016)

3.3.2. Valumakertoimet

Valumakertoimella kuvataan, kuinka paljon alueelle satavasta vedestä imeytyy maaperään ja kuinka paljon muuttuu hulevedeksi. (Mustaniemi, I., 2019) Valuntakerroin ei ole vakio, sillä muodostuvien hulevesien osuus sademäärästä pääsääntöisesti kasvaa sateen rankkuuden ja kestoajan myötä. Laskelmissa tulisi siis ottaa huomioon se, ettei pitäisi käyttää kirjallisuudessa annettuja alimpia arvoja. (Kuntaliitto, 2012)

Erilaisten pintojen valumakertoimet on koottu seuraavaan taulukkoon. Mitoituksessa on käytetty keskimääräisiä tai pieniä valumakertoimen arvoja, koska alueen kaltevuus on pieni ja nykytilan virtaama on vähäistä. Valumakertoimen lähtöarvoina on käytetty Kuntaliiton hulevesiopasta. Maaperän vedenläpäisevyys on pääosin heikkoa hiesumaan johdosta. Tämä otettiin huomioon erityisesti peltoalueen valumakertoimessa. Lisäksi hankealueen metsämaasto on pääosin tasaista.

Aurinkopuistohankkeille ei ole vielä tiedossa olevaa valumakerrointa, mutta aurinkopaneeleille on käytetty hulevesiselvityksissä valumakertoimia väliltä 0,15-0,3. Yleisesti käytetyin valumakerroin on 0,15, joka on otettu tässä hankkeessa huomioon metsäisten alueiden osalta ja peltoalueille käytetty 0,3.

25.10.2024

Taulukko 3. Valumakertoimet

	Pinnan tyyppi	Arvioitu osuus kokonaisalasta (%)	Pinta-ala ha	Valumakerroin
Hankealueen nykytilanne	Metsä	36	20	0,1
	Pelto	64	35	0,2
Hankealue rakentamisen jälkeen	Muuntaja ja huoltokenttä (sora)	2	1	0,3
	Paneelienttä (metsä)	22	12	0,15
	Ennallaan jäävä metsäalue	14,5	8	0,1
	Paneelienttä (pelto)	58	32	0,3
	Huoltotiet (sora)	3,5	2	0,3

3.3.3. Hankealueen hulevesijärjestelmän mitoitus

Suunnittelualueella muodostuvien hulevesien määrää arvioitiin keskimääräisellä valuntakertoimella. Valuntakertoimen maksimiarvo on 1,0. (TIA) Lisäksi mitoitusateen arvona käytettiin keskimääräistä intensiteettiä ja mitoitusateen kestona 10 min.

Mitoitusvirtaama määritellään yksinkertaisimmillaan kaavalla: $Q = C * i * A$, jossa Q [l/s] on mitoitusvirtaama, C valumakerroin, i [l/(s*ha)] mitoitusateen keskimääräinen intensiteetti (150 l/s*ha) ja A [ha] valuma-alueen pinta-ala.

Huleveden määrä eli tilavuus määritellään kaavalla $V = (C*i*A*t) / 1000$, jossa V on huleveden määrä (m³), C on valumakerroin, i on mitoitusateen keskimääräinen intensiteetti (150 l/s*ha), A [ha] valuma-alueen pinta-ala ja t on mitoitusateen kesto (10min).

25.10.2024

Taulukko 4. Hulevesimitoitus

Maankäyttö	Valumakerroin	Hulevesien määrä m ³	Yhteensä m ³	Hulevesien virtaama l/s	Yhteensä l/s
Nykytilanne (metsä)	0,1	1,8	8,1	300	1 350
Nykytilanne (pelto)	0,20	6,3		1 050	
Rakentamisen jälkeen (paneelit)	0,15	1,6	11,7	270	1 965
Rakentamisen jälkeen (paneelit)	0,3	8,6		1 440	
Rakentamisen jälkeen (metsä)	0,1	0,7		120	
Rakentamisen jälkeen (huoltotie)	0,3	0,5		90	
Rakentamisen jälkeen (muuntamot)	0,3	0,3		45	
Viivytysvaatimus nykytilanteeseen m ³				3,6	

3.4. Hankealueen muutoksen vaikutukset hulevesiin

Hankealueen muutos vaikuttaa hulevesien määrään siten, että esimerkiksi metsän valumakertoimeen verrattuna aurinkovoima-alueen paneelikentän valumakerroin on 0,1 sijaan 0,15. Pellon valumakertoimeen aurinkovoima-alueen paneelikentän valumakerroin on 0,2 sijaan 0,3. Läpäisemättömän pinnan ja valumakertoimen kasvu johtuu aurinkopaneelien alan kasvusta ja huoltoteistä. Arvioitu TIA on todellisuudessa vielä pienempi tulevassa maankäytössä, sillä aurinkopaneelien alla oleva kasvitettu päälystämätön maaperä pidättää lisäksi vettä.

Kokonaisuutena hulevesien määrä kuitenkin tulee tämän tarkastelun perusteella hieman kasvamaan taulukon 4 mukaan, jolloin hulevesien mahdollinen käsittely ja hallinta tulee huomioida jatkosuunnittelussa. Alue on tällä hetkellä lähes kauttaaltaan peltotalousmaata, jonka johdosta alueella ei välttämättä tarvitse suorittaa merkittäviä maanmuokkaustöitä alueen tasaisuuden vuoksi. Näin ollen muutos hulevesiin on vähäinen. Alueen metsäisemmiltä osuuksilta puusto poistetaan ja maaperä tullaan tasaamaan rakentamisen

25.10.2024

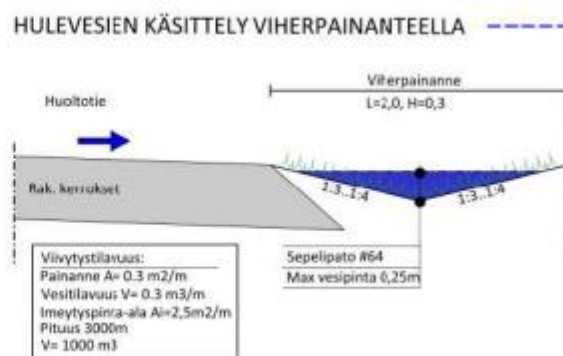
aikana poissulkien hankealueen itäpuolen metsäalueella esiintyvä harjuinen valorinne, joka tullaan säilyttämään ennallaan. Lisäksi osa länsipuolen metsäalueesta jätetään ennalleen lepakkohavaintojen vuoksi. Metsäinen aurinkopuistolle rakennettava alue on 22 prosenttia koko hankealueen pinta-alasta, joten metsän raivauksen aiheuttama muutos hulevesiin arvioidaan vähäisiksi.

3.4.1. Ehdotettavat hulevesienhallintamenetelmät hankealueella

Aurinkovoimalan ollessa toiminnassa huleveden laatu ja imeytyvä vesi on hyvälaatuista. Hulevesien määrä ja virtaamapiikit voidaan tasatata esitetyillä hulevesien hallintarakenteilla.

Kokonaisuutena hulevesien määrä tulee alustavan tarkastelun perusteella hieman kasvamaan, mutta ei kuitenkaan merkittävästi. Hulevesien hallintaan tulee kiinnittää työmaalla erityistä huomiota rakentamalla mahdolliset hulevesien hallintarakenteet etupainotteisesti.

Hulevesien hallitsemiseksi tulee alueella tarkastella nykyisten ojien kunto ja riittävyys hulevesien keräämiseksi. Näin voidaan hyödyntää hankealueella olemassa olevia ojia ja painanteita. Mikäli nähdään, ettei nykyiset ojarakenteet ole riittäviä hulevesien kasvulle, suositellaan hulevesien hallintakeinoksi nykyisten ojien mahdolliset kunnostamiset tai huoltoteiden yhteyteen rakennettavat viherpainanteet (kuva 26). Hulevesiä voidaan toiminnan aikana imeyttää hankealueelle toteutettavan kasvillisuuden avulla. Ehdotetuilla ratkaisulla hankkeen rakentamisella ei ole määrällisesti eikä laadullisesti haitallisia vaikutuksia alapuolisiin vesistöihin.



Kuva 26. Esimerkki viherpainanteesta (Virginia Stormwater Management Program) tyyppileikkaus.

3.4.2. Työmaavesien käsittely hankealueella

Hankkeen rakentamisvaiheen hulevesien hallinnalla on tärkeä merkitys, jotta hankkeen rakentamisesta aiheutunut vesistökuormitus ei lisää vesistöjen nykytilan kuormitusta. Työmaalta ei saa johtua runsaasti kiintoainetta, lietettä tai haitallisia aineita sisältäviä hulevesiä suoraan alapuoliselle purkureitille. Hulevesien

25.10.2024

hallintarakenteet tulee rakentaa etupainotteisesti ennen varsinaisten rakennustoimien aloittamista. Hulevesien hallinnassa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueen vieressä kulkevaan Nummistenjokeen. Lisäksi hankkeessa tulee huomioida alueen lähellä sijaitsevat pohjavesialueet.

Rakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa noudatettava RT 89-11230 mukaisia vaatimuksia, erityisesti:

- Kiintoaine < 300 mg/l
- pH välillä 6-9
- Öljyt < 5 mg/l eikä näkyvää öljykalvoa

Sekä:

- Työkoneet tulee säilyttää öljytiiveillä seisontapaikoilla
- Työmaalla tulee käyttää suoja-altaita työmaalla säilytettävien öljyjen ja liuottimien suojarakenteena
- Työmaalla on oltava riittävä valmius öljyvahingon torjuntaan mm. imeytysmateriaalia tulee olla riittävästi saatavilla

4. Pintavesivaikutukset aurinkopuistohankkeen aikana

4.1. Pintavalunta

Alueen valumakertoimissa ei tapahdu suuria muutoksia eikä paneelialueella oleteta olevan suurta vaikutusta alajuoksun virtaamaan tai vesistöihin. Aurinkopaneelit voivat kaltevuuden osalta muuttaa hulevesien virtaussuuntien keskittymää hankealueella, mutta hulevesien valumasuuntiin ei arvioida tulevan merkittäviä muutoksia. Pintavalunnan kasvua voi hankealueella lieventää alueelle muodostuva pintakasvillisuus, joka osaltaan sitoo valumavesiä maaperään.

4.2. Kuormitus

Hankealueen kohdalla Nummistenjoella on kaksi kuormituksen laskentapistettä. Molempien laskentapisteen kohdalla ravinnekuormitus on merkittävä. Suurin osa ravinnekuormasta tulee peltoviljelystä (noin 45-46%) ja toiseksi eniten tulee luonnonhuuhtoumasta (noin 28%). Joen laskiessa Kesijärveen ravinnepitoisuus laskee 9 prosenttia. (Vesi.fi)

25.10.2024

Aurinkopuistohankkeen rakentamisen aikana maanmuokkaus ja muut alueella tehtävät toimenpiteet voivat nostaa ravinne- ja kiintoainekuormitusta hetkellisesti. Tällöin alueella kiinnitetään erityistä huomiota rakentamisen aikaiseen vesien laadulliseen hallintaan, jotta merkittävät vesistökuormitukset voidaan ehkäistä.

Tuotannossa olevan aurinkopuistohankkeen kuormituksen arvioidaan olevan maatalouden kuormituksia vähäisempää, sillä aurinkopuistohankkeessa ei käytetä lannoitteita tai kemikaaleja. Hankealueella toteutettavat hulevesien hallinnat vaikuttavat myös osaltaan kuormituksen vähentymiseen. Tämä voi näyttäytyä positiivisena muutoksena Nummistenjoen vedenlaatuun ja tämän myötä Kesijärven vedenlaadun vaihteluihin.

4.3. Nummistenjoen suojaetäisyys

Nummistenjokeen on syytä jättää riittävä suojaetäisyys, jotta hankkeen aiheuttamat rakennustoimet eivät kasvattaisi joen eroosioriskiä. Suojakaistan annetaan muodostua nurmi-, heinä- tai niittykasvillisuus. Suojakaista toimii osaltaan peltoalueilta tulevien hulevesien kiintoaineksen sekä ravinnekuormituksen pidättäjänä. Suojakaista hidastavaa myöskin hulevesien valumista valtaojaan.

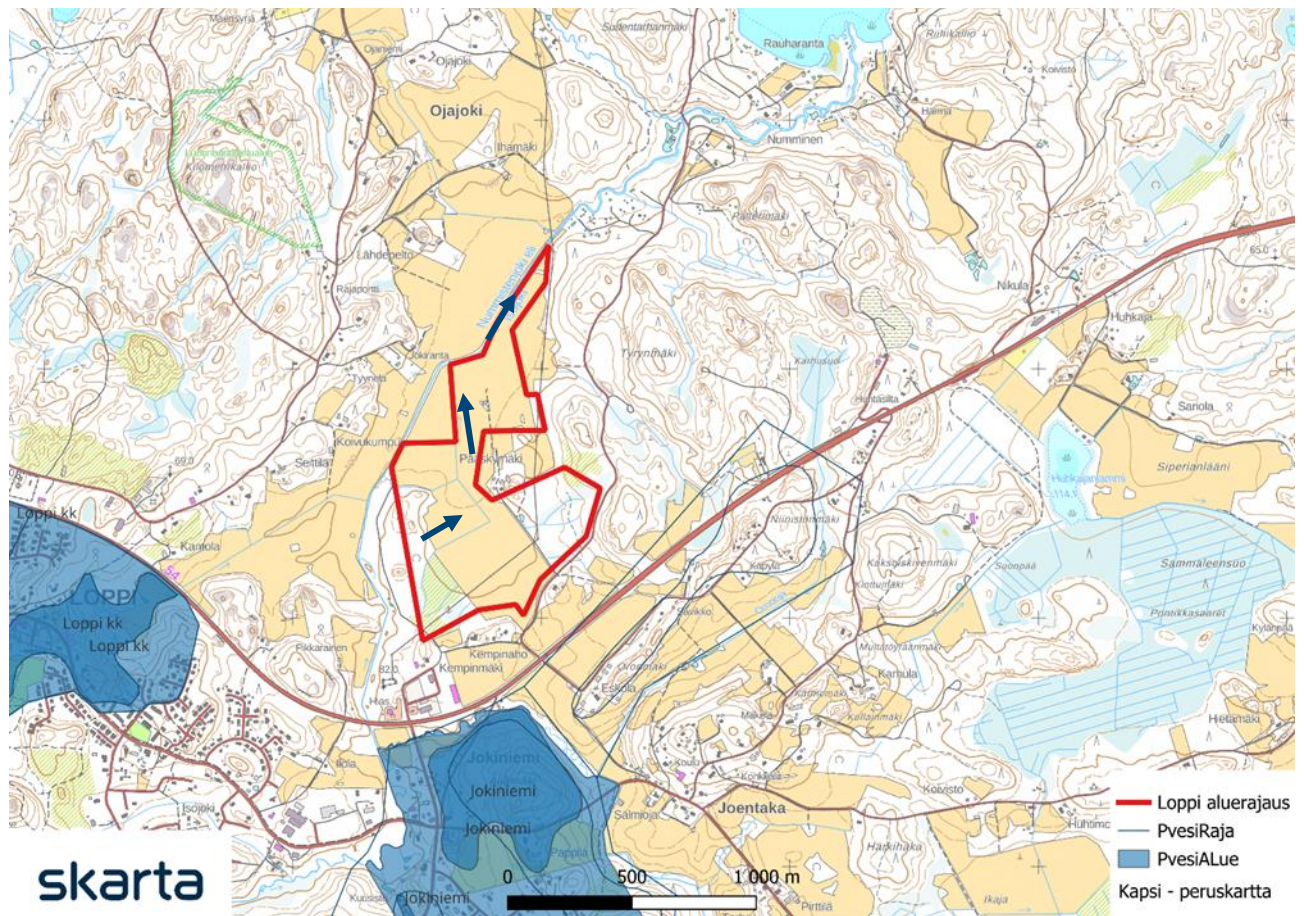
5. Pohjavesivaikutukset

Hankealuetta lähin luokiteltu pohjavesialue, Jokiniemi (tunnus 0443304), joka on luokitukseltaan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (2E), sijaitsee noin 300 m etäisyydellä etelässä. Suunnittelualueen länsipuolella noin 700 metrin päässä on Loppi kk. Loppi kk (0443301 B) on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi (1-luokka). Molempien pohjavesialueiden ekologinen tila on hyvä.

Lopen kirkonkylän pohjavesialue muodostuu pitkittäisharjusta, joka jakautuu A- ja B-osaan Lopen keskustaajaman kohdalla. Harjualueen maaperä on hiekkavaltaista. A-osassa pohjaveden muodostumisaluetta on 2,42 km² ja pohjavettä arvioidaan muodostuvan noin 1500 m³/vrk. B-osassa pohjaveden muodostumisaluetta on 0,31 km² ja pohjavettä arvioidaan muodostuvan noin 200 m³/vrk.

Pohjavesialueet sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle siten, ettei pohjavesialueisiin kohdistu hankealueen luontaista virtaamissuuntaa hankealueelta (kuva 27). Tämän johdosta nähdään, ettei hankealueella tapahtuva maankäytön muunnos merkittävästi lisää haitallisia vaikutuksia läheisiin pohjavesiin.

25.10.2024



Kuva 27. Hankealueen virtaussuunnat pohjavesiin nähden on esitetty kuvassa sinisillä nuolilla suuntaantavasti

25.10.2024

6. Kirjallisuus

Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen, S., 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella

Hämeen kalatalouskeskus, 2021. Lopen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma 2022-2031

Ilmatieteenlaitos. 2024. Avoin aineisto

Kontu, M. 2020. Maanparannusaineiden vaikutus maan fysikaalisiin ominaisuuksiin

Kuntaliitto, 2012. Hulevesiopas

Lohjan kaupunki, 2011. Taajamaosayleiskaavan pintavesiselvitys

Loppi, 2024a. Vesilaitos. <https://www.loppi.fi/asuminen-ja-ymparisto/vesilaitos/>

Loppi, 2024b. Ympäristönsuojelu. <https://www.loppi.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparistonsuojelu/>

Mustaniemi, I., 2019. Hulevedet kaavoituksen lähtökohtana, kohteena Mouhijärven maisemakylät

Oravainen, R. 2015. Vuosiyhteenveto Loppijärven, Nummistenjoen ja Kesijärven yhteistarkkailusta 2014.

Ramboll Finland Oy, 2016. Herttualan osayleiskaavan hulevesiselvitys

Skarta Energy Oy, 2024. Loppi Pääskymäen ympäristöolosuhdeselvitys

Skarta Energy Oy, 2024. Lopen Pääskymäen aurinkoenergiaprojektin luontotyyppiselvitys

Skarta Energy Oy, 2024. Maastokäyntiraportti Loppi Pääskymäki

Skarta Energy Oy, 2024. Lepakkoselvitys Lopen aurinkopuistohankkeelle

Suomen ympäristökeskus 2024. Edellyttää rekisteröitymisen.

https://www.syke.fi/fiFI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

Vesi.fi. 2024. Avoin aineisto