

Pyykkialhon aurinkopuisto Vesienhallinta ja vesiensuojelu

Kohde: Harjavalta, Pyykkialho

Tilaaaja: Skarta Finland
Simo Rintakari
simo.rintakari@skarta.fi

Sisällysluettelo

1.	Lähtötilanne ja tavoitteet.....	3
2.	Hankealueen yleiskuvaus ja sijainti	3
2.1	Tutkimukset.....	3
3.	Valuma-alue ja hydrologian nykyinen tilanne, topografia.....	4
4.	Kuivatusrakenteet	6
5.	Vesiensuojelutoimenpiteet	7
6.	Hulevedet.....	8

Liitteet

- 1 Sijaintikartta**
- 2 Valuma-aluekartta**
- 3 Alueen kuivatuskartta/vesiensuojelukartta**
- 4 Pohjatutkimukset ja rakennettavuusselvitys, maalajit**

1. Lähtötilanne ja tavoitteet

Maveplan on saanut aurinkoenergian tuotantoon soveltuvan Harjavallan Pyykkialhon vesienhallintasuunnitelman tehtäväkseen kesäkuussa 2024. Suunniteltavat alueet on varmistettu tilaajan kanssa käytyjen tarjousneuvottelujen perusteella.

Suunnitelmassa kuvataan alueen kuivatuksen ja vesienhallinnan nykytila ja tuleva tilanne rakentamisen jälkeen. Suunnitelman tarkoitus on tuottaa tietoa alueen vesireiteistä, vesimääristä ja vesistövaikutuksista, ottaa kantaa alueen kuivatustilaan, sekä esittää hulevesilaskelmat alueesta.

Varsinais-Suomen ELY-keskus on 14.8.2024 antanut lausunnon ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) soveltamisen tarpeesta Skarta Energy Oy:n Pyykkialhon aurinkovoimahankkeessa. Lausunnon mukaan ELY-keskus ei näe tarpeelliseksi YVA-menettelyn soveltamispyyntöön aineiston mukaan suunnitellun aurinkovoimahankkeen osalta käynnistää YVA-lain 3 §:n 2 mom. mukaista yksittäistapausharkintaa.

Lausunto ottaa kantaa alueen vesistö- ja hydrologiin olosuhteisiin, joihin on tässä suunnitelmassa vastattu.

2. Hankealueen yleiskuvaus ja sijainti

Hankealue sijaitsee Satakunnassa Harjavallan kaupungissa noin 2,8 kilometriä Harjavallan keskustasta länteen. Sijaintikartta on esitetty liitteessä 1. Suunnittelualueen kokonaispinta-ala on noin 80 hehtaaria. Alueesta 65 ha on peltoaluetta ja 15 ha käyttöön otettavaa metsämaata.

Hanke kohdistuu kiinteistöille 79-403-16-117, 79-403-16-116, 79-403-16-118, 79-403-3-18, 79-403-5-271, 79-403-3-26, 79-403-5-47, 79-403-3-21, 79-403-3-22, 79-403-4-4, 79-403-5-2, 79-403-5-5, 79-403-5-263, 79-403-4-30, 79-403-4-29, 79-403-5-269, 79-403-5-265, 79-205-9908-0 ja 79-403-4-6.

2.1 Tutkimukset

Tutkimukset suoritettiin heinäkuussa ja syyskuussa 2024 maastokäynneillä. Maastokäynnillä kerättiin korkeustietoja GPS-laitteella, sekä dokumentoitiin ojastojen kuntoa valokuvoin. Lisäksi otettiin näytteitä käsikäyttöisin menetelmin, sekä kairavaunulla happamien sulfaattimaiden tutkimuksia ja maalajimääryksiä varten. Kuivatustarkastelun osalta alueen ojastoja ja vesipintoja on mitattu karttatarkastelujen perusteella kohdennetusti.



Kuva 1. Tutkimushetken olosuhteet

Selvityksen lähtötiedoiksi on kerätty myös kartta-aineistoja. Kartta-aineistoiksi on haettu Maanmittauslaitokselta laserkeilausaineistoa, ortoilmakuvia, sekä taustakartta-aineistoa ja GKT:n happamien sulfaattimaiden kartta-aineistoa sekä maaperäkartta-aineistoa. Selvityksessä käytetyt aineistot ja mittaustulokset on esitetty ETRS-TM35 koordinaattijärjestelmässä ja N2000 korkeusjärjestelmässä.

3. Valuma-alue ja hydrologian nykyinen tilanne, topografia

Alue sijoittuu Kokemäenjoen vesistöalueeseen ja tarkemmin Tattaranjoen sekä Kurkelanojan valuma-alueeseen (2-jakovaihe). Tattaranjoen kokonaisvaluma-alue on 84,9 km² (VALUE). Valuma-alue koostuu pääosin pelto- ja metsäalueista. Tattarajoki yhtyy Palojokeen laskien Kokemäenjokeen.

Hankealueen alaosissa valtaojan kokonaisvaluma-alue on 362 ha (Liite 2 valuma-alue). Valuma-alueesta on peltoa noin 70 ha, ja loput 292 ha koostuvat erityyppisistä metsäalueista. Osa alavimmista metsäalueista on ojitettuja. Hankkeen valuma-alue ei muutu tulevan aurinkopuiston rakentamisen aikana. Aurinkopuiston alue on n. 22 % hankealueen alaosan kokonaisvaluma-alueesta.

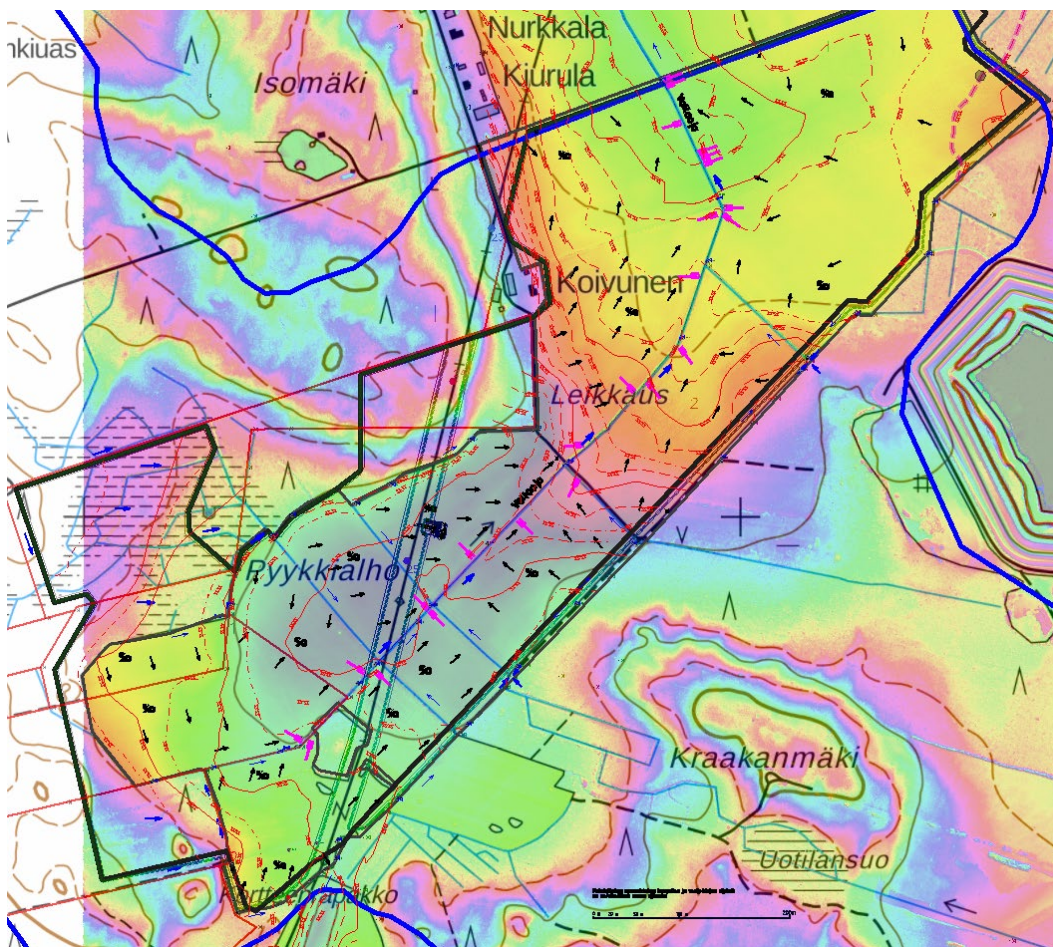
Alueen valtaoja virtaa Kurkelanojaan, joka laskee Tattaranjokeen. Hankealueelta on Tattaranjokeen matkaa n. 7,2 km. Tattaranjoki laskee Palojoen kautta Kokemäenjokeen.

Puiston alueet pääosin salaojitettua peltoaluetta. Kokonaispeltoala jakautuu 12 peltolohkoon, joita jakaa piiri- ja laskuojat. Länsi- ja itäosien kenttäalueet sijoittuvat osittain raivattaville metsäalueille. Hankealueen ympäriltä metsistä johtuu valumavesiä peltoalueiden piiriojiin ja

edelleen alueen keskiosassa kulkevaan nykyiseen valtaojaan. Peltoalueiden nykyiset kuivatukset, salaojat ja avo-ojat on johdettu em. valtaojaan.

Hankealueen läpi johtuvan valtaojan pituussuuntainen kaltevuus on 1,5 km matkalla 0,0035. Uoma on nykyisin paikoin puustoinen ja luiskat ovat kasvittuneet.

Topografialtaan hankealue on keskeltä melko tasaista peltoaluetta ja reunoja kohti maastokohdat jyrkkenevät (kuva2). Pellot sijaitsevat valtaojan molemmin puolin keskellä. Valtaojien lähialueella peltojen sivuttaiskaltevuus on verrattain pieni. Peltojen reuna-alueella kaltevuudet ovat suurempia.



Kuva 2. Alueen topografia. Aleraja mustalla viivalla. Peltoalueet keskellä tasaisia.

Valuma-alueen virtaamat

Valtaojan arvioidut keskimääräiset virtaamat hankealueen alaosalla;

Valuma-alue	Valuma l/s*km ²	Virtaama l/s
362 ha	Nq 0,5 l	HQ 1,8
	Mq 8 l	MQ 29
	MHq 135 l	MHQ 489
	Hq ^{1/20} 259 l/s	HQ ^{1/20} 935

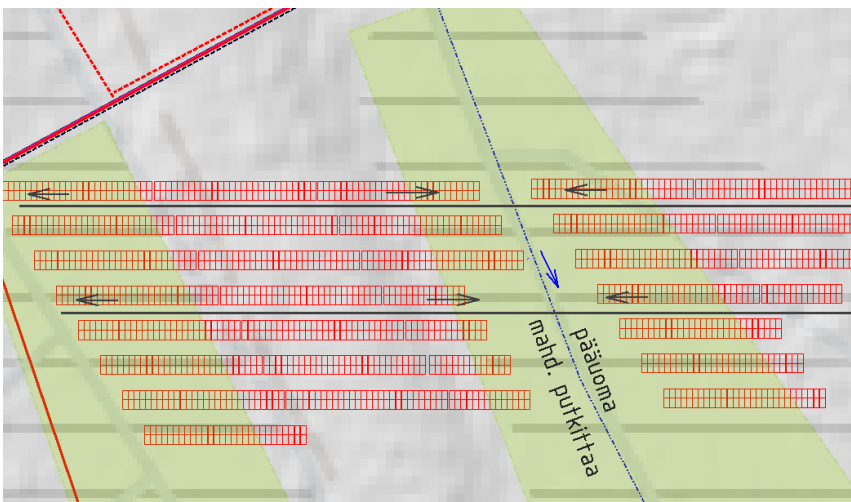
Valuma -ja virtaama-arviot perustuvat pienten järveltömien alueiden havaintotuloksiin (Katajaluoma sekä Löytäneenoja).

4. Kuivatusrakenteet

Kaikki peltoalueet ovat ennestään salaojitettu ja reunan metsäalueilla on avo-ojia. Vanhat salaojarakenteet näkyvät liitteen 3 kuivatus ja vesiensuojelukartassa. Kokoojaojista vesi johtuu edelleen purkupistettä kohti, joka alueella on rajaoja tai valtaoja. Salaojitukset ovat pääsääntöisesti hyväkuntoisia ja kuivattavat alueet riittävästi. Pellot ovat olleet aktiivisessa viljelykäytössä.

Salaojat kulkevat eri peltolohkoilla eri suuntaisesti korkeuskäyrien mukaisesti. Salaojat kulkevat hankealueella ristiin tuleviin aurinkopaneeliriveihin nähden. Tämä johtaa siihen, että mikäli perustustapa aurinkopaneelilinjalle on ruuvipaalu tai painettava profiiliputki, voivat salaojat rikkoutua. Salaojat on mahdollista jossain määrin paikantaa rassilla ja kaivinkoneella etukäteen, ja ottaa paneelikentän suunnittelussa huomioon ja näin välttää putkien rikkoutumisia. Erittäin tärkeää on pitää runkolinjat ehjänä.

Hankealueen länsi reunalla käyttöön otettavat metsäalueet ovat ennestään avo-ojitettuja. Avo-ojien suunta on väärä ja ojituksia on muutettava. Tilankäytön kannalta kuivatus tehdään joko avo-ojalla tai salaojalla ja muutetaan kulkemaan paneelirivien väleihin. Tilannetta on havainnollistettu kuvassa 3, jossa aurinkopaneelirivit ovat punaisella ja mahdolliset avo-ojat tai salaojat mustalla viivalla paneelirivien välissä.



Kuva 3. Esimerkki aurinkopaneelirivien (pun.) sijoittuminen itä-länsisuunnassa. Mustalla on hahmoteltu avo-ojan tai salaojan paikka paneelirivin välissä.

Avo-ojaratkaisussa tulee ottaa huomioon se, että jokainen oja on noin 3 m päältä leveä ja näin ollen avo-ojitus vie osan pinta-alasta. Salaojittamalla avo-ojat eivät vie tuotantoalueen pinta-alaa. Lisäksi salaojitus vähentää pääsääntöisesti pintavalunnan määrää, jolloin pintaerosio ja tätä kautta fosforin huuhtouma vähenee.

5. Vesiensuojelutoimenpiteet

5.1 Valtaojan suojakaista

Alueen läpi virtaavaan valtaojaan perustetaan vähintään 2 m levyinen suojakaista uoman molemmin puolin. Suojakaistaan annetaan muodostua nurmi-, heinä- tai niittykasvillisuus. Suojakaista toimii peltoalueilta tulevien hulevesien (pintavesien) kiintoaineksen sekä ravinnekuormituksen pidättäjänä. Suojakaistat hidastavat myöskin hulevesien valumista valtaojaan.

5.2 Piiri/pienlaskuojien putkitukset

Nykyisin piiriojien vedet on johdettu kuuden avouoman kautta alueen valtaojaan. Kuivatukseen ja alueen käytön suunnittelussa viisi avouomaa putkitetaan. Putkituksilla vähennetään uomien luiskasortumavaaraa sekä tällöin kiintoainekuormitusta. Putkitukset vähentävät myös kuivatusratkaisujen kunnossapitotarvetta.

5.3 Lietealtaat

Lietealtaita rakennetaan putkiojien yläpäihin sekä piiriojituksiin yhteensä yhdeksän kappaletta. Lietealtaiden koko määräytyy osittain kohteen tilavarauksen mukaisesti. Lietealtaiden koko vaihtelee 40 m² -100 m². Altaan pohjan taso kaivetaan n. 0,4 m avo-/putkiojan tason alapuolelle (lietetila). Lietealtaiden luiskakaltevuus on 1:1.5 tai loivempi. Lietealtaat toimivat lähinnä pienemmillä virtaamilla kiintoaineksen laskeutukseen. Lisäksi putkiojien kunnossapitotarve vähenee.

5.4 Muu vesiensuojelu

Alueen valtaojan syvyys on nykyisellään riittävä ja se säilytetään nykyisessä syvyydessä. Kuivatusta heikentävät tukkopaikat poistetaan ja avouoman pohjan osalle suoritetaan korkeintaan kevyt siivouskaivu, jolla poistetaan uomasta nykyiset liettymät. **Avouoman kasvillisuus luiskissa** säilytetään, sillä se tehostaa kiintoaineksen ja ravinteiden pidätystä.

Metsäisen alueen kuivatusta (salaojitus) suunniteltaessa voidaan viivytystä ja äkillisiä virtaamahuippuja pienentää rakennettavilla **säätö/padotuskaivoilla**. Viivytyksellä pienennetään avouomien sortumariskiä.

Hulevedet kerätään huoltoteiden viereen tehtävään painanteeseen, johon tehdään tasaisin välein **sepelipatoja** korkeudeltaan 15 cm. Sepelipadot tehdään murskesorasta # 0...64 mm.

Nykyistä **kuivatussyvyyttä ei lisätä** kenttäalueilla ja lisäalueiden kuivatus pidetään vain riittävällä tasolla kenttäalueiden kuivatukselle. Alueella **ei** ole tutkimusten perusteella havaittu **happamia sulfaattimaita**.

Muutoin kenttäalueiden maanpinnat jäävät pääosin pintakasvillisuuden peittoon, joten valtaosa hulevedestä saadaan imeytettyä suunnittelualueella, jolloin ravinne- ja kiintoainekuormitus arvioidaan jäävän hyvin vähäiseksi pitkälläkin aikavälillä.

6. Hulevedet

Hankealueella ei ole varsinaista hulevesiverkostoa, vaan kuivatusrakenteet ovat maa- ja metsätalouskäyttöä varten olevia perus- ja paikalliskuivatusrakenteita.

Suunnittelualueelle rakennetaan isoja aurinkopaneelikokonaisuuksia, joiden väleihin jää nurmi- ja niittyalueita ja muuta matalaa kasvillisuutta. Alueelle rakennetaan myös mm. huoltoteitä ja muuntamoita. Vain hankealueella tapahtuu maankäytön muutoksia, muuten valuma-alueen maankäyttö pysyy ennallaan.

Rakennettaessa veden kiertokulku muuttuu. Hankealueella maanpinnat ovat läpäiseviä kivennäismaita ja merkittävä osa vesistä imeytyy maahan ja salaojaputkiin. Reuna-alueiden raivattavat metsänkohdat muuttavat jonkin verran vesien ajallista kulkeutumista. Aurinkopaneelikentän ja teiden rakentaminen kasvattaa alueella läpäisemättömän pinnan määrää jonkin verran.

Huleveden määrät ovat laskelmia jonkin verran pienempiä, sillä aurinkopaneelien alla oleva kasvillisuuspinna pidättää vettä eli aurinkopaneelien alla oleva maa on hyötykäytössä hulevesien pidättämisessä.

Alueella ei ole esiintynyt rankkasateilla tulvia, eikä suunnittelualue ole tulvariskialueita.

6.1 Mitoitus

Mitoituksessa on käytetty Hulevesiopas 2012 julkaisua. Alla on esitetty hulevesilaskelmat, nykytilanne ja rakentamisen jälkeinen tilanne. Suunnittelualueen vettä läpäisemättömien pintojen osuus arvioidaan mitoituksessa. Valumakerroin kuvaa hulevesivalunnin osuutta yksittäisen sadetapahtuman sademäärästä. Valumakerroin on sitä suurempi, mitä rankempi sadetapahtuma on, ja sen maksimiarvo on 1,0 (100 % sadannasta muuttuu hulevesivalunniksi).

MITOITUSARVOT		
Keskimääräinen intensiteetti (1/5 a 10 min)	150	l/s/ha
Mitoitussateen kesto	10	min
OHJEARVOT		
Ohjeellinen virtausnopeus ojassa noin	0,5	m/s
Virtausnopeus pienessä putkessa noin	1,5	m/s
Virtausnopeus suuressa putkessa noin	1,0	m/s
Putken karkeuskerroin (virtausvastus) noin	1,0	mm
MITOITUSPERUSTEET		
Valittu mitoitussade 150 l/s/ha		
Mitoitussateen valinta: Hulevesiopus 2012		

Nykytilanne				
Pelto		m ²	68,00	ha
Metsä/suo		m ²	10,30	ha
		m ²	0,00	ha
ALUE YHT.		m ²	0,00	ha
VALUMISKERTOIMET				
Pelto	0,2			
Metsä/suo	0,1			
VIRTAAMA (NORMAALITILANNE 150 l/s/ha)				
Pelto	2040,00	l/s		
Metsä/suo	154,50	l/s		
	0,00	l/s		
YHT.	2195	l/s		

Rakentamisen jälkeen				
Rakennettu aurinkopuisto		m ²	78,30	ha
		m ²	0,00	ha
		m ²	0,00	ha
ALUE YHT.		m ²	0,00	ha
VALUMISKERTOIMET				
Rakennettu aurinkopuisto	0,3			
VIRTAAMA (NORMAALITILANNE 150 l/s/ha)				
Kerrostaloalue	3523,50	l/s		
Yleisen tien alue viheralueineen	0,00	l/s		
	0,00	l/s		
YHT.	3524	l/s		

Suunnittelualueen ulkopuoliset hulevesi				
Pelto/metsä		m ²	284,70	ha
Yleisen tien alue viheralueineen		m ²	0,00	ha
		m ²	0,00	ha
ALUE YHT.		m ²	0,00	ha
VALUMISKERTOIMET				
Pelto/metsä	0,1			
VIRTAAMA (NORMAALITILANNE 150 l/s/ha)				
Pelto/metsä	4270,50	l/s		
	0,00	l/s		
	0,00	l/s		
YHT.	4271	l/s		

Vesimäärät 1/5a 10 min rankkasatella		
Nykytilassa	1317	m ³
Rakentamisen jälkeen	2114	m ³
Alueen ulkopuolelta (valuma-alueelta)	2562	m ³
Muutosta rakennuksen myötä	797	m ³
Muutos mitoitusvirtaamassa	1329	l/s

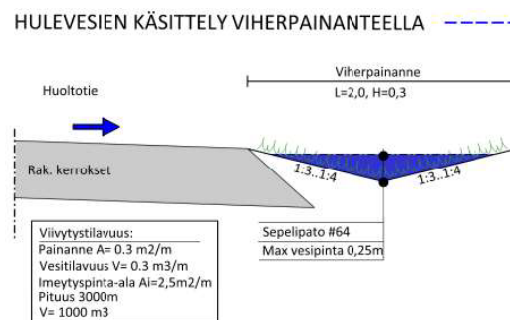
Nykytilanteella virtaamaksi saadaan 2195 l/s ja rakentamisen jälkeen 3524 l/s, kun valumiskertoimet kasvavat arvosta (0,185, ka.) arvoon 0,30. Vesimäärät oletetulla rankkasateen arvolla ovat tällöin nykytilanteessa 1317 m³ ja rakentamisen jälkeen 2113 m³. Muutos on 797 m³ ja kasvu n. + 60 %.

5.2 Hulevesien hallinta

Hulevesien hallintaa tarvitaan etenkin rakentamisen aikana ja sen jälkeisen lyhyen ajanjakson ennen kuin pinnat kasvittuvat. Hulevedessä tapahtuu laadullista heikkenemistä rakentamisen takia, mutta tilanne tasapainottuu ajan myötä. Hulevesien hallinnalla pystytään vähentämään hankealueen ulkopuolelle kohdistuvia ympäristömuutoksia ja säilyttämään alajuoksun ympäristön tila normaalina.

Hulevesisuunnitelma on laadittu siten, että hulevesiä pyritään imeyttämään sekä viivyttämään, etteivät purkuvirtaamat kasva. Hulevedet kerätään huoltoteiden suuntaisiin painanteisiin, joihin rakennetaan tasaisin välimatkoin sepelipatoja. Painanteisiin muodostuu viivytys- ja imeytystilavuutta.

Painanteet auttavat imeytymiseen maaperään ja olemassa oleviin peltosalaojiin. Muutokset pohjaveden pintoihin jäävät vähäisiksi ja vesitasot asettuvat olemassa olevien salaojitusten tasolle. Poikkeuksellisissa rankkasadetilanteissa vesi ohjautuu painanteissa viivästyen kohti alajuoksua. Lisääntynyt huleveden määrä saadaan edellä mainituilla toimenpiteillä hallintaan.



Kuva 4. Esimerkki ojakatkosta (Virginia Stormwater Management Program) tyyppileikkaus huoltoteiden yhteyteen rakennettavista viherpainanteista.

Sievissä 20.9.2024

Oulussa 20.9.2024

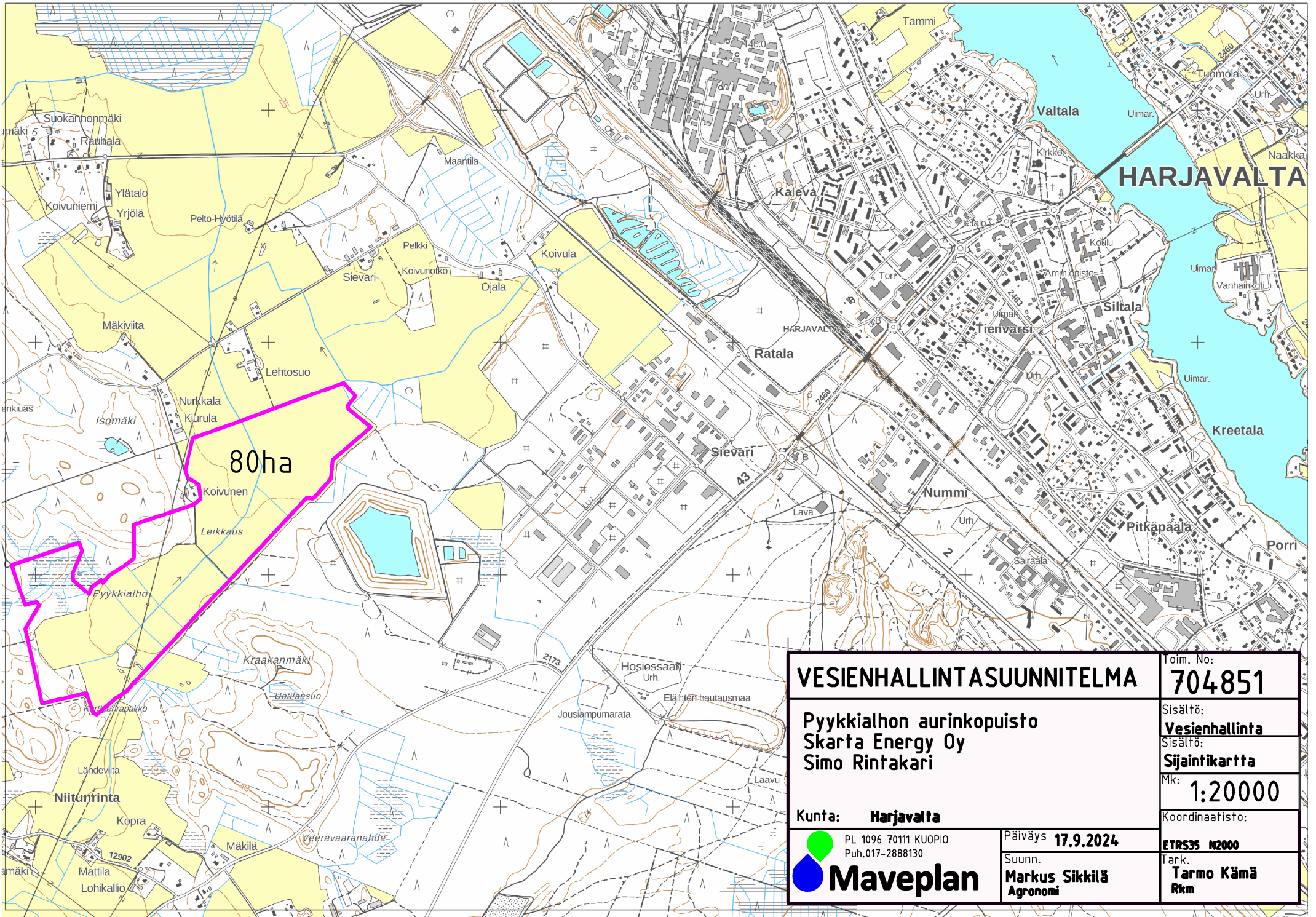
Maveplan Oy




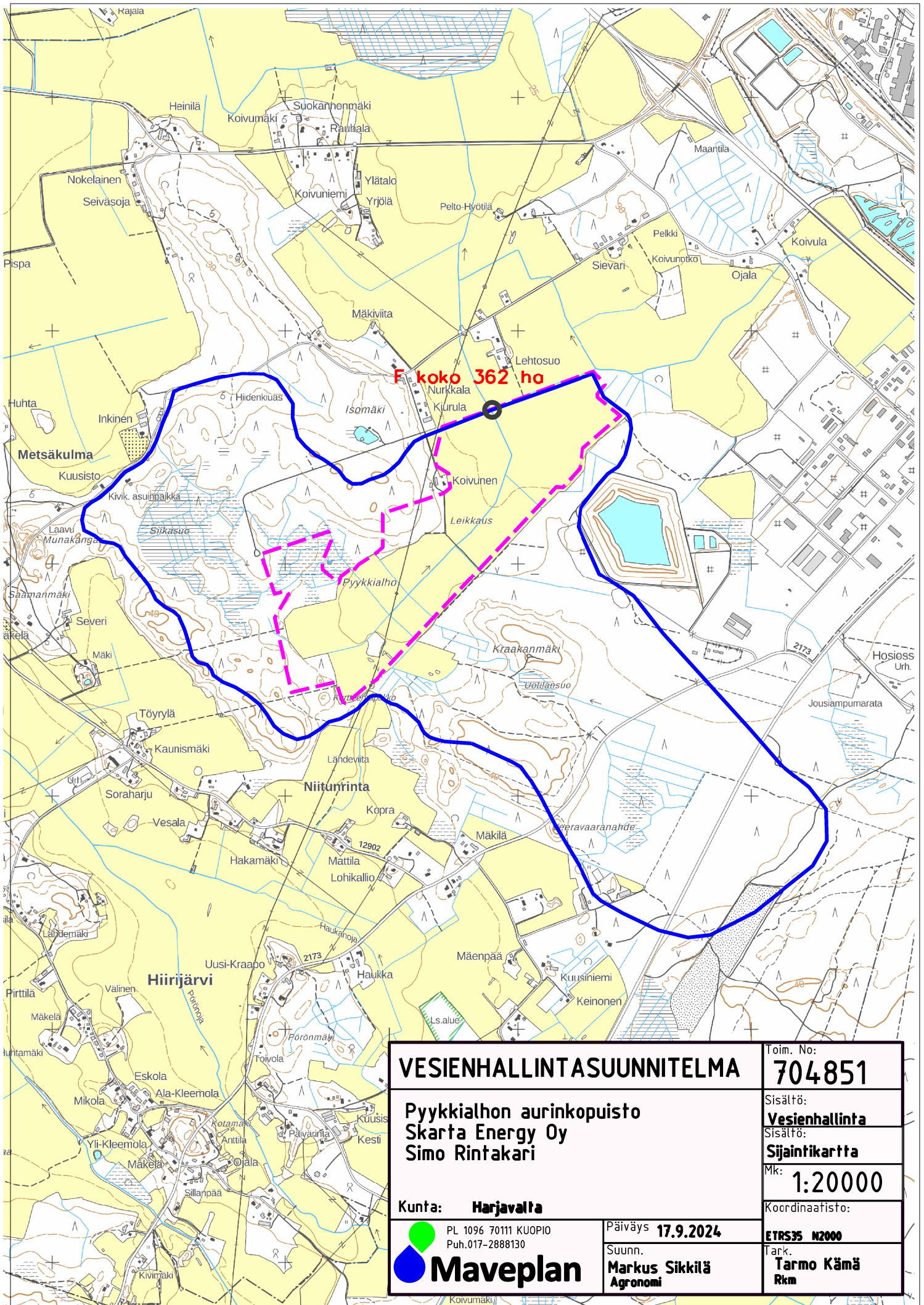
Markus Sikkilä
Agronomi



Tarmo Kämä



VESIENHALLINTASUUNNITELMA		Toim. No: 704851
Pyykkialhon aurinkopuisto Skarta Energy Oy Simo Rintakari		Sisältö: Vesienhallinta
		Sisältö: Sijaintikartta
		Mk: 1:20000
Kunta: Harjavalta		Koordinaatisto:
	PL 1096 70111 KUOPIO Puh.017-2888130	Päiväys 17.9.2024
		Suunn. Markus Sikkilä Agronomi
		ETRS35 N2000
		Tark. Tarmo Kämä Rkm



VESIENHALLINTASUUNNITELMA

Pyykkialhon aurinkopuisto
Skarta Energy Oy
Simo Rintakari

Kunta: Harjavalta



PL 1096 70111 KUOPIO
 Puh.017-2888130

Päiväys **17.9.2024**

Suunn.
Markus Sikkilä
 Agronomi

Toim. No:

704851

Sisältö:

Vesienhallinta

Sisältö:

Sijaintikartta

Mk:

1:20000

Koordinaatisto:

ETRS35 N2000

Tark.

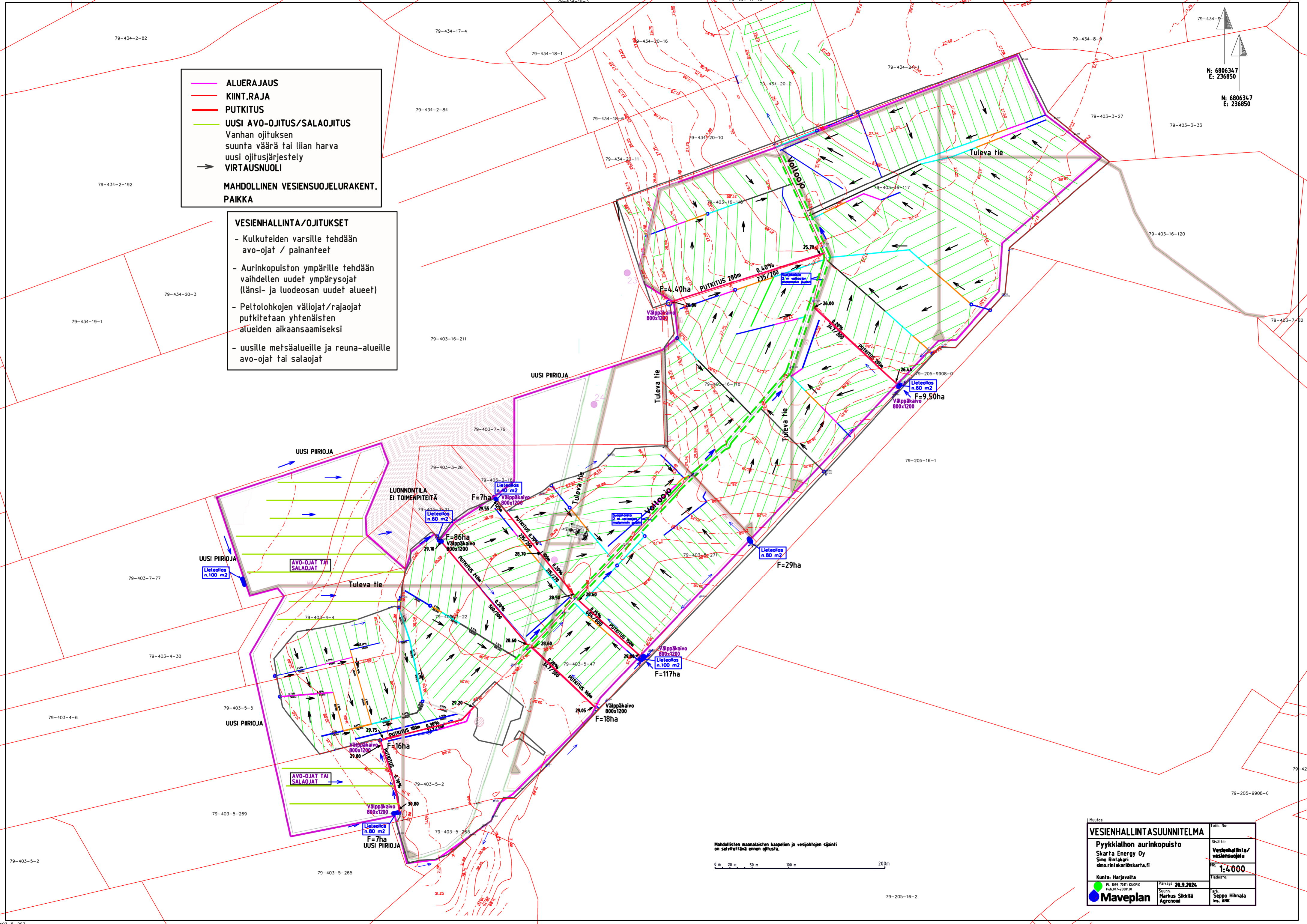
Tarmo Kämä
 Rkm

- ALUERAJAUS
- KIINT.RAJA
- PUTKITUS
- UUSI AVO-OJITUS/SALAOJITUS
Vanhan ojituksen
suunta väärä tai liian harva
uusi ojitusjärjestely
- VIRTAAUSNUOLI
- MAHDOLLINEN VESIENSUOJELURAKENT. PAIKKA**

- VESIENHALLINTA/OJITUKSET**
- Kulkuteiden varsille tehdään avo-ojat / painanteet
 - Aurinkopuiston ympärille tehdään vaihdellen uudet ympäröivät (länsi- ja luodeosan uudet alueet)
 - Peltotokojen väliojat/rajoajat putkitetaan yhtenäisten alueiden aikaansaamiseksi
 - uusille metsäalueille ja reuna-alueille avo-ojat tai salaojat

N: 6806347
E: 236850

N: 6806347
E: 236850



Mahdollisten maanalaisten kaapeliteiden ja vesijohtojen sijainti on selvitetty ennen ojitusta.

0 m 20 m 50 m 100 m 200m

Muutos		Ohj. No:
VESIENHALLINTASUUNNITELMA		
Pyykkälän aurinkopuisto		Sisältö:
Skarta Energy Oy		Vesienhallinta/
Simo Rininkari		vesiensuojelu
Simo.Rininkari@skarta.fi		K: 1:4000
Kunta: Marjavelta		Tiedosto:
PL 1096 70111 KUOPIO Puh. 017-2888150	Päiväys: 20.9.2024	ark
Maveplan	Suunn. Markus Sikkilä Agronomi	ark Seppo Hännälä Ins. Aik.