



Nosto Consulting Oy

## Hulevesiselvitys – Euran Tapolan yritysalue

**Welado Oy**

16.5.2025

## Sisällysluettelo

Sisällysluettelo	2
1 Johdanto	3
2 Nykytila	3
2.1 Suunnittelualueen nykytilanteen kuvaus	3
2.1.1 Sijainti ja toiminnot	3
2.1.2 Nykyinen maankäyttö	4
2.1.3 Maaperä ja topografia	5
2.1.4 Pinta- ja pohjavesialueet	6
2.1.5 Happamat sulfaattimaat	8
2.2 Hulevesien muodostuminen ja poisjohtaminen	8
2.2.1 Aineistot ja menetelmät	8
2.2.2 Valuma-alueet ja virtaamat	9
2.2.3 Tulvariskialueet	14
2.3 Merkittävät luontoarvot	15
3 Suunniteltu maankäyttö ja sen aikaansaamat muutokset	19
3.1 Maankäytös suunnitelma	19
3.2 Puiston poiston vaikutukset	20
3.3 Nykyinen vesistökuormitus	21
3.4 Valuma-alueet ja reitit	23
3.5 Hulevesien hallinnan tavoitteet ja periaatteet	25
3.6 Rakentamisen vaikutukset suojealueeseen, ekologiaan, luontoon, vesistöihin ja vesitasapainoon	26
4 Suositeltavat hulevesien hallintamenetelmät ja vesienhallintasuunnitelma	27
5 Lähteet	28

Liite 1. Hulevesilaskenta Tapolan yritysalue

## 1 Johdanto

Nosto Consulting Oy:n toimeksiannosta Welado Oy on laatinut hulevesiselvityksen Tapolan yritysalueen asemakaavaan liittyen. Suunnittelalue sijaitsee Eurassa, Seututie 204:n (Ohi-kulkutie) länsipuolella ja kattaa nykytilassa asemakaavoittamatonta metsätalouskäytössä ollutta maata Turuntien eteläpuolella, sekä kaavoittamattomia osuuksia Turuntiestä. Suunnittelalueen pinta-ala on noin 27,5 hehtaaria.

Työn tavoitteena on laatia hulevesiselvitys, jonka avulla voidaan arvioida maankäytön muutoksen vaikutuksia alueen vesitalouteen ja luontoon. Lisäksi hulevesiselvitys toimii lähtötietona alueen vesienhallinnan tarkempaan suunnittelun. Työ sisältää esityksen mahdollisten vesistövaikutusten lieventämistoimenpiteistä, muun muassa suosituukset rakennettavista laskeutusaltaista.

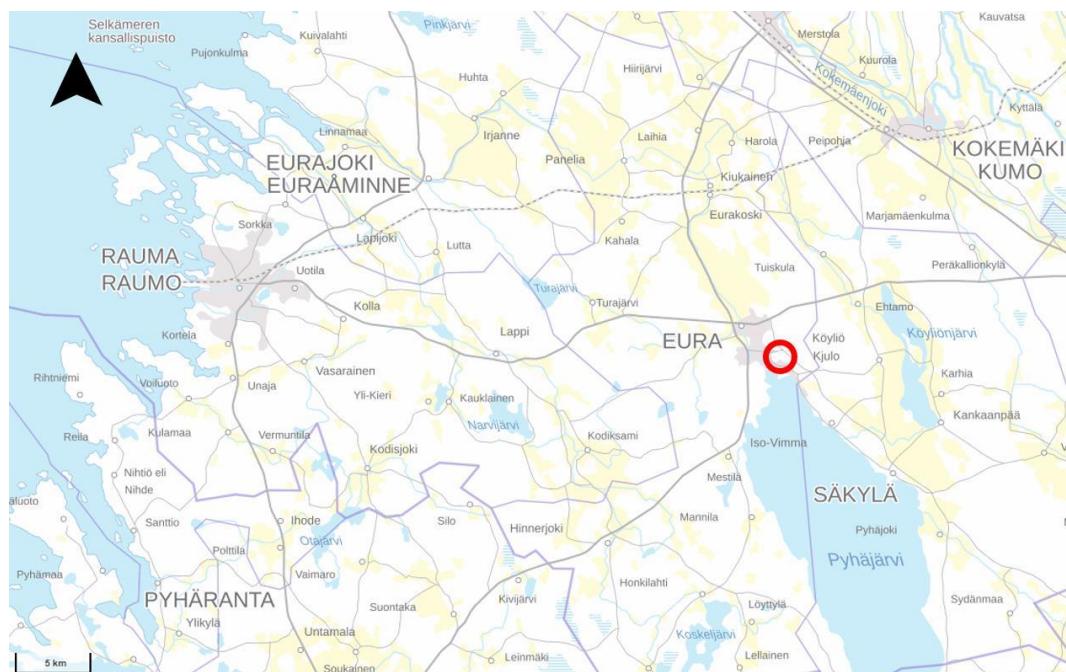
Hulevesiselvityksen ovat laatineet ympäristöasiantuntijat Tero Leppänen (TkT) ja Saara Pörsti (FM). Laadunvarmistajana on toiminut ympäristöpääliikö Pinja Kasvio (FM).

## 2 Nykytila

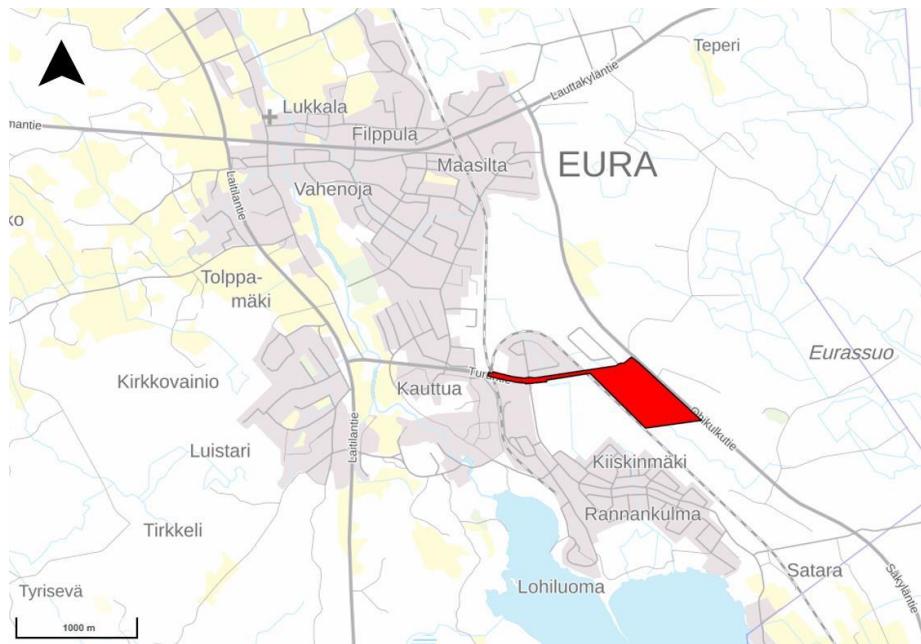
### 2.1 Suunnittelalueen nykytilanteen kuvaus

#### 2.1.1 Sijainti ja toiminnot

Tapolan yritysalue sijaitsee Eurassa noin 35 kilometriä Raumalta itään. Kuvassa 1 on esitetty yleiskartta suunnittelalueen sijainnista ja kuvassa 2 on esitetty tarkemmin alueen sijainti.



**Kuva 1.** Yleiskartta. Suunnittelalueen sijaintia havainnollistettu punaisella ympyrällä.



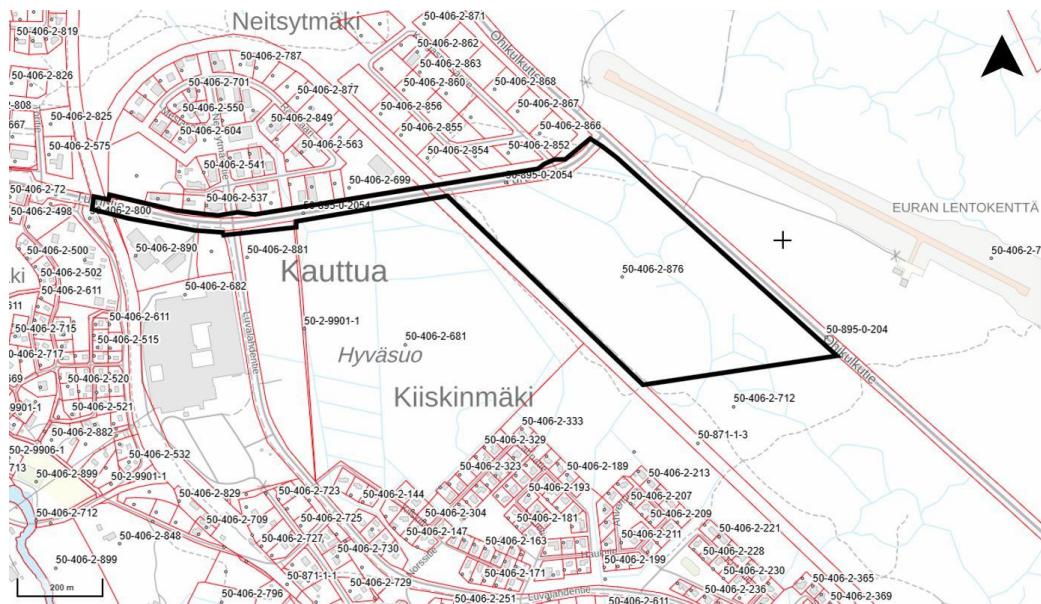
**Kuva 2.** Suunnittelualueen tarkempi sijainti merkity punaisella rajaiksella.

### 2.1.2 Nykyinen maankäyttö

Suunnittelalue kattaa nykytilassa asemakaavoittamatonta metsätalouskäytössä ollutta maata Turuntien eteläpuolella, sekä kaavoittamattomia osuuksia Turuntiestä (kuva 3). Suunnittelalueella ei sijaitse rakennuksia. Suunnittelalue sijoittuu kiinteistölle 50-406-2-876 Jokirannat, osalle maantien kiinteistöstä 50-896-0-2054 KAUTTUA-LUISTARI MT 02054 sekä osin kiinteistölle 50-871-1-3 Säkylän rata ja 50-871-1-1 Kautuan rata. Hankealueen kiinteistöjako on esitetty kuvassa 4.



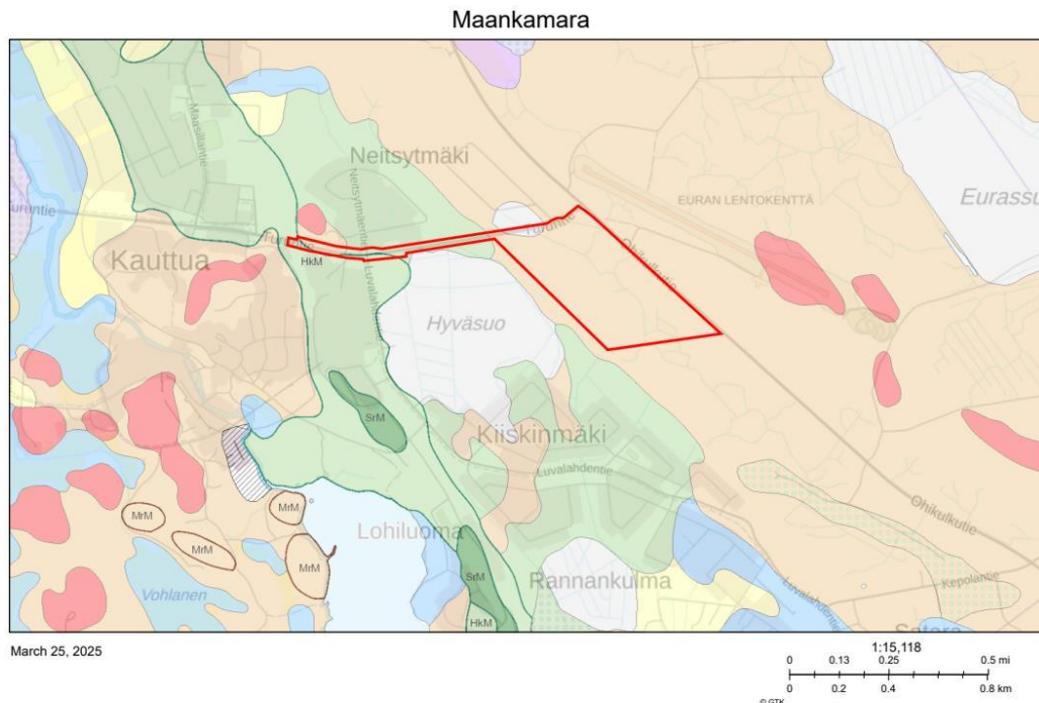
**Kuva 3.** Suunnittelualueen ortokuva (Paikkatietoikkuna.fi). Käyttötarkoitusten väliset rajat merkity keltaisella.



**Kuva 4.** Hankealueen kiinteistöt. Hankealue merkity mustalla rajaiksella.

### 2.1.3 Maaperä ja topografia

Hankealueelta on GTK:n Maankamara-palvelussa saatavissa 1:20 000 maaperätiedot (kuva 5). Hankealue on maanpinnaltaan tasaista. Hankealueen topografiaa on esitetty kuvassa 6.



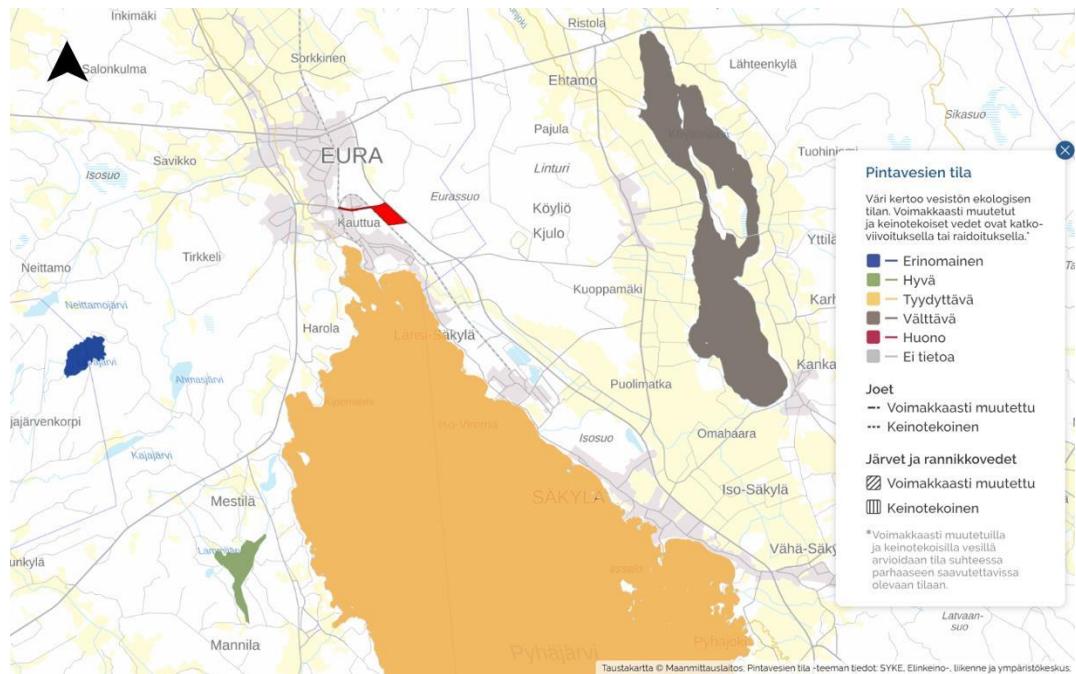
**Kuva 4.** Maaperätiedot (GTK). Suunnittelualue merkity punaisella rajaiksella. Alueen maaperä koostuu hiekkamoreenista (beige), hiekasta (vihreä) ja osin rakkaturpeesta (harmaa).



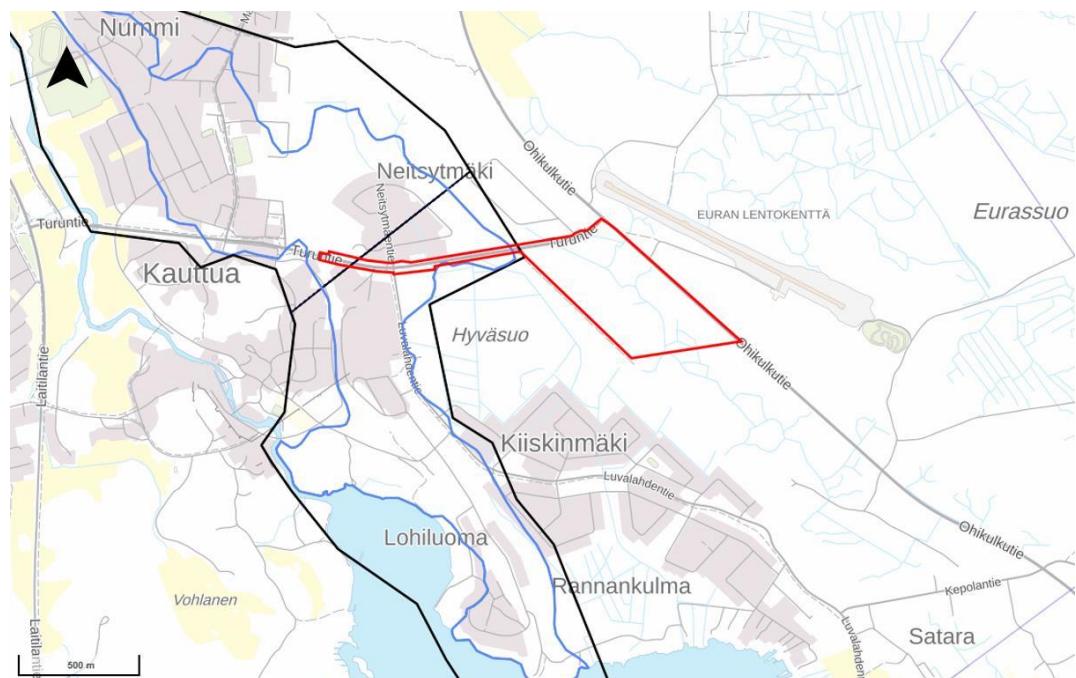
**Kuva 6.** Suunnittelalueen topografia. Käyttötarkoitusalueiden rajat merkitty sinisellä rajaussella. (Scalgo Live)

#### 2.1.4 Pinta- ja pohjavesialueet

Suunnittelalueen hulevedet virtaavat pohjoiselta suunnittelalueelta Eurajokeen ja eteläiseltä osalta ensin Pyhäjärveen, joka laskee Eurajokea pitkin Pohjanlahteen. Suunnittelalue sijaitsee Eurajoen (34) päävesistöalueella ja se kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Eurajoen päävesistössä hankealue sijoittuu 3. jakovaiheen vesistöalueille Euran alue (34.022) ja Pyhäjärven lähialue (34.031). Vesi.fi-palvelun mukaan Eurajoen yläosan ekologinen tila on tyydyttävä, biologisten muuttujien tila hyvä ja fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila hyvä. Pyhäjärven ekologinen tila on tyydyttävä, biologisten muuttujien tila tyydyttävä ja fysikaaliskemiallisten muuttujien tila tyydyttävä (kuva 7). Suunnittelalue sijaitsee Turuntien osuudelta vedenhankinta varten tärkeille pohjavesialueille Kauttua 1 ja Vaanii 1 (kuva 8).



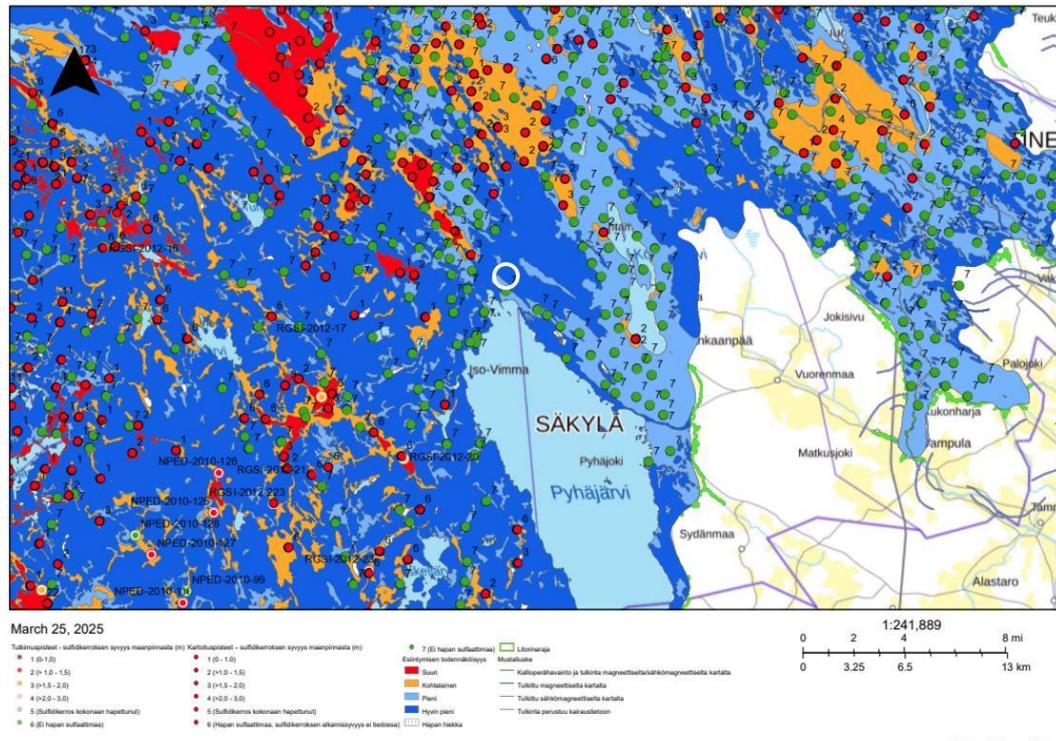
**Kuva 7.** Pintavesien ekologinen tila (Vesi.fi). Suunnittelualueen sijainti merkity punaisella rajauksella.



**Kuva 8.** Pohjavesialueet (Paikkatietoikkuna.fi). Pohjavesialueiden rajat mustalla rajauksella ja pohjavesialueiden muodostumisalueiden rajat sinisellä rajauksella. Suunnittelualue merkity punaisella rajauksella.

## 2.1.5 Happamat sulfaattimaat

GTK:n Happamat sulfaattimaat -palvelun mukaan suunnittelualueen riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle alueella on pieni tai hyvin pieni (Kuva 9).



**Kuva 9.** Riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle (GTK). Suunnittelualueen sijaintia havainnollistettu valkoisella ympyrällä.

## 2.2 Hulevesien muodostuminen ja poisjohtaminen

### 2.2.1 Aineistot ja menetelmät

Selvityksessä käytettiin vuoden 2024 sademääriä. Tiedot saatiin lähimältä sademääriä mittaavalta sääasemalta, Kokemäen Rausenkulman asemalta, joka sijaitsee suunnittelualueelta noin 15 kilometriä pohjoiseen.

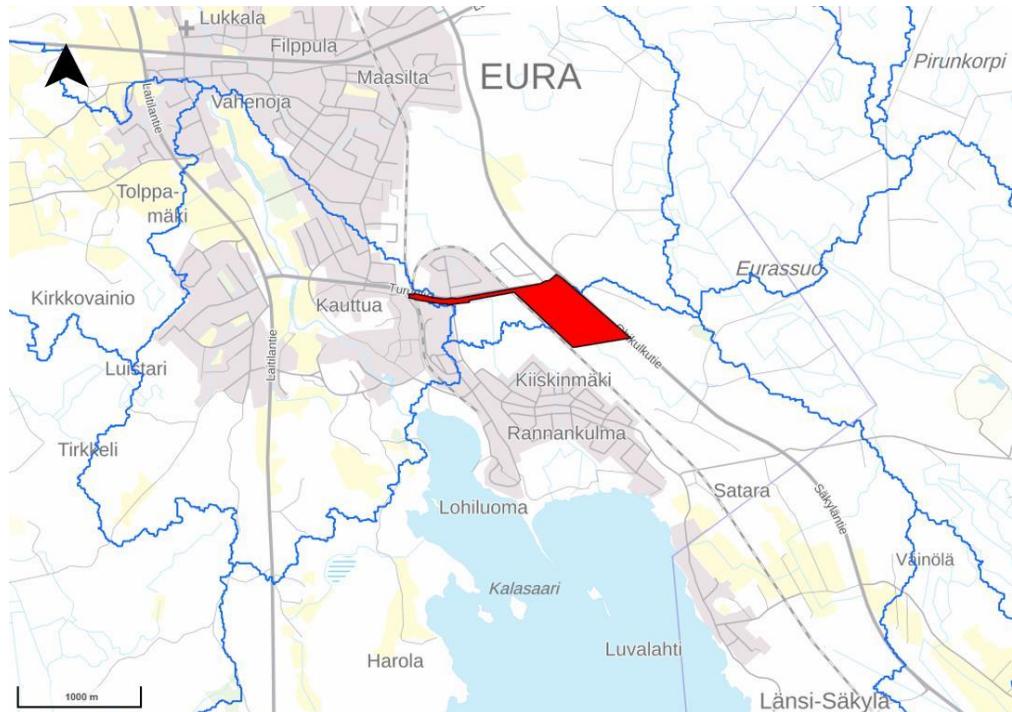
Tulvariskialueiden määritys tehtiin Scalgo Live -ohjelmistolla 30 millimetrin sademäärellä olettaen, että koko sademääriä tapahtuu hankealueella samalla ajan hetkellä.

Valumavesimäään arviossa hyödynnettiin valumakertoimia, jotka ovat teoreettisia kertoimia maaperän ja rakennusmateriaalien vedenläpäisevyydylle. Taulukossa 4 on esitetty laskelmissa käytettyjä valumakertoimia. Valumakertoimet ovat peräisin Väyläviraston ohjeen sekä Kuntaliiton ohjeen mukaisista arvoista.

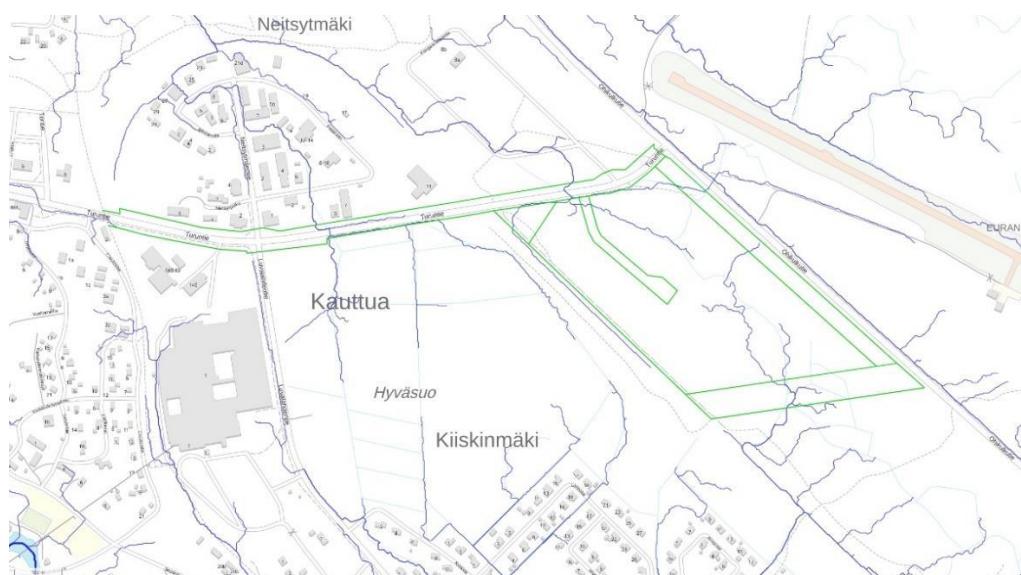
Puustotietojen tarkastelussa on hyödynnetty avointa metsävaratietoa. Vesistötietojen tarkastelussa on hyödynnetty SYKE:n julkaisemaa avointa vesistöihin liittyvää tietoa. Lajistoihin liittyvää tarkastelussa on hyödynnetty avointa lajistotietoa Laji.fi -palvelusta.

## 2.2.2 Valuma-alueet ja virtaamat

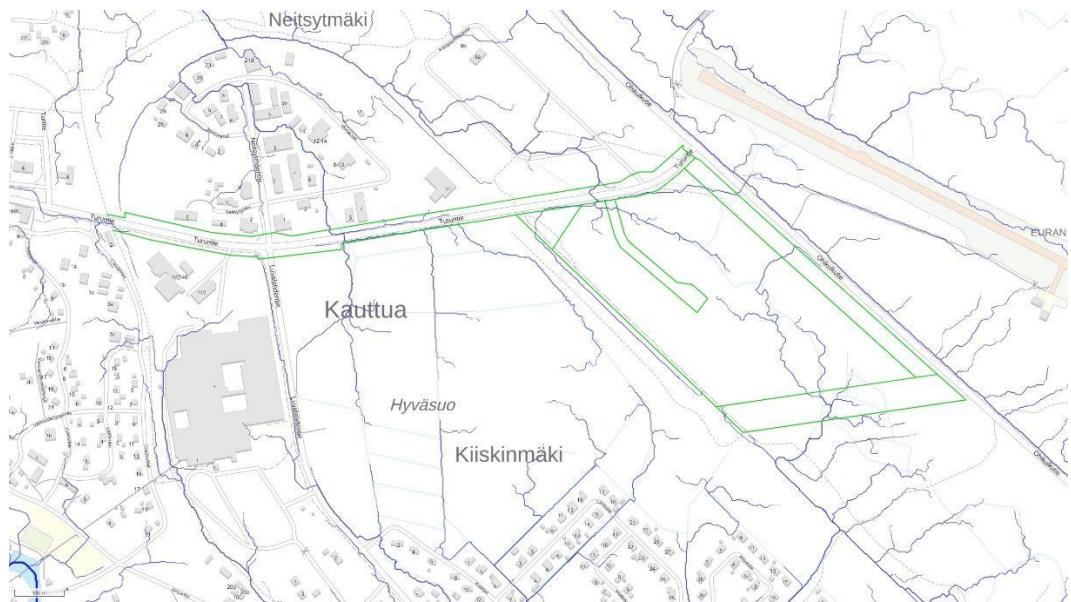
Suunnittelalue sijaitsee kolmella TASO4 valuma-alueella. Valuma-alueet on esitetty kuvassa 10. Kuvissa 11–13 on esitetty suunnittelalueen virtausreitit. Suunnittelalueen osavaluma-alueet, joiden pinta-ala on yli 0,5 ha, on esitetty kuvissa 14–20. Osavaluma-alueiden tarkastelussa ei ole huomioitu Turuntielle sijoittuvaa osuutta, johon ei kohdistu merkittäviä maankäytön muutoksia.



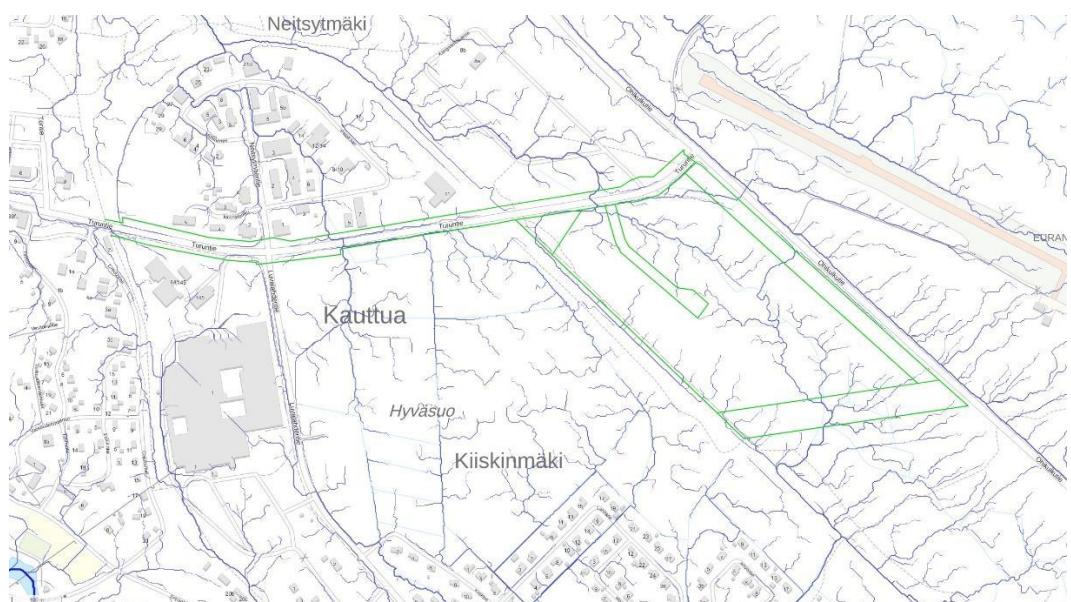
**Kuva 10.** Valuma-alueet (SYKE). Suunnittelalueen sijainti merkitty punaisella.



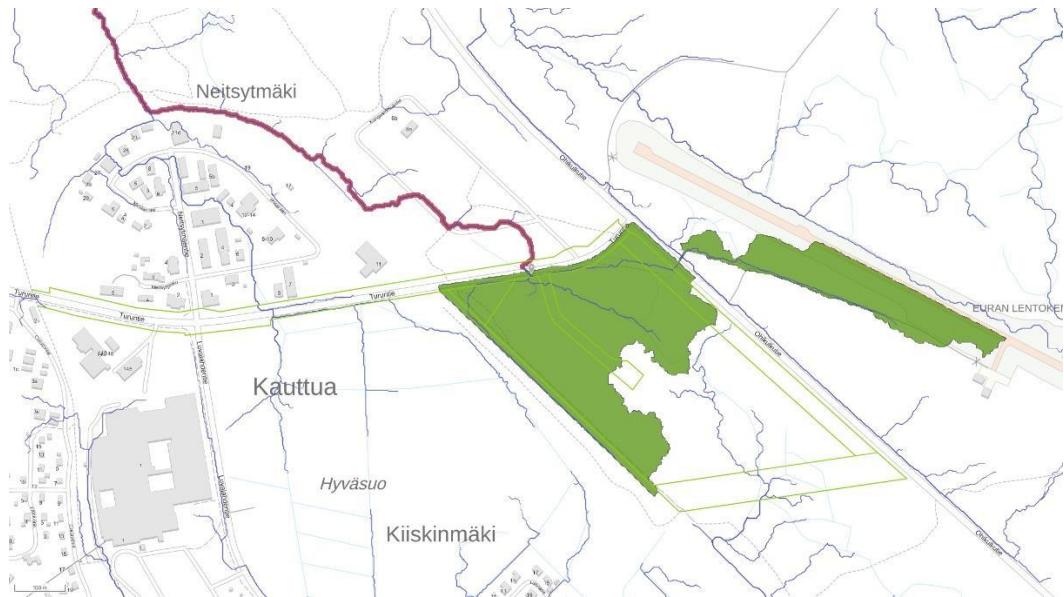
**Kuva 11.** Suunnittelalueen virtausreitit, joiden yläpuolinen valuma-alue on yli 1 ha. Käytötarkoitusalueiden rajat merkitty vihreällä. (Scalgo Live).



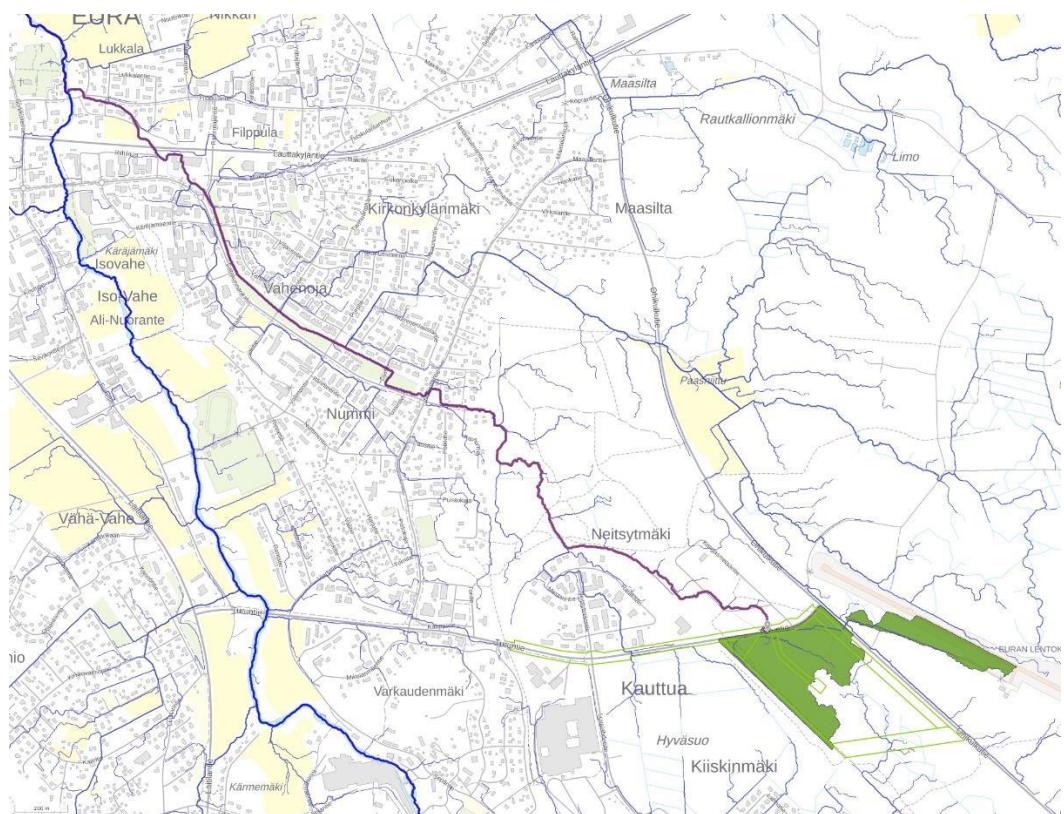
**Kuva 12.** Suunnittelalueen virtausreitit, joiden yläpuolinen valuma-alue on yli 0,5 ha. Käytötarkoitusalueiden rajat merkitty vihreällä. (Scalgo Live)



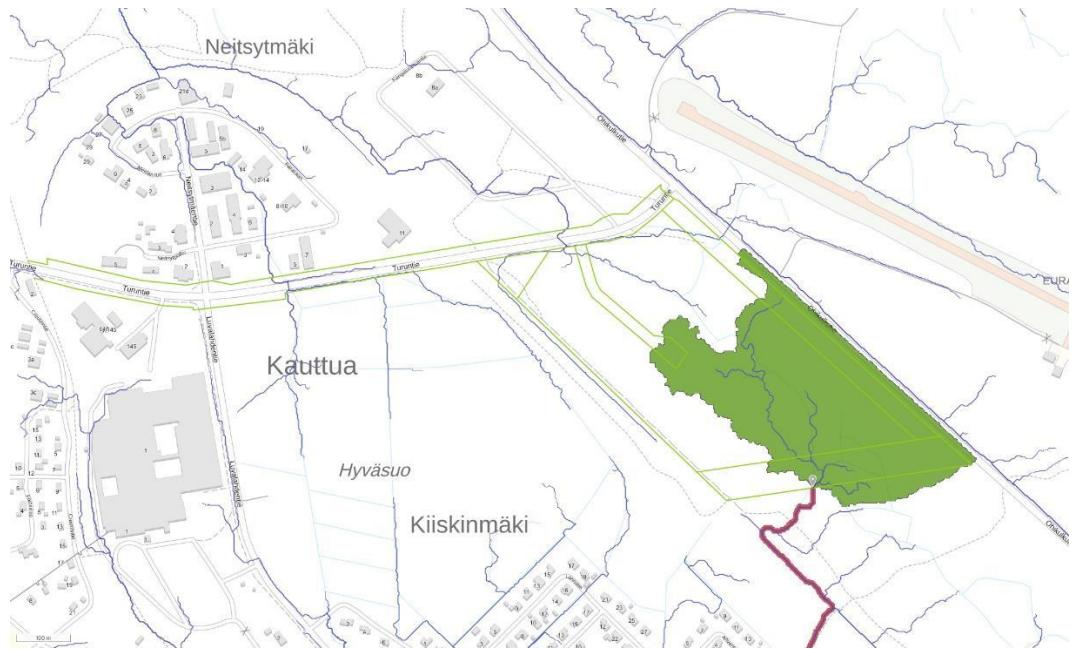
**Kuva 13.** Suunnittelalueen virtausreitit, joiden yläpuolinen valuma-alue on yli 0,1 ha. Käytötarkoitusalueiden rajat merkitty vihreällä. (Scalgo Live)



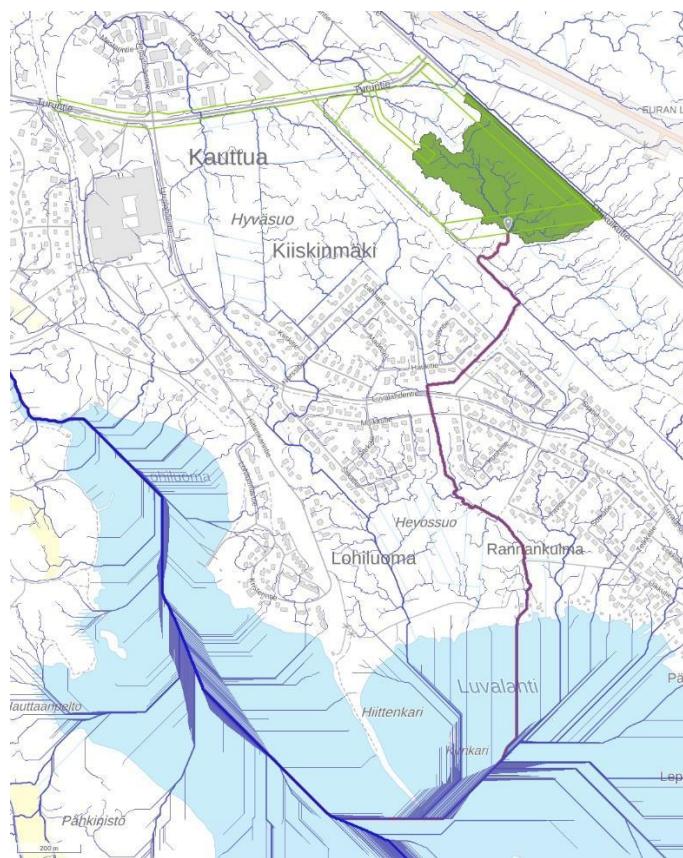
**Kuva 14.** Suunnittelualueen osavaluma-alue 1 (vihreä), jonka pinta-ala on  $0,17 \text{ km}^2$ . Käytötarkoitusalueiden rajat merkitty vaalean vihrellä ja vesien poisvirtaamisreitti violetilla. (Scalgo Live)



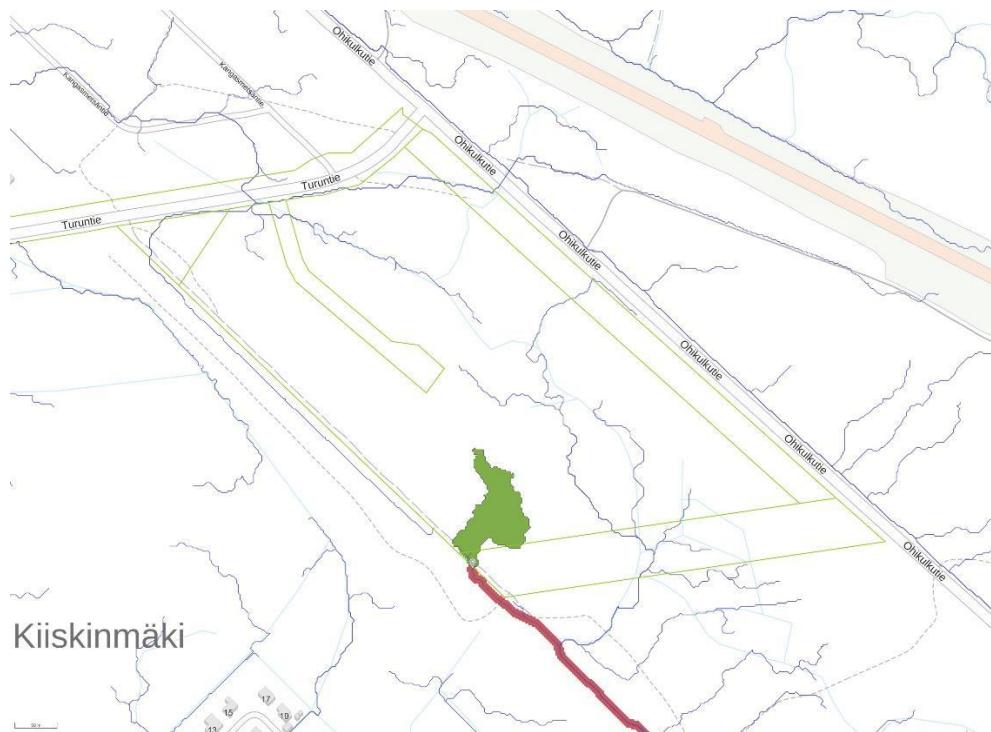
**Kuva 15.** Suunnittelualueen osavaluma-alueen 1 vesien poisvirtaamisreitti kokonaisuudessaan merkattuna violetilla (Scalgo Live).



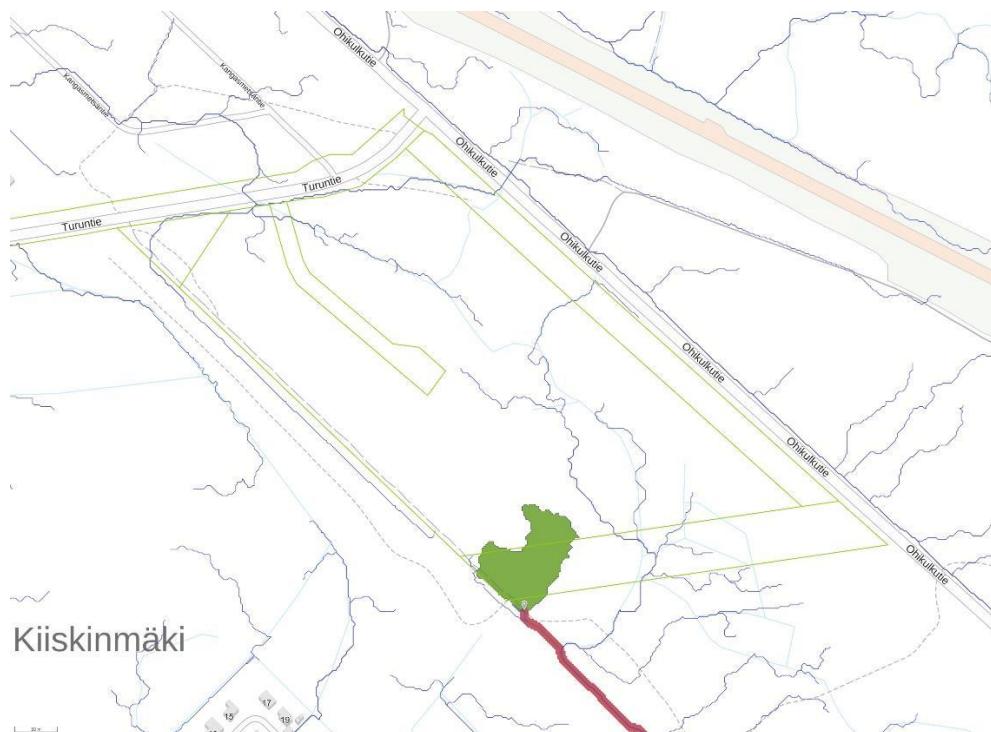
**Kuva 16.** Suunnittelualueen osavaluma-alue 2 (vihreä), jonka pinta-ala on 0,12 km<sup>2</sup>. Käytötarkoitusalueiden rajat merkitty vaalean vihreällä ja vesien poisvirtaamisreitti violetilla. (Scalgo Live)



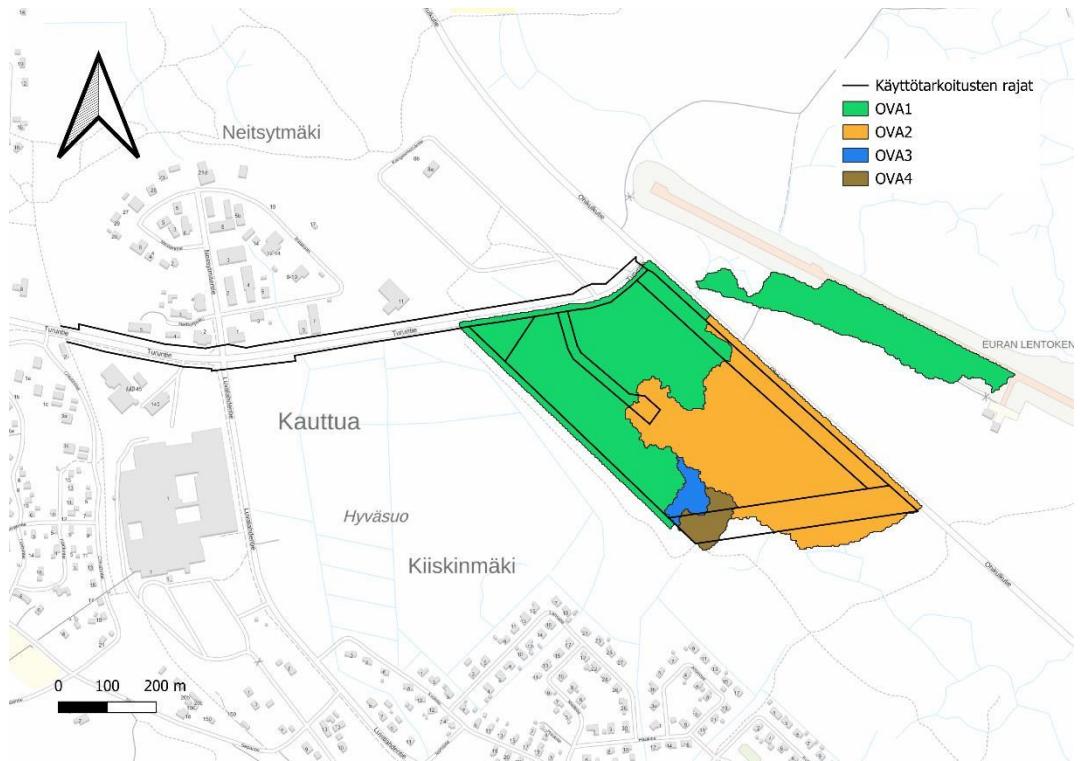
**Kuva 17.** Suunnittelualueen osavaluma-alueen 2 vesien poisvirtaamisreitti kokonaisuudessaan merkattuna violetilla (Scalgo Live).



**Kuva 18.** Suunnittelalueen osavaluma-alue 3 (vihreä), jonka pinta-ala on 0,6 ha. Käyttötarkoitusalueiden rajat merkitty vaalean vihreällä ja vesien poisvirtaamisreitti violetilla. (Scalgo Live)



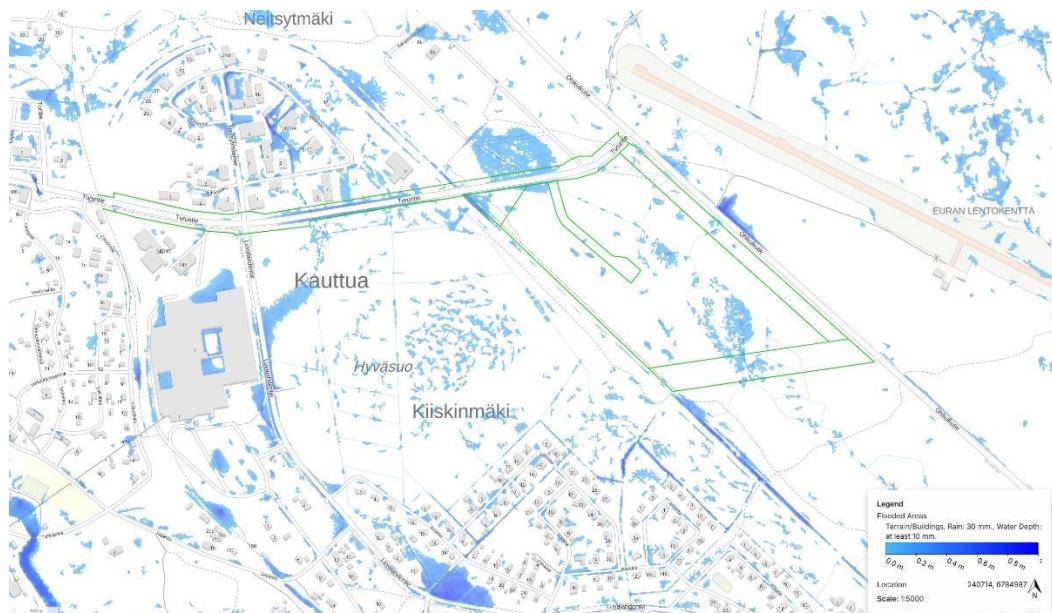
**Kuva 19.** Suunnittelalueen osavaluma-alue 4 (vihreä), jonka pinta-ala on 0,8 ha. Käyttötarkoitusalueiden rajat merkitty vaalean vihreällä ja vesien poisvirtaamisreitti violetilla. (Scalgo Live)



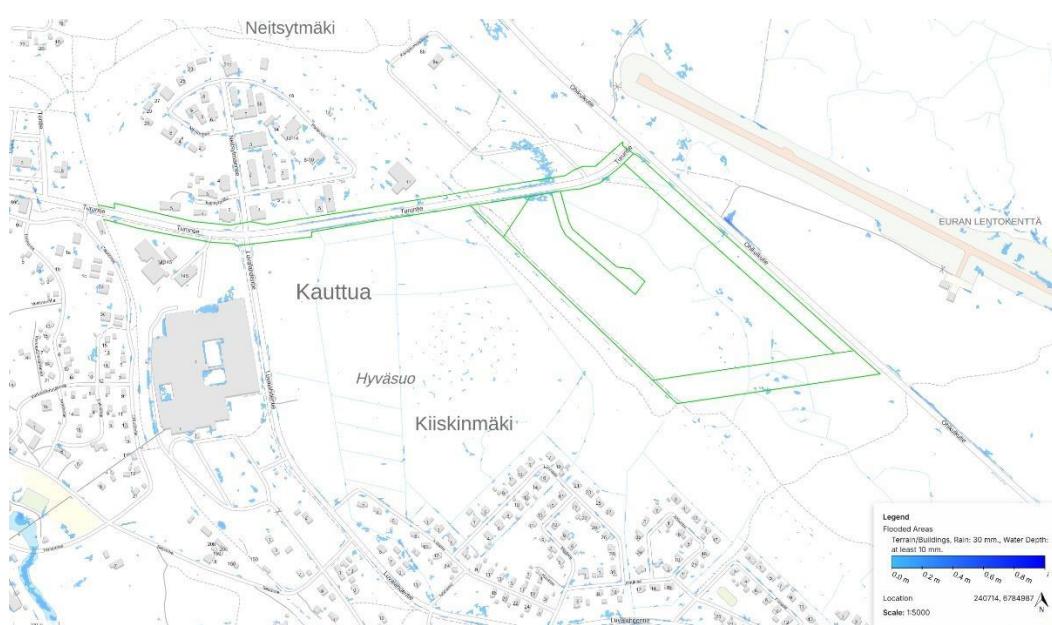
**Kuva 20.** Suunnittelalueen osavaluma-alueet.

### 2.2.3 Tulvariskialueet

Suunnittelalue ei sijaitse varsinaisella tulvariskialueella. Kuvissa 21 ja 22 on esitetty Scalgo Live -ohjelman analyysin perusteella vesien kertymistä alueelle ja sen lähiympäristöön 30 mm:n sateella. Ohjelma mallintaa vesien kertymistä tilanteessa, jossa määritelty sademääri tapahtuu välittömästi. Kuvassa 21 ei ole huomioitu veden imeytymistä maastoon, kun taas kuvassa 22 on simuloitu veden imeytyminen maastoon. Analyysin perusteella suunnittelalueella ei ole painanteita, jotka lähtisivät tulvimaan kovallakaan rankkasateella.



**Kuva 21.** Vesien kertyminen suunnittelalueelle 30 mm:n sateella (Scalgo Live).



**Kuva 22.** Vesien kertyminen hankealueelle 30 mm:n sateella huomioiden veden imeytyminen maastoon (Scalgo Live).

## 2.3 Merkittävät luontoarvot

Suunnittelalueelta laaditaan tarkemmat luontoselvitykset kesän 2025 aikana. Tässä kapaleessa on esitetty suunnittelalueen ja sen lähiympäristön luontoarvoja Laji.fi-palvelun tietoihin pohjautuen keskittyen luontoarvoihin, joihin rakentamisen aiheuttamalla

hulevesien määrällisellä ja laadullisella muutoksella voi olla vaikutuksia.

### **Linnusto ja eläimistö:**

Laji.fi-palvelussa on suunnittelualueen lähialueilta tehty useita havaintoja uhanalaisista vesilintulajeista esimerkiksi äärimmäisen uhanlaisesta punasotkasta (*Aythya ferina*), uhanalaisista nokikanasta (*Fulica atra*), tukkasotkasta (*Aythya fuligula*) ja lapasotkasta (*Aythya marila*) sekä vaarantuneesta haapanasta (*Anas penelope*).

Laji.fi-palvelun mukaan Eurajoesta on tehty suunnittelualueen kohdalla Kauttuan voimalaitoksen alueella havainto saukosta (*Lutra lutra*) ja liito-oravasta (*Pteromys volans*) vuonna 2023. Suunnittelualueen lähialueilta ei ole tehty havaintoja viitasammakoista (*Rana arvalis*).

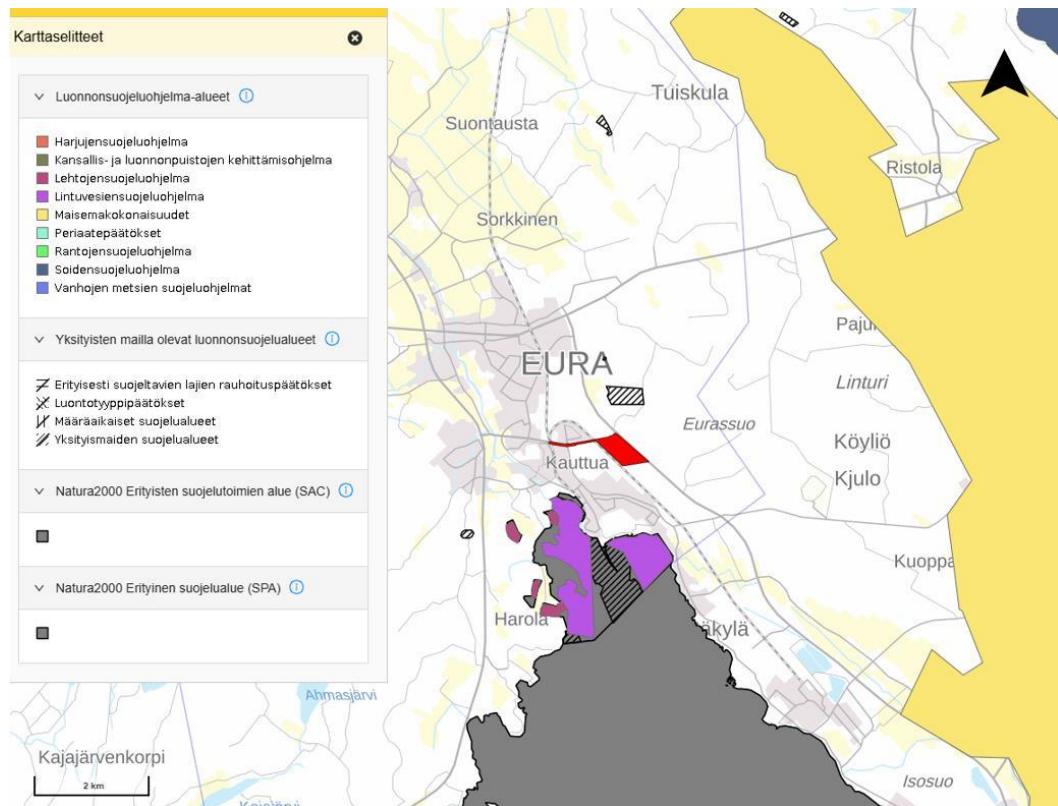
### **Kalasto ja simpukat:**

Suunnittelalue sijoittuu Eurajoki-Lapinjoen kalatalousalueelle. Kalatalousalue käsittää Säkylän, Pötyän, Rauman, Euran ja Eurajoen kuntien vesialueet, joiden pinta-ala on yhteensä 46 493 hehtaaria. Kalatalousalueen suurimmat järvet ovat Säkylän Pyhäjärvi ja Köyliönjärvi. Nimensä mukaisesti kalatalousalueella virtaavat Eurajoki ja Lapinjoki sivuhaaroineen. Suunnittelalue sijaitsee noin 1 kilometrin etäisyydellä Eurajoesta. Eurajoki-Lapinjoen kalatalousalueella harjoitetaan kaupallista kalastusta merialueen lisäksi Pyhäjärvellä ja pienimuotoisesti Köyliönjärvellä. Pyhäjärvi on kokonaisuudessaan kalataloudellisesti merkittävä aluetta ja kaupallista kalastusta ja virkistyskalastusta toteutetaan ympäri järveä. Pyhäjärven kalataloudellisesti merkittävimpä kalalajeja ovat muikku, ahven, siika, made ja hauki. (Eurajoki-Lapinjoen kalatalousalue, 2021)

Laji.fi-palvelussa on yksi karkeistettu havainto Euran alueelta jokihelmisimpukasta (*Margaritifera margaritifera*). Vuollejokisimpukasta (*Unio crassus*) ei ole Laji.fi-palvelussa tehty havaintoja suunnittelualueen lähettyviltä tai sen alapuolisista vesistöistä. Harjavallan padon alapuolisella Kokemäenjoen jokiosuudella on kuitenkin tehty erillinen selvitys, jonka mukaan alue on merkittävä vuollejokisimpukan elinympäristö (Karvonen ja Leinikki, 2024). Vaikka Harjavallan pato sijaitsee noin 25 km hankealueesta pohjoiseen eikä kuulu vaikuttalueeseen, on huomioitava, että simpukoita esiintyy alueen vesistöissä. Näin ollen vuollejokisimpukan esiintyminen myös suunnittelualueen hulevesien purkuvesistöissä on mahdollista.

### **Suojelualueet:**

Suunnittelalueesta lounaaseen/etelään noin 1 kilometrin päässä sijaitsee Natura 2000 erityinen suojelalue ja erityisten suojelutoimien alue Harolanlahti (SAC/SPAFI0200026) ja noin 1,5 kilometriä etelään Natura 2000 erityinen suojelalue ja erityisten suojelutoimien alue Pyhäjärvi (SAC/SPAFI02000161). Noin 1 kilometri hankealueesta lounaaseen/etelään sijaitsee lintuvesiensuojeluohjelman alue Luvalahti-Harolanlahti (LVO020040) ja noin 1,5 kilometriä lounaaseen lehtojensuojeluohjelman alue Harolan lehdot (LHO020009). Lisäksi suunnittelalueesta noin 500 metriä pohjoiseen sijaitsee yksityinen Metsolan luonnonsuojelalue (YSA022222), noin 1 kilometri lounaaseen yksityinen Tapolan luonnonsuojelalue (YSA206204) ja noin 1 kilometri pohjoiseen Vahenojan luonnonsuojelalue (YSA022221). Luonnonsuojelalueiden sijannit on esitetty kuvassa 23.



**Kuva 23.** Luonnonsuojelualueet (Paikkatietoikkuna.fi). Suunnittelualue merkitty punaisella rajaauksella.

Harolanlahden Natura 2000 -suojualue (SAC/SPAFI0200026) on pinta-alaltaan 343 hehtaaria. Harolanlahti on Pyhäjärven linturikas pohjoisin perukka lähirantoinen. Valtaosa koteen pinta-alasta on Pyhäjärveä, joka muita osin on oma erillinen Natura-kohteensa. Kasvisto ja linnusto ovat edustavia ja runsaita. Kalataloudellinen arvo on merkittävä. Alueen suojeleun perusteena oleviin luontotyypeihin kuuluvat muun muassa boreaaliset lehdot (29 ha), puustoiset suot (10 ha) ja hiekkamaiden niukkamineraaliset niukkaravinteiset vedet (263 ha). Suojeleun perusteena olevat lajit on listattu taulukossa 1, joiden lisäksi alueella on 1 uhanlainen laji. (Ymparisto.fi, 2025a)

**Taulukko 1.** Harolanlahden suojeleun perusteena olevat lajit. (Ymparisto.fi, 2025a)

Laji	Tieteellinen nimi
pikkusieppo	Ficedula parva
varpuspöllö	Glaucidium passerinum
laulujoutsen	Cygnus cygnus
kurki	Grus grus
kuikka	Gavia arctica
luhtahuitti	Porzana porzana
harmaapäätiikka	Picus canus
kalatiira	Sterna hirundo
härkälintu	Podiceps grisegena

<b>mustakurkku-uikku</b>	Podiceps auritus
<b>tukkasotka</b>	Aythya fuligula
<b>lapasotka</b>	Aythya marila
<b>mustalintu</b>	Melanitta nigra
<b>pilkkasiipi</b>	Melanitta fusca
<b>uivelo</b>	Mergellus albellus
<b>pikkulokki</b>	Hydrocoloeus minutus
<b>naurulokki</b>	Larus ridibundus
<b>selkälokki (alalaji fuscus)</b>	Larus fuscus fuscus
<b>liito-orava</b>	Pteromys volans
<b>heinätavi</b>	Spatula querquedula
<b>huuhkaja</b>	Bubo bubo
<b>pyy</b>	Bonasa bonasia
<b>punasotka</b>	Aythya ferina
<b>ruskosuohaukka</b>	Circus aeruginosus
<b>palokärki</b>	Dryocopus martius

Pyhäjärven Natura 2000 -suojelualue (SAC/SPAFI0200161) on pinta-alaltaan 15 297 hehtaaria ja sijaitsee Säkylän, Euruan ja Pötyän alueella. Pyhäjärvi on Lounais-Suomen suurin ja merkittävin järvi. Se on lähes kokonaan yhtä saaretonta avointa selkää ollen yksi Suomen suurimmista yhtäjaksoisista selkävesistä. Järvi on myös matala ja tunnettu kalaisuudestaan. Alueellinen ammattikalastus on jatkunut elinkeinona yli 100 vuotta. Pyhäjärvi on järviluontotyyppinsä laajuuden ja edustavuuden kannalta Lounaisessa Suomessa ainutkertainen kohde. Linnusto on hyvin monipuolinen. Alueen suojeleluun perusteenä olevana luontotyypinä on ensisijaisesti hiekkamaiden niukkamineraaliset niukkaravinteiset vedet (15 300 ha). Alueen suojeleluun perusteenä olevat lajit on esitetty taulukossa 2. (Ymparisto.fi, 2025b)

**Taulukko 2.** Pyhäjärven suojeleluun perusteenä olevat lajit. (Ymparisto.fi, 2025b)

<b>Laji</b>	<b>Tieteellinen nimi</b>
<b>nuolihaukka</b>	Falco subbuteo
<b>kurki</b>	Grus grus
<b>selkälokki (alalaji fuscus)</b>	Larus fuscus fuscus
<b>merikotka</b>	Haliaeetus albicilla
<b>laulujoutsen</b>	Cygnus cygnus
<b>pilkkasiipi</b>	Melanitta fusca
<b>pikkulokki</b>	Hydrocoloeus minutus
<b>mustalintu</b>	Melanitta nigra
<b>kuikka</b>	Gavia arctica
<b>uivelo</b>	Mergellus albellus
<b>kalatiira</b>	Sterna hirundo
<b>luhtahuitti</b>	Porzana porzana
<b>suokukko</b>	Calidris pugnax
<b>härkälintu</b>	Podiceps grisegena
<b>mustakurkku-uikku</b>	Podiceps auritus
<b>sääksi</b>	Pandion haliaetus

<b>harmaahaikara</b>	<i>Ardea cinerea</i>
<b>lapasorsa</b>	<i>Spatula clypeata</i>
<b>metsähanhni</b>	<i>Anser fabalis</i>
<b>heinätavi</b>	<i>Spatula querquedula</i>
<b>kaulushaikara</b>	<i>Botaurus stellaris</i>
<b>tukkasotka</b>	<i>Aythya fuligula</i>
<b>lapasotka</b>	<i>Aythya marila</i>
<b>punasotka</b>	<i>Aythya ferina</i>
<b>ruskosuohaukka</b>	<i>Circus aeruginosus</i>
<b>sinisuohaukka</b>	<i>Circus cyaneus</i>

#### **Muinaisjäännökset ja historiallisesti merkittävät kohteet:**

Suunnittelualueen aivan läntinen osa Turuntietä sijoittuu noin 20 metriä matkalta valtakunnallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön RKY-alueelle Kautuan ruukki- ja paritehdasyhdyskunta. Suunnittelualueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu muinaisjäännöksiä tai muita historiallisesti merkittäviä kohteita.

## **3 Suunniteltu maankäyttö ja sen aikaansaamat muutokset**

### **3.1 Maankäytösuunnitelma**

Suunnittelualue on kooltaan noin 27,5 hehtaaria. Kuvassa 24 on esitetty Tapolan yritysalueen alustava kaavakartta. Maankäytön muutoksia ei kohdistu maantien alueelle (LT) tai suo-javihervyöhykkeelle (EV), jolloin maankäytön muutosten kohteena on noin 20,7 hehtaaria, josta kaavakartan mukaisesti noin 16,7 ha teollisuus- ja varastorakennusten korttelialuetta, 2,75 ha energiahuollon aluetta, 0,7 ha uutta Tapolantietä ja 0,55 ha lähivirkistysalueetta. Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueen tehokkuusluku  $e = 0,40$  eli kerrosalan suhde tontin/rakennuspaikan pinta-alaan voi olla enintään 0,4. Liitteen 1 hulevesilaskenoissa on käytetty samaa oletusta myös energiahuollon alueelle, jonne suunnitellaan sähkövarastojen rakentamista. Muuten laskenoissa on alueiden lähivirkistysalueettua lukuun ottamatta ajateltu koostuvan asfaltoidusta pinnasta suurimman mahdollisen hulevesimäärän muutoksen arvioimiseksi. Todellisuudessa alueelle tulee todennäköisesti jäämään lähivirkistysalueen lisäksi myös muunlaista maankäyttöä, esimerkiksi nurmipinta-alaa.



**Kuva 24.** Tapolan yritysalueen kaavakartta 20.8.2024 (Nosto Consulting Oy).

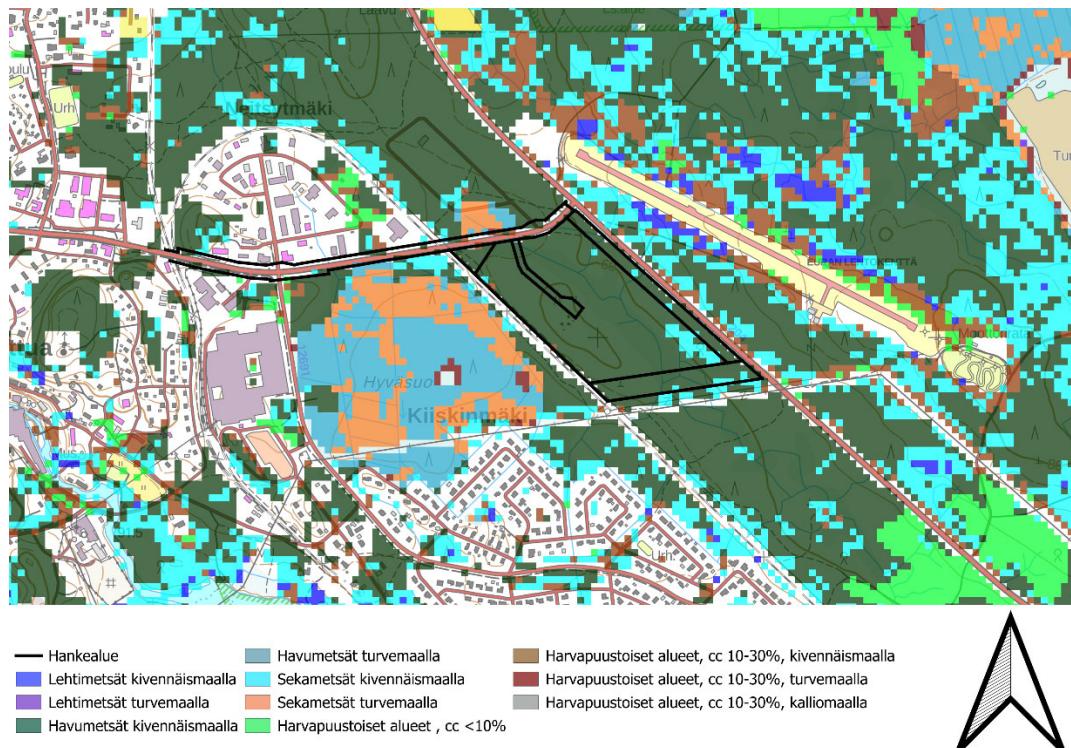
## 3.2 Puiston poiston vaikutukset

Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä ollutta metsämaata. CORINE 2018 -aineiston perusteella alueella on havumetsävaltaista, lukuun ottamatta kaakkoisnurkkaa, jossa esiintyy sekametsää. Karttatarkestelun perusteella alueen pääpuulaji on mänty. Suunnittelualueen ympäristö on samankaltaista metsätalousalueita, mutta länsipuolella esiintyy lisäksi turvemaalla sijaitsevaa havu- ja sekametsää sekä harvapuustoisia alueita. Puiston jakauma on esitetty kuvassa 25.

Hakkuualueen maaperän ominaisuudet vaikuttavat hulevesien laatuun. Suunnittelualue ja sen ympäristö on pääosin kivennäismaata, mutta myös turvemaata esiintyy suunnittelualueen länsipuolella. Kivennäismaat jaetaan keskimääräisen raekoon mukaan karkeisiin, keskikarkeisiin ja hienojakoisiin maalajeihin. Raekoostuminus vaikuttaa muun muassa vedenjohdavuuteen, ravinteiden pidätyskykyyn ja kantavuuteen. Hienojakoiset maat pidättävät tehokkaasti vettä ja ravinteita, mutta toisaalta vedenjohtavuus heikkenee saven määrän kasvaessa. (Joensuu, 2019)

Hakkuun seuraaksena haihdunta vähenee ja valunta lisääntyy, kun puusto ja pintakasvillisuus poistuvat. Maanpinnan rikkoutuminen voi lisätä kiintoaineen kulkeutumista hulevesien mukana. Hakkuutähteiden jättäminen alueelle voi lisätä ravinnehuhtoumia. Erityisesti typpi ja fosfori kulkeutuvat usein kiintoaineeseen sitoutuneena. Vaikutusten hallitsemiseksi voidaan hyödyntää olemassa olevia ojia, tarvittaessa kunnostaa niitä tai rakentaa laskeutusaltaita ja kosteikkoja. Routa-aikana toteutettu puunkorjuu sekä tarkoitukseenmukaisen korjuukaloston käyttö vähentää maan tiivistymistä ja erosioherkkien ajourien muodostumista. Kivennäismailla tehtäväissä harvennushakuissa kiintoaine- ja ravinnehuhtoumat ovat yleisesti ottaen vähäisiä, mutta paikallisesti vaikutukset voivat korostua riippuen maalajista ja ojituksen tilasta. (Joensuu, 2019)

Puiston poisto voi muuttaa pohjaveden pinnan tasapainoa erityisesti alueilla, joilla haihdunta on ollut merkittävä. Pohjaveden nousu on mahdollista etenkin silloin, kun ojitus on puutteellinen tai sitä ei ylläpidetä. Maasto on korkeussuhteiltaan loivasti vaihelevaa, eikä siinä esiinny merkittäviä topografisia eroja. Maaston muodot mahdollistavat hulevesien pääosin painovoimaisen virtaamisen lähialueen painanteisiin ja ojitusverkostoon.

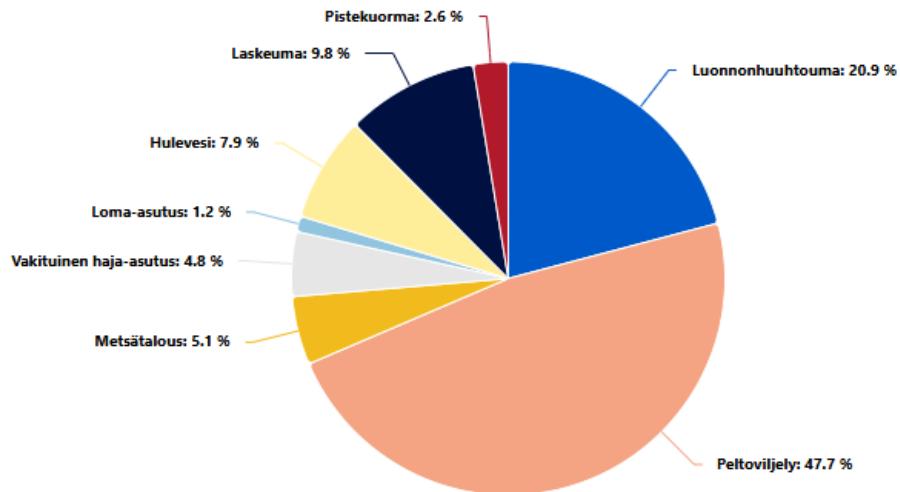


**Kuva 25.** Puuston jakauma avoimen CORINE 2018 datan perusteella. Hankealue on havumetsävaltaista ja maaperä kivennäismaata. (Taustakartta: Maanmittauslaitos)

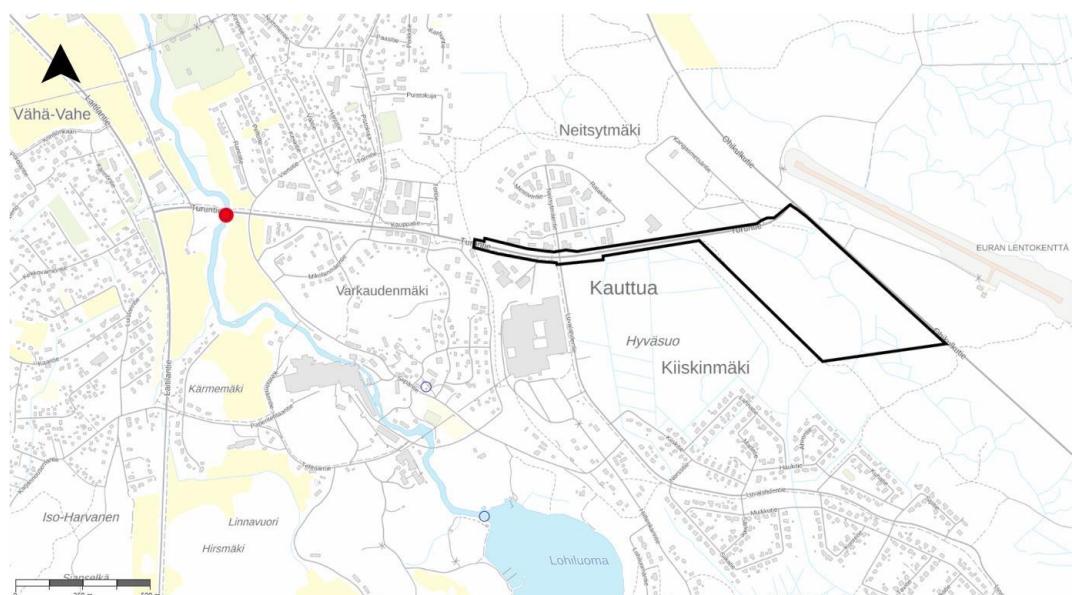
### 3.3 Nykyinen vesistökuormitus

Vesi.fi-palvelun tietojen mukaan Eurajoen yläosan ekologinen tila on tyydyttävä, biologisten muuttujien tila hyvä ja fysikaaliskemiallisten muuttujien tila hyvä. Pyhäjärven ekologinen tila on tyydyttävä, biologisten muuttujien tila tyydyttävä ja fysikaaliskemiallisten muuttujien tila tyydyttävä. Eurajoen yläosan nykyinen fosforikuormitus on erittäin merkittävä ja siitä suurin osa aiheutuu peltoviljelystä (kuva 26). Eurajoesta suunnittelualueen kohdalta sijaitsevalta pintavesien laadun seurantapaikalta viimeisin näytteenotto on suoritettu lokakuussa 2024. Kuvassa 27 on esitetty Kymijoen pintavesien laadun seurantapaikan sijainti ja taulukossa 3 viimeisimmän näytteenoton tulokset.

### Eurajoen yläosa - Fosforikuorman jakauma



**Kuva 26.** Eurajoen fosforikuormasta suurin osa tulee peltoviljelystä (Vesi.fi, 2025)



**Kuva 27.** Eurajoen pintavesien laadun seurantapaikka merkity punaisella ympyrällä (Karpalo/SYKE). Suunnittelualue merkity mustalla rajaauksella.

**Taulukko 3.** Eurajoen pintavesien laadun seurantapaikan 14.10.2024 näytteenoton tulokset (Karpalo/SYKE).

Suure	Esikäs	Määär.men	Yks	Lab.	0,5 m
Lämpötila			°C	27	8,7
Happi, liukoinen		TI	mg/l	27	10,9 ±1,09
Hapen kyllästysaste		TI	kyll.%	27	94
Sameus		TUA	FNU	27	4,9 ±0,98
Kiintoaine	F3	GVS	mg/l	27	4,5 ±0,9
Sähköjohtavuus		CNA	mS/m	27	9,8 ±0,29
pH		EL		27	7,4 ±0,2
Väriluku	F	SP	mg/l Pt	27	16 ±2,4
Kokonaistyppi	D12	SP	µg/l	27	510 ±77
Nitriitti-nitraatti typpenä		SP	µg/l	27	35 ±5
Ammonium typpenä		SP	µg/l	27	6 ±3
Kokonaisfosfori	D11	SP	µg/l	27	24 ±3,6
Fosfaatti fosforina		SP	µg/l	27	L 3 ±2
Fekaaliset enterokokit	F1M1N12		kpl/100ml	27	6
Biokemiallinen hapen kulutus	N2	EL	mg/l	27	2,8 ±0,5
Escherichia coli	M26		kpl/100ml	27	4
Kemiali. hapen kulutus CODMn		TI	mg/l	27	7,1 ±0,71
Suolistoperäiset enterokokit	M31		kpl/100ml	27	3

Näytteenottopisteen pintavesien laatua on verrattu ELY-keskuksen ja Ympäristö.fi viitearvoihin.

Hapen kyllästysaste on pintavedessä erinomainen. Kyllästysasteella tarkoitetaan todettua hapen määrää prosentteina siitä määristä, jonka vesi voi enintään sisältää ko. lämpötilassa. Sähköjohtavuus ilmaisee veteen liuenneden suolojen määrää, ja näytteenoton tulokset ovat korkeahkot mutta viitearvojen rajoissa. Sisävesissä sähköjohtavuutta lisäävät lähinnä natrium, kalium, kalsium, magnesium sekä kloridit ja sulfaatit.

Sameudeltaan vesi on lievästi sameaa. Näytteenottopiste on joessa ja tällä oletettavasti on tuloksiin vaikutusta sillä jokivedet ovat yleensä järvivesiä sameampia, voimakkaamman eroosion takia. Jokivesissä sameuden vaihtelu on kiintoaineepitoisuuden tapaan voimakasta vuodenajasta ja sadannasta riippuen.

Vesi on pH-luvultaan lievästi hapanta, mutta edelleen normaalilla tasolla. Värlitätä näytteenottopisteenvesi on väritöntä. Veden väriin (väriluku) vaikuttavat valuma-alueen soilta ja maaperästä huuhtoutuneet humusaineet, rauta, vedessä olevat levät sekä kiinteät ja liuennet aineet. Pääasiallinen veden väriä säätelevä tekijä on humuspitoisuus.

Kokonaisfosforiltaan vesi on lievästi rehevän ja rehevän rajalla (24 µg/l). Kokonaisfosfori tarkoittaa veden sisältämän fosforin eri muotojen kokonaismäärää ja se on tärkeä veden rehevyyden arvioinnissa käytetty ravinnepitoisuus. Fosforia pääsee veteen luonnonhuuhtoutumana fosforipitoisista kivistä rapautumalla ja ihmistoiminnasta lähinnä maa- ja met-sätäloudesta, asutuksen, turvetuotannon, kalankasvatuksen ja teollisuuden jätevesistä.

Näytteenottopisteen kokonaistyppi on noin 510 µg/l, eli vesistö on lievästi rehevöitynyt. Kokonaistyppi on fosforin ohella rehevöitymisen kannalta tärkeä ravinne. Ravinnekuormituksen vaikutus on suurin kesän ja syksyn pienien virtaamien aikana, jolloin pitoisuuskien laimentuminen jokiuomassa on vähäistä ja perustuotanto on voimakkaimmillaan.

### 3.4 Valuma-alueet ja reitit

Maankäyttömuutosten perusteella arvioitiin virtaaman muutosta valuntakertoimen avulla sekä vesienhallinnan tarvetta. Valuntakerroin kuvaan syntynyt huleveden osuutta yksittäisen

sadetapahtuman sademäärästä. Valuntakerroin on sitä suurempi, mitä rankempi sadetapahtuma on, ja sen maksimiarvo on 1,0, jolloin 100 % sadannasta muuttuu valumavedeksi, kun alue on läpäisemätöntä pinta-alaa. Todellisuudessa valuntakertoimen arvo vaihtelee kuitenkin kunkin sadetapahtuman ominaisuuksien ja sitä edeltävien olosuhteiden kuten maaperän ja pintojen kosteuden mukaan.

#### **Mitoitusvirtaama:**

Kokemäen Rausenkulman asemalla mitattujen sademäärien perusteella suunnittelalueen vuotuinen sademääri vuonna 2024 oli 788 millimetriä. Sademäären intensiteetti (i) laskeetaan jakamalla vuosittainen sademääri päivien määrellä, eli  $788 \text{ mm} / 365 \text{ pv} = 2,159 \text{ millimetriä päivässä}$ . Muutettuna yksikköön  $\text{l/s*ha}$ :  $0,002159 \text{ m} * 100 \text{ m} * 100 \text{ m} * 1000 / 24 / 60 / 60 = 0,2499 \text{ l/s*ha}$ .

Mitoitusvirtaaman laskennassa on käytetty rankkasateen mitoitusvirtaaman laskentatapaa. Väyläviraston teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelun (2023), Ilmasto-opaan sekä Kuntaliiton (2012) hulevesioppaan ohjeen mukaan rankkasateen aiheuttama mitoitusvirtaama lasketaan valuma-alueen pinta-alan, sateen intensiteetin ja valuntakertoimen perusteella kaavalla:

$$Q = C \cdot i \cdot A$$

jossa Q on mitoitusvirtaama, C on valuntakerroin [-], A on valuma-alueen pinta-ala [ha] ja i on mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti/rankkuus [ $\text{l/s*ha}$ ].

Hulevesilaskennassa on käytetty taulukon 4 mukaisia valuntakertoimia. Valuntakertoimet ovat peräisin Väyläviraston ohjeen sekä Kuntaliiton ohjeen mukaisista arvoista. Valuntakerrointa suurentaa alueen kaltevuus ja sileäpintaisuus, jolloin maa imee vähemmän vettä sisäänsä. Maasto suunnittelalueella on varsin tasaista, jolloin valuntakertoimina on käytetty ohjeiden esitetyn vaihteluvälin alempia arvoja. Täysin läpäisemättömälle pinnalle, esimerkiksi rakennuksille, C = 1,0.

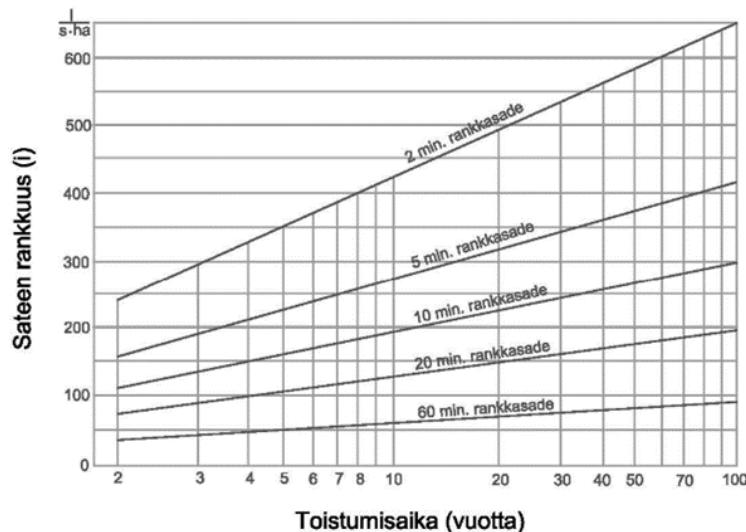
#### **Taulukko 4. Valuntakertoimet.**

Pinnan tyyppi	Valuntakerroin (C)
metsä	0,1
asfalttipinta	0,7
soratie	0,2
kalliomaasto	0,3
pelto, niitty, nurmi	0,2
vesi	0,1
suo	0,1

Rakentamisen aiheuttamia muutoksia hulevesimääriin on esitetty liitteen 1 hulevesilaskelmissa. Suunnittelalueen hulevesilaskenoissa käytettiin Kuntaliiton hulevesioppaan arvoja (taulukko 11-2) eli kerran 5 vuodessa toistuvalle 10 minuutin mittaiselle sadetapahtumalle

intensiteettiä 150 l/s\*ha ja 180 l/s\*ha kerran kymmenessä vuodessa tapahtuvalla rankkasateelle sekä Väyläviraston ohjeen mukaista 300 l/s\*ha kerran sadassa vuodessa tapahtuvalle rankkasateelle (kuva 28). Hulevesimäärien laskennassa on huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutus +20 %, jolloin mitoitussateen rankkuudeksi saadaan kerran viidessä vuodessa tapahtuvalle rankkasateelle  $150 \text{ l/s*ha} \times 1,2 = 180 \text{ l/s*ha}$ .

### Rankkasateen voimakkuus Suomessa



**Kuva 28.** Rankkasateen voimakkuus Suomessa. (Väyläviraston ohjeita 93/2023)

## 3.5 Hulevesien hallinnan tavoitteet ja periaatteet

Suunnittelualueen maankäyttö muuttuu merkittävästi hankkeen myötä ja ilman hulevesien hallintaa myös mahdolliset hulevesiin liittyvät määrelliset ja laadulliset haittavaikutukset korostuvat. Hulevesien hallinnalla voidaan vähentää niiden määriä jo niiden syntypaikalla. Hajautettu hallintajärjestelmä on joustavampi poikkeuksellisten säätilanteiden aikana; järjestelmän yhden osan pettäminen ei aiheuta vielä vahinkoa. Hallinnan lähtökohtana on ehdäistää hulevesien muodostumista ja niihin sekä läheisiin vesistöihin ja niiden lajistoon kohdistuvaa laatuhaittaa. Hallinnan keskeinen periaate on suosia hulevesien johtamista avouomissa, näkyvissä ja mahdollisimman luonnonmukaisissa järjestelmissä, joilla hidasteaan, viivytetään ja tasataan hulevesivirtaamia. Järjestelmillä pyritään samalla hulevesien hallituun tulvimiseen, joka auttaa pienentämään rakennettujen alueiden tulvariskejä. Tulvimiiselle herkin tilanne syntyy lumensulamisen ja rankkasateiden yhteydessä. Hulevesien hallinnan tavoitteena on ylläpitää sekä parantaa läheisten pienvesien tilaa ja veden laattua.

Hulevesien hallinnan lähtökohtana on ehdäistää valumavesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa sekä pyrkiä säilyttämään veden kiertokulku mahdollisimman luonnollisena. Näihin tavoitteisiin pyritään hallitsemalla hulevesiä seuraavan prioriteettijärjestykseen mukaisesti. Priorisointi vastaa valtakunnallisen Hulevesioppaan (2012) ohjeita.

- I. Ehdäistää hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa

- II. Hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan (hulevesien hyötykäyttö ja maahan imeyttäminen)
- III. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä (suodattaminen maassa ja maan pinnalla)
- IV. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan avouomissa lähellä sijaitseville hidastus- ja viivytysalueille ennen vesistöön johtamista
- V. Hulevedet johdetaan hulevesiviemärissä suoraan vesistöön.

### **3.6 Rakentamisen vaikutukset suojealueeseen, ekologiaan, luontoon, vesistöihin ja vesitasapainoon**

#### **Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyppiin:**

Yritysalueen rakentamiseksi suunnittelualueelta tullaan poistamaan puusto suojavaheralutta lukuun ottamatta. Alueen pintakasvillisus häviää suurimmilta osin suojavaheraluetta ja lähivirkistysalueita lukuun ottamatta, mutta myös teollisuusrakentamisen alueella on suositeltavaa jättää päälystämätöntä pinta-alaa ja säilyttää pintakasvillisuutta mahdollisuuksien mukaan.

#### **Vaikutukset vesistöön, kalastoon ja muihin vesieläimiin:**

Suunnittelualueen maaperää muokatessa ja puustoa poistettaessa alueen vesitasapainossa ja vedenlaadussa saattaa esiintyä heikkenemistä rakentamisen aikana sekä muutaman vuoden ajan rakentamisen jälkeen. Maaperän stabiloituessa veden laadun odotetaan paranevan alueella. Rakentamisen aiheuttamaa vesistökuormitusta vähennetään esitetyillä vesienhallinnan toimenpiteillä. Yritysalueen aiheuttama vesistökuormitus Pyhäjärveen arvioidaan vähäiseksi sen jälkeen, kun ekologisen tasapaino on saavutettu. Näin ollen vaikutukset kalastoon ja muihin vesieläimiin arvioidaan myös vähäisiksi.

#### **Vaikutukset linnustoon ja eläimistöön:**

Yritysalueen rakentamisella on paikallisia vaikutuksia linnustoon ja eläimistöön, sillä puiston poiston ja maanmuokkauksen myötä elinympäristöt heikkenevät tai häviävät kokonaan rakennettavilta alueilta. Alueelta syntyvien hulevesien laadussa saattaa ilmetä rakentamisesta johtuvaa hetkellistä heikkenemistä, ennen kuin ekologinen tasapaino on löytynyt. Paikalliset vaikutukset Eurajoen ja Pyhäjärven vesistöihin arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, eikä hankkeella arvioida olevan haitallisia alueellisia tai valtakunnallisia vaikutuksia.

#### **Vaikutukset suojealueisiin:**

Yritysalueen rakentamisella ei arvioida olevan pitkäaikaisia tai pysyviä haitallisia vaikutuksia Harolanlahden (SAC/SPAFI0200026) ja Pyhäjärven (SAC/SPAFI02000161) Natura 2000 suojealueisiin, niiden vedenlaatuun tai vesiympäristön tilaan tai Luvalahti-Harolanlahden (LVO020040) lintuvesiensuojeluohjelman alueeseen. Rakentamisella ei arvioida olevan myöskään vaikutuksia yksityistenmailla sijaitseviin Tapolan (YSA206204), Metsolan (YSA022222) ja Vahenojan (YSA022221) luonnonsuojelualueisiin tai Harolan lehdot (LHO020009) lehtojensuojeluohjelman alueeseen.

Suunnittelualueen eteläiseltä osalta syntyytä hulevedet virtaavat Harolanlahteen, ja siitä

edelleen Eurajokeen. Mahdollinen hulevesien mukana huuhtoutuvan maa-aineksen aiheuttama samentuma on tilapäistä ja mahdolliset seuraukset ovat luonteeltaan lieviä. Vaikutukset pyritään lieventämään parhaalla mahdollisella tavalla esitetyjen vesienhallintatoimenpiteiden mukaisesti.

## 4 Suositeltavat hulevesien hallintamenetelmät ja vesienhallintasuunnitelma

Hulevesimääriin maankäytön muutokset suunnittelalueella aiheuttavat hyvin merkittävän yli 3 000 m<sup>3</sup> lisäyksen kerran vuodessa tapahtuvan sateen tapauksessa huomioituna ilmastonmuutoskertoimella ja laskennassa käytetyillä oletuksilla (liite 1). Koska rakentamisesta aiheutuva muutos alueen hulevesimääriin on hyvin merkittävä, tulee alueen viemäri-verkosto mitoittaa riittäväksi alueen sisäiseen hulevesienhallintaan. Tämän lisäksi alueelle suositellaan rakennettavaksi vähintään kaksi laskeutusallasta tai kosteikkoja, joihin alueen hulevesiä voidaan ohjata, ja jotka hidastavat virtaamia. Myös alueelle toteutettavista ojista on suositeltavaa tehdä viherpainannemaisia ja niihin voidaan toteuttaa pohjapatoja virtaamien hidastamiseksi. Laskeutusaltaat olisi suositeltavaa mahdollisimman lähelle kohtia, joista alueen laajimmat osavaluma-alueet 1 ja 2 virtaavat luonnollisesti pois suunnittelualueelta (kuvat 13 ja 15). Koska suunnittelalueella voi olla niukasti tilaa riittävän suurien laskeutusaltaiden tai kosteikoiden rakentamiseen, voidaan näitä vesienhallintarakenteita toteuttaa mahdollisuksien mukaan myös suunnittelalueen ulkopuolelle esitettyjen hulevesien valumareittien varrelle (kuvat 14 ja 16) mieluiten kuitenkin mahdollisimman lähelle suunnittelualuetta. Suunnittelalueen eteläiselle hulevesien virtausreitille on jo toteutettu pohjapatoja uomaan kunnan omistamille alueille. Yhtenä vaihtoehtona on myös hulevesien maanalaiset hallintajärjestelmät esimerkiksi hulevesikasetit hulevesien varastointiin ja imeyttämiseen. Suunnittelalueelle rakennettavilla asfalttikentillä mm. parkkipaikat olisi lisäksi suositeltavaa hyödyntää vettä läpäiseviä materiaaleja hulevesimäärään vähentämiseksi.

Koska suunniteltu rakentaminen aiheuttaa kerran viidessä vuodessa tapahtuvan rankkasateenkin tapauksessa huomioituna ilmastonmuutoskertoimella noin 1 600 m<sup>3</sup> lisäyksen ja koska hulevedet ovat aiemmin aiheuttaneet ongelmia suunnittelalueen pohjoisen hulevesien poisvirtaamisreitin varrella, olisi suunnittelalueesta pohjoiseen virtaavien hulevesien tapauksessa suositeltavaa rakentaa yhteensä vähintään noin 1 000 m<sup>3</sup> kapasiteetin omaavat laskeutusaltaat tai kosteikot ja etelään virtaavien hulevesien tapauksessa noin vähintään noin 600 m<sup>3</sup> kapasiteetin omaavat laskeutusaltaat tai kosteikot. Alueen kaadoilla voidaan myös mahdollisuksien mukaan ohjata enemmän hulevesiä etelän suuntaan pohjoisen virtausreitin tulvimisriskin vähentämiseksi. Mikäli alueen vesienhallinnassa halutaan varautua harvinaisempaan rankkasadetapahtumiin, tulee suunniteltavien vesienhallintarakenteiden mitoitusta kasvattaa liitteen 1 hulevesilaskelmien mukaisesti.

Suunnitellut laskeutusaltaat tai kosteikot tulee toteuttaa ennen rakentamisen aloittamista. Rakentamisen aikana suunnittelalueelle ja sen sisällä liikennöi raskasta liikennettä. Rakennustyömailta purkautuvat hulevedet voivat sisältää kiintoaineen ja ravinteiden lisäksi rakenustoinnista muodostuvia haitta-aineita kuten kiinteitä jätteitä, öljyjä, rasvoja, pesuvesiä ja rakennuskemikaaleja. Rakennustyömaalta huuhtoutuu aluksi enemmän kiintoaine- ja fosforikuormitusta, typpikuormituksen kasvaessa vasta myöhemmin. Pitoisuudet ovat yleisesti suurempia erityisesti kesällä tai keväällä ja auratussa lumessa. Ravinnekuormituksesta suuri osa muodostuu maan kaivamisesta aiheutuvasta eroosiosta. (Sillanpää, 2013)

## 5 Lähteet

Avoimet aineistot:

- Happamat sulfaattimaat, GTK
- Karpalo, SYKE
- Laji.fi
- Maankamara, GTK
- Vesi.fi, SYKE

Eurajoki-Lapinjoen kalatalousalue. 2021. Luonnos Eurajoki-Lapinjoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaksi. Saatavilla: [https://www.eurajoki-lapinjoen-kalatalous-alue.fi/wp-content/uploads/2022/03/KHS\\_EuraLapinj\\_ehdotusluon-nos\\_teksti\\_22\\_11\\_2021.pdf](https://www.eurajoki-lapinjoen-kalatalous-alue.fi/wp-content/uploads/2022/03/KHS_EuraLapinj_ehdotusluon-nos_teksti_22_11_2021.pdf)

Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2019. Metsähoidon suositukset vesien-suojeluun, työopas. Tapion julkaisuja.

Karvonen, L., Leinikki, J. 2024. Suursimpukkapopulaatioiden tila Kokemäenjoessa kesällä 2023. Alleco Oy raportti n:o 4/2024. Alleco Oy 28.2.2024.

Hulevesiopas, Kuntaliitto 2012.

Ilmasto-opas, <https://www.ilmasto-opas.fi/etusivu>

Sillanpää, N. 2013. Effects of suburban development on runoff generation and water quality. Aalto University publication series DOCTORAL DISSERTATION 160/213.

Väylävirasto. 2023. Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu. Väyläviraston ohjeita 93/2023.

Ymparisto.fi. 2025a. Harolanlahti, Natura 2000 tietolomake. Saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/harolanlahti>

Ymparisto.fi. 2025b. Pyhäjärvi, Natura 2000 tietolomake. Saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/pyhajarvi-0>