

Tarasten Kiertotalousalue Oy

# HULEVESIEN YLEISSUUNNITELMA

6.6.2022

Päivitetty 30.10.2024

**Tarasten Kiertotalousalue Oy**

Petri Järvensivu

**Envineer Oy**

Hannu Jordan

Oskari Kattelus

Janne Huttunen

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

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

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinnumero: 10146-006

# SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto.....	1
2	Suunnitelman periaatteet.....	1
3	rakentamisen aikaiset Mitoitusperusteet.....	2
3.1	Valuma-alueet ja vesimäärät.....	2
3.2	Laskeutusaltaat.....	3
4	Laskeutusaltaiden mitoituksen periaate.....	4
5	Allaskohtainen mitoitus.....	5
6	Rakentamisen aikaisten järjestelmien toteutus.....	6
7	Toiminnan aikaiset hulevedet.....	6
8	Toiminnan aikaiset Mitoitusperusteet.....	7
8.1	Valuma-alueet ja viivytystilavuudet.....	7
8.2	Kosteikkosuunnitelman vastaavuus hulevesisuunnitelmaan.....	8
8.3	Asemakaavan mukaiset vaatimukset vesien viivästämiseksi.....	9
9	yhteenveto ja Johtopäätökset.....	10
	Lähdeluettelo.....	11

## Piirustukset

10146\_001 1 Rev A, Rakentamisen aikaiset laskeutusaltaat, asemapiirustus 1:5000

10146\_001 2 Rev A, Laskeutusaltaan tyyppipoikkileikkaukset 1:50

10146\_001 3 Rev A, Kosteikot ja valuma-alueet, asemapiirustus 1:5000

10146\_001 4 Rev B, Korttelikohtaiset viivytystilavuudet, asemapiirustus 1:5000

P25574P002 Yleissuunnitelmakartta FCG

# 1 JOHDANTO

Tarasten Kiertotalousalueen rakentaminen on alkanut vuonna 2020. Kiertotalousalueen hulevedet kerätään tonttialueilta yhteen pääasiassa katujen viereen rakennetuilla avo-ojilla ja johdetaan rumpujen kautta käsiteltäväksi ja viivästettäväksi kosteikkoihin (7 kpl), joista on tehty erilliset suunnitelmat Etelä-Suomen Salaojakeskuksen toimesta vuonna 2019. Kosteikkosuunnitelmat on hyväksytty Kangasalan elinympäristölautakunnassa 11.6.2019. Osa kosteikoista on rakennettu.

Kiertotalousalue tullaan rakentamaan pääosin asfaltoituina alueina ja osa kortteleista jää varasto- ja käsittelyalueiksi murskepinnalla. Alueen asemakaavassa on määritetty korttelikohtaisesti toiminnan aikainen hulevesien viivästystarve, joka perustuu korttelin päällystetyn alueen osuuteen kokonaispinta-alasta. Toiminnan aikainen korttelikohtainen viivästys voidaan toteuttaa katualueiden kokoojajojen lisäksi esim. louherakenteilla tai hulevesikaseteilla. Toiminnan aikaiset järjestelmät suunnitellaan ja mitoitetaan kortteli- ja tonttikohtaisesti kiinteistöjen piharakenteiden rakennussuunnittelun yhteydessä.

Kiertotalousalueen rakentamisen aikainen hulevesien käsittely toteutetaan korttelikohtaisesti laskeutusaltailla. Tässä suunnitelmassa on esitetty altaiden sijoittuminen alueelle ja altaiden mitoitus sekä toiminnan aikaiset hulevesijärjestelmät. Altaat otetaan käyttöön siinä vaiheessa, kun kortteli- ja tonttikohtainen rakentaminen alkaa. Altaat pidetään käytössä niin kauan kun aluerakentaminen kullakin osa-alueella on valmis, ja toiminnan aikaiset hulevesijärjestelmät otetaan käyttöön.

## 2 SUUNNITELMAN PERIAATTEET

Hulevesien hallinnan yleissuunnitelmassa esitetään alueen rakentamis- ja toiminnanaikaisien hulevesien käsittelyn ja mitoituksen periaatteet, jotka toimivat pohjana rakentamisen ja käytön toteutukselle. Tällä varmistetaan, että alue rakentuu samojen periaatteiden mukaisesti kaikkien tontti- ja korttelialueiden osalta. Rakentamisen aikana suurin päästö vesiin on yleensä kiintoaine, jonka poistaminen vedestä on tärkeää. Alueen rakentamiseen käytetään kiertotalousmateriaaleja, joista voi päästä varastoinnin aikana pieniä määriä haitta-aineita vesiin lähinnä hienoaineksen mukana kiintoaineksessa.

Suunnitelma pohjautuu peruseriaatteeseen, että kaikki rakentamisen yhteydessä muodostuvat kiintoainepitoiset vedet kerätään rakennettavalla kortteli- tai tonttialueelta rakentamisen aikaisilla avo-ojilla ja tarvittaessa putkilla sekä rummuilla yhteen ja esikäsitellään laskeutusaltailla siten, että kiintoaines ei pääse rakennusalueelta kulkeutumaan alueen kokoojajoihin ja kosteikkoihin. Laskeutusaltaiden veden laatua voidaan myös seurata rakentamisen aikaan, mikäli siihen nähdään tarvetta. Suunnitelman mukaiset altaat ovat maapohjaisia ja mitoitettu yleisten mitoitusperusteiden mukaisesti.

Tässä suunnitelmassa esitetään laskeutusaltaiden sijoittuminen Kiertotalousalueelle, altaiden mitoitus ja rakenne, sekä toiminnan aikaisten hulevesien johtaminen kappaleesta 7 eteenpäin. Muilta osin hulevesien johtaminen korttelialueilta eteenpäin tehdään kosteikkosuunnitelmissa esitetyn mukaisesti.

# 3 RAKENTAMISEN AIKAISET MITOITUSPERUSTEET

## 3.1 Valuma-alueet ja vesimäärät

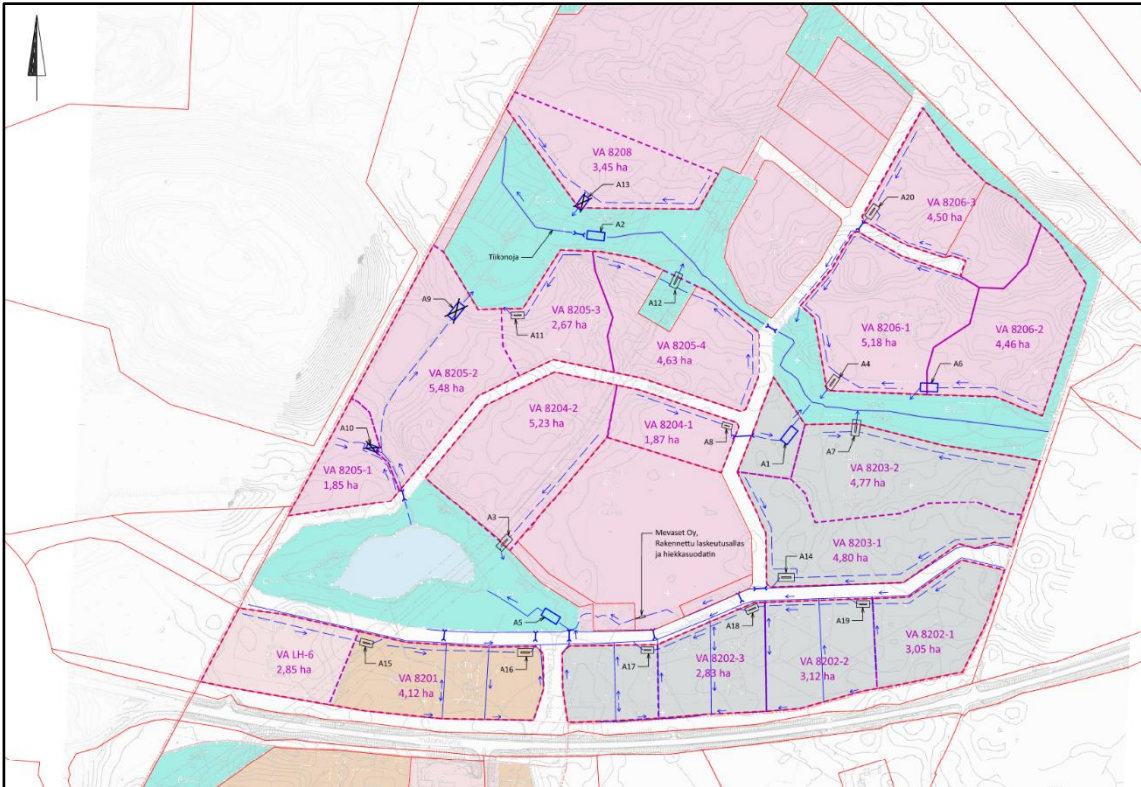
Alueen rakentamisen aikaisena hulevesien valumakertoimena on käytetty sorakerenttää vastaavaa 0,3 kerrointa, pois lukien korttelin 8204 jo asfaltoidun kentän alueessa, jossa käytettiin 0,8 valumakerrointa. Valumakertoimet ovat Katu 2002 – Kadunrakennuksen tekniset ohjeet -kirjasta.

Kiertotalousalue on jaettu 16 kpl noin 1,8–6 ha valuma-alueeseen, joiden kaikkien mitoitusvirtaamat laskettiin erikseen.

Valuma-alueen koosta riippuen mitoitusasteena käytettiin 10 vuoden välein toistuvaa 5, 10 tai 20 minuuttia kestävästä sadetapahtumasta. Mitoitusasteen intensiteetti määräytyy mitoitusasteen toistuvuuden ja keston perusteella, ollen joko 233, 180 tai 125 l/s\*ha (Hulevesiopas 2012, Suomen kuntaliitto, taulukot 15–1 ja 15–5).

Mitoitusasteen aiheuttama mitoitusvirtaama on määritetty kaavalla  $Q = \Psi * F * i$ , jossa  $\Psi$  = valumakerroin (-),  $F$  = valuma-alueen pinta-ala (ha) ja  $i$  = mitoitusasteen intensiteetti (l/s\*ha). Suunnitelman mukaiset altaat ja vesien johtaminen niihin on esitetty kuvassa 1 ja liitepiirustuksessa 1.

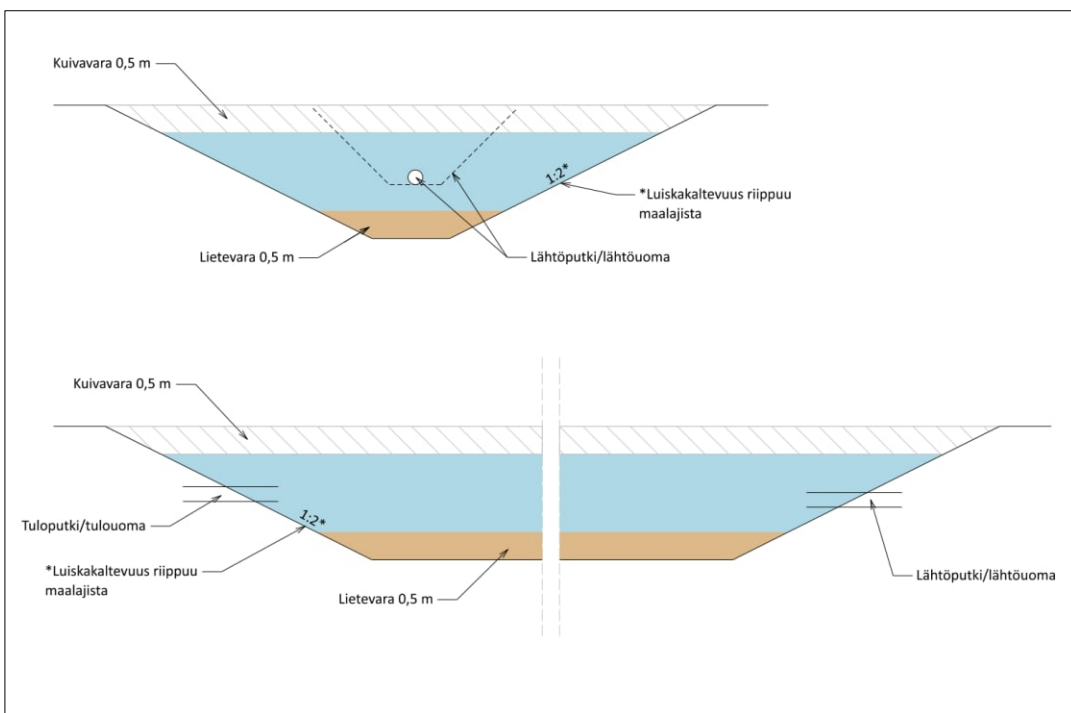
Suunnitelma ei koske Suomen Erityisjäte Oy:n käsittelylaitoksen alueen ja Mevaset Oy:n tonttien jo aiemmin suunniteltuja hulevesijärjestelmiä. Suomen Erityisjäte Oy:n alueen luoteisosassa sijaitsevan korttelialueen (kaatopaikka) osalta on huomioitu ainoastaan 1. rakennusvaiheen alue, noin 3 ha, koska alue tullaan toteuttamaan useassa vaiheessa pitkällä aikavälillä. Kaatopaikka rakennetaan vaiheittain ja suljetaan pintarakenteilla samoin vaiheittain sitä mukaa, kun osa-alueet tulevat täyteen. Kaatopaikan alueelta on kerrallaan avoinna enintään 5 ha, jolta suotovedet johdetaan jätevesiviemäriin. Muilta osin alue on jatkuvasti joko luonnontilassa tai suljettujen alueiden osalta nurmipeitteistä aluetta, josta pintavedet johdetaan maastoon.



Kuva 1. Rakentamisen aikaiset laskeutusaltaat ja hulevesien johtaminen (liitepiirustus 1)

### 3.2 Laskeutusaltaat

Altaiden kuivavaraksi ja lietetilaksi mitoitettiin 0,5 metriä. Altaiden periaatepiirustus on esitetty kuvassa 2 ja liitepiirustuksessa 2. Altaan rakentamisessa on huomioitava kunkin kohteen maalaji ja luiskakaltevuudet on määritettävä siten, että kaltevuus toteutuu kuvan 3 mukaisesti.



Kuva 2. Rakentamisen aikaisten laskeutusaltaiden rakentamisperiaate (liitepiirustus 2)

Luiskakaltevuus määräytyy kaivussyvyyden ja maalajin mukaan. Mitoittamisessa voidaan soveltaa Maankuivatuksen ja kastelun suunnittelu (Järvenpää, L. & Savolainen, M. 2015) -ohjetta.

Maalaji	Luiskan kaltevuus kaivussyvyyden ollessa			
	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5m
Maatumaton turve	1 : 0,75	1 : 1,00	1 : 1,50	1 : 1,50
Maatunut turve	1 : 1,00	1 : 1,50	1 : 2,00	1 : 2,00
Savi	1 : 1,50	1 : 1,75	1 : 2,00	1 : 2,00
Siltti ja hiekka	1 : 1,75	1 : 2,00	1 : 2,25	1 : 2,25

Kuva 3. Luiskakaltevuuden määrittäminen

## 4 LASKEUTUSALTAIDEN MITOITUKSEN PERIAATE

Esimerkki: Laskeutusaltaan A1 mitoitusperusteet

Kakkoiskulman valuma-alueen VA 8202-1 laskeutusallas A1 on mitoitettu tilanteessa, jossa rakentamisen aikaisen alueen pinta-ala on 3,05 ha. Mitoitussateena laskennassa on käytetty kerran 10 vuodessa tapahtuvaa 10 minuuttia kestäväää rankkasadetta. Sateen rankkuutena on käytetty 180 (l/s\*ha). Alueen rakentamisen aikaisena valumakertoimena on käytetty sorakentän 0,3 kerrointa. Mitoitusvirtaaman laskenta on tehty alla esitetyn kaavan mukaisesti.

$Q = \psi * F * i$ , jossa:

$Q$  = mitoitusvirtaama (l/s),

$\psi$  = valumakerroin (-),

$F$  = valuma-alueen pinta-ala (ha) ja

$i$  = mitoitussateen rankkuus (l/s\*ha)

$Q = 0,3 * 3,05 * 180 = n. 165 \text{ l/s}$

Hienojakoisimpana laskeutettavana maa-aineksena käytettiin hietää, jonka laskeutumisenopeus vedessä on 3 mm/s ja veden suurimmaksi sallituksi virtausnopeudeksi altaassa on asetettu 2 cm/s.

## 5 ALLASKOHTAINEN MITOITUS

Laskeutusaltaiden mitoitus on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 1. Laskeutusallaskohtainen mitoitus rakentamista varten**

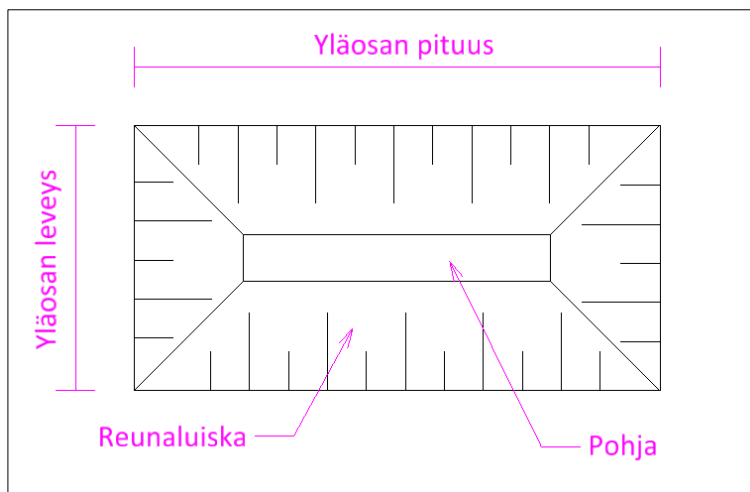
Allas	Rakennettu	Valuma- alue	Yläosan leveys*	Yläosan pituus*	Reunaluiskat**	Syvyys m	Tilavuus*** m <sup>3</sup>	Vesitilavuus**** m <sup>3</sup>
A1	Kyllä	-	-	-	-	-	-	-
A2	Kyllä	-	-	-	-	-	-	-
A3	Ei	8204-2	18	36	1:2	3.4	1150	790
A4	Ei	8206-1	18	36	1:2	3.4	1150	790
A5	Kyllä	-	-	-	-	-	-	-
A6	Kyllä	8206-2	16	33	1:2	3.2	860	580
A7	Ei	8203-2	17	34	1:2	3.3	990	660
A8	Ei	8204-1	11	21	1:2	2.4	260	140
A9	Kyllä	-	-	-	-	-	-	-
A10	Kyllä	8205-1	12	25	1:2	2.6	370	220
A11	Ei	8205-3	13	26	1:2	2.7	440	260
A12	Ei	8205-4	16	33	1:2	3.2	880	590
A13	Kyllä	8208	12	23	1:2	2.9	590	390
A14	Ei	8203-1	17	34	1:2	3.3	990	660
A15	Ei	LH-6	13	27	1:2	2.8	480	290
A16	Ei	8201	16	32	1:2	3.1	800	520
A17	Ei	8202-3	13	26	1:2	2.7	460	280
A18	Ei	8202-2	14	27	1:2	2.8	540	340
A19	Ei	8202-1	14	27	1:2	2.8	540	340
A20	Ei	8206-3	16	33	1:2	3.2	860	580

\* Ks. Kuva 4

\*\* Reunaluiskien kaltevuus ohjeellinen, valittava maalajin mukaan

\*\*\* Laskettu 1:2 reunaluiskilla

\*\*\*\* Kokonaistilavuudesta vähennetty 0,5 m kuivavara altaan pinnalla ja 0,5 m lietetila altaan pohjalla



**Kuva 4. Laskeutusallas havainnollistettuna ylhäältä päin**

## 6 RAKENTAMISEN AIKAISTEN JÄRJESTELMIEN TOTEUTUS

Suunnitelman mukaiset altaat tulee rakentaa ennen kuin kyseisen korttelin/tonttien toteutus (pintamaan poisto) alkaa. Altaiden rakentamisen tilanne lokakuussa 2024 on esitetty alla olevassa taulukossa 2. Itse altaiden rakentamisen lisäksi on huomioitava myös järjestelmään liittyvien ojien ja rumpujen toimivuus. Mikäli altaaseen kertyy lietettä, tulee se poistaa altaasta siten, että altaan mitoitus toimii koko alueen rakentamisen ajan. Korttelit 8201 ja 8202 sijaitsevat turvepohjaisella maa-alueella. Tästä syystä näille sijoitettavien laskeutusaltaiden A15–A19 (5 kpl) purkupäähän tulee rakentaa hiekkasuodatin.

**Taulukko 2. Laskeutusaltaiden rakentamisen tilanne lokakuussa 2024.**

Allas	Rakentamisen tilanne	Suunniteltu rakennusaikataulu
A1	Rakennettu, käytössä	Rakennetaan uudelleen 12/2024–02/2025
A2	Rakennettu, käytössä	-
A3	Ei rakennettu	12/2024–02/2025
A4	Ei rakennettu	12/2024–02/2025
A5	Rakennettu, käytössä	-
A6	Rakennettu, käytössä	-
A7	Ei rakennettu	12/2024–02/2025
A8	Ei rakennettu	12/2024–02/2025
A9	Rakennettu, poistettu käytöstä, alue valmis	-
A10	Rakennettu, poistettu käytöstä, alue valmis	-
A11	Ei rakennettu	12/2024–02/2025
A12	Ei rakennettu	12/2024–02/2025
A13	Rakennettu, poistettu käytöstä, alue valmis	-
A14	Ei rakennettu	06/2025–09/2025
A15	Ei rakennettu	Ei vielä työohjelmassa
A16	Ei rakennettu	Ei vielä työohjelmassa
A17	Ei rakennettu	Ei vielä työohjelmassa
A18	Ei rakennettu	Ei vielä työohjelmassa
A19	Ei rakennettu	Ei vielä työohjelmassa
A20	Ei rakennettu	Ei vielä työohjelmassa

## 7 TOIMINNAN AIKAISET HULEVEDET

Arvio läpäisemättömästä pinnan osuudesta on tarkentunut aiemmista ennen kaavoitusta tehdyistä suunnitelmista. Muodostuvien hulevesien määriä ja asemakaavan mukaisia vaadittavia viivytystilavuuksia tarkasteltiin tarkennetuilla läpäisemättömän pinnan arvioilla.

Korttelikohtaisesti laskettuna E-2 alueiden päällysteen pinta-alaosuus on alueilla 8204, 8205 ja 8206 enemmän kuin 50 %, mutta korttelin 8208 osalta ei päällystettyä ole kuin tielinjat, eli käytännössä 0 %, kun huomioidaan tien reunaojissa viivästäminen. Kokonaisuutena E-2 -alueiden asfaltoitavien

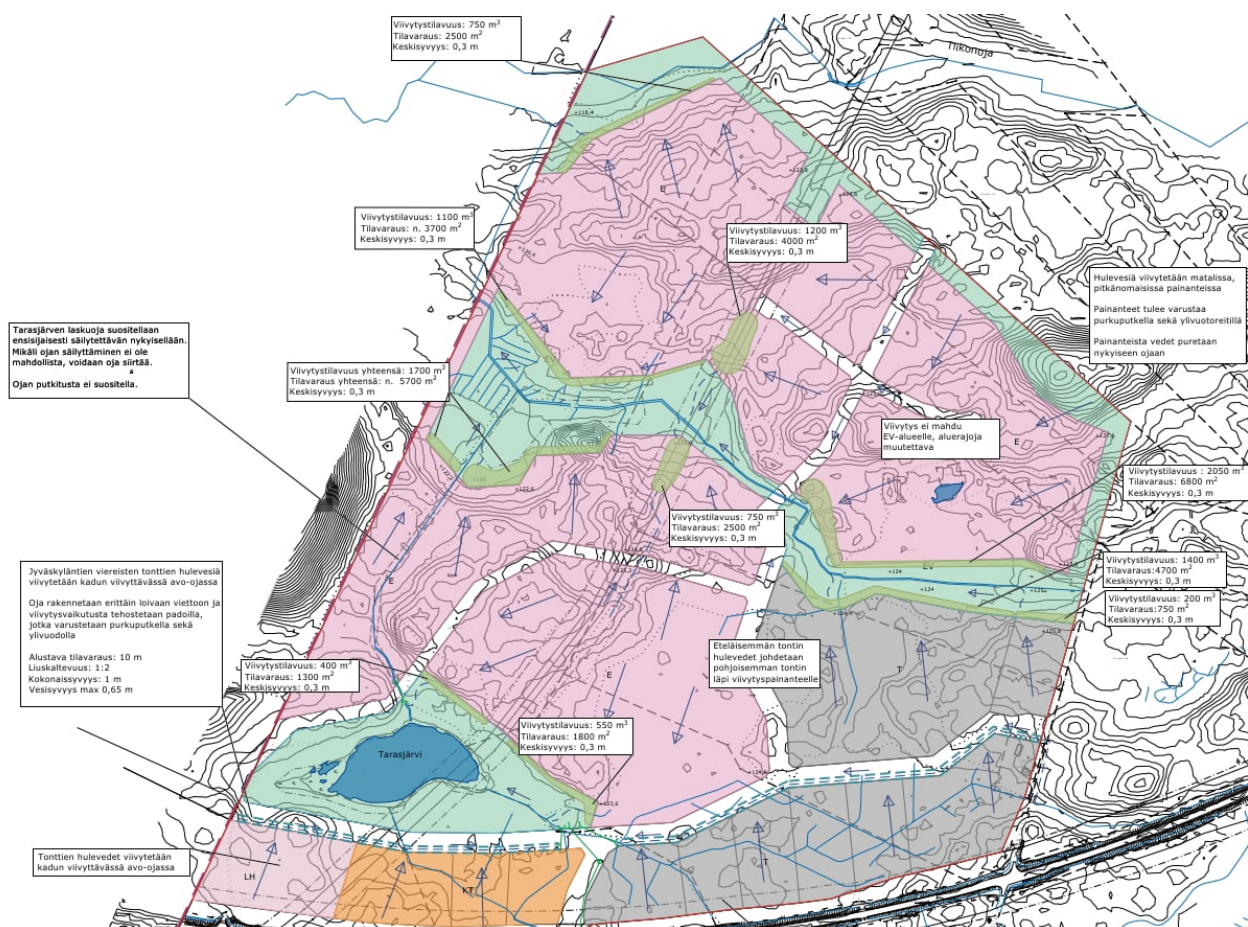
alueiden, joilta vedet johdetaan korttelikohtaisten viivästysjärjestelmien ja kosteikkojen kautta maastoon, pinta-ala on yhteensä 34 ha, kun kaikki alueet on rakennettu. Muiden alueiden (ei asfaltoitavat + JV-viemäriin johdettavat) pinta-ala on yhteensä 38,5 ha. Päälystettyjen alueiden osuus E-2 -kortteleista on 47 %, joka vastaa alkuperäisen hulevesisuunnitelman mukaista mitoitusta 50 %.

## 8 TOIMINNAN AIKAISET MITOITUSPERUSTEET

### 8.1 Valuma-alueet ja viivytystilavuudet

Toiminnan aikaiset valuma-alueet ja Salaojakeskus Oy:n suunnittelemat kosteikot numerointineen on esitetty liittepirustuksessa 3.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n laatiman hulevesiselvityksen (24.11.2015) mallinnus ja mitoitus on tehty maankäytön suunnitelman perusteella annetun arvion mukaisesti (Ramboll 9.11.2015). Arviossa T, KT, KTY ja LH alueilla läpäisemättömän pinnan osuudeksi on arvioitu 95 % ja kierrätysmateriaalin käsittelyalueilla 75 %. Energiaterminaali-, betonijäte-, käsittely-, maa-ainesten jalostus-, asfalttijätteen ja tuhka- ja erityisjätteen vastaanotto- sekä mullan valmistusalueilla läpäisemättömän pinnan osuudeksi on arvioitu 50 %. EV- ja metsäalueilla arvioitu osuus on ollut 10 %. FCG Suunnittelu- ja tekniikka Oy:n laatima suunnitelma on esitetty kuvassa 5 ja siinä käytettyjen läpäisemättömien pintojen osuus erityyppisillä alueilla taulukossa 3.



Kuva 5. Hulevesimitoitus, (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 24.11.2015)

**Taulukko 3. Mallinnuksessa käytetyt eri maankäyttötyyppien läpäisemättömän pinnan osuudet ja painannesäilyntä (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015).**

Alue	Läpäisemättömän pinnan osuus, % (TIA)	Painannesäilyntä (mm)
T, KT, KTY, LH	95	2
Kierrätysmateriaalin käsittely	75	3
Energiaterminaali, betonijäte- ja käsittely, maa-ainesten jalostus, asfalttijätteen sekä tuhka- ja erityisjätteen vastaanotto, mullan valmistus	50	3
EV	10	12
Metsä	10	12

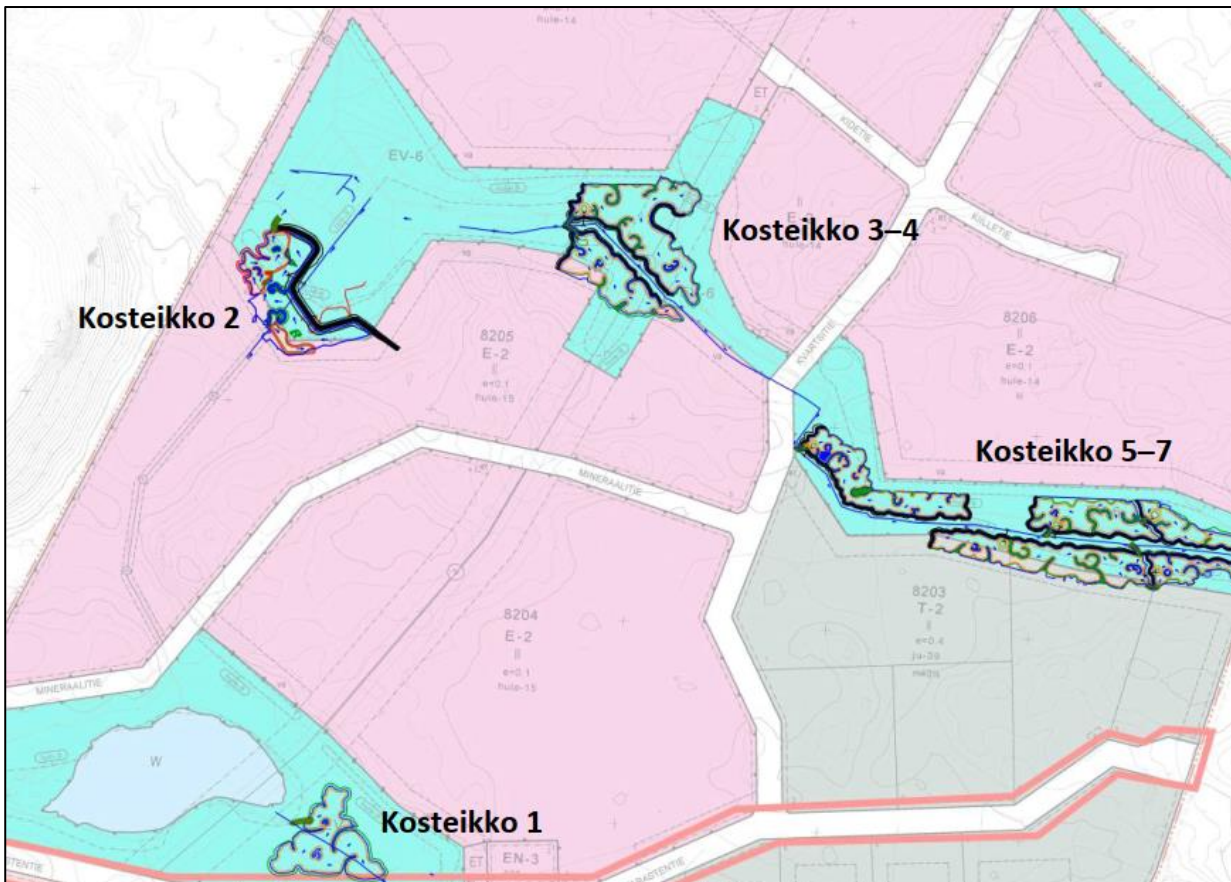
## 8.2 Kosteikkosuunnitelman vastaavuus hulevesisuunnitelmaan

Vedet johdetaan päällystetyiltä alueilta kosteikkoihin sen jälkeen, kun ne on ensin viivästetty korttelikohtaisissa kaavan mukaisissa viivästysjärjestelmissä tai tiealueiden osalta reunaojissa. Tämä tasaa kosteikkoihin tulevaa hetkellistä vesimäärää oleellisesti ja parantaa kosteikoiden tehokkuutta. Korttelikohtaisia viivästysjärjestelmiä ei ollut mukana alkuperäisessä kosteikkojen mitoituksessa.

Salaojakeskuksen suunnittelemat rakennettavat kosteikot on esitetty kuvassa 5. Alkuperäisten kosteikoiden ja uuden kosteikkosuunnitelman mukaiset kosteikoiden tilavuudet on esitetty taulukossa 4. Kosteikkojen tilavuus on yhteensä noin 17 000 m<sup>3</sup>. Tämä on noin 45 % suurempi tilavuus, kuin alkuperäisen mitoituksen mukaisessa suunnitelmassa.

**Taulukko 4. Kosteikkojen tilavuustarkastelu verrattuna hulevesisuunnitelmaan**

Kosteikko	FCG:n mitoitus	Salaojakeskuksen mitoitus
Kosteikko 1	1800 m <sup>3</sup>	2000 m <sup>3</sup>
Kosteikko 2	1700 m <sup>3</sup>	2006 m <sup>3</sup>
Kosteikko 3	1700 m <sup>3</sup>	3488 m <sup>3</sup>
Kosteikko 4	750 m <sup>3</sup>	2254 m <sup>3</sup>
Kosteikko 5+6	2050 m <sup>3</sup>	4521 m <sup>3</sup>
Kosteikko 7	1600 m <sup>3</sup>	3150 m <sup>3</sup>
Yhteensä	9600 m <sup>3</sup>	17 419 m <sup>3</sup>

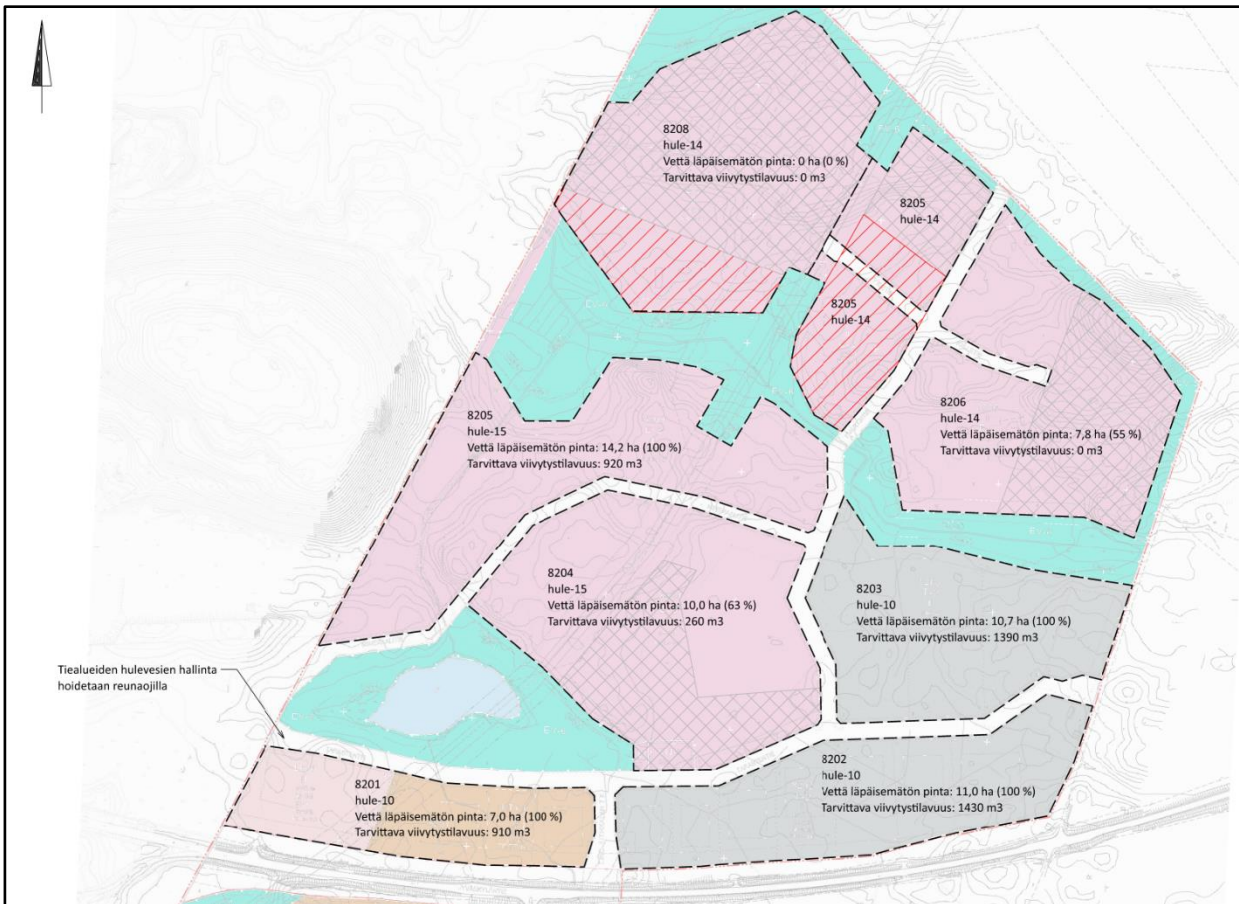


Kuva 6. Kosteikkosuunnitelman mukaiset alueet

### 8.3 Asemakaavan mukaiset vaatimukset vesien viivästämiselle

Alueen asemakaavassa korttelien hulevesille on määritetty joko hule-10, -14 tai -15 määräykset. Hule-10 kaavamerkinnän mukaisesti hulevesiä tulee viivyttaa vettä läpäisemättömiltä pinnoilta siten, että viivytyspainanteiden, -altaiden tai säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla yksi kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemättömä pintaneliometriä kohden. Viivytyspainanteiden, -altaiden tai säiliöiden tulee myös tyhjentyä näiden merkintöjen alueella 12 tunnin kuluessa täyttymisestä ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto. Hule-14 ja -15 alueiden määräykset ovat muilta osin hule-10 mukaisia, kuitenkin niin, että viivytystilavuus tulee laskea vain, jos hule-14 alueella läpäisemättömän pinnan osuus ylittää 75 % tai hule-15 alueella 50 %. Viivytystilavuuteen lasketaan pelkästään 75 % (hule-14) ylittävät tai 50 % (hule-15) ylittävät läpäisemättömän pinnan osuudet.

Tämänhetkisen alueen käyttösuunnitelman mukaiset päällystetyt ja päällystämättömät osuudet aluekohtaisesti ja korttelikohtainen toiminnan aikainen viivytystilavuus on esitetty kuvassa 7 ja liittepiirustuksessa 4. Kuvan tilavuusvaatimuksissa on otettu huomioon ilmastonmuutoskerroin 1,3. Tilavuudet on otettava huomioon kortteli- ja tonttikohtaisia rakennussuunnitelmia laadittaessa.



Kuva 7. Lämpimämmän pinnan osuus ja viivytystilavuudet korttelikohtaisesti (liitepiirustus 4)

## 9 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tiealueille muodostuvat hulevedet johdetaan reunaojiin, joiden kautta vedet ohjautuvat viivytettyinä kosteikoihin. Reunaojat riittävät vesien johtamiseen alueella, koska päällystettävien alueiden vedet viivästetään korttelikohtaisesti ennen niiden johtamista ojiin.

Kuvassa 7 esitetyt viivytystilavuusvaatimukset on otettava huomioon kortteli- ja tonttikohtaisia rakennussuunnitelmia laadittaessa ja viivytysrakenteet toteutettava niiden mukaisesti. Korttelikohtainen viivästys voidaan toteuttaa katualueiden kokoojajien lisäksi esimerkiksi louherakenteilla tai hulevesikaseteilla.

Varsinainen vesienkäsittely ja viivästys toteutetaan kosteikkokäsittelyllä seitsemässä kosteikossa. Kosteikot on mitoitettu siten, että niiden tilavuus on noin 45 % suurempi, kuin kaavan yhteydessä tehdyssä hulevesisuunnitelmassa. Siten vesien tasaamista alueella ja tasaisesti johtamista Tiikonojaan voidaan säätää tehokkaasti kosteikkojen purkuaukoilla vesimäärää säätämällä. Tilavuus on myös kaikkien kortteleiden osalta riittävä huomioiden pienet muutokset päällystettävien alueiden määrään verrattuna alkuperäiseen hulevesisuunnitelmaan.

# LÄHDELUETTELO

Tarastenjärven asemakaavan nro 740 hulevesiselvitys (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2015)

Kangasalan Tarastenjärven yritysalueen kosteikkosuunnitelmat (Etelä-Suomen Salaojakeskus Oy, 2019)

Kangasalan Tarastenjärven yritysalueen 2. vaiheen kosteikkosuunnitelmat (Etelä-Suomen Salaojakeskus Oy, 2019)

Hulevesiopas (Suomen Kuntaliitto 2012)

Kadunrakennuksen tekniset ohjeet (Katu 2002)

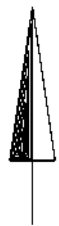
Kosteikkojen ja laskeutusaltaiden suunnittelu (Ruohtula 1996)

Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu (Liikennevirasto 2013)

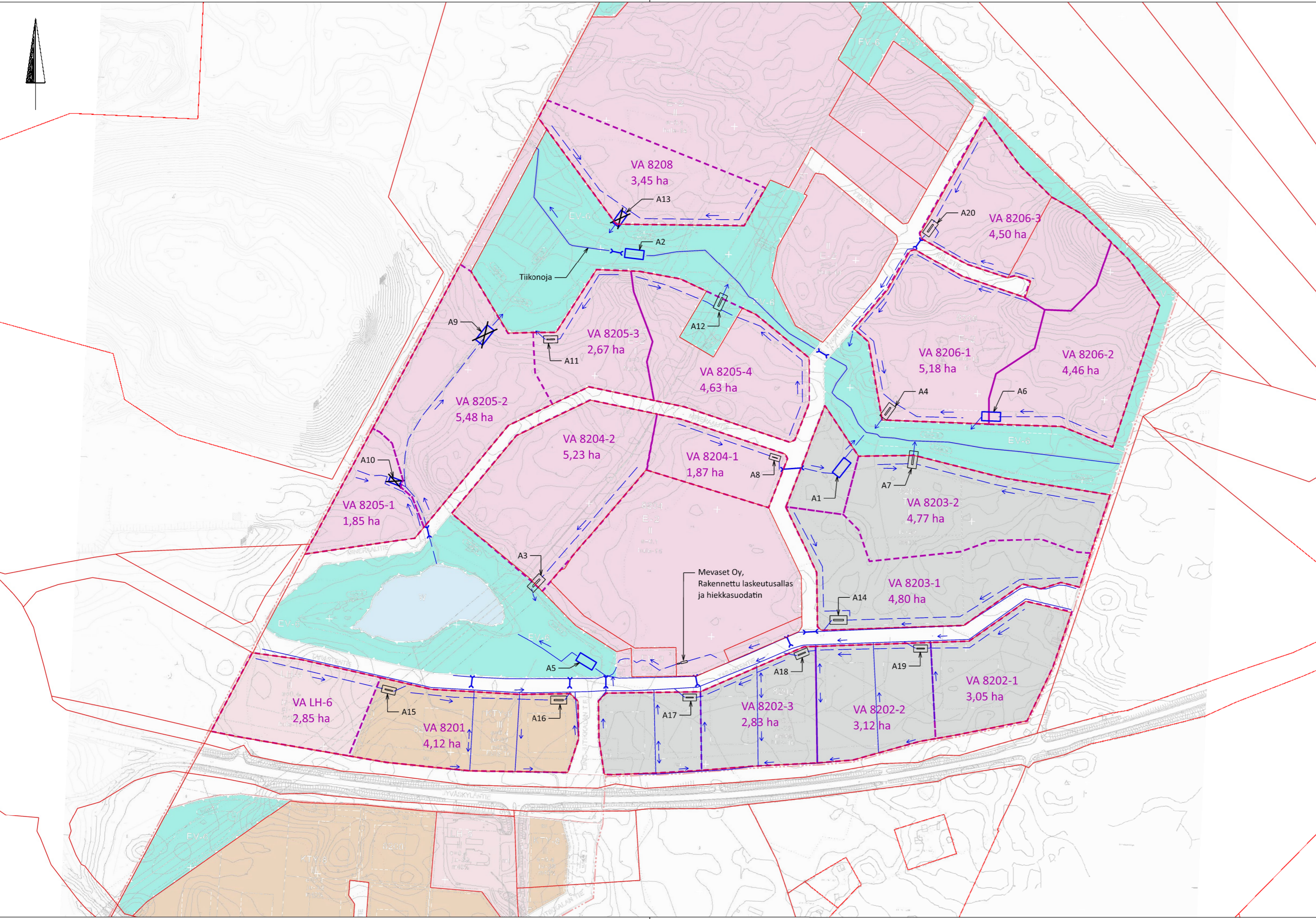
Maankuivatuksen ja kastelun suunnittelu (Järvenpää, L. & Savolainen, M. 2015)

envineer.fi





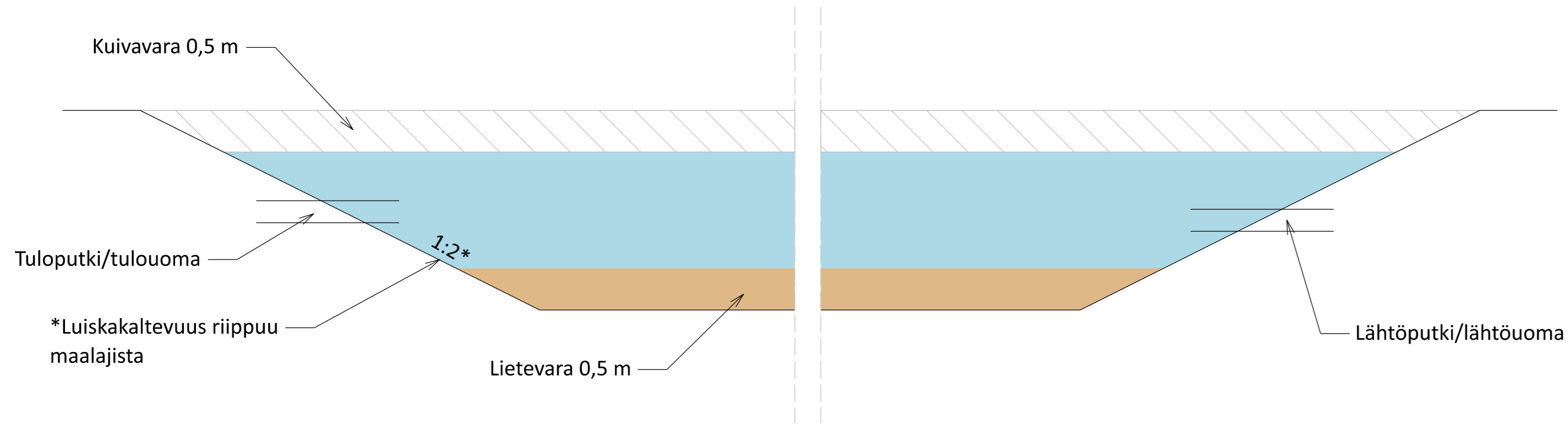
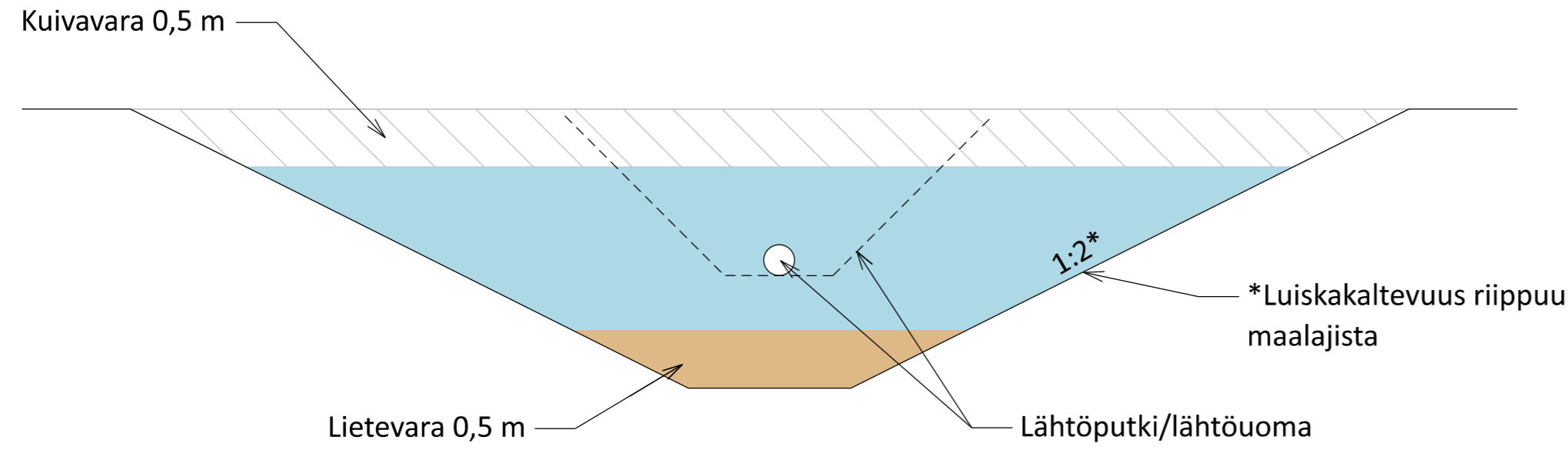
- Suunniteltu rakentamisen aikainen laskeutusallas
- Rakennettu laskeutusallas, ei mittakaavassa
- Laskeutusallas rakennettu ja poistettu käytöstä alueen valmistuttua
- Laskeutusaltaan valuma-alueen viitteellinen rajaus
- Rumpuputki
- Suunniteltu rakentamisen aikainen avo-oja, sijainnit viitteellisiä
- Lopputilanteen avo-oja (KVVY Tutkimus Oy, korttelin 8202 kuivatussuunnitelma)



Koordinaatisto: ETRS-TM35FIN      Korkeusjärjestelmä: N2000

A	30.10.2024	HJo	Päivitetty altaiden tilanteet ja numerointi
Rev	Pvm	Tekijä	Erittely

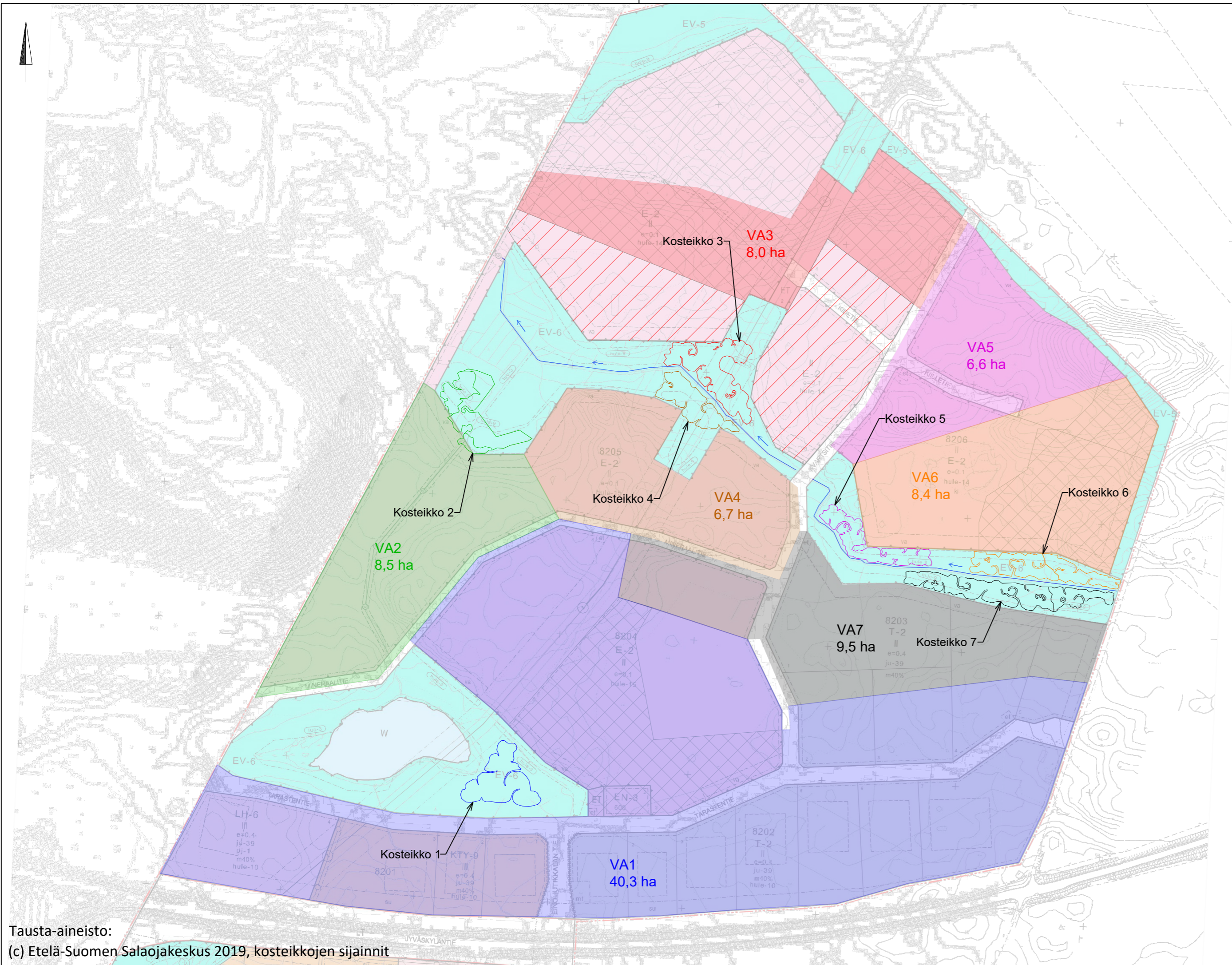
K.osa / kylä	Kortteli / tila	Tonntti / rn:o	Viranomaisen merkinnät
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji
Rakennuskohteen nimi / osoite Tarasten Kiertotalousalue Sorola Kangasala			Piirustuksen sisältö Asemapiirustus Rakentamisen aikaiset laskeutusaltaat
Mittakaava 1:5000			
Suun.ala <b>YMP</b>	Työnumero 10146-006	Piirustusnumero <b>1</b>	
Tiedosto		Muutos <b>A</b>	
Suunnitellut HJo (ins. AMK)	Piirtänyt HJo	Hyväksynyt JHu	Pvm 13.4.2022
Envineer Oy Microkatu 1 70210 Kuopio otunimi.sukunimi@envineer.fi www.envineer.fi			



Koordinaatisto: ETRS-TM35FIN	Korkeusjärjestelmä: N2000
------------------------------	---------------------------

Rev	Pvm	Tekijä	Erittely
A	24.10.2024	HJo	Muutettu viitetekstejä

K.osa / kylä	Kortteli / tila	Tontti / rn:o	Viranomaisen merkinnät
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji
Rakennuskohteen nimi / osoite			Piirustuksen sisältö
Tarasten Kiertotalousalue			Mittakaava
Sorola			Leikkauspiirustukset 1:50
Kangasala			Laskeutusaltaan tyyppiopikkileikkaukset
Suunnitellut HJo (ins. AMK)	Envineer Oy Microkatu 1 70210 Kuopio etunimi.sukunimi@envineer.fi www.envineer.fi	Suun.ala <b>YMP</b>	Työnumero 10146-006
		Tiedosto	Piirustusnumero <b>2</b>
		Piirtänyt HJo	Hyväksynyt JHu
			Muutos <b>A</b>
			Pvm 4.4.2022



Tausta-aineisto:  
(c) Etelä-Suomen Salaojakeskus 2019, kosteikkojen sijainnit

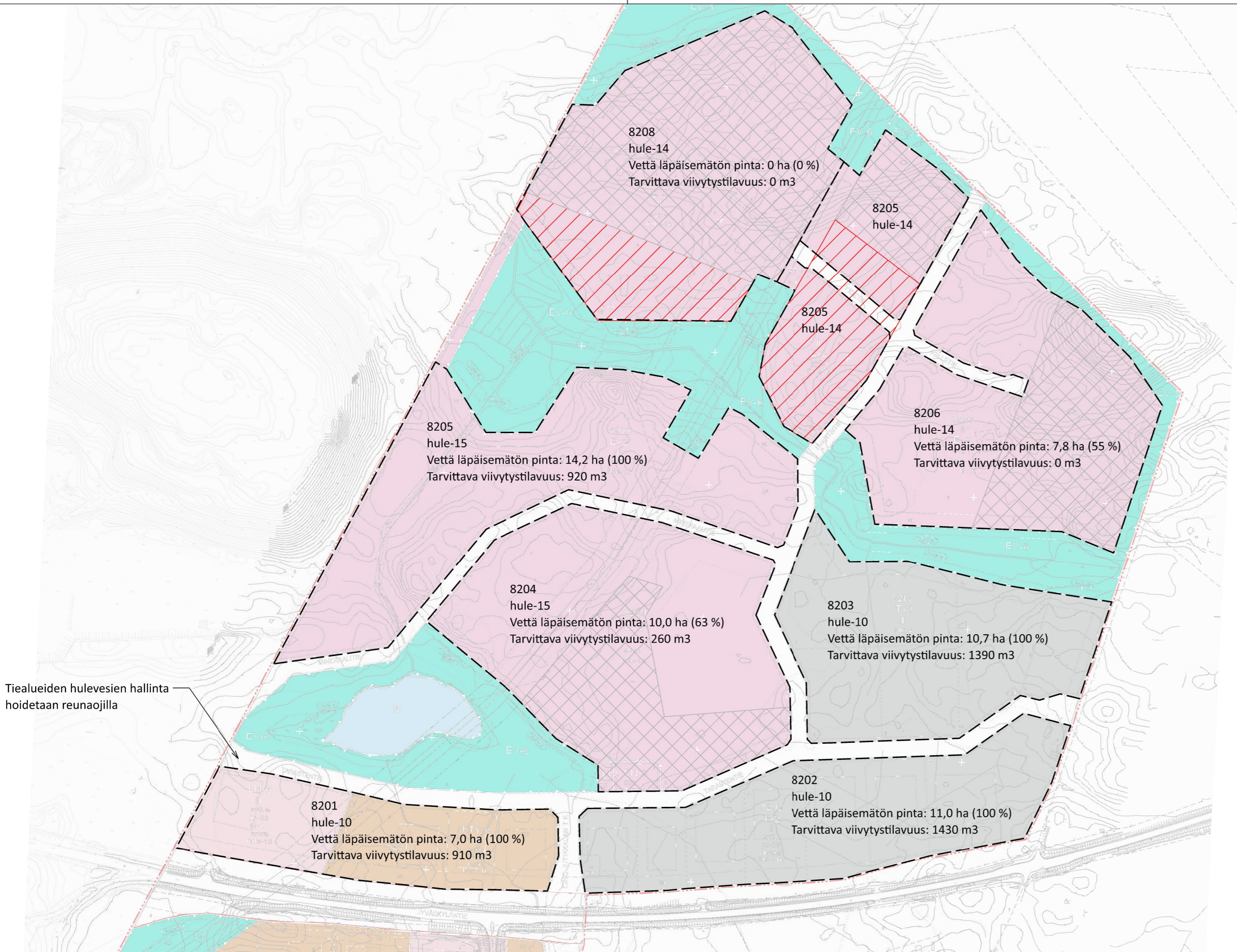
- Alue tulee olemaan murske- tai maa-ainespinnalla (valumakerroin 0,3)  
Muut alueet asfalttipinnalla (valumakerroin 0,8)
- Alueen hulevedet tullaan johtamaan jätevesiviemäriin, joten aluetta ei ole huomioitu kosteikkotarkastelussa

KOORDINAATTI- JA KORKEUSJÄRJESTELMÄ: ETRS-TM35FIN, N2000

Rev	Pvm	Tekijä	Erittely
A	07.06.2022	LRae	Päivitetty VA1-alue

K.osa / kylä	Kortteli / tila	Tontti / rn:o	Viranomaisen merkinnät	
Rakennustoimenpide	Rakennuskohteen nimi / osoite		Piirustuslaji	Piirustuksen sisältö
Tarasten Kiertotalousalue Sorola Kangasala			Mittakaava	1:5000
Suun.ala			Työnumero	Piirustusnumero
YMP			10146-006	3
Tiedosto			Muutos	
Suunnitellut			Piirtänyt	Hyväksynyt
Hannu Jordan			HJo	JHu
			Pvm	
			26.04.2022	

Envineer Oy  
Kalevantie 2  
33100 Tampere  
etunimi.sukunimi@envineer.fi  
www.envineer.fi



- Vettä läpäisevä, murske- tai maa-aines pintainen alue, aluetta ei ole huomioitu viivytystilavuuksien laskennassa
- Alueen hulevedet tullaan johtamaan jätevesiviemäriin, joten aluetta ei ole huomioitu viivytystilavuuksien laskennassa

**Hulevesiä koskevat kaavamääräykset:**

**hule-10** Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä tulee viivyttaa alueella siten, että viivytyspainanteiden, -altaiden tai säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla yksi kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliometriä kohden. Viivytyspainanteiden, altaiden tai säiliöiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestäään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

**hule-14** Jos tontin pinta-alasta on vettä läpäisemätöntä pintaa yli 75 %, ylimenevältä osalta tulevia hulevesiä tulee viivyttaa korttelialueella siten, että viivytyspainanteiden, -altaiden tai säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla yksi kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliometriä kohden. Viivytyspainanteiden, altaiden tai säiliöiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestäään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

**hule-15** Jos tontin pinta-alasta on vettä läpäisemätöntä pintaa yli 50 %, ylimenevältä osalta tulevia hulevesiä tulee viivyttaa korttelialueella siten, että viivytyspainanteiden, -altaiden tai säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla yksi kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliometriä kohden. Viivytyspainanteiden, altaiden tai säiliöiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestäään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

**HUOM.** Kaavamääräysten lisäksi ilmastonmuutoksen vaikutus on otettu huomioon kertomalla viivytystilavuus 1,3:lla

Koordinaatisto: ETRS-TM35FIN	Korkeusjärjestelmä: N2000
------------------------------	---------------------------

Rev	Pvm	Tekijä	Erittely
B	29.10.2024	HJo	Päivitetty 8206-kiinteistön vettä läpäisemätön pinta-ala
A	31.05.2022	LRae	Päivitetty 8204-kiinteistön viivytystilavuus

K.osa / kylä	Kortteli / tila	Tontti / rn:o	Viranomaisen merkinnät
Rakennustoimenpide		Piirustuslaji	
Rakennuskohteen nimi / osoite		Piirustuksen sisältö	
Tarasten Kiertotalousalue		Asemapiirustus	
Sorola		Korttelikohtaiset viivytystilavuudet	
Kangasala		Mittakaava	
Suun.ala		Työnumero	Piirustusnumero
YMP		10146-006	4
Tiedosto		Muutos	
Suunnitellut		Piirtänyt	Hyväksynyt
HJo (ins. AMK)		HJo	JHu
		Pvm	
		26.4.2022	



Envineer Oy  
Microkatu 1  
70210 Kuopio  
ctunimi.sukunimi@envineer.fi  
www.envineer.fi