Tarasten Kiertotalousalue Oy

HULEVESIEN YLEISSUUNNITELMA

6.6.2022

~~Rev A 30.10.2024~~

Rev B 27.4.2026

ENVINEER

Tarasten Kiertotalousalue Oy

Petri Järvensivu

Envineer Oy

Hannu Jordan

Oskari Kattelus

Janne Huttunen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396–1

Projektinumero: 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 viivästämiselle 9
9 yhteenveto ja Johtopäätökset 10
Lähdeluettelo 11

Piirustukset

10146_001 1 *Rev B*, 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 kokoojaojien 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 perusperiaatteeseen, 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 kokoojaojiin 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

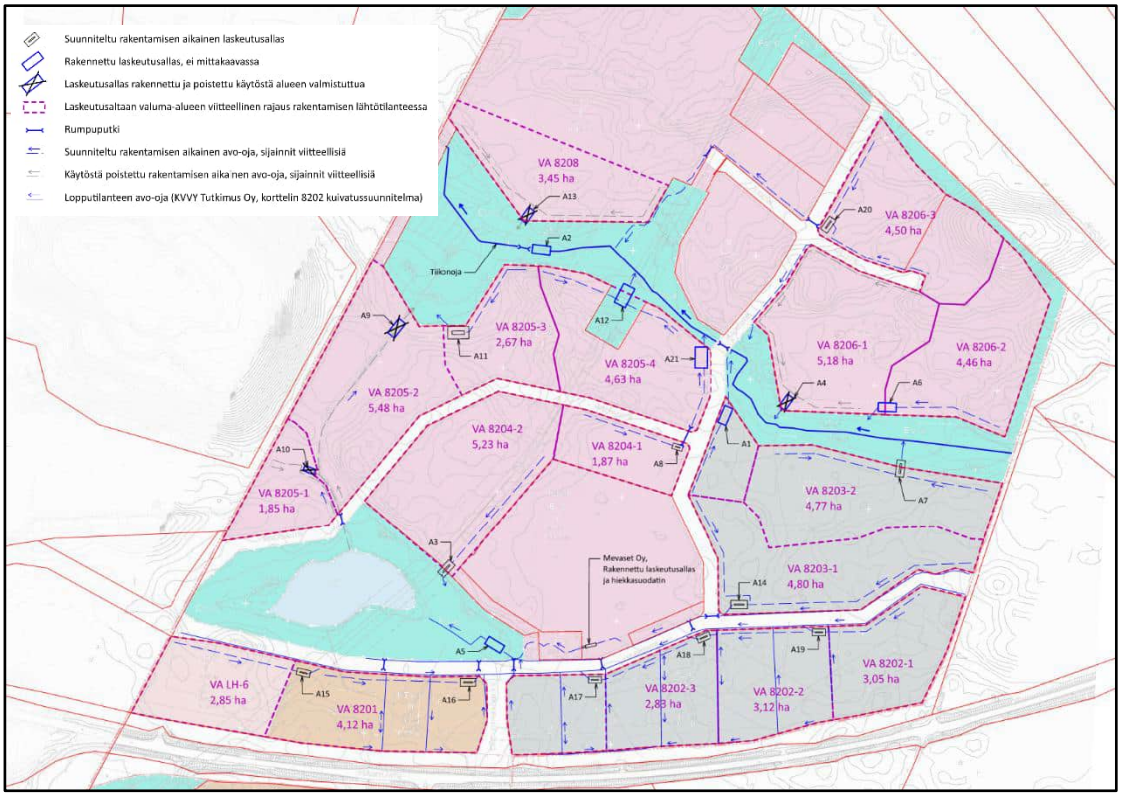
Alueen rakentamisen aikaisena hulevesien valumakertoimena on käytetty sorakenttää vastaavaa 0,3 kerrointa, pois lukien korttelin 8204 jo asfaltoidun kentän alueessa, jossa käytettiin 0,8 valumakerrointa. Valumakertoimet ovat Katu 2002 – Kadunrakennuksen tekniset ohjeet -kirjasta.

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

Valuma-alueen koosta riippuen mitoitussateena käytettiin 10 vuoden välein toistuvaa 5, 10 tai 20 minuuttia kestävää sadetapahtumaa. Mitoitussateen intensiteetti määräytyy mitoitussateen toistuvuuden ja keston perusteella, ollen joko 233, 180 tai 125 l/s∗ha (Hulevesiopas 2012, Suomen kuntaliitto, taulukot 15–1 ja 15–5).

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

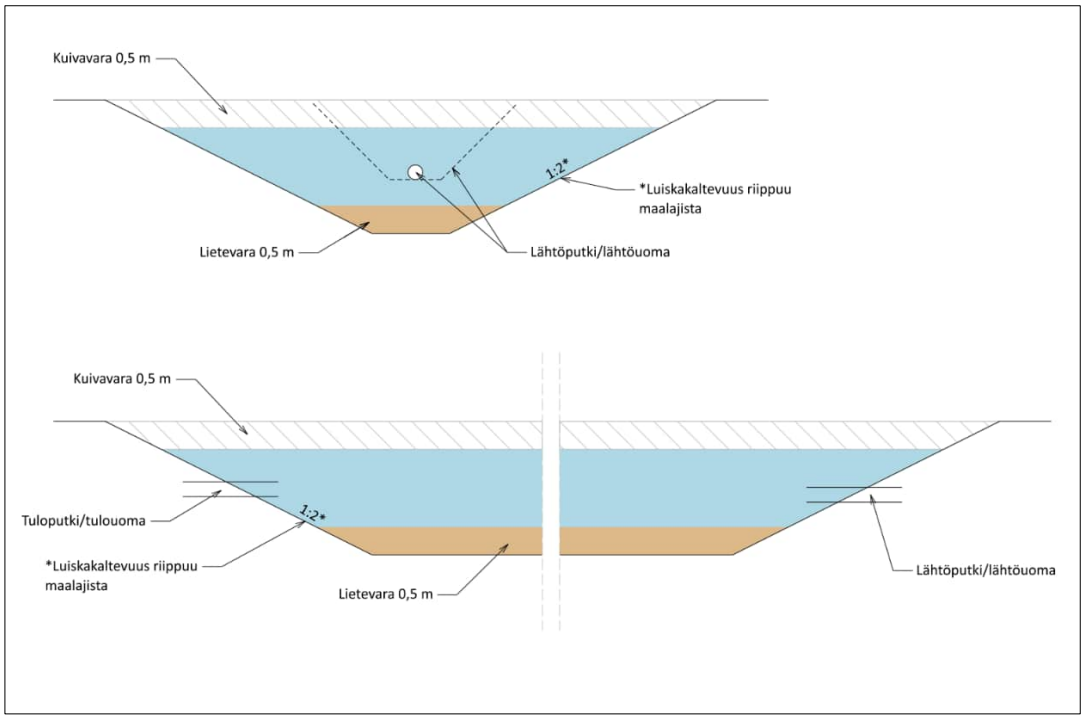
Suunnitelma ei koske Suomen Erityisjäte Oy:n käsittelylaitoksen alueen ja Mevaset Oy:n tonttien jo aiemmin suunniteltuja hulevesijärjestelmiä. Suomen Erityisjäte Oy:n alueen luoteisosassa sijaitsevan korttelialueen (kaatopaikka) osalta on huomioitu ainoastaan 1. rakennusvaiheen alue, noin 3 ha, koska 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 kaivusyvyyden ja maalajin mukaan. Mitoittamisessa voidaan soveltaa Maankuivatuksen ja kastelun suunnittelu (Järvenpää, L. & Savolainen, M. 2015) -ohjetta.

Maalaji	Luiskan kaltevuus kaivusyvyyden 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 määritys

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 kestävää 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 = Ψ∗F ∗i, jossa:

Q=mitoitusvirtaama (l/s),

Ψ=valumakerroin (-),

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

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

Q=0,3∗3,05∗180= n. 165 l/s

Hienojakoisimpana laskeutettavana maa-aineksena käytettiin hietaa, jonka laskeutumisnopeus 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[1)] m	Yläosan pituus[1)] m	Reunaluiskat[2)]	Syvyys m	Tilavuus[3)] m3	Vesitilavuus[4)] m3
A1	Kyllä	-	-	-	-	-	-	-
A2	Kyllä	-	-	-	-	-	-	-
A3	Ei	8204-2	18	36	1:2	3.4	1150	790
A4	*Kyllä*	*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 *5)*	Ei	8205-3	*20*	*34*	*1:2*	*3.4*	*1300*	*865*
A12 5)	*Kyllä*	*8205-4*	*20*	*34*	*1:2*	*3.4*	*1300*	*865*
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
A21 5)	*Kyllä*	*8205-4*	*20*	*34*	*1:2*	*3.4*	*1300*	*865*

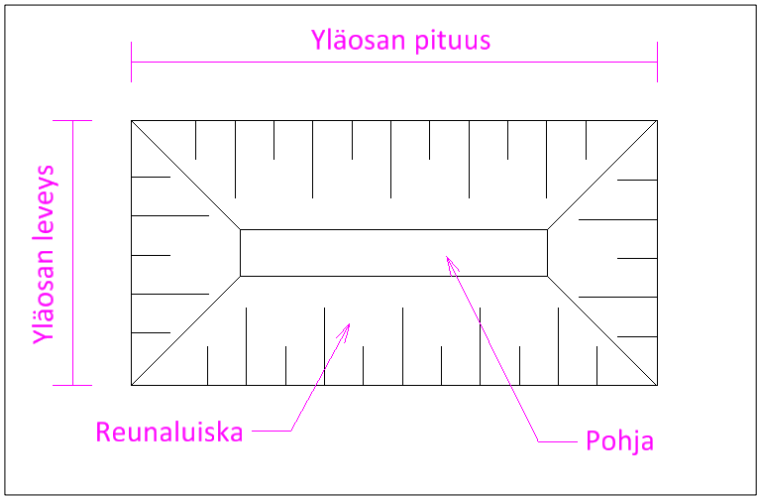
1) **Ks. Kuva 4**

2) **Reunaluiskien kaltevuus ohjeellinen, valittava maalajin mukaan**

3) **Laskettu 1:2 reunaluiskilla**

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

5) ***Mitoitus päivitetty asfaltin valumakertoimen (0,9) ja 10 % varmuusmarginaalin mukaan valvovan viranomaisen pyynnöstä***



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 *huhtikuussa 2026* 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 *huhtikuussa 2026*.

Allas	Rakentamisen tilanne	Suunniteltu rakennusaikataulu
A1	Rakennettu, käytössä	*Paikkaa siirretään 2026 aikana*
A2	Rakennettu, käytössä	-
A3	Ei rakennettu	*2026–2027*
A4	*Rakennettu, poistettu käytöstä, alue valmis*	-
A5	Rakennettu, käytössä	-
A6	Rakennettu, käytössä	-
A7	Ei rakennettu	*2026*
A8	Ei rakennettu	*2026–2027*
A9	Rakennettu, poistettu käytöstä, alue valmis	-
A10	Rakennettu, poistettu käytöstä, alue valmis	-
A11	Ei rakennettu	*2026*
A12	*Rakennettu, käytössä*	*Kokoa kasvatetaan 2026*
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	*2026–2027*
A21	*Rakennettu, käytössä*	-

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

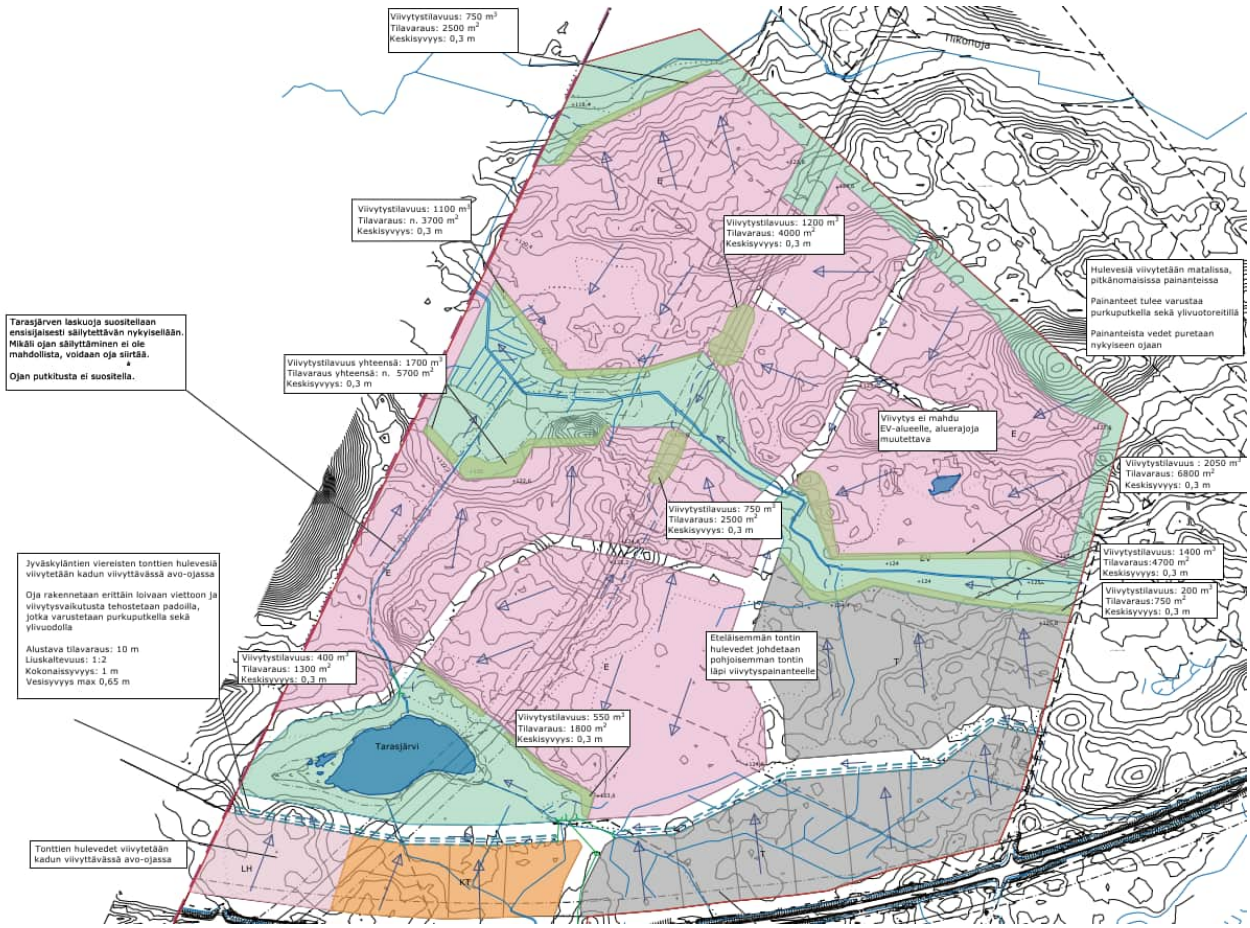
0 %, kun huomioidaan tien reunaojissa viivästäminen. Kokonaisuutena E-2 -alueiden asfaltoitavien alueiden, joilta vedet johdetaan korttelikohtaisten viivästysjärjestelmien ja kosteikkojen kautta maastoon, pinta-ala on yhteensä 34 ha, kun kaikki alueet on rakennettu. Muiden alueiden (ei asfaltoitavat + JV-viemäriin johdettavat) pinta-ala on yhteensä 38,5 ha. Päällystettyjen 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 numerointeineen on esitetty liitepiirustuksessa 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

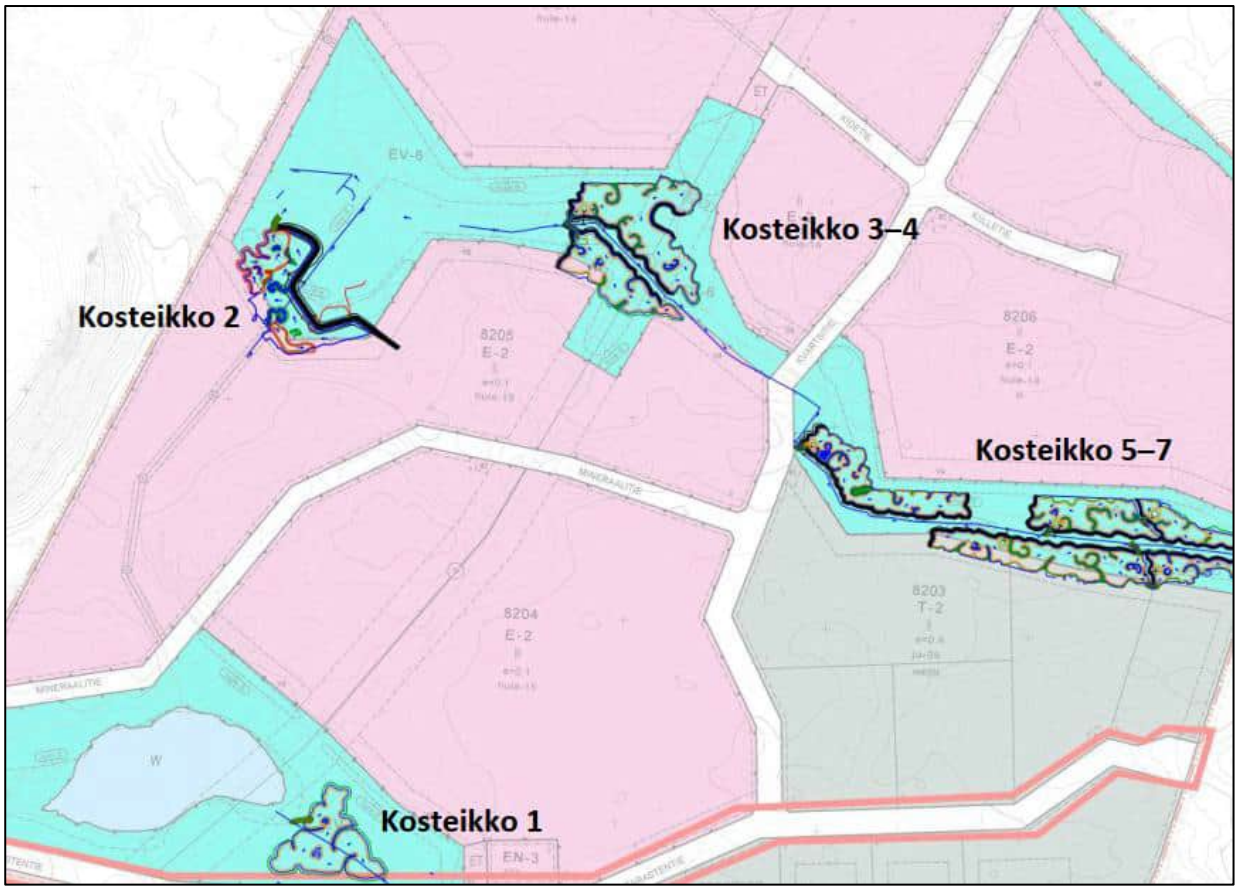
Vedet johdetaan päällystetyiltä alueilta kosteikkoihin sen jälkeen, kun ne on ensin viivästetty korttelikohtaisissa kaavan mukaisissa viivästysjärjestelmissä tai tiealueiden osalta reunaojissa. Tämä tasaa kosteikkoihin tulevaa hetkellistä vesimäärää oleellisesti ja parantaa kosteikoiden tehokkuutta. 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 m3. Tämä on noin 45 % suurempi tilavuus, kuin alkuperäisen mitoituksen mukaisessa suunnitelmassa.

Lisäksi kosteikoiden 5–7 läheisyyteen tullaan toteuttamaan viitasammakoille tarkoitettuja elinympäristörakenteita.

Taulukko 4. Kosteikkojen tilavuustarkastelu verrattuna hulevesisuunnitelmaan

Kosteikko	FCG:n mitoitus	Salaojakeskuksen mitoitus
Kosteikko 1	1800 m3	2000 m3
Kosteikko 2	1700 m3	2006 m3
Kosteikko 3	1700 m3	3488 m3
Kosteikko 4	750 m3	2254 m3
Kosteikko 5+6	2050 m3	4521 m3
Kosteikko 7	1600 m3	3150 m3
Yhteensä	9600 m3	17 419 m3

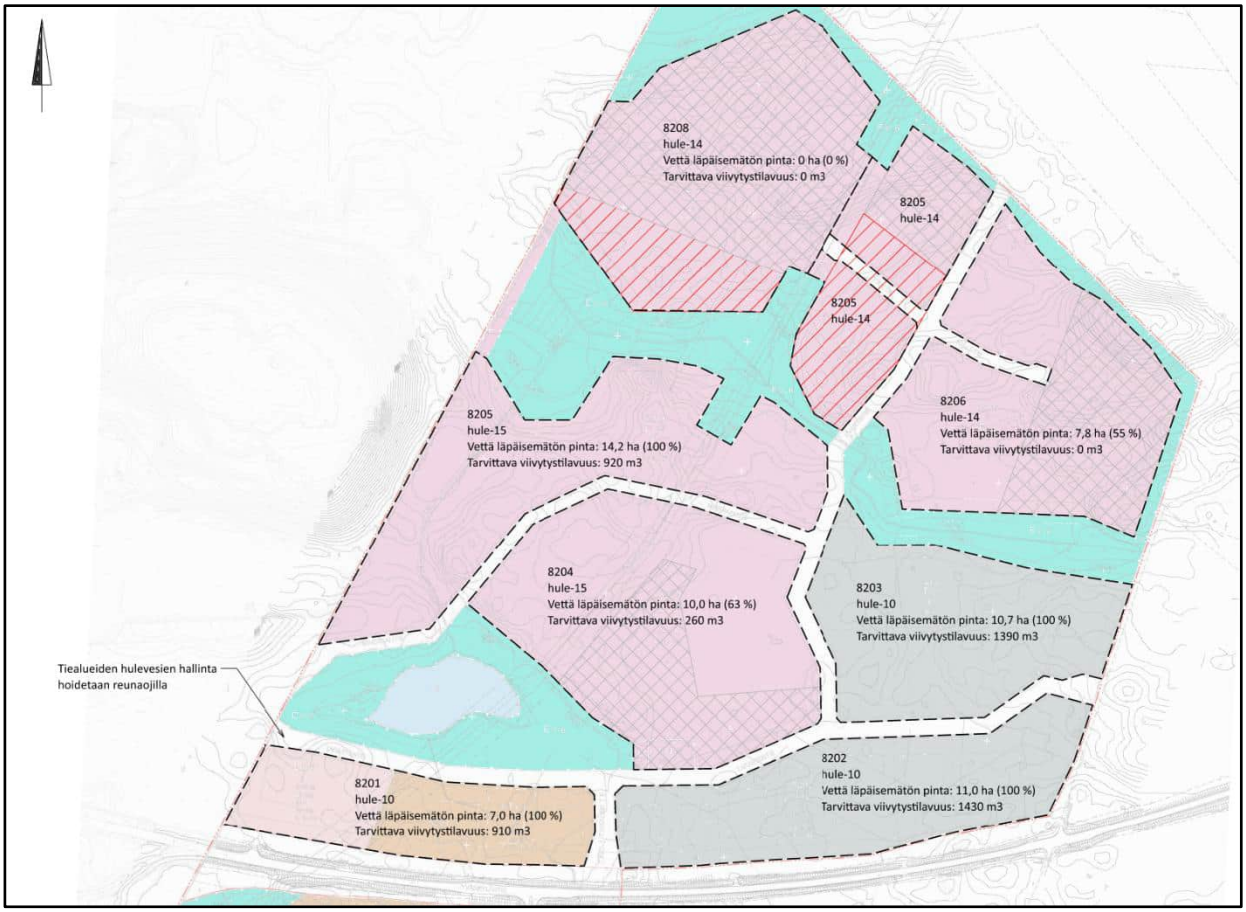


Kuva 6. Kosteikkosuunnitelman mukaiset alueet

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 viivyttää vettä läpäisemättömiltä pinnoilta siten, että viivytyspainanteiden, -altaiden tai säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla yksi kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliömetriä kohden. Viivästyspainanteiden, -altaiden tai säiliöiden tulee myös tyhjentyä näiden merkintöjen alueella 12 tunnin kuluessa täyttymisestään 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 liitepiirustuksessa 4. Kuvan tilavuusvaatimuksissa on otettu huomioon ilmastonmuutoskerroin 1,3. Tilavuudet on otettava huomioon kortteli- ja tonttikohtaisia rakennussuunnitelmia laadittaessa.



Kuva 7. Läpäisemättömän 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 kokoojaojien 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)

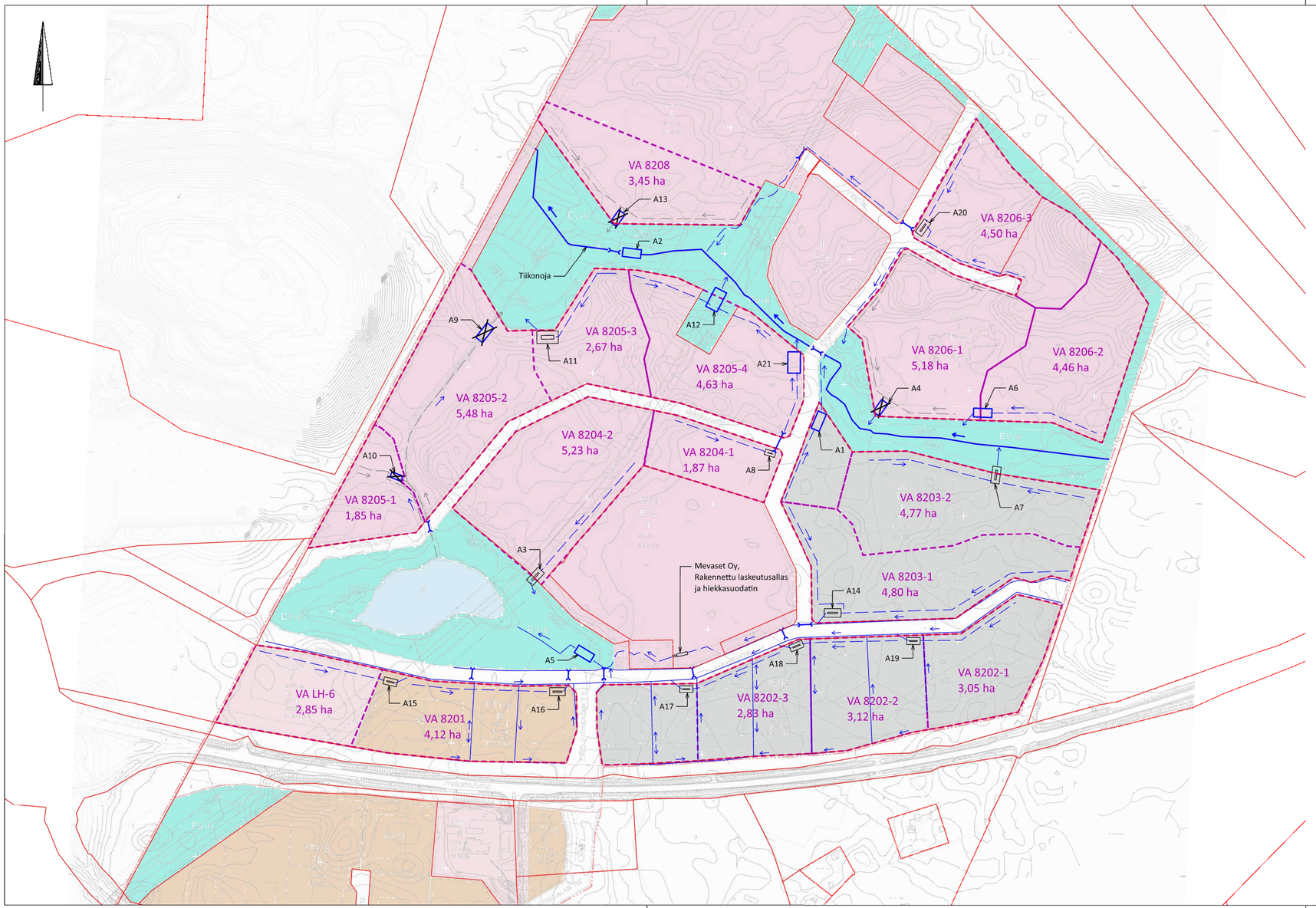
Hulevesiopas (Suomen Kuntaliitto 2012)

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)



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

Koordinaatisto: ETRS-TM35FIN Korkeusjärjestelmä: N2000

Rev	Pvm	Tekijä	Erittely
B	27.4.2026	HJo	Päivitetty nykytilanteen mukaan
A	30.10.2024	HJo	Päivitetty altaiden tilanteet ja numerointi

K.osa / kylä | Kortteli / tila | Tontti / rn:o | Viranomaisen merkinnät

Rakennustoimenpide | Piirustuslaji

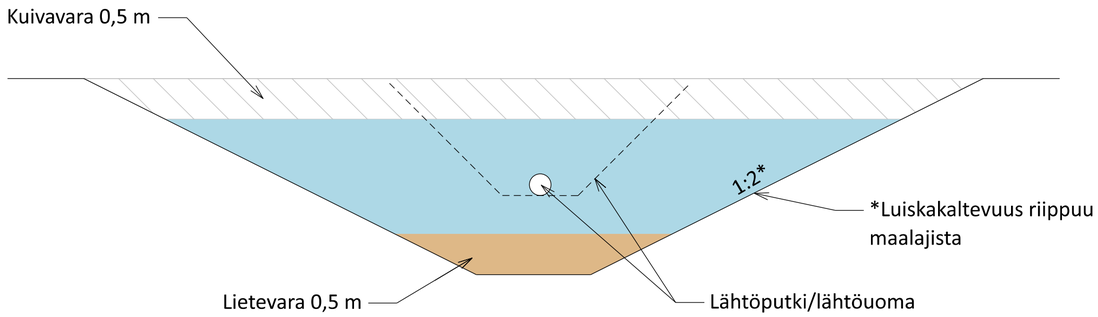
Rakennuskohteen nimi / osoite
Tarasten Kiertotalousalue
Sorola
Kangasala

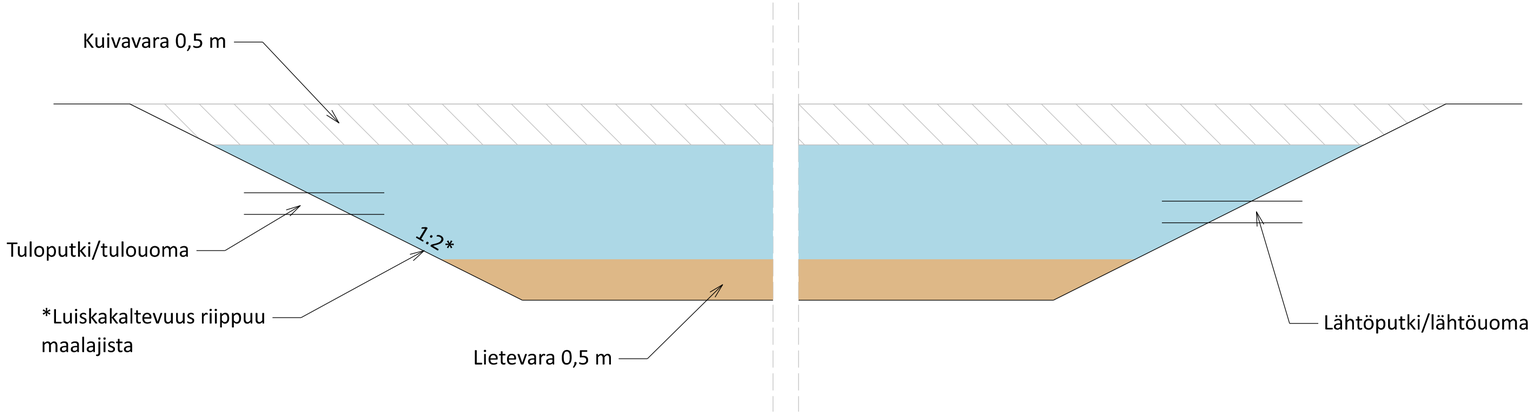
Piirustuksen sisältö: Asemapiirustus
Rakentamisen aikaiset laskeutusaltaat
Mittakaava: 1:5000

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

Suun.ala	Työnumero	Piirustusnumero
YMP	10146-006	1
Tiedosto		Muutos: B

Suunnitellut	Piirtänyt	Hyväksynyt	Pvm
HJo (ins. AMK)	HJo	JHu	13.4.2022





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

Tarasten Kiertotalousalue
Sorola
Kangasala

Piirustuksen sisältö: Leikkauspiirustukset
Laskeutusaltaan tyyppipoikkileikkaukset

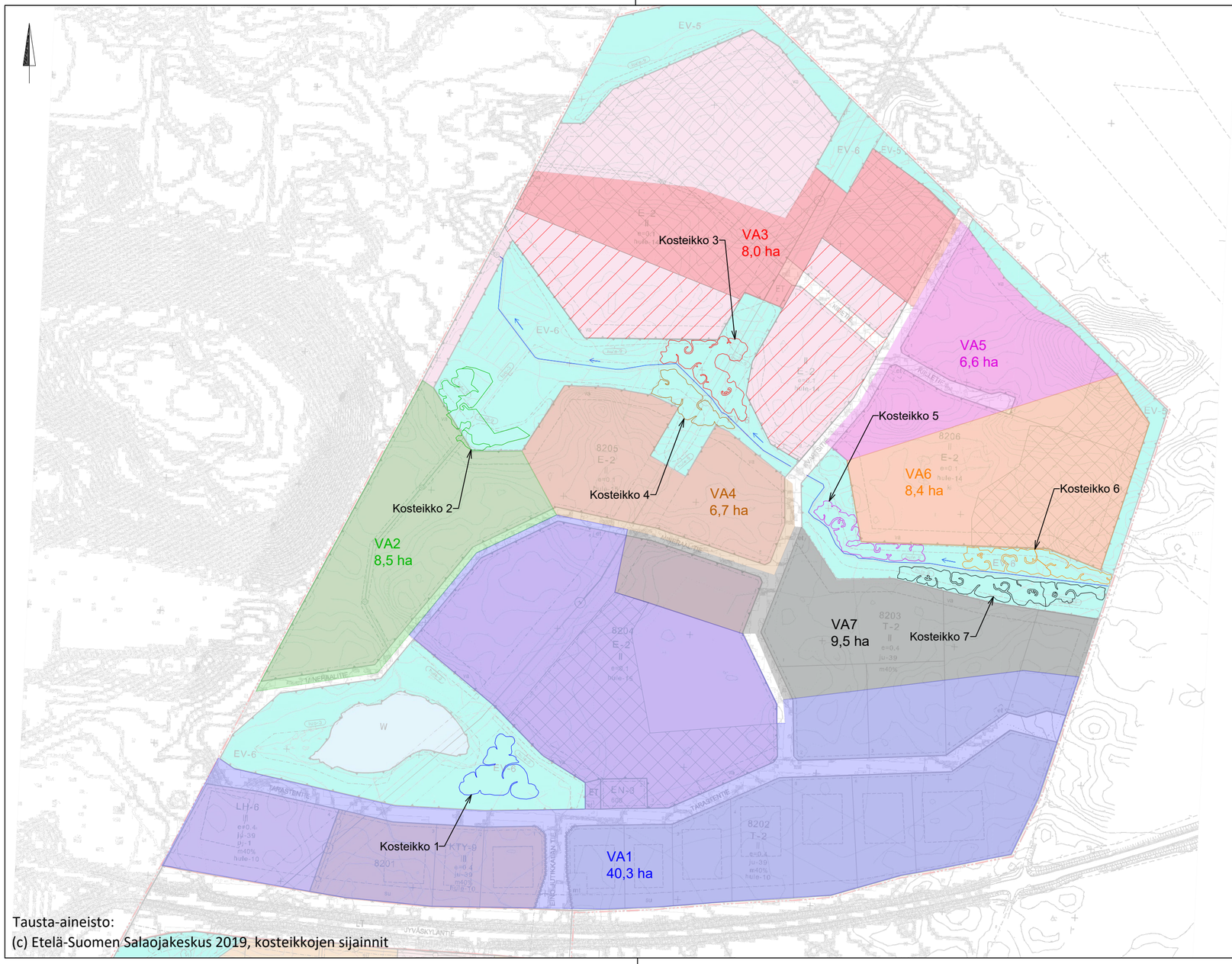
Mittakaava: 1:50

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

Suun.ala	Työnumero	Piirustusnumero
YMP	10146-006	2

Tiedosto | Muutos: A

Suunnitellut	Piirtänyt	Hyväksynyt	Pvm
HJo (ins. AMK)	HJo	JHu	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 | Piirustuslaji

Rakennuskohteen nimi / osoite

Tarasten Kiertotalousalue
Sorola
Kangasala

Piirustuksen sisältö: Asemapiirustus
Kosteikot ja valuma-alueet

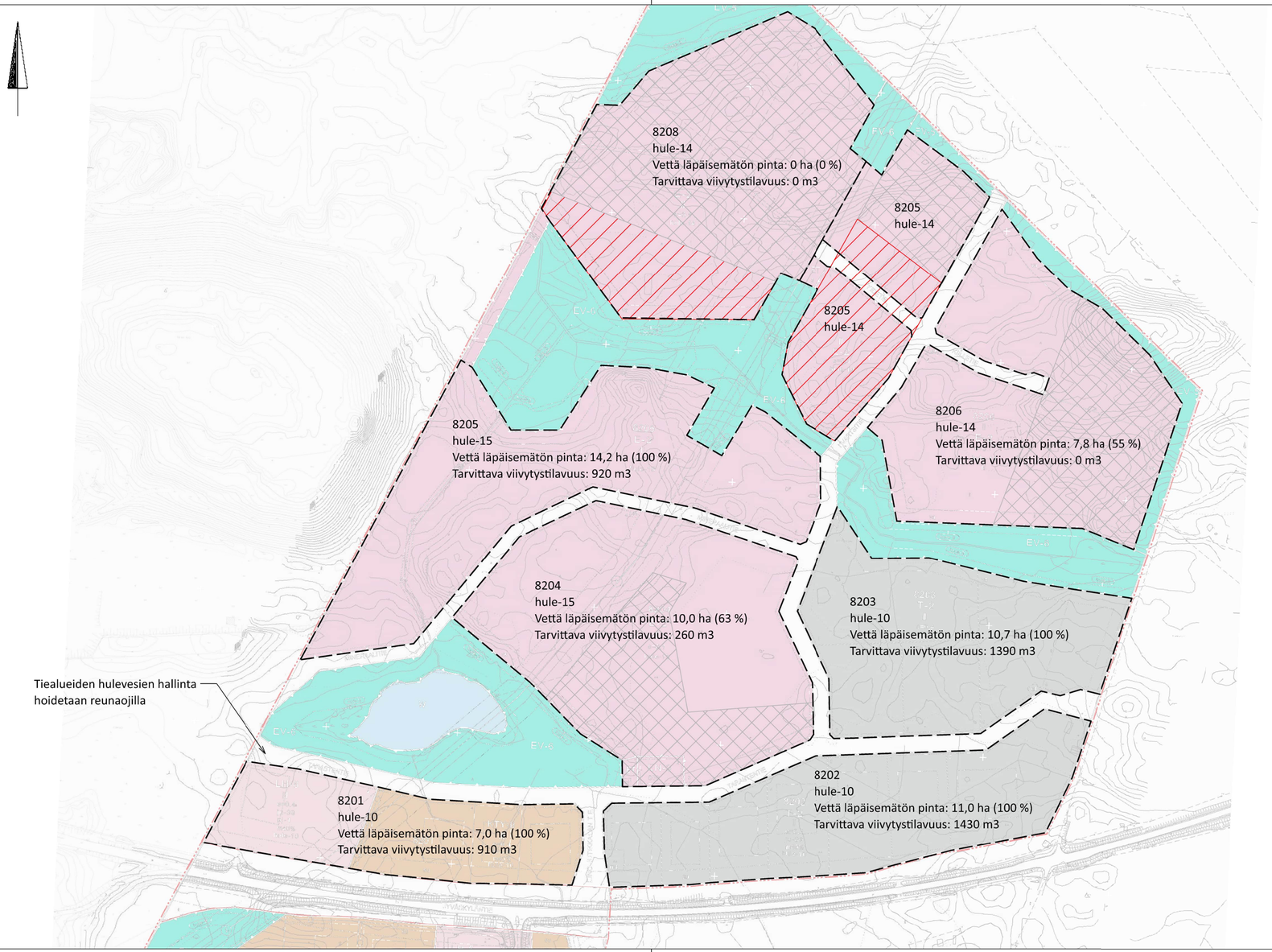
Mittakaava: 1:5000

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

Suun.ala	Työnumero	Piirustusnumero
YMP	10146-006	3

Tiedosto | Muutos

Suunnitellut	Piirtänyt	Hyväksynyt	Pvm
Hannu Jordan	HJo	JHu	26.04.2022



Vettä läpäisevä, murske- tai maa-ainespintainen alue, aluetta ei ole huomioitu viivytystilavuuksien laskennassa

Alueen hulevedet tullaan johtamaan jätevesiviemäriin, joten aluetta ei ole huomioitu viivytystilavuuksien laskennassa

Hulevesiä koskevat kaavamääräykset:

hule-10 Vettäläpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyspainanteiden, -altaiden tai säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla yksi kuutiometri jokaista sataa vettäläpäisemätöntä pintaneliömetriä kohden. Viivytyspainanteiden, altaiden tai säiliöiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestäänja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

hule-14 Jos tontin pinta-alasta on vettäläpäisemätöntä pintaa yli 75 %, ylimenevältä osalta tulevia hulevesiä tulee viivyttää korttelialueella siten, että viivytys-painanteiden, -altaiden tai säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla yksi kuutiometri jokaista sataa vettäläpäisemätöntä pintaneliömetriä kohden. Viivytyspainanteiden, altaiden tai säiliöiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

hule-15 Jos tontin pinta-alasta on vettäläpäisemätöntä pintaa yli 50 %, ylimenevältä osalta tulevia hulevesiä tulee viivyttää korttelialueella siten, että viivytys-painanteiden, -altaiden tai säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla yksi kuutiometri jokaista sataa vettäläpäisemätöntä pintaneliömetriä kohden. Viivytyspainanteiden, altaiden tai säiliöiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään 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
Tarasten Kiertotalousalue
Sorola
Kangasala

Piirustuksen sisältö: Asemapiirustus
Korttelikohtaiset viivytystilavuudet
Mittakaava: 1:5000

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

Suun.ala	Työnumero	Piirustusnumero
YMP	10146-006	4
Tiedosto		Muutos: B
Suunnitellut: HJo (ins. AMK)	Piirtänyt: HJo	Hyväksynyt: JHu	Pvm: 26.4.2022