
SUUNNITELMASELOSTUS

17.6.2024

TYÖNUMERO 25010738

MUHOKSEN KUNTA

PYHÄSELÄN SUURTEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVAN HULEVESISELVITYS



Sweco Finland Oy

Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki

www.sweco.fi
etunimi.sukunimi@sweco.fi
puh. 0207 393 000

Y-tunnus 2661738-3

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO	1
1.1.	Tausta ja tavoitteet	1
2.	NYKYTILA	2
3.	KAAVA	9
4.	HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA	9
4.1.	Mitoitusperiaatteet	9
4.2.	Virtaamat ja kertymät uudessa tilanteessa	10
4.3.	Suosituksia hulevesien hallintatoimenpiteiksi	12
	Suosituksia kaavamerkinnöiksi	13
5.	YHTEENVETO	14
6.	LIITTEET	14

1. JOHDANTO

1.1. Tausta ja tavoitteet

Työssä laaditaan hulevesiselvitys Pyhäselän suurteollisuus alueen asemakaan laatimista varten. Alue sijaitsee Teerikankaan alueella Muhoksessa. Alueelle on tarkoitus sijoittaa merkittävästi teollisuutta.

Työn tavoitteena on esittää suositukset hulevesien hallinnan toimenpiteiksi ja laatia ehdotukset asemakaavamääräyksiksi.



Kuva 1.1 Kohteen sijainti kartalla. Asemakaava-alueen raja on esitetty punaisella ja yleiskaava-alueen raja oranssilla.

Hulevesiselvityksen periaatteena on nk. valuma-aluelähtöinen kaavoistus ja luonnonmukainen hulevesien hallinta. Hulevesiselvityksessä tarkastellaan valuma-alueet, tulvariskit, sekä johtamisreitit nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa.

Hulevesien hallintasuunnitelma laaditaan tulevan maankäyttöluonnoksen perusteella. Hulevesien osalta esitetään asemapiirustus, jossa kuvataan valuma-alueiden rajat, purkupisteet, tärkeimmät johdantamisreitit, hulevesien viivytykseen soveltuvat alueet sekä tulvariskialueet ja tulvareitit. Asemapiirustus esitetään esisuunnitelmataason tarkkuudella.

Hulevesiselvityksen tarkoituksena on selvittää rakentamisen kannalta kriittiset alueet ja tarkastella alustavalla tasolla edellytyksiä hulevesien imeytyksellä maaperä- ja pohjavesitietojen perusteella. Lisäksi esitellään pääperiaatteet hulevesien laadulliselle käsittelylle.

2. NYKYTILA

Suunnittelussa käytettiin ETRS-GK26-koordinaatistoa ja N2000-korkeusjärjestelmää.

Alue ei sijaitse nykyisillä asemakaava-alueilla, eikä niiden läheisyydessä. Alueella on voimassa Oulunseudun yleiskaava 2020. Kaavoitettavan alueen laajuus on 107 hehtaaria, ja sinne on tarkoitus sijoittaa teollisuutta. Alueella sijaitsee Teerikankaan mestauspaikka.

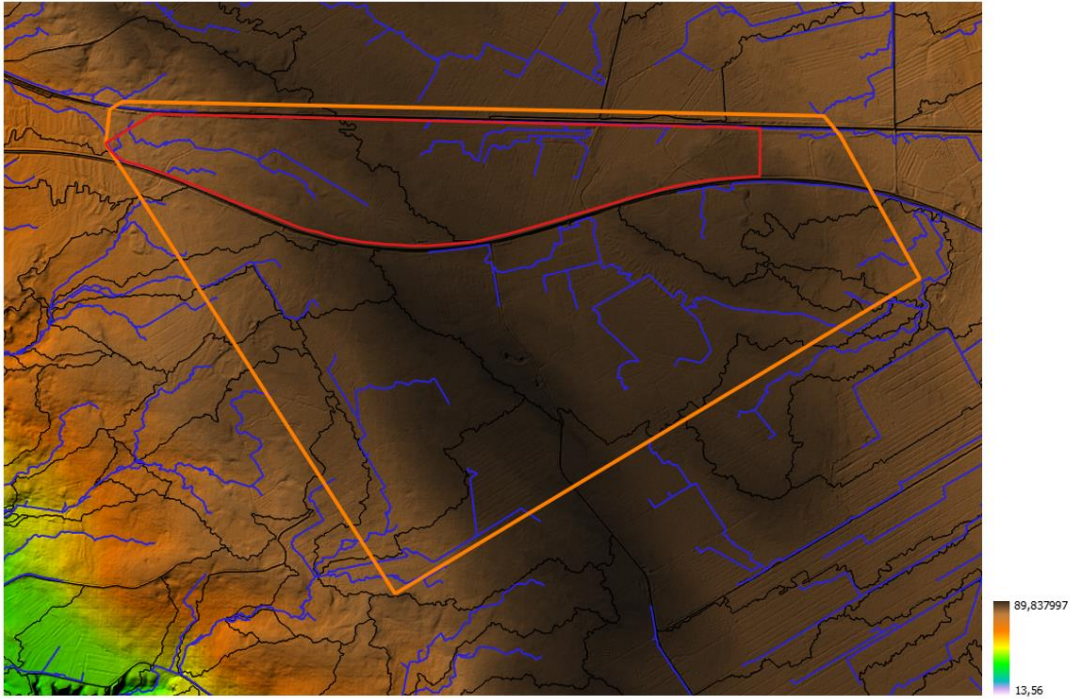
Maankamarakarttapalvelun (GTK, 2023) mukaan selvitysalueen maaperä on pääosin hiekkamoreenia, mutta selvitysalueen itäpäässä esiintyy myös maaperätyyppiä "littoral deposit" eli rannikkovyöhykkeen kerrostumaa.



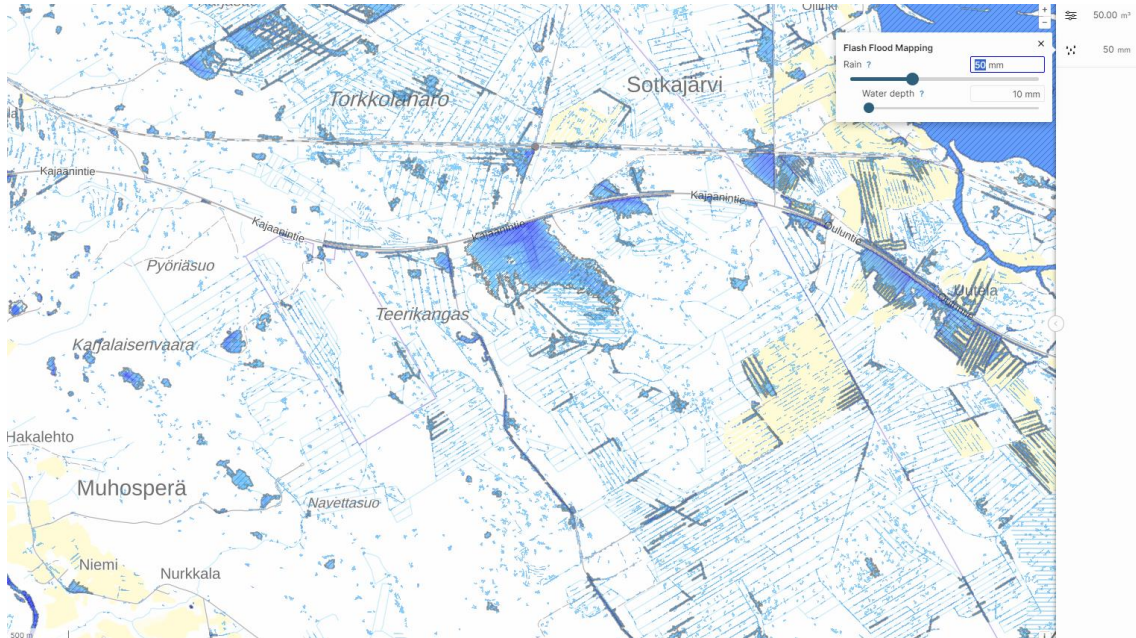
Kuva 2.1. Ilmakuva alueesta (MML aineisto)

Suunnittelualue kuuluu Oulunjoen vesistöalueeseen. Oulunjoki virtaa noin 3 km päässä suunnittelualueelta. Hulevedet purkavat alueelta kahteen eri pääsuuntaan. Suuri osa hulevesistä purkautuu ojia pitkin Sotkajärveen ja Oulunjokeen. Loput hulevedet purkautuvat ojia pitkin Muhosjokeen.

Suunnittelualueella ei ole merkittävää hulevesiverkostoa, eikä paikallisia rumpuja ole kartoitettu. Hulevesien johtaminen perustuu alueella sijaitsevaan ojaverkostoon. Tarkempi valuma-aluejako ja virtausreitit on määritetty MML:n maanpintamallin perusteella. Nämä on esitetty kuvassa 2.2 korkeusmallin kanssa. Alueella maanpinnan korkeusvaihtelut ovat pieniä, ja korkeus vaihtelee pääosin 80–90 m välillä. Maanpintamallin perusteella suunnittelualueella on paikallisia alavia painannealueita, joissa hulevedet voivat lammikoitua. Painannesäilyntäalueet on esitetty kuvassa 2.3. Yleiskaava-alueella on yksi selkeästi suurempi ja merkittävä painannesäilyntäalue Oulun ja Kajaanin välisen valtatie eteläpuolella. Tämä jää asemakaava-alueen ulkopuolelle.



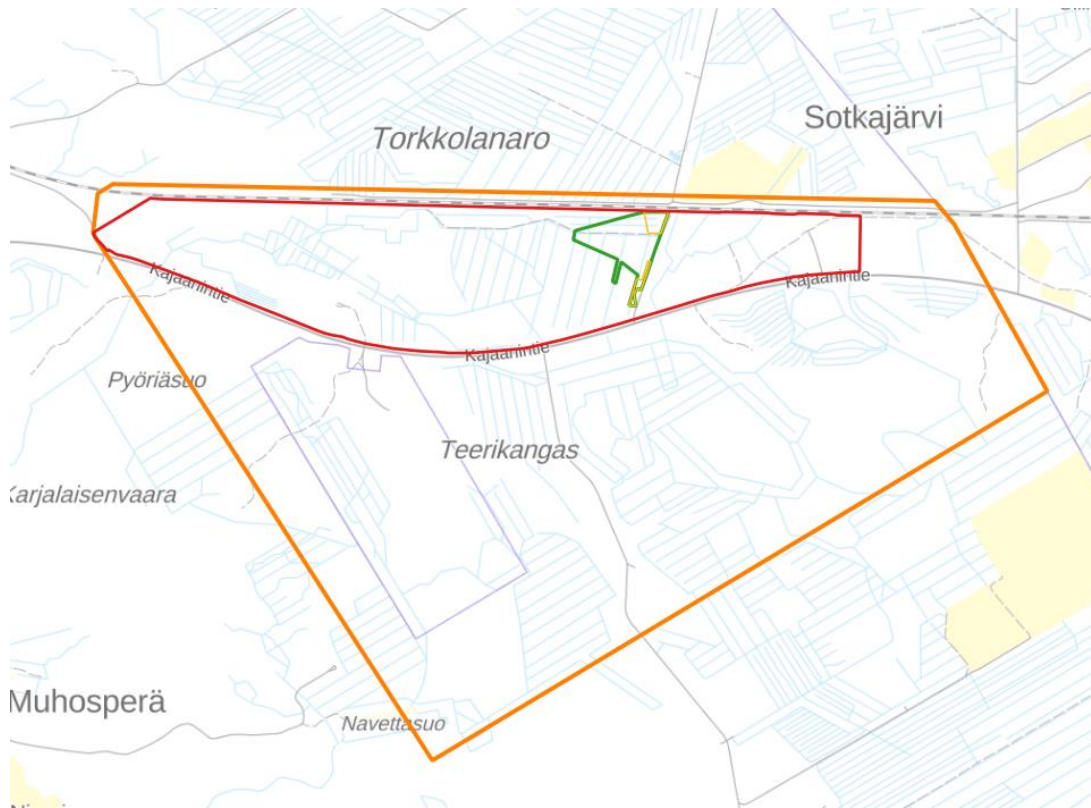
Kuva 2.2. Valuma-aluejako (musta), päävirtausreitit maanpintamallin perusteella (sininen) sekä korkeusmalli. Asemakaava-alueen raja on esitetty punaisella ja yleiskaava-alueen raja oranssilla.



Kuva 2.3. Painannesäilyntäalueet, joiden tilavuus on vähintään 50 m³. Veden syvyys alueilla on vähintään 10 mm, kun sadetapahtuma on 50 mm. Kuvakaappaus Scalgo Live.

Alue ei sijaitse tulvavaarakartoitetulla alueella vesistö- eikä meritulvien osalta. Alue ei sijaitse pohjavesialueella. Alueella happaman sulfaattimaan esiintymistodennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. Selvitysalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole Natura-alueita, luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojeluhjelmiin kuuluvia kohteita. Alueen lounaispuolella kuitenkin sijaitsee Natura2000 erityisten suojelutoimien alue, Muhos- ja Poikajoen alue. Osa alueen hulevesistä purkaa Muhosjokeen, mikä on huomioitavaa hulevesien hallinnan kannalta.

Alueella sijaitsee lampi, joka toimii viitasammakoiden elinalueena. Viitasammakoiden elinolosuhteiden säilyminen ja takaaminen on otettava huomioon hulevesien imeyttämistä, viivyttämistä ja laadullista käsittelyä huomioidessa. Viitasammakoiden alue on esitetty kuvassa 2.4. ja kuvassa 2.5. on kuva lammesta, joka on toinen viitasammakoiden ydinalueesta. Toinen ydinalue on lammesta vähän etelään ojamainen lampi. Nämä viitasammakoiden ydinalueet pysyvät nykyisellään märkinä läpi vuoden ja ne ovat huomattavan syviä (kuivatustason alapuolella).

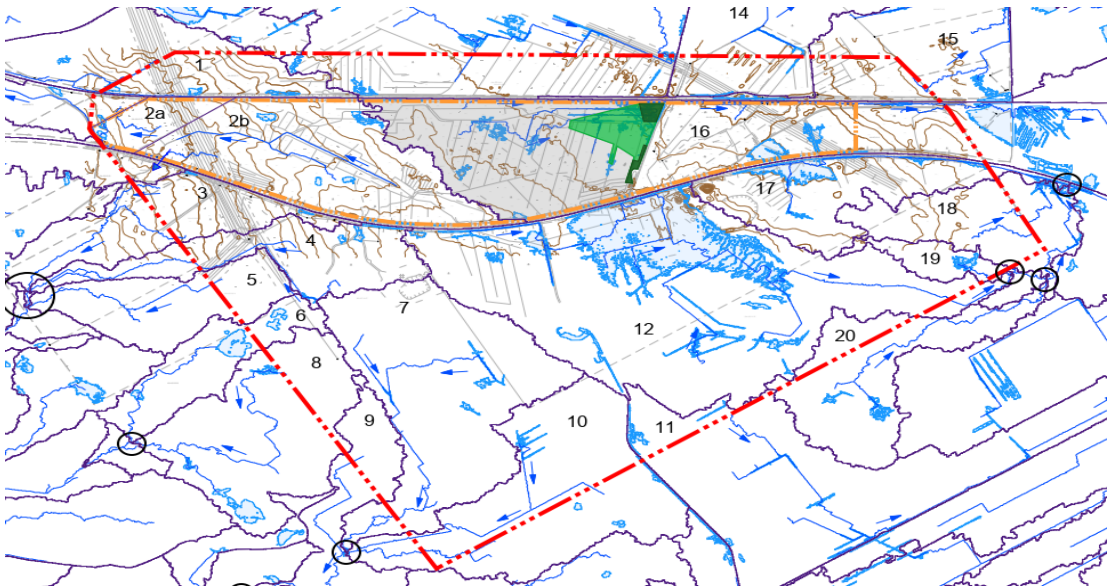


Kuva 2.4. Viitasammakoiden esiintymisalue on esitetty kuvassa vihreällä rajauksella. Viitasammakoiden ydinalue on esitetty keltaisella.



Kuva 2.5. Kuva viitasammakkolammesta

Nykytilanteen osavaluma-alueet on numeroitu, ja ne on esitetty kuvassa 2.6. Valuma-alueiden pinta-
alat on esitetty taulukossa 2.1. Pinta-alaan on laskettu myös kaava-alueen ulkopuolinen osuus, sillä
valuma-alueet ulottuvat yleiskaavarajauksen ulkopuolelle. Nykytilanteen virtaamat näkyvät taulu-
koissa 4.3 ja 4.4.



Kuva 2.6. Osavaluma-alueet numeroituna nykytilanteessa

Valuma-alue	Pinta-ala (ha)	Valuma-alue	Pinta-ala (ha)
1	32,95	11	69,00
2a	6,58	12	104,4
2b	43,78	13	116,63
3	25,37	14	38,5
4	24,52	15	34,79
5	22,36	16	157,16
6	17,42	17	270,16
7	57,79	18	23,58
8	41,52	19	7,97
9	22,59	20	30,18
10	52,01	21	22,59

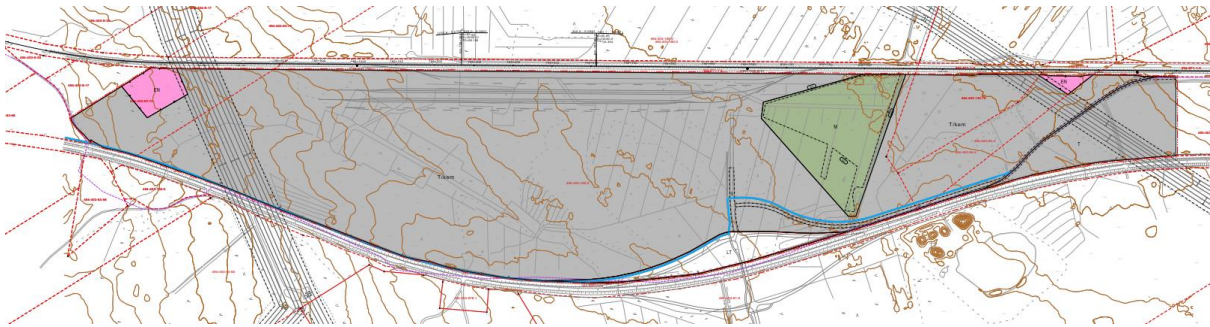
Taulukko 2.1. Osavaluma-alueiden pinta-alat. Huom! Pinta-alaan on laskettu myös kaava-alueen ulkopuolinen osuus pinta-alasta. Taulukossa 4.3 on eritelty asemakaava-alueen osavaluma-alueet.

Asemakaava-alueen osavaluma-alueen 2B hulevesien purkureitti kulkee Kajaanintien ali rummussa. Osavaluma-alueen 16 hulevedet purkavat uomaa pitkin itään rautatien eteläpuolista uomaa pitkin.

3. KAAVA

Asemakaavavaluonnos on esitetty kuvassa 3.1. Kaava-alueen pääsääntöinen kaavamerkintä tulee olemaan T/kem. Muita suunnittelualueelle tulevia kaavamerkintöjä on EN-, LT- sekä M-alue.

M-alueella merkityn alueen sisällä on viitasammakoiden esiintymisalue, sekä ydinalue.



Kuva 3.1. Asemakaavavaluonnos (29.9.2023)

4. HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA

4.1. Mitoitusperiaatteet

Hulevesien hallinnan pääperiaatteena on hulevesien viivyttäminen tontilla valuma-aluekohtaisesti.

Viivytyksrakenteiden sijainnit ovat viitteellisiä, ja viivytystä voidaan jakaa useampaan pienempään rakenteeseen, kun alueen tarkemmat suunnitelmat ovat selvillä.

Suunnittelun lähtökohtana pidetään nykytilaa, ja oletetaan, että valumakerroin nykytilassa on likimain sama kuin luonnontilassa, sillä alue on pääosin metsää ja peltoa.

Taulukoissa 4.1. ja 4.2. on esitetty mitoituksessa käytetyt valumakertoimet ja sadetapahtumat.

Taulukko 4.1. Mitoituksessa käytetyt valumakertoimet

Valumakertoimet	
Maa- ja metsätalousalue	0,15
T/kem-alue	0,7
Energiahuollon alue	0,7
Liikennealue	0,7

Taulukko 4.2. Mitoituksessa käytetyt sadetapahtumat

Toistuvuus	Intensiteetti (l/s/ha)	Kesto (min)
1/5 a	100	30
1/5 a	64	60
1/100 a	180	30
1/100 a	110	60

4.2. Virtaamat ja kertymät uudessa tilanteessa

Taulukoissa 4.3. ja 4.4. on esitetty virtaamat sekä viivytystarpeet asemakaava-alueen mukaisilla osavalmu-alueilla. Vettäläpäisemättömän pinnan osuus tonteilla on arvioitu asemakaavamerkintöjen mukaisesti, sillä tarkkoja maankäyttösuunnitelmia ei ollut vielä käytössä. Virtaamat ovat huomattavasti suurempia kuin nykytilassa ja viivytystarve määräytyy sen mukaisesti. Tämä johtuu suuresta valumakertoimen muutoksesta kaava-alueella, kun suuri osa pinnasta muuttuu vettäläpäisemättömäksi nykyisen metsän sijaan.

Maksimivirtaamat nykytilassa sekä tulevassa tilanteessa on määritetty 30 min sateen keston perusteella. Mitoitussateen kesto on valittu valuma-alueen koon perusteella. Kertymiä tarkasteltaessa mitoitettava sateen kestoksi muodostui 60 min kestoinen sadetapahtuma. Viivytystarve on määritetty 60

min kestoisen sateen kertymän mukaan, sillä oletuksella, että purkuvirtaama saa olla nykyisen maksimivirtaaman verran (sateen kesto 30 min). Viivytyksen tilavaraus on laskettu sillä oletuksella, että viivytyksrakenteen syvyys on 0,5 m.

Kartta hulevesien hallintasuunnitelmasta ja osavaluma-alueiden numeroista näkyy liitteessä 2.

Taulukko 4.3. Virtaamat sekä viivytystarpeet valuma-alueilla 1/5 a toistuvassa tilanteessa

Valuma-alue	Pinta-ala (ha)	Valumakerroin, nykytila	Valumakerroin, tuleva tilanne	Virtaama, nykytila (l/s)	Virtaama, tuleva tilanne (l/s)	Viivytystarve (m ³)	Viivytyksen tilavaraus (m ²)
2a	6,58	0,15	0,7	100	300	720	1150
2b	43,78	0,15	0,7	650	2000	4860	9700
16a	41,84	0,15	0,6	600	1600	3600	7200
16b	20,75	0,15	0,7	300	950	2350	4700

Taulukkoon 4.4 on laskettu virtaamat ja teoreettinen viivytystarve myös 1/100 v rankkasateelle. Näin isoja viivytyksaltaista ei ole tarpeen rakentaa, mutta lukemista saa käsitystä kuinka laajoja alueita tulisi suunnitella kestävään poikkeustilanteessa tulvimista.

Taulukko 4.4. Virtaamat sekä viivytystarpeet valuma-alueilla 1/100 a toistuvassa tilanteessa

Valuma-alue	Pinta-ala (ha)	Valumakerroin, nykytila	Valumakerroin, tuleva tilanne	Virtaama, nykytila (l/s)	Virtaama, tuleva tilanne (l/s)	Viivytystarve (m ³)	Viivytyksen tilavaraus (m ²)
2a	6,58	0,15	0,7	200	500	1100	2200
2b	43,78	0,15	0,7	1200	3400	7900	15800
16a	41,84	0,15	0,6	1150	2700	5600	11200
16b	20,75	0,15	0,7	600	1600	3600	7200

4.3. Suosituksia hulevesien hallintatoimenpiteiksi

Rankkasateiden aikaiset virtaamapiikit tulevat rakentamisen myötä kasvamaan kaikilla osavaluma-alueilla, ellei virtaamia viivytetä. Virtaamat kasvavat noin kolminkertaisiksi nykytilanteeseen verrattuna. Asemakaava-alueella on suositeltavaa viivytää hulevesiä, sillä alueelle on suunniteltu paljon tiivistä pintaa.

Hulevesiä voidaan hallita asemakaava-alueella joko yleisillä alueilla laajoilla viivytyrakenteilla tai tontikohtaisesti. Koska tonttijakoa ei ollut hulevesiselvityksen laadintavaiheessa vielä tiedossa on hulevesien hallintasuunnitelmakarttaan (ks. liite 2) esitetty tilavaraukset hulevesien viivytykselle osavaluma-alueittain. Koska asemakaava-alueella ei ole tarkkoja suunnitelmia, voidaan osoittaa vain suurusluokkaa tarvittavalle viivytysmäärälle. Viivytyratkaisut kannattaa sijoittaa pääasiassa tontin / osavaluma-alueen alimpaan kohtaan.

Viitasammakoiden esiintymisalue on osavaluma-alueella 16 a. Viitasammakoiden tapauksessa on suositeltavaa rakentaa viivytyt esimerkiksi kasvillisuuspäällysteisenä painanteena viitasammakkoalueen ympärille, joka toimisi eräänlaisena puskurivyöhykkeenä suojaamaan viitasammakkojen elinympäristöä. Vaihtoehtoisesti voidaan alueelle 16 a viivytää tontikohtaisilla viivytyksillä ja näiden lisäksi rakentaa purkureiksi virtaamia tasaava painanne ennen hulevesien johtamista sammakoiden elinympäristöalueelle. Jos viivytyksiä toteutetaan myös tonteilla, voi puskurivyöhykkeen hulevesien viivytyksalueet olla pienempiä kuin mitä liitteen 2 kartassa on esitetty. Liitteessä 2 näkyvät tilavaraukset kuvaavat kunkin osavaluma-alueen arvioitua kokonaistilantarvetta hulevesien viivytykselle. Tilavaraus voidaan kuitenkin suunnitelmien tarkentuessa jakaa pienempiin osiin.

Puskurina toimiva viivyttävä painanne/allas tasaisi virtaamapiikkejä ja siitä hulevedet valuisivat hitaammin viitasammakko alueelle. Tähän puskurivyöhykkeeseen voidaan suunnitella suodattavia rakenteita sekä purkuputkia sopiviin kohtiin. Viivytyksellä voidaan tasata rankkasateiden vaikutusta. Toisen tarkasteltava tilanne on pienet valumat. Kun alueen maankäyttö muuttuu, imeytyminen vähenee ja myös alueelta pikkuhiljaa suotautuvien vesimäärä vähenee, kun hulevedet tulevat pintavaluntana nykytilannetta nopeammin purkupisteelle. Puskurimainen viivytysrakenne auttaa tasaamaan tätä tilannetta. Osa-valuma-alueen 16 a ojista osa kuivuu nykyiselläänkin kuivina aikoina, kun taas varsinkin viitasammakoiden elinympäristö lampi ja eteläisempi pitkulanmallinen ojalampi pysyvät ympärivuoden kosteina. Syy miksi nämä alueet eivät kuivu nykyisellään johtuu todennäköisesti siitä, että ne ovat syvennyksiä, jotka eivät pääsekään kuivattumaan purku-uoman ollessa pohjaa ylempänä. Tällaisena tilanne tuleekin säilyttää ja näihin alueisiin ei kosketa. Lampiin saattaa tulla myös pohjavettä, tosin alueella ei sijaitse luokiteltua pohjavesialuetta. Varsinkin eteläisempi pitkulanmallinen elinympäristön paikallinen osavaluma-alue on todella pieni, joten lammen vesi on luultavasti suoto/pohjavettä. Biolo-

gin mukaan viitasammakot kestävät hyvin vesimäärän vaihtelua, kunhan virtaamat eivät tulee valtavalla vauhdilla ja huuhto sammakoita mukaansa. Kriittistä aikaa on varsinkin touko- ja kesäkuun kutsu-aika. Osavaluma-alueella 16a tulee tästä syystä perustellusti viivyttaa virtaamia ennen viitasammakoiden elinympäristöön johtamista. ”Puskurimainen” leveä ojapainanne saattaa myös muodostua uudaksi elinympäristöksi viitasammakoille.

Suosituksia kaavamerkinnöiksi

Hulevesien viivytystarve 1m^3 viivytystä / 100m^2 päällystettyä pintaa kohti. Viivytysjärjestelmän purkuvirtaamaa tulee kuristaa siten, että maksimipurkuvirtaama vastaa alueen nykytilanteen virtaamaa mitoitussateella. Tämä tarkoittaa käytännössä, että purkuvirtaama kuristetaan siten, että se on luokkaa $0,15\text{ l/s} / 100\text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa kohti, eli noin $15\text{ l/s} / 1\text{ ha}$ vettä läpäisemätöntä pinta-alaa kohti. Viivytysjärjestelmä varustetaan tämän lisäksi ylivuotoreitillä.

Osavaluma-alueella 16 a tulee tasata hulevesien virtaamanopeudet ennen vesien johtamista viitasammakoiden elinympäristöön viivytyspainanteiden avulla.

Rakentamisen aikaisten hulevesien laadusta tulee huolehtia erityisesti osavaluma-alueella 16 a (viitasammakoiden elinympäristö), mutta myös muualla, että rakentamisella ei aiheuteta turhaa kuormitusta vastaanottaviin vesistöihin.

Rakentamisen aikaisista hulevesistä tulee poistaa kiintoaine laskeutuksen tai suodatuksen avulla.

Raskaan liikenteen ja teollisuuden tai muun hulevesien laatua heikentävien toimenpiteiden alueilla tulee huolehtia virtaamien tasaamisen lisäksi myös hulevesien laadusta käyttämällä asiaankuuluvia hiekan- ja öljynerotuskaivoja sekä muita mahdollisia ympäristölupiin liittyviä ohjeita. Hulevesien laadun kannalta on aina parempi, jos hulevesiä voidaan johtaa kasvipäällysteisten painanteiden tai suodatusrakenteiden kautta.

Tonteille ja yleisille alueille tulee jatkosuunnittelussa suunnitella tulvareitit.

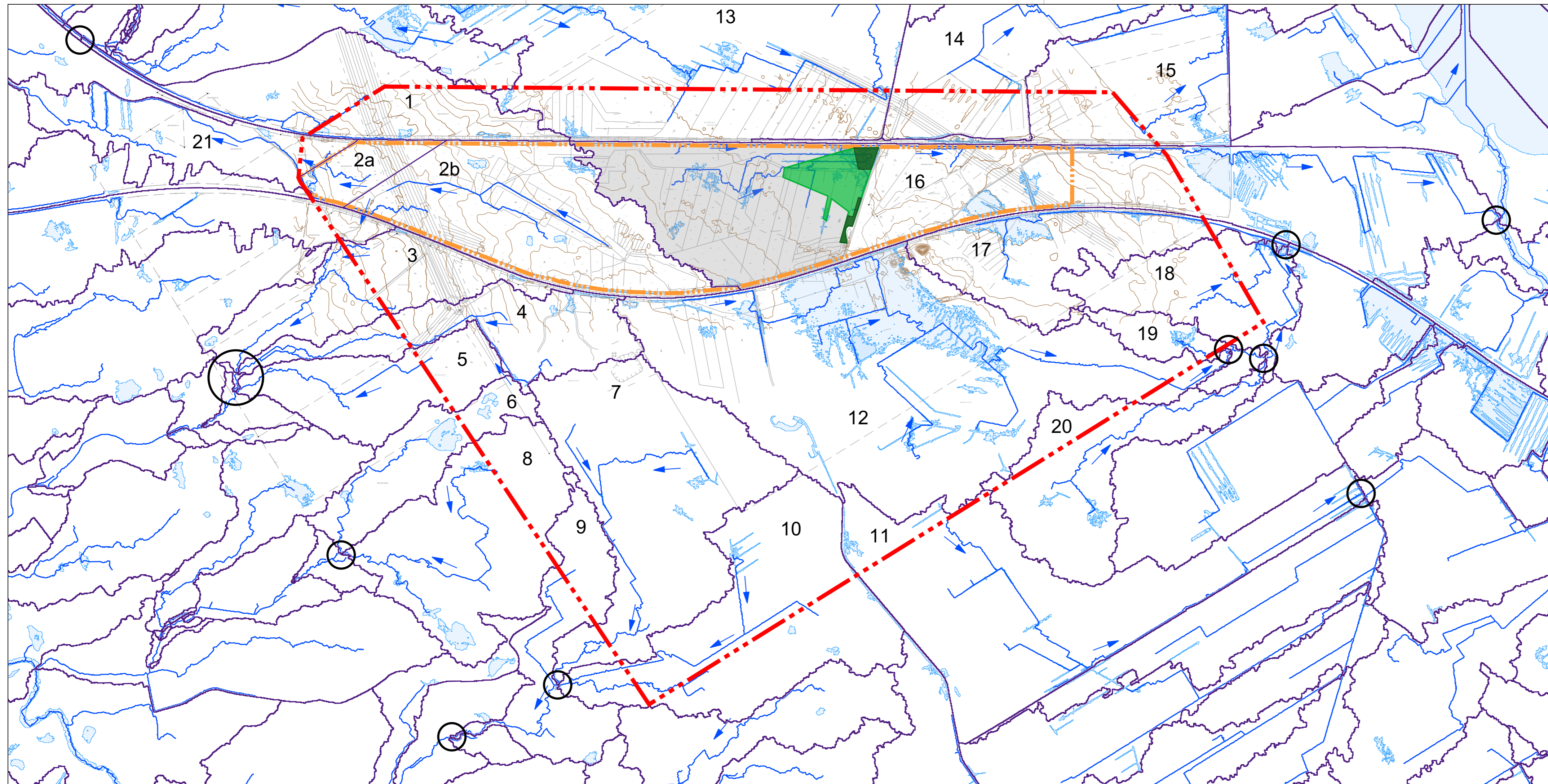
5. YHTEENVETO

Maankäytön muutoksen johtumisesta virtaamat rankkasateilla kasvavat nykytilaan verrattuna noin kolminkertaisiksi ja siksi hulevesiä tulee viivyttää. Osavaluma-alueella 16 a sijaitsee viitasammakoiden elinympäristö ja siksi tällä osavaluma-alueella on erityisen tärkeää, että hulevesine viivytyks ja laadullinen hallinta suunnitellaan jatkosuunnitteluvaiheissa maankäytön suunnitelmien tarkentuessa huolellisesti ja rakentamisen aika valvotaan hyvin, jotta myös rakentamisen aikaiset hulevedet tulee käsitellyä.

Viitasammakot kestävät melko hyvin kosteusolosuhteiden vaihteluja, kunhan elinympäristölammet pysyvät kosteina ja kutuaika touko-kesäkuussa ei tule suuria virtausnopeuksia, mikä voisi viedä kutua mennessään. Rakentamisen aikana hulevesien mukana kulkeutuu runsaasti kiintoainesta, joka tulee poistaa hulevesistä, ennen niiden päätymistä viitasammakoiden asuttamaan lampeen. Arvioimme yhdessä luontoselityksen laatijoiden kanssa, että mikäli virtaamat saadaan tasattua, lampi ja ojalampi pysyvät edelleen kosteana ja työnaikaisten hulevesien laadusta huolehdittua, voivat viitasammakot jatkaa elinympäristössään viihtymistä, vaikka maankäyttö lähialueella muuttuu.

6. LIITTEET

- Piirustus 001: nykytilannekartta
- Piirustus 002: hulevesien hallintasuunnitelma

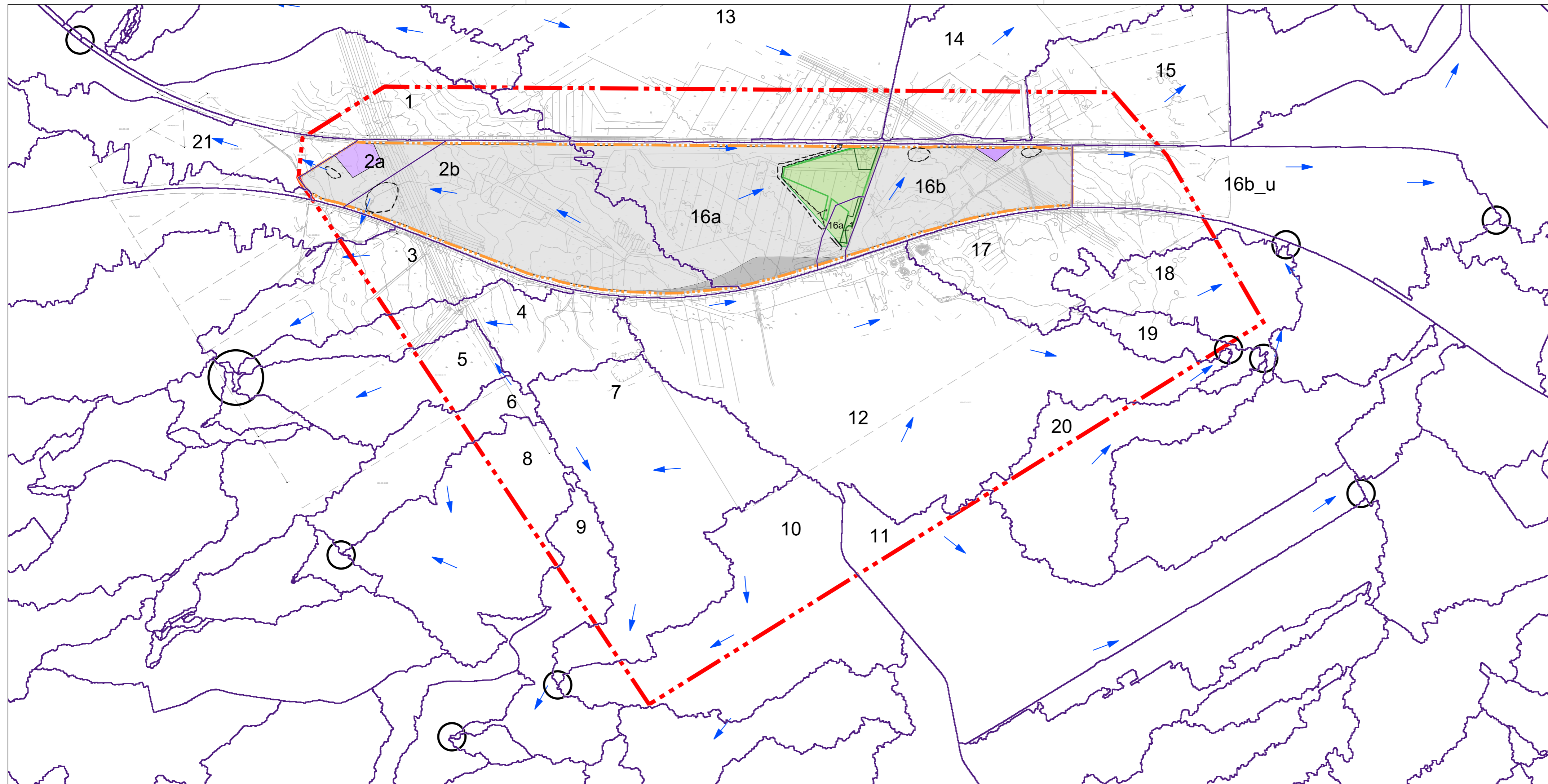


Merkkien selitykset

- - - - - Asemakaava-alue
- - - - - Yleiskaava-alue
- Viitasammakon esiintymisalue
- Viitasammakon ydinalue
- Alue, jolta vedet johtuvat viitasammakon esiintymisalueelle
- Painannesäilyntäalue, tilavuus vähintään 50 m³
- Pintavirtausreitti
- ▶ Hulevesien virtaussuunta
- Valuma-alueen purkupiste
- Valuma-alue
- 1 Valuma-alueen numero

LUONNOS
28.11.2023

<small>KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ</small> GK26	<small>KORKEUSJÄRJESTELMÄ</small> N2000	
<small>KOHTEEN NIMI JA OSOITE</small> Pyhäkankaan suurteollisuusalueen kaavoitus	<small>PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ</small> Nykytilakartta	<small>MITTAKAAVA</small> 1:1000
 <small>Sweco Infra & Rail Oy</small>	<small>SUUNN</small> F11B1M	<small>TIEDOSTO</small> 25010738_hulevedet-nykytila.dwg
	<small>TARK</small> F11B7N	<small>SUUNN.ALA</small>
	<small>HYV.</small>	<small>TYÖ N:O</small> 25010738
<small>28.11.2023</small>	<small>VH</small>	<small>PIIR N:O</small> 101
		<small>MUUTOS</small> .



Merkkien selitykset

- - - Asemakaava-alue
- - - Yleiskaava-alue
- Viitasammakon esiintymisalue
- - - Viitasammakon ydinalue
- T/kem-alue
- EN-alue
- M-alue
- LT-alue
- ➔ Hulevesien virtaussuunta
- Valuma-alueen purkupiste
- Valuma-alue
- 1** Valuma-alueen numero
- Viivytyksen tilavaraus

LUONNOS
28.11.2023

KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ GK26		KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000		
KOHTEEN NIMI JA OSOITE Pyhäselän suurteollisuusalueen kaavoitus		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ Hulevesien hallintasuunnitelma		MITTAKAAVA 1:1000
SWECO	SUUNN F11B1M	TIEDOSTO 25010738_hulevedet_hallintasuunnitelma.dwg		
	TARK F11B7N	SUUNN.ALA	TYÖ N:O	PIIR N:O
	HYY.			
Sweco Infra & Rail Oy	28.11.2023	VH	25010738	101