

Project name Pyhäjoen Keskikylän datakeskus
Customer Anthesis Finland Oy

Document type Hulevesisuunnitelma
Date 12.2.2026
Version 1.1

Pyhäjoen Keskikylän datakeskus - Alueellinen hulevesien hallinta Hyperco Intelligence Oy

Pyhäjoen Keskikylän datakeskus - Alueellinen hulevesien hallinta

Hyperco Intelligence Oy

Project name Datakeskus, Pyhäjoki
Project no. 1510094956
Recipient Anthesis Finland Oy
Document type Hulevesisuunnitelma
Version 1.1
Date 12/2/2026
Prepared by Eeva LEPPÄÄHO
Checked by Teemu KOJONEN
Approved by Jussi PAJULA

Ramboll
P.O. Box 25
Itsehallintokuja 3
FI-02601 ESPOO
Finland

T +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

Sisältö

1.	Johdanto	2
2.	Hankealueen nykytilanne ja hulevesien johtamisessa huomioon otettavat luontoarvot	2
3.	Hulevesien viivyttämisen ja johtamisen periaatteet	5
3.1	Yleistä	5
3.2	Muodostuvat hulevesimäärät	5
3.3	Hulevesihallintarakenteiden mitoitus	6
4.	Hulevesien hallinta	7
4.1	Hulevesien hallinperiaatteet	7
4.2	Hulevesien laatu	8
4.3	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	9
4.4	Sammutusjätevesien hallinta	11
4.5	Tulvareitit	12
5.	Yhteenveto	13

Liitteet

LIITE 1	104 Hyperco Pyhäjoki Työmaa- ja sammutusjätevedet
---------	---

1. Johdanto

Pyhäjoen Keskikylään on suunnitteilla datakeskus. Datakeskuksen suunnitteluprosessissa on käynnissä YVA-selostusvaihe, jonka osa tämä hulevesisuunnitelma on. Datakeskusalueelle tulee sijoittumaan datakeskusrakennusten lisäksi myös generaattoreita, tehomoduleita ja kytkinasema. Työssä tarkastellaan nykyiset hulevesien luonnolliset virtausreitit ja valuma-alueet. Hulevesisuunnitelmassa määritetään hulevesien viivytystarpeet alueittain ja hallinnan periaatteet sekä tilanvaraukset suunnittelualueelle. Lisäksi esitetään toimenpide-ehdotukset hulevesien laadulliselle käsittelylle. Suunnitelma on yleissuunnitelmatasoinen.

Hulevesisuunnittelun rinnalla Granlund Oy vie eteenpäin datakeskusalueen layout-suunnittelua ja yhteistyössä aluetta kehitetään ottaen huomioon hankkeen ominaispiirteet.

Hankealueella on lainvoimainen (07.01.2026) Keskikylän teollisuusalueen asemakaava. Kaavan yhteydessä toteutettiin kaava-alueelta hulevesiselvitys.

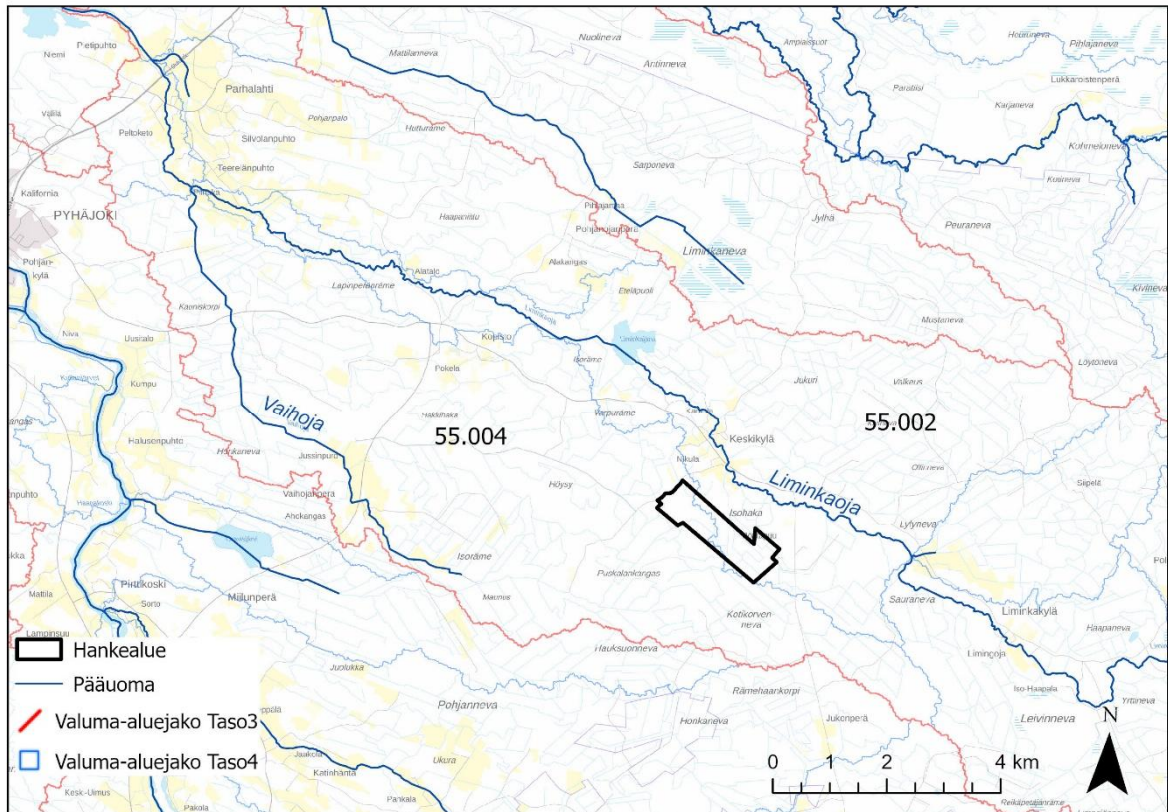
Hankealueen kaavassa on annettu seuraavat määräykset hulevesiin liittyen:

- Rakennusluvan yhteydessä on hyväksyttävä hulevesisuunnitelma, jossa tulee esittää hulevesien käsittely ja suunnitelma tulvareiteista sekä huomioida mahdollisten sammutusvesien ja kemikaalivuotojen vaikutus hulevesien laatuun. Suunnitelman tulee sisältää rakentamisen aikaisen hulevesien hallinnan toteuttaminen. Hulevesisuunnitelma tulee pyytää lausunto ympäristöviranomaisella.
- Hulevedet tulee imeyttää tai viivyttaa tontilla, tai pois johdettava järjestelmän on oltava hulevesiä viivytävä. Hulevesiä tulee viivyttaa siten, että alueen purkuvirtaama säilyy samana luonnontilaan verrattuna eli alueen hulevesitase pyritään pitämään luonnontilaisena. Hulevesien laadusta tulee huolehtia siten, ettei aiheuteta ylimääräistä kuormitusta vastaanottaviin vesistöihin. Kaikkiin hulevesirakenteisiin on suunniteltava hallittu ylivuoto ja tulvareitit. Rakentamisen aikaisten hulevesien laadusta on myös huolehdittava. Hulevesisuunnitelmassa tulee esittää, miten rajoitetaan sammutusvesiä valumasta ympäristöön.
- Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee imeyttää/ viivyttaa tontilla siten, että rakenteiden mitoituslavuuden tulee olla 2,2 kuutiometriä (m^3) jokaista 100 vettä läpäisemätöntä pintaneliometriä (m^2) kohden. Alueen hulevedet voidaan johtaa esimerkiksi kasvillisuuspinntaisiin viivytysaltaisiin. Liikennöityjen alueiden hulevedet tulee käsitellä niiden laatua parantavalla suodattavalla menetelmällä. Piha-alueiden hulevedet tulee johtaa biosuodatuspainanteisiin hulevesien laadun parantamiseksi. Generaattoreiden alueen hulevedet johdetaan öljyerottimiin.

2. Hankealueen nykytilanne ja hulevesien johtamisessa huomioon otettavat luontoarvot

Hankealue sijaitsee Pyhäjoen Keskikylässä. Hankealue on kooltaan noin 240 hehtaaria, josta asemakaavoitettua aluetta on noin 131 hehtaaria ja datakeskuskäyttöön rakennettavaa noin 100 hehtaaria. Hankealueen itäosa on vahvasti ojitettua metsää ja länsiosa talousmetsää muutamilla ojilla. Hankealueen keski- ja itäosissa on toteutettu puun poistoa syksyllä 2024.

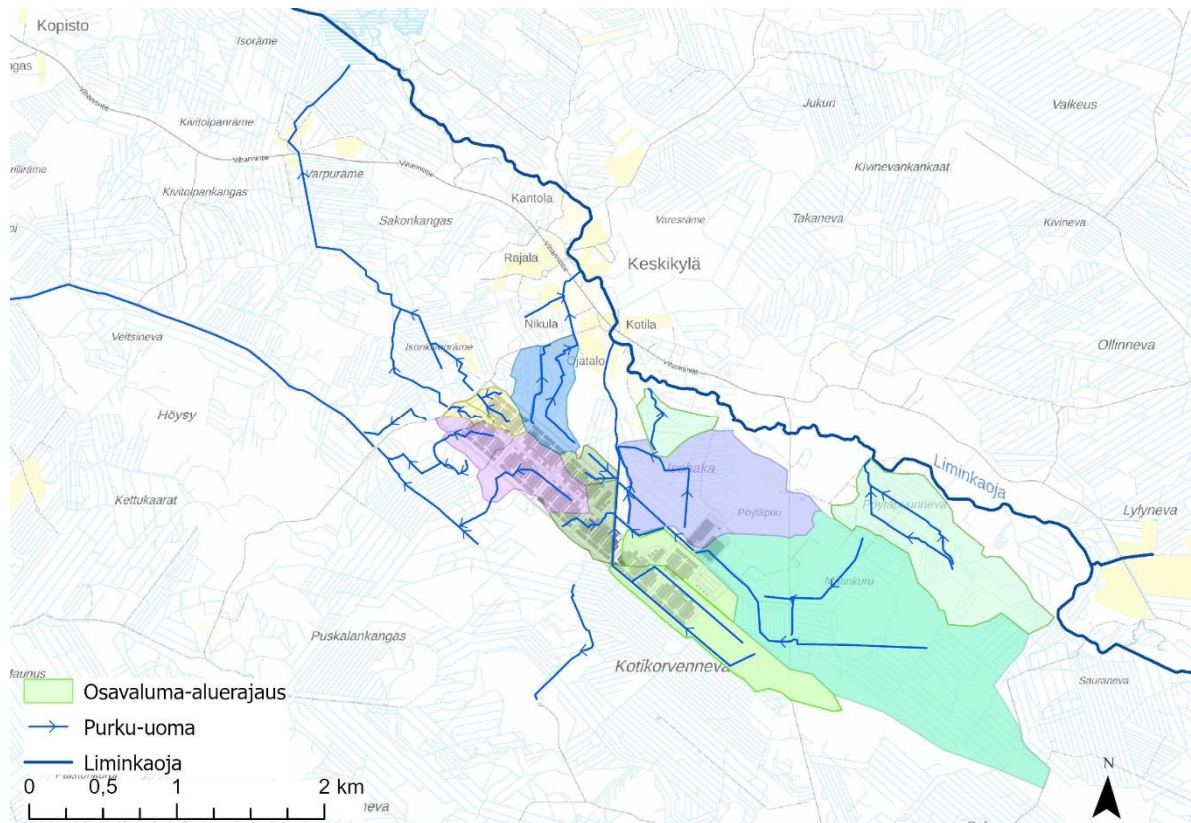
Hankealueen itäosa sijaitsee Liminkaojan valuma-alueen (55.002) keskiosaan ja länsiosa kuuluu Kauniinkorvenojan valuma-alueeseen (55.004). Liminkaojan valuma-alueella oleva hankealueen osa vedet laskevat Liminkaojaan ja Kauniinkorvenojan valuma-alueen osan vedet johtuvat Vaihojaan. Hankealue, pääuomat ja valuma-alueajaukset on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1 Rakennettavan alueen sijainti sekä pääuomat ja valuma-alueet.

Hankkeen pohjaolosuhteet jakautuvat myös karkeasti valuma-alueajauksen mukaan. Alueen itäosa on soistuvaa ojitettua maastoa, kun taas länsipuolella maaperä on sekalajitteista pienillä kalliopaljastumilla.

Hankealueen jakautuu sisäisesti useampaan pienempään valuma-alueeseen. Osavaluma-alueet ja alueiden luonnolliset purkureitit on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2 Hankealueen ja sen ympäristön osavaluma-alueet

Alueella on tehty luontoselvityksiä kaavoituksen yhteydessä, joita on vielä täydennetty YVA:a varten. Selvityksissä hankealueelta löydettiin viitasammakoita neljästä eri pisteestä. Aiempia havaintoja viitasammakoista ei ole kirjattu Suomen Lajitietokeskuksen tietokantaan. Tehtyjen havaintojen perusteella alueelle rajattiin kolme viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Luontoselvityksessä esitettiin, ettei kyseisiä kohteita saa hävittää tai niiden ominaisuuksia viitasammakoiden elinympäristöksi heikentää. Myöskään alueille johdettavan veden laatua tai määrää ei saa merkittävästi muuttaa. Lisäksi tunnistettujen kohteiden välillä tulee säilyttää kasvillisuuspeitteinen kulkuyhteys. Mahdolliset teiden alitukset tulee toteuttaa riittävän isoilla tierummuilla tai viitasammakkosilloilla. Rakennus- ja kaivuutyöt havaittujen viitasammakkoesiintymien välittömässä läheisyydessä tulisi toteuttaa viitasammakon lisääntymisajan 1.4.-31.7. ulkopuolelle. (Sweco, 28.8.2025) Tarkemmin alueen luontoarvot on kuvattu YVA-selostuksessa.

3. Hulevesien viivyttämisen ja johtamisen periaatteet

3.1 Yleistä

Hankealueelle tullaan rakentamaan lisää läpäisemätöntä pintaa asfaltti- ja kattoalueina. Tämä lisää hulevesien valuntaa alueen ulkopuolelle. Hulevesien hallinnan lähtökohtina ja reunaehtoina käytetään Hulevesioppaassa (Kuntaliitto 2012) esitettyjä ohjeistuksia:

- Hulevesien muodostuminen ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa pyritään ehkäisemään
- Hulevesien hyödyntäminen, puhdistus ja viivyttäminen syntypaikalla
- Hulevesien poisjohtaminen syntypaikalta viivyttävällä järjestelmällä
- Hulevesien johtaminen pois syntypaikoilta hulevesijärjestelmissä viivytyksalueille ennen luonnollisiin ojiin johtamista
- suunnittelulla ei aiheuteta haittaa alueen nykyisille hulevesireiteille ja niiden toiminnalle

3.2 Muodostuvat hulevesimäärät

Alueella muodostuva hulevesivirtaama Q arvioidaan kaavalla

$$Q = \varphi \cdot A \cdot i, \text{ jossa}$$

Q = alueella muodostuva hulevesivirtaama

φ = alueen keskimääräinen valuntakerroin

A = alueen kokonaisala

i = kyseiselle alueelle valitun mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti, tasainen sade

Teoriassa hulevesivirtaama Q vastaa alueen purkupisteeseen tulevan rankkasadetulvan maksimiarvoa. Mitoitussateen intensiteetti i valittiin alueiden virtausreittien arvioitujen virtausaikojen perusteella. Putkivirtaukselle käytettiin arvioitua virtausnopeutta 0,8 m/s ja avouomavirtaukselle arvioitua virtausnopeutta 0,5 m/s.

Muodostuvien hulevesien määrän arvioinnissa käytettiin seuraavia valumakertoimia (taulukko 1):

Taulukko 1 Hulevesien hallinnan suunnittelussa käytetyt valumakertoimet

Maankäyttö	Valumakerroin
Metsä	15 %
Viheralue (niitty, pelto, nurmikkopiha)	20 %
Soratie ja -piha	40 %
Asfaltti	70 %
Katto	90 %

Hankealueen maankäyttöä verrataan nykytilanteen ja valmiin rakennetun tilanteen maankäytön välillä. Tavoitteena on, ettei hulevesien valunta alueen ulkopuolelle kasva nykyisestä tilanteesta. Kasvava hulevesimäärä viivytetään hankealueella ja johdetaan hallitusti eteenpäin luonnollisia purkureittejä pitkin.

Mitoitussateen kestona käytetään 60 min sadetta. Alueelta hulevedet purkautuvat Vaihojan ja Tervaojan kautta Liminkaojaan. Muodostuvat hulevedet määritetään sekä 1/5 vuodessa tapahtuvalle rankkasadetapahtumalle (65 l/s/ha) että 1/100 vuodessa tapahtuvalle tulvatilanteelle

(119 l/s/ha). Rankkuus ja kertymä määritetään Rankkasateen ja taajamatulvat (RATU) -hankkeen tulosten (Suomen ympäristö 31/2008) mukaan, ja niissä huomioidaan ilmastomuutoksesta aiheutuva + 20 % lisäys.

3.3 Hulevesihallintarakenteiden mitoitus

Hankealue on jaettu useampaan osavaluma-alueeseen purkusuunnan perusteella. Hulevesiselvitystä tehdessä hankealueen pinnantasaus ei ole vielä varmistunut ja osavaluma-alueiden rajalla sijaitsevien yksittäisten datahallialueen purkusuunta voi suunnittelun edetessä muuttua. Muutoksilla ei kuitenkaan ole merkittävää vaikutusta alueen vesitaseeseen, viivytystarpeisiin tai hulevedet vastaanottaviin uomiin. Hulevesien viivytystarve määritetään osavaluma-alueiden perusteella ja lasketaan alueella tarvittava viivytystilavuus. Taulukossa 2 on esitetty tehty laskelmat edellä esitetyin mitoituserustein. Osavaluma-alueajaukset on esitetty myös kuvassa 3.

Taulukko 2 Hankealueella muodostuvat hulevedet rankkasade- ja tulvatilanteissa.

	Itä 1		Keski		Tuloalue	
	nyky	tuleva	nyky	tuleva	nyky	tuleva
Pinta-ala ha	26		26,5		6	
Laskennallinen valumakerroin	15 %	66 %	15 %	69 %	15 %	70 %
Qmit 1/5 v. [m³/s]	0,25	1,1	0,25	1,2	0,05	0,3
hulevesien muodostuminen [m³]	915	4 250	925	4 255	220	1 020
Viivytystilavuus [m³]		3 335		3 330		800
Qmit 1/100 v. [m³/s]	0,45	2,0	0,5	2,2	0,1	0,5
hulevesien muodostuminen [m³]	1 675	7 790	1 695	7 800	400	1 875
Viivytystilavuus [m³]		6 115		6 105		1 475
kaavanmukainen viivytys	3 410		3 640		880	
	Länsi etelä		Länsi pohj			
	nyky	tuleva	nyky	tuleva		
Pinta-ala ha	17		15			
Laskennallinen valumakerroin	15 %	68 %	15 %	69 %		
Qmit 1/5 v. [m³/s]	0,15	0,75	0,15	0,7		
hulevesien muodostuminen [m³]	590	2 680	530	2 420		
Viivytystilavuus [m³]		2 090		1 890		
Qmit 1/100 v. (tulvatilanne) [m³/s]	0,3	1,4	0,3	1,2		
hulevesien muodostuminen [m³]	1 080	4 920	970	4 435		
Viivytystilavuus [m³]		3 840		3 465		
kaavanmukainen viivytys	2 300		2 070			

Taulukosta 2 nähdään, että kerran 5 vuodessa tapahtuva mitoitussade ja kaavanmukainen viivytyksvaatimus vastaavat melko hyvin toisiaan. Viivytettävä vesimäärä voidaan näin ollen hyvin mitoittaa kaavamääräyksen mukaisesti, jolloin virtaamat purkuvesistöissä eivät kasva nykytilanteeseen nähden. Kerran sadassa vuodessa määritetyt virtaamat otetaan huomioon tulvareittisuunnittelussa.

4. Hulevesien hallinta

4.1 Hulevesien hallinperiaatteet

Hankealueella muodostuvat hulevedet vastaavat normaalin liikennöidyn alueen hulevesiä. Alueella ei pysäköidä autoja pitkäaikaisesti, ja mahdollisten kemikaalien käsittely ja varastointi tapahtuvat pääosin sisätiloissa tai sellaisilla alueilla, mistä niiden päätyminen huleveteen on estetty. Alueilla, joissa käsitellään merkittävämpiä määriä polttoaineita, esimerkiksi generaattoreiden polttoainevarastoalueet, hulevedet ohjataan hulevesiviemäriin öljynerotuskaivojen kautta. Onnettomuustilanteessa alueelta mahdollisesti muodostuvat sammutusvedet kerätään omaan keräysjärjestelmään, josta estetään vesien pääsy ympäristöön.

Hankealueella datakeskuskortteleissa hulevedet johdetaan pääsääntöisesti hulevesiviemäreissä. Hulevesiverkoston ritiläkaivot varustetaan sakkapesillä, joihin kiintoaine laskeutuu veden virratessa verkostossa. Viemäreistä vedet johdetaan eteenpäin mahdollisuuksien mukaan avo-ojissa. Tämä tehostaa hulevesien viivyttämistä.

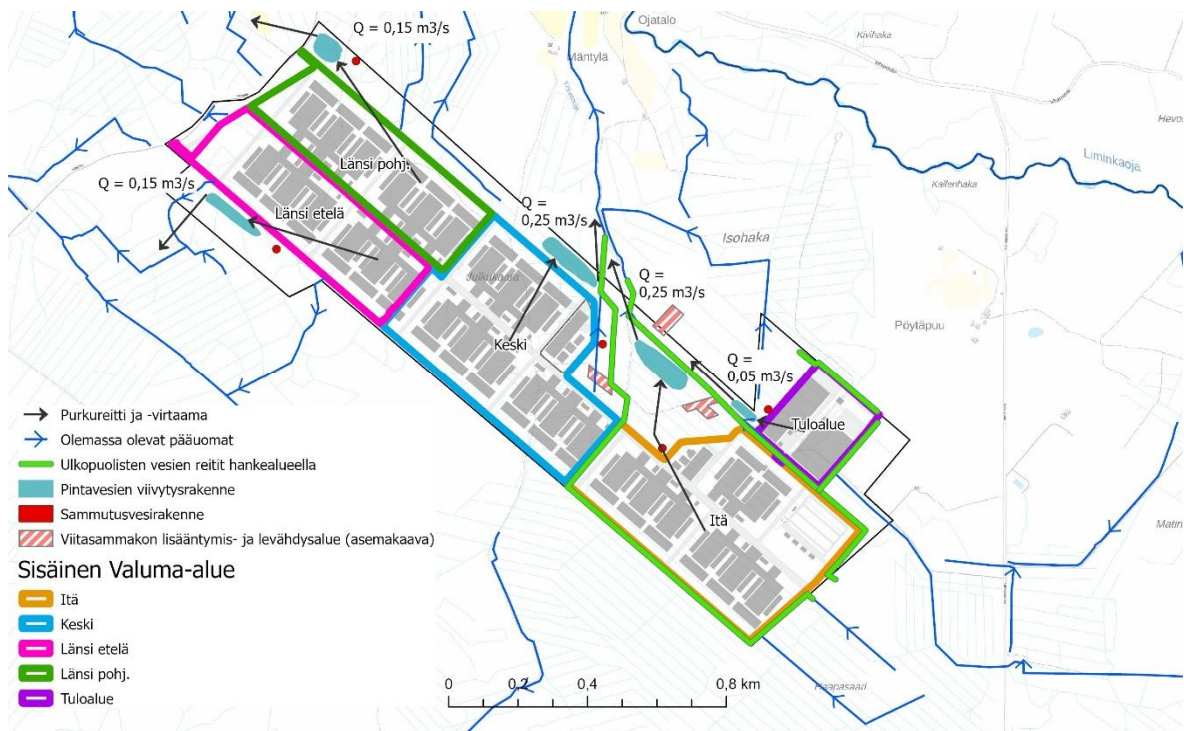
Hulevesien viivyttäminen on suunniteltu toteutettavan matalilla viivytyksaltailla, jotka toteutetaan osittain tai kokonaan kosteikkomaisina. Kosteikat ovat luonnollisia viivytyksrakenteita ja ylläpitävät datakeskusalueen ympäristön monimuotoisuutta. Allasrakenteet toteutetaan tukkimalla alueelle kaivettuja oja ja pengertämällä maastoa niiden ympärillä siten, että vettä voidaan hallitusti padottaa. Näin voidaan toteuttaa alueella ns. veden palautusta kiinteänä osana hulevesien viivytyksjärjestelmää. Osa näistä allastuksista toteutetaan havaittujen viitasammakoiden elinympäristöjen läheisyyteen, jolloin mahdollistetaan viitasammakoiden nykyisten elinolosuhteiden ylläpito ja jopa niiden parantuminen.

Hankealueen itäosan läpi virtaa ojissa nykyisin vettä hankealueen ulkopuolelta. Nämä ojat reititetään uudelleen. Ojiin ei johdeta vesiä hankealueelta. Ulkopuolisten vesien reitti pysyy tällöin puhtaana eikä näitä vesiä johdeta viivytykseen eikä sammutusjätevesijärjestelmää tarvitse mitoittaa näille vesimäärille. Nämä ojat linjataan siten, että niiden vedet johdetaan nykyisten viitasammakoiden elinympäristöjen kautta. Tällöin ylläpidetään viitasammakoiden elinolosuhteet nykyisellä tasolla veden laadun ja määrän suhteen.

Seuraavassa kartassa on esitetty pääperiaatteet hulevesien hallinnalle hankealueella. Kuvassa on kuvattu hankealueen sisäiset valuma-alueet yhteensä 5 kappaletta. Jokaiselta valuma-alueelta kerätään alueella muodostuvat hulevedet yhteen ja johdetaan omiin hulevesien viivytyksrakenteisiin, jotka on esitetty myös kuvassa. Jokaisen altaan maksimipurkuvirtaama on myös lisätty kuvaan kyseisen altaan läheisyyteen. Lisäksi kuvaan on merkitty hankealueen itäosaan uudelleen reititettävät uudet ojat hankealueen ulkopuolisille vesille. Tarkemmat reititykset hulevesien johtamiseksi hankealueen sisällä esitetään liitepiirustuksessa.

Viivytyksrakenteista purkautuvat sallitut vesimäärät perustuvat alueilta nykytilanteessa purkautuviin vesimääriin. Tällä varmistetaan, etteivät hulevesimäärät hankealueella kasva nykytilanteeseen nähden. Sallitut purkuvirtaamat alueittain on esitetty kuvassa 3 ja taulukon 2

nykytilannesarakkeissa rivillä, jossa on kuvattu kerran viidessä vuodessa tapahtuvat mitoitusvirtaamat (Q_{mit} 1/5v).



Kuva 3 Hankealueen hulevesien hallinnan pääperiaatteet.

4.2 Hulevesien laatu

Alueella muodostuvien hulevesien laatu arvioidaan StormTac Web -ohjelmistolla. StormTac Web -ohjelmisto on konseptuaalinen valuma-alueilla kuormitusta ja vaikutuksia purkuvesistöissä simuloiva Ruotsissa kehitetty malli. Ohjelmistossa käytetyt laskentamallit ovat tieteellisesti vertaisarvioituja (mm. ICUD ja Nordiwa) ja ajantasaisen tiedon perusteella päivittyviä. Ruotsissa ohjelmisto on erittäin laajasti käytössä osana ympäristövaikutusten arviointia kunnallisissa ja lääninhallinnon (Länsstyrelsen) alaisissa hankkeissa.

StormTac Web -ohjelmistolla hankealuetta arvioidaan kokonaisuutena ja määritetään koko alueelta aiheutuvat kuormituspitoisuudet purkuvesistöön. Toiminnanaikaista kuormitusta arvioidaan Stormtac-mallin antamien kuormitustietojen mukaan. Hulevesien laatu voi vaihdella tyypillisesti melko paljon riippuen vuodenajasta ja toiminnan laajuudesta. Alue osoitettiin valumakerroinanalyyysin mukaisesti ruoho-, sora-, tie- ja kattopinnoiksi, minkä mukaan ohjelma valitsi sopivat pitoisuusarvot tietopankkiaineistostaan. Ominaiskuormituslukujen kautta lasketaan alueelle arvio vuotuisesta kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormituksesta. Kuormitusta verrataan Liminkaojan Heilala pintavesinäytepisteestä otettujen vesinäytteiden tuloksiin, joka on saatavilla Suomen Ympäristökeskuksen Hertta-tietojärjestelmästä sekä YVA-ohjelman teon yhteydessä otetusta pintavesinäytteestä (Envineer, 2025).

Alueilta muodostuvat vuosittaiset kokonaiskuormitukset lasketaan 573 mm sadekertymällä, joka on keskimääräinen vuosisademäärä Kokkolan Santahakan sademittauspisteellä vuosien 2009-2025 aikana. Taulukossa 3 on esitetty hankealueelta muodostuvien hulevesien ja Liminkaojan mitattujen hulevesikuormitusten aiheuttamat laskennalliset kuormitukset. Liminkaojan kuormitukset ovat

keskiarvopitoisuuksia kaikista saatavilla olevista mittaustuloksista, jotka on toteutettu vuosien 2002–2025 aikana. Mittauksia on toteutettu kyseisellä ajanjaksolla 9 kappaletta.

Taulukko 3 Huleveden aiheuttamat kiintoaine-, kokonaisfosfori- ja kokonaistypikuormitukset hankealueella ja Liminkaojan mittauspisteen valuma-alueella

		Hankealue			Liminkaoja		
		Kiintoaine	Fosfori	Typpi	Kiintoaine	Fosfori	Typpi
Pinta-ala	ha	110	110	110	8 000	8 000	8 000
Sadanta	l/m ² /a	573	573	573	573	573	573
Pitoisuuskuormitus	mg/l	32	0,071	1,6	6	0,02	0,54
Pitoisuuskuormitus	t/v	20	0,04	1	260	1	24,8
Pitoisuuskuormitus	t/v	6	0,02	0,6			

Yllä olevasta taulukosta nähdään, että hankealueen hulevesien aiheuttamat pitoisuuskuormitusten lisäykset ovat kiintoaineen ja ravinteiden osalta noin 2 % Liminkaojan tämänhetkisestä kuormituksesta. Stormtac-mallinnuksessa tämän suuruinen reduktio saavutettiin kokonaistilavuudeltaan 11 000 m³ kosteikolla. Kaavanmukainen viivytysvaatimus on 12 300 m³, joten puhdistusteho tulee olemaan vähintään yllä olevalla tasolla. Kosteikon lisäksi kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita pidättyy lisäksi hankealueen sisäisiin hulevesiverkoston osiin, joita ei ole tässä laskelmassa huomioitu.

4.3 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Datakeskusalueen rakentamisessa syntyvät kaivantovedet vastaavat laadultaan tavanomaisia maarakentamisen työmaavesiä. Hankkeen laajuuden, sekä alueella havaittujen viitasammakkojen vuoksi työmaavesien johtamiseen, viivyttämiseen ja laadunhallintaan tulee kuitenkin kiinnittää erityistä huomiota. Työmaavesien hallintajärjestelmät on suunniteltu toteutettavaksi siten, että niitä voidaan hyödyntää hankkeen valmistumisen jälkeen mahdollisten sammutusjätevesien johtamiseen ja hallintaan. Hankealue on laaja ja hulevesien hallinnan kannalta se jakautuu useaan osavaluma-alueeseen. Jokaisen osavaluma-alueen ns. puhtaat hulevedet viivytetään. Tarvittaessa hulevesiä voidaan myös käsitellä kiintoaineksen vähentämiseksi. Rakentamisen aikana varaudutaan muodostuvien kaivanto- ja työmaavesien osalta kiintoaineen vähentämiseen.

Rakentamisen aikaisten hulevesien haitta-ainekuormitus on erityisesti kiintoaineen osalta tyypillisesti suurempi lopulliseen tilanteeseen verrattuna. Työmaa-alueelta ympäristöön pääsevien likaisten hulevesien muodostuminen ja määrät riippuvat keskeisesti mm. vuodenajasta ja säästä, työmaa-alueen kuivatuksen järjestämisestä sekä siitä, miten vettä läpäisevää pohjamaa on. Rakentamisen aikaisten kuivatusvesien määrä minimoidaan toteuttamalla hankealueen ympärille niskaojat ennen perustuskaivantojen tekoa. Tällä tavalla muodostuva käsittelyä vaativa hulevesimäärä saadaan minimoitua.

Rakentamisessa tulee käyttää erityistä huolellisuutta alueen itäosissa viitasammakoiden elinympäristöjen läheisyydessä. Näiden alueiden läheisyydessä varmistetaan, ettei rakentamisen yhteydessä rakennusalueelta pääse purkautuman kiintoainepitoista hulevettä. Rakentaminen aloitetaan hulevesien hallintarakenteista. Kaivu- ja rakennustyöt tulee toteuttaa kaavamääräysten

mukaisesti näillä alueilla viitasammakoiden lisääntymisajan (soidin-, kutu- ja poikasaika) 1.4.-31.7. ulkopuolella.

Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa tulee kiinnittää huomiota eroosion ehkäisemiseen. Eroosiota aiheutuu kaikkialla, jossa maa-ainesta on paljaana ja sateelle alttiina. Hienoainesta on hyvin vaikea tehokkaasti erottaa vedestä, kun se on kerran veteen liettynyt. Tärkein hulevesien hallintakeino rakennustyömaalla on työmaan suunnittelu siten, että maa-ainesta ei ole tarpeettomasti paljaana:

- Kasvillisuutta poistetaan vain välttämättömistä kohteista, osa-alue kerrallaan tarpeen mukaan (ei koko aluetta heti töiden aluksi)
- Työmaalle varataan reitit, joille ajoneuvojen kulku rajoitetaan, jotta maaperän rikkoutuminen ja tiivistyminen voidaan rajata tietyille alueille
- Maa-ainesta ei läjitetä ojien tai muiden valuntareittien varsille tai ritiläkaivoilla kuivatetuille alueille.
- maa-aineksen läjitysalueilla muodostuva hulevesi tulee riittävästi viivyttää/laskeuttaa sekä varauduttava kiintoaineksen vähentämiseen tarvittaessa esimerkiksi suotopadoilla

Edellä mainituista toimenpiteistä ei aiheudu työmaalle merkittäviä lisäkustannuksia tai työtä. Parhaassa tapauksessa näin menettelemällä voidaan saavuttaa säästöjä ja lisätilaa työmaalla, kun muodostuvien työmaahulevesien määrä vähenee ja sitä kautta tarvitaan vähemmän tilaa niiden hallintajärjestelmille. Rakennustyömaan hulevesien hallintarakenteita ja mitoitusta on käsitelty ohjeessa RT 89-11230. Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta esitetään tarkemmin liitepiirustuksessa.

Datakeskusalue on suunniteltu rakentumaan vaiheittain. Rakentamista valmistelevat työ aloitetaan tyypillisesti puuston poistolla ja pintamaiden kuorinnalla. Tämän jälkeen edetään muuhun pohjarakentamiseen, esimerkiksi massanvaihtoihin ja louhintoihin. Pintamaiden poiston yhteydessä maanpinta muokkautuu siten, että kohteessa kohteen sade- ja valumavedet muuttuvat kiintoainepitoisemmiksi. Viimeistään pintamaiden kuorinnan yhteydessä tulee työmaavesien johtamisjärjestelmä rakentaa toimivaksi mukaan lukien tarpeelliset padotus-, laskeutus-, ja viivytysrakenteet.

Rakentamisvaiheessa muokattavan alueen ulkopuolelta valuvat vedet ohjataan alueen ympärysojiin ja johdetaan hankealueen ohi tai läpi siten, että rakentamisen aikaiset vedet eivät pääse heikentämään alueen ulkopuolelta virtaavien vesien laatua. Toisaalta ulkopuolelta tulevien vesien johtaminen hallitusti rakentamisalueen ohi on tärkeää myös sen vuoksi, etteivät nämä vedet turhaan kuormittaisi työmaavesien käsittely- ja viivytysjärjestelmiä.

Maarakentamisen kaivantoihin kerääntyvä hulevesi pumpataan alueelle toteutettavaan työmaavesi/sammutusjätevesiviemäriin. Viemäriä pitkin vesi johdetaan tasaus- ja laskeutusaltaseen. Altaasta vesi pumpataan joko jatkokäsittelyyn tai veden ollessa riittävän puhdasta, se voidaan johtaa hulevesijärjestelmän kautta hulevesiviivytykseen. Laskeutettu työmaavesi käsitellään tarvittaessa esimerkiksi erillisessä laskeutus- tai suodatuskontissa. Mikäli pohjamaa on erityisen siltistä tai turvepitoista voidaan kiintoaineksen poistoa tarvittaessa tehostaa polymeeriannostelun ja geotuubien avulla. Näille toiminnoille on varattu hankealueella asianmukaisesti tilaa. Erityistä käsittelyä vaativalle vedelle voidaan rakentamisen aikana järjestää tarvittaessa myös väliaikaisia käsittely-yksiköitä lähellä näiden vesien syntypaikkaa.

Tässä kohteessa suurin osa muodostuvista kaivantovesistä pumpataan kaivannoista, jolloin niiden muodostumista voidaan jonkin verran hidastaa ja kontrolloida. Tarvittavan laskeutustilavuuden mitoituksessa voidaan tässä kohteessa käyttää arvoa $0,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$. Tuleva veden (valunta) määrä kaivannosta on 10 minuutin mitoitussateella hehtaaria kohti siis $10\,000 \text{ m}^2 \cdot 0,5 \cdot 0,01 = 500 \text{ m}^3$.

Kaivantovesiä voidaan välivarastoida myös pumppausaltaisiin ja veden johtamisjärjestelmään. Tällä perusteella mitoitusallastilavuutta voidaan vähentää ohjeen mukaisesti lasketuista noin 300 m³.

Työmaavesien laskeutustilavuuden tarve vaihteittain, mikäli koko vaiheen rakennusalue on avokaivantoa:

- vaihe 1a+1b
 - kaivantojen työmaa-alue n. 2,2 ha
 - laskeutustilavuuden tarve 800 m³ (1 100 m³)
- vaihe 2a
 - kaivantojen työmaa-alue n. 3,5 ha
 - laskeutustilavuuden tarve 1 450 m³ (1 750 m³)
- vaihe 2b
 - kaivantojen työmaa-alue n. 5,0 ha
 - laskeutustilavuuden tarve 2 200 m³ (2 500 m³)
- vaihe 3a... 3g
 - kaivantojen työmaa-alue n. 5,0 ha,
 - laskeutustilavuuden tarve 2 200 m³ (2 500 m³)

Tarvittava laskeutustilavuus tulee tarkentaa työmaatoimintojen ja kaivantojen vaiheistusta suunniteltaessa. Mikäli kerrallaan auki olevien kaivantojen pinta-ala on merkittävästi yllä olevaa laskentaa pienempi, voidaan tarpeetonta laskeutusallastilavuutta pienentää. Vaiheessa 3 tullaan rakentamisessa etenemään ns. kortteli tai kaksi korttelia kerrallaan. Tällöin kaivantovesien välivarastointiin ja laskeuttamiseen voidaan käyttää seuraavan rakentamisvaiheen korttelialueella kaivettavaa laskeutusallasta.

Alla on esitetty tyypillisesti kunnissa käytettyjä raja-arvoja työmaavesille, jotka johdetaan vesistöön, ojaan tai maaperään.

- kiintoaine < 300 mg/l
- pH 6...9
- lämpötila < 25 °C
- öljyt < 5 mg/l

Viranomaisten luissa ja määräyksissä voidaan edellyttää työmaan vesien laadun tarkkailua. Tarkkailun yksityiskohdat esitetään hankekohtaisessa tarkkailuohjelmassa. Työmaan veden laatu selvitetään tarvittaessa näytteenotoin ja laboratorioanalyysin.

Liitepiirustuksissa on esitetty suunnitelmakartta ja periaatepiirustus alueen vesienhallinnan toteuttamisesta ja vaiheistuksesta.

4.4 Sammutusjätevesien hallinta

Alueelle rakennettavat rakennukset tulevat olemaan tyypillistä teollisuusrakentamista. Rakennusten ja muiden kohteiden palokuormat tarkentuvat suunnittelun edetessä. Alueen tiestö ja piha-alueet tullaan asfaltoimaan vaihteittain. Piha-alueille ja rakennusten läheisyyteen tulee jäämään sora- ja nurmipintaisia alueita. Sammutusjätevesien kannalta erityisesti huomioitavat kohteet ovat varavoimakoneiden polttoaineiden varastointipaikat. Erityisiä kemikaalivarastoja ei todennäköisesti alueelle ole tulossa. Polttoaine- ja kemikaalivarastointiin ja vastaanottoon liittyvät alueet toteutetaan Tukein ja Pelastuslaitoksen ohjeiden mukaisesti. Alueelle toteutetaan tarvittaessa rakennusten sprinklaus tarvittavin sprinklervesisäiliöin myöhemmin laadittavan paloteknisen suunnitelman mukaisesti.

Hankealueelle suunnitellaan toteutettavaksi erillinen hulevesiviemärin rinnalla kulkeva sammutusjätevesiviemäri. Sammutusjätevedet johdetaan sammutusjätevesiviemäriin sulkemalla hulevesiviemäriin johtava yhteys paloalueelta, jolloin hulevesiviemäriin padottu

sammutusjätevesi johtuu ylivuotokaivon kautta erilliseen sammutusjätevesiviemäriin. Muu hulevesiverkosto alueella toimii palotilanteen ajan normaalisti. Sammutusjätevesiviemäri johtaa vedet erillisiin sammutusjätevesialtaisiin tai -säiliöihin. Sammutusjätevesialtaita toteutetaan jokaiselle osavaluma-alueelle siten, että sammutusjätevesien keräämien on hallittua. Sammutusjätevesialtaiden lopulliset koot määräytyvät paloteknisen suunnittelun valmistuessa. Sammutusjätevesialtaat on merkitty oheiseen suunnitelmakarttaan.

Hankealueelle toteutettavat työmaavesien johtamis- ja hallintarakenteet, hulevesien viivytyksallastukset, putkistot ja ojastot, sekä sammutusjätevesien johtamis-, talteentotto- ja varastointijärjestelyt tulevat olemaan käytössä useita vuosia. Järjestelmien kuntoa tarkkaillaan säännöllisesti. Erityisesti mahdollisessa palotilanteessa tarvittavat toimet tulee käydä käyttö- ja kunnossapitohenkilökunnan kanssa säännöllisesti läpi. Tällöin mahdollisessa poikkeustilanteessa saadaan muodostuvat likaiset vedet nopeasti johdettua hallitusti sammutusjätevesijärjestelmän kautta niille tarkoitettuihin varoaltaisiin.

4.5 Tulvareitit

Hankealueen hulevesireitistö ja viivytyksrakenteet on mitoitettu kerran viidessä vuodessa tapahtuville rankkasateille rakennusalueella muodostuvien vesien hallitsemiseksi. Rakenteiden mitoituksessa on otettu huomioon ilmastonmuutoksen vaikutus sadetapahtumien intensiteetin kasvaminen tulevaisuudessa. Hankealueen läpi virtaavien vesien pääuomasto mitoitetaan suunnittelun edetessä erillisessä tulvariskitarkastelussa määriteltävää maksimivirtaamaa varten.

5. Yhteenveto

Pyhäjoen Keskikylän alueelle suunnitteilla oleva datakeskus tulee rakentumaan alueelle, johon on kaavassa esitetty teollisuustoimintaa. Datakeskustoiminnalla on perinteiseen valmistavaan teollisuuteen nähden huomattavasti vähäisemmät vesistö- ja ympäristövaikutukset. Yhtenä riskinä ympäristölle on alueella käytettävät öljyt, joita niitakin käsitellään ainoastaan niille varatuissa tiloissa, joissa on otettu huomioon ympäristönsuojaus. Alueella muodostuvat hulevedet ovat tällöin melko puhtaita ja vastaavat normaalin liikennöintialueen hulevesiä.

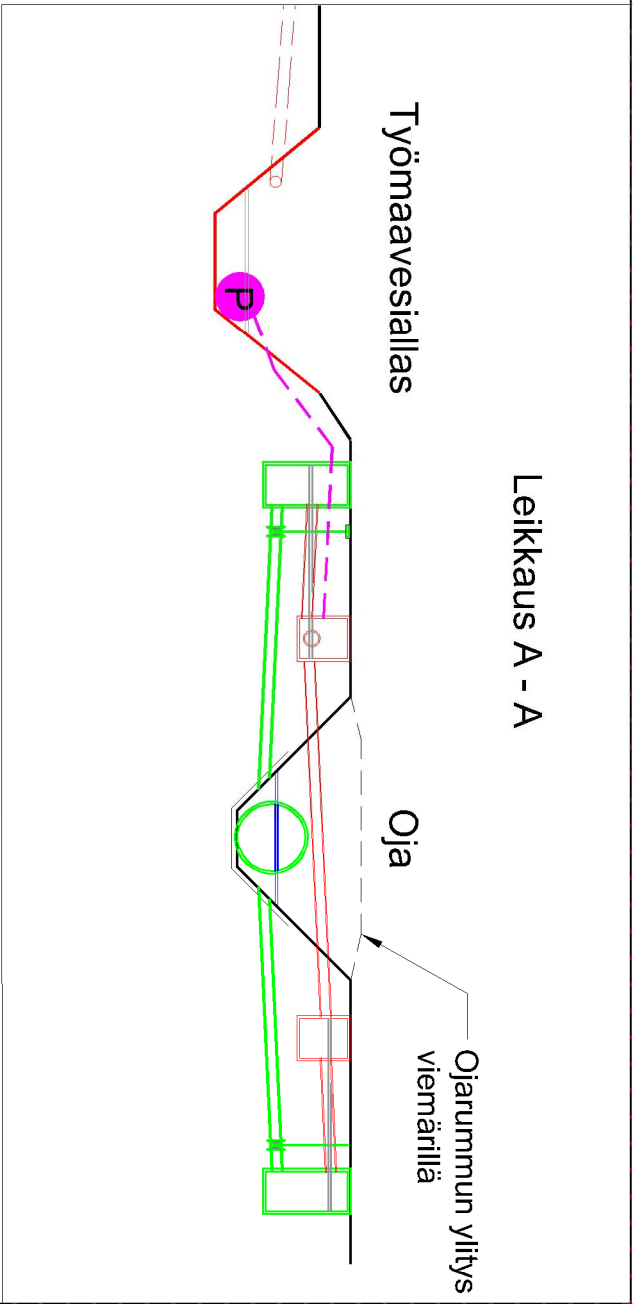
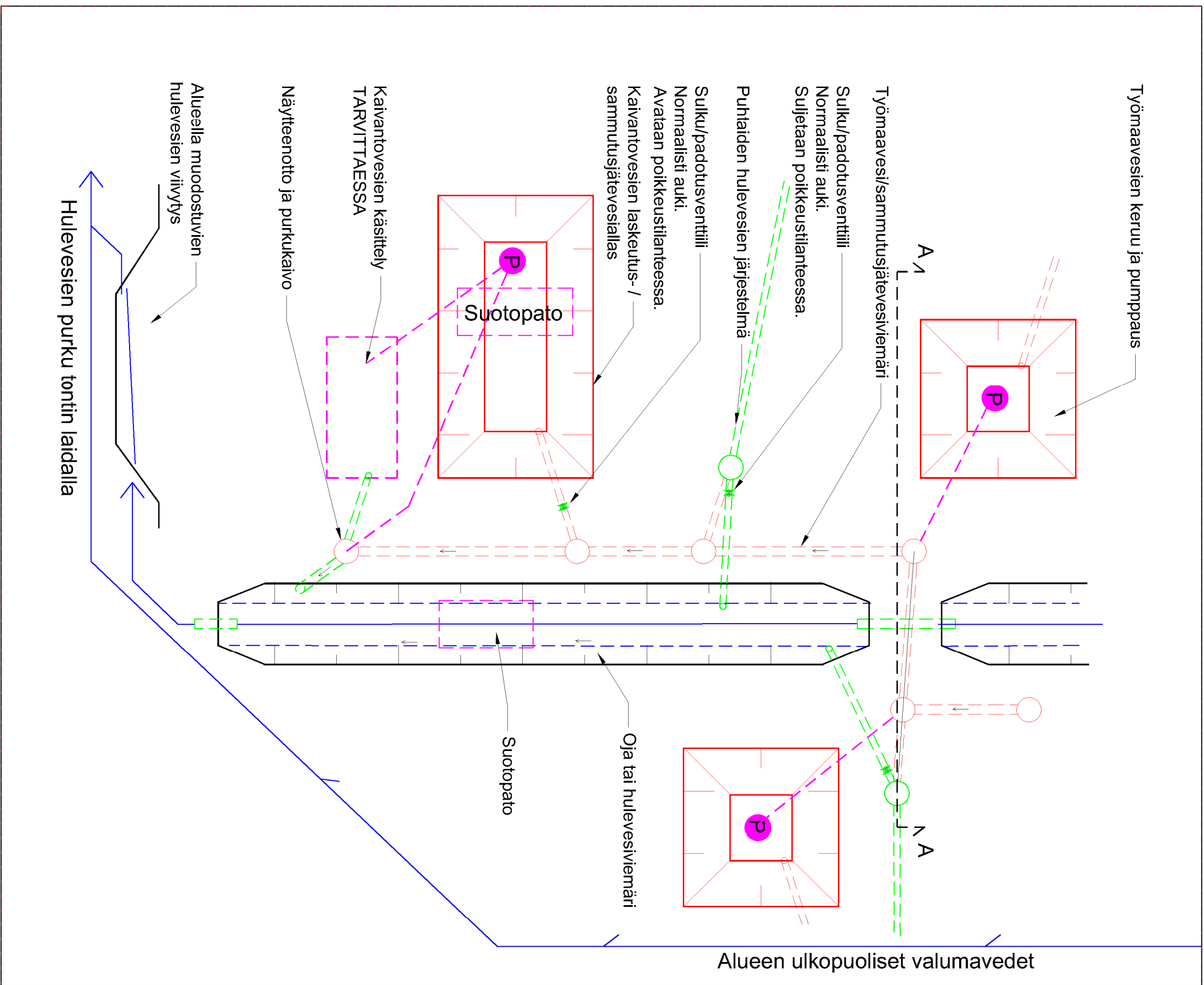
Tässä tarkastelussa määritettiin hankealueen hulevesille tarvittavat viivytystilavuudet, joilla varmistetaan, etteivät alueelta johdettavat hulevesimäärät aiheuta ongelmia purkureitillään. Hulevedet kerätään alueelta hulevesiviemäristöllä ja johdetaan keskitettyihin hulevesien viivytysrakenteisiin. Eri alueiden vedet johdetaan eri viivytysrakenteisiin. Viivytyksen jälkeen vedet johdetaan purku-uomaa pitkin Liminkaojaan. Hankealueella syntyvät hulevedet viivytetään kosteikoissa.

Alueen suunnittelussa on kiinnitetty erityistä huomiota viitasammakoiden elinympäristöjen säilymiseen, eikä tunnistetuille viitasammakkoalueille kohdisteta merkittäviä rakentamistoimia. Hulevesien viivytys toteutetaan kosteikkomaisilla viivytysrakenteilla, jotka osaltaan lisäävät sammakoille soveltuvia elinympäristöjä alueella. Hankealueen ulkopuoliset vedet on suunniteltu ohjattavaksi viitasammakoiden elinympäristöjen läpi kautta nykyisen kaltaisesti, millä ylläpidetään alueiden vesitasetta, veden laatua ja virtaamaa nykyisellä tasolla.

Hankealueella muodostuvien hulevesien kuormituspitoisuuksia verrattiin nykyisen maankäytön hulevesien vastaaviin arvoihin ja todettiin, ettei suunniteltu toiminta aiheuta kuormituspitoisuuksien kasvua hankealuetta ympäröiviin purku-uomiin. Lähtötietoina käytettiin StormTac Web-ohjelmistossa olevia arvoja.

Hankealueen rakentaminen kasvattaa alueella paikallisesti muodostuvia hulevesiä, mutta niiden laatu ei vaaranna ympäröivää luontoa tai alapuolisia vesistöjä. Onnettomuustilanteessa mahdollisesti syntyvät sammutusjätevedet vedet kerätään hulevesiverkostosta erilliseen suljettuun sammutusvesien hallintajärjestelmään.

Ennen rakentamisen aloittamista työmaalla muodostuvien kaivantovesien käsittelyssä varaudutaan laskeutuksen ja tasauksen lisäksi tarvittaessa kiintoaineksen poistamiseen esimerkiksi laskeutuskonteilla, polymeeriannostelulla ja geotuubilla, tai muulla vastaavalla menetelmällä. Rakentamisalueelle toteutetaan vaiheittain suunnitelmassa esitetty kosteikkomainen hulevesien viivytysallas, missä alueella muodostuvat hulevedet viivytetään työn aikana ja rakentamisen lopputilanteessa. Allas viivyyttää vettä ja pidättää kiintoainesta ja ravinteita tehokkaasti. Lisäksi kosteikkomainen rakenne parantaa viitasammakoiden elinolosuhteita alueella sekä lisää nykyään ojitettuun suomaastoon niin sanottua veden palautuksellista vaikutusta.



Tontin ulkopuolelta tulevat vedet johdetaan omaa ojaa pitkin tontin läpi.

Työmaavedet pumpataan sammutusjätevesiviemärin kautta laskeutukseen ja tarvittaessa käsitelyyn.

Poikkeustilanteessa sammutusjätevedet jädotetaan hulevesiverkoston sulkemalla purkuputten venttiili paloalueelta. Sammutusjätevesi purkautuu padotuskaivon kautta sammutusjätevesiviemäriin ja ne johdetaan varoaltaisiin.

Tontilla muodostuvat hulevedet kohdetaan omaa erillisiä ojaa pitkin ja viivytetään tontin rajalle toteutettavissa altaissa ennen niiden purkamista ojaan.

K.osa/Kylä	Kortteili/Tila	Tontti/Rekno	Viranomaisien merkintöjä	
Rekennusluomenpide		Piirustilaji	Juokeya n:o	
Rakennuskohteen nimi ja osalle			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
HYPERCO INTELLIGENCE OY			TYÖMAAVESIEN JA SAMMUTUSJÄTEVESIEN	
PYHÄJOEN DATAKESKUSHANKE			HALLINTAPERIAATTEET	
RAMBOLL Ramboll Finland Oy Kauppatori 1-3 F 60100 Seinäjoki			Suunn. ala	Työno
			VHT	1510094956
			Piirustusno	Muutos
			104	
Suunn. (nimi, tulkinto, allekirjoitus)			Piir.	Hyv.
Teemu Kojonen, DI			TKoj	Eeva Leppäaho
			Pvm	
			12.2.2026	