

Vastaanottaja
Tarja Johansson, Vihdin kunta

Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
7.3.2025

Hulevesiselvitys, N202a

Etelä-Nummelan yritysalue II

Hulevesiselvitys, N202a

Etelä-Nummelan yritysalue II

Projekti Etelä-Nummelan yritysalue II
Projekti nro 1510083421
Asiakirjatyyppi Hulevesiselvitys
Päivämäärä 7.3.2025
Laatija Nasti Valotie, Ramboll
Tarkastaja Saara Lehtinen, Ramboll
Hyväksyjä Tarja Johansson, Vihdin kunta

Ramboll
PL 25
Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO

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

Sisältö

1.	Johdanto	2
2.	Suunnittelukohde	2
3.	Suunnittelualan kuvaus ja maankäyttö	3
3.1	Topografia, maaperä ja pohjavedet	3
3.2	Valuma-alueet ja virtausreitit	4
3.3	Nykyinen ja tuleva maankäyttö	5
4.	Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot	7
5.	Suunnittelu- ja mitoitusperiaatteet	7
6.	Hulevesien hallinta	9
6.1	Hulevesien hallinta johtolinjan alueella	10
6.2	Tulvareitit ja -riskit	10
6.3	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	11
7.	Soveltuvia kaavamerkintöjä ja määräyksiä	11
8.	Yhteenveto	12

Piirustukset

Piirustus 01

Hulevesisuunnitelma, Asemapiirros N202a

1:3500

1. Johdanto

Tämä selvitys sisältää Etelä-Nummelan yritysalue II -hankkeen kaava-alueen N202a hulevesiselvityksen sekä suunnitelman asemakaavaa varten. Kohdealue sijaitsee Vihdin kunnassa, Etelä-Nummelan alueella, noin 3 km etäisyydellä Nummelan keskustasta etelään.

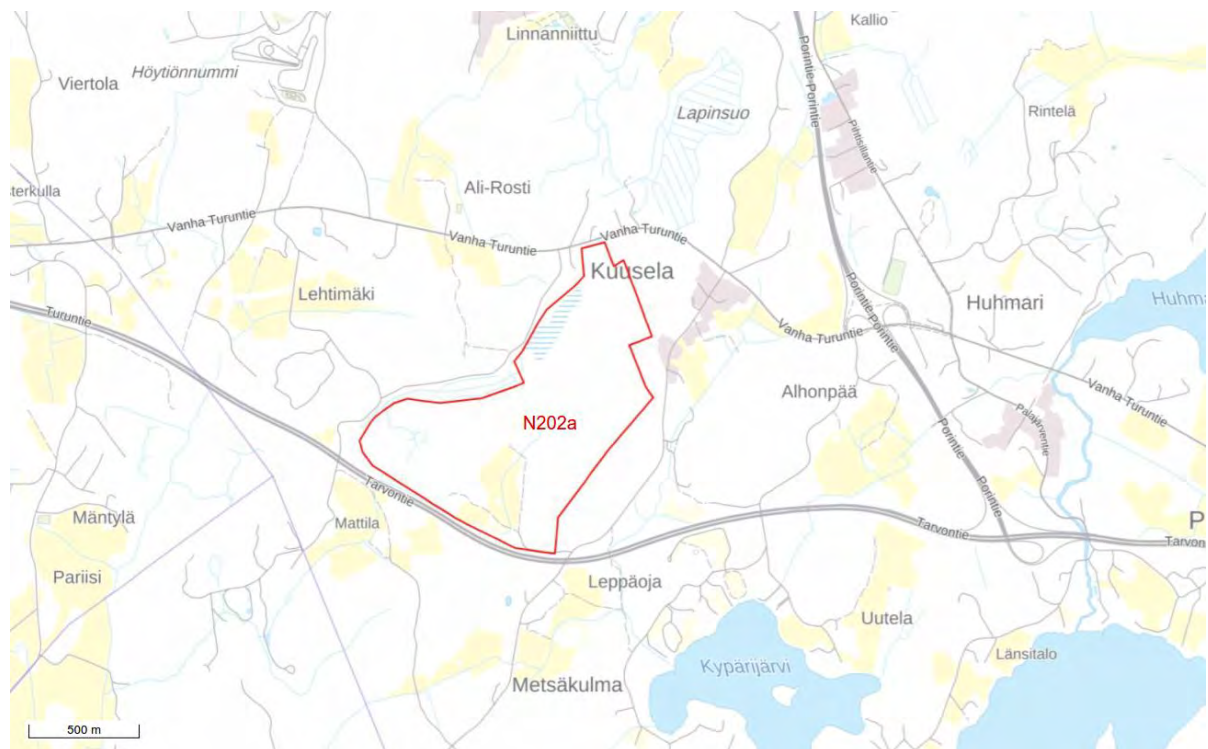
Työssä tarkasteltiin alueen rakentamisen vaikutuksia hulevesien määrään ja laatuun, sekä esitettiin asemakaavakohteelle soveltuvat hulevesien hallinnan toimenpiteet (periaateratkaisut ja tilatarpeet). Hulevesien hallinnan tavoitteena on säilyttää kohdealueen purkuvirtaamat nykytilaa vastaavalla tasolla myös alueen rakentamisen jälkeen, sekä ehkäistä hulevesien mukana kulkeutuvien haitta-aineiden vaikutuksia vastaanottavaan vesistöön.

Työhön ei ole sisällynyt mallinnusta. Suunnitelmassa on käytetty koordinaatistojärjestelmää ETRS-GK24 sekä korkeusjärjestelmää N2000.

Ramboll Finland Oy:ssä hulevesiselvityksestä ovat vastanneet projektipäällikkö Saara Lehtinen sekä suunnittelija Nasti Valotie. Työn tilaaja on Vihdin kunta, jossa yhteyshenkilönä on toiminut Tarja Johansson.

2. Suunnittelukohde

Suunnittelualue sijaitsee Vihdin Etelä-Nummelassa, Lapinsuon eteläpuolella, Vanhan Turuntien ja Turunväylän välisellä alueella. Alueen pinta-ala on noin 0,9 km². Suunnittelualueen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Suunnittelualueen N202a sijainti. Suunnittelualue on rajattu punaisella.

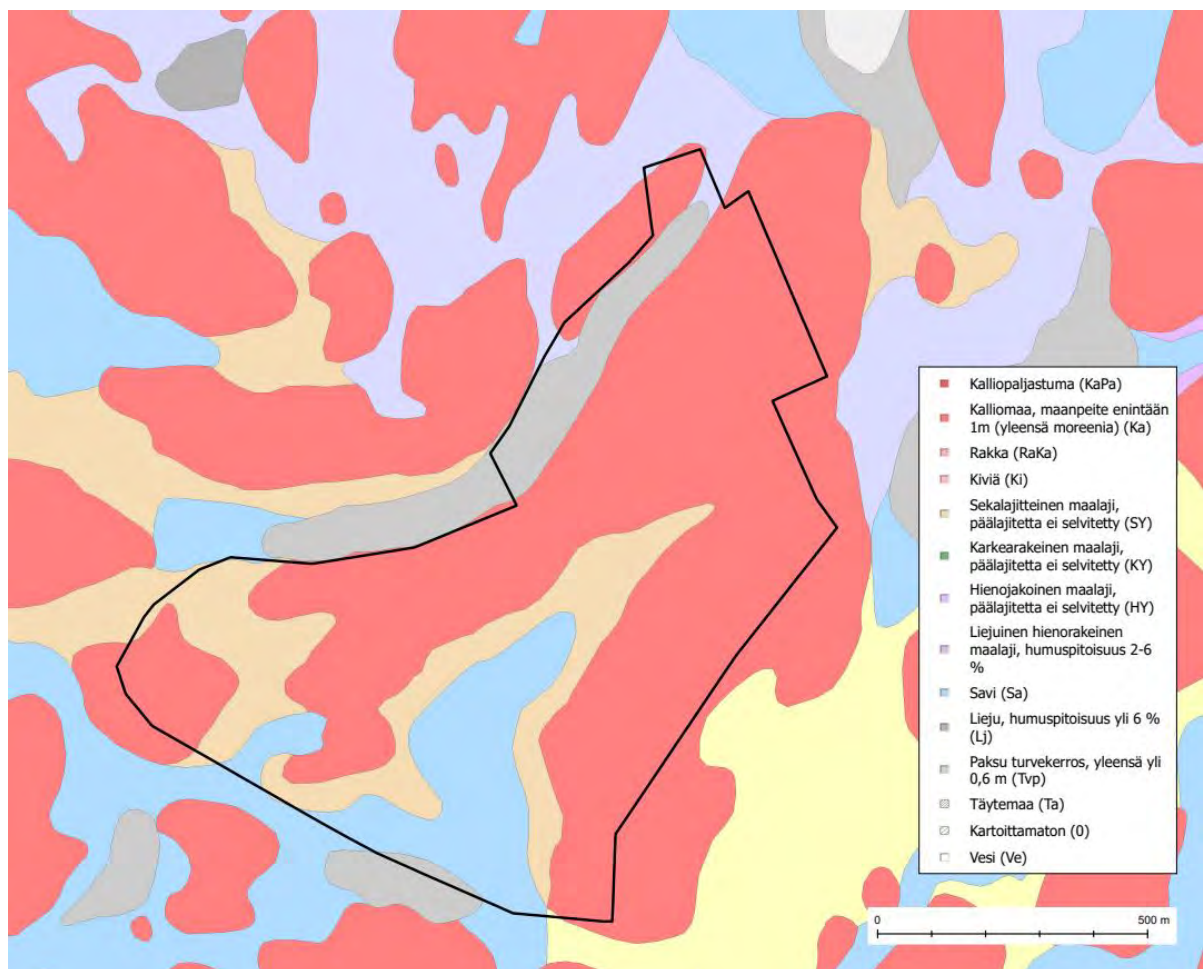
3. Suunnittelualueen kuvaus ja maankäyttö

3.1 Topografia, maaperä ja pohjavedet

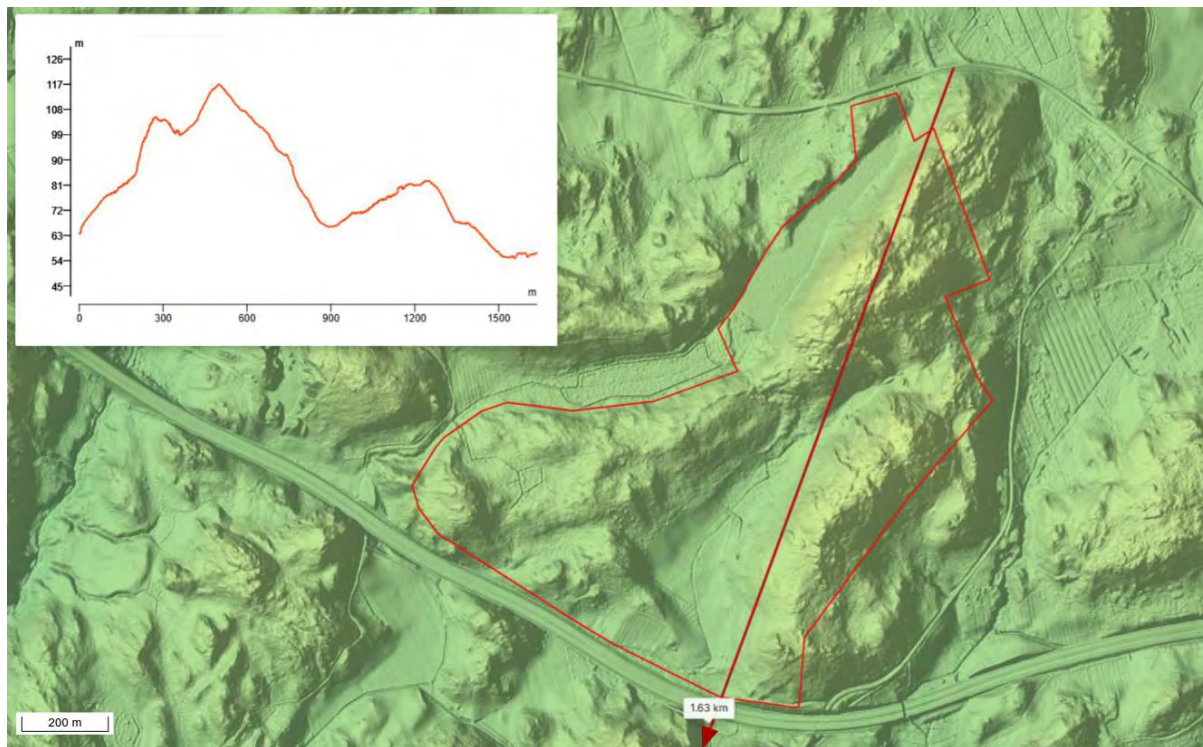
Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartan perustella alue on suurelta osin kalliomaata sekä osittain hiekkamoreenia ja hiesua. Lisäksi alueella on savimaata sekä saraturvetta. Suunnittelualueen maaperä on esitetty kuvassa 2.

Suunnittelualue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Suunnittelualuetta lähin pohjavesialue on Mäntylän pohjavesialue (tunnus: 0142804), joka sijaitsee lähimmillään noin 1 km alueesta lounaaseen.

Suunnittelualueella on nykytilassa suuria korkeuseroja. Suunnittelualue on korkeimmillaan kaava-alueen keskiosan kalliolla noin tasolla +112,0 m ja alimmillaan keskiosan kallioiden väliin jäävässä notkossa noin tasolla +55,0 m. Suunnittelualueiden korkeusmalli on esitetty kuvassa 3.



Kuva 2. Suunnittelualueen maaperä (GTK).



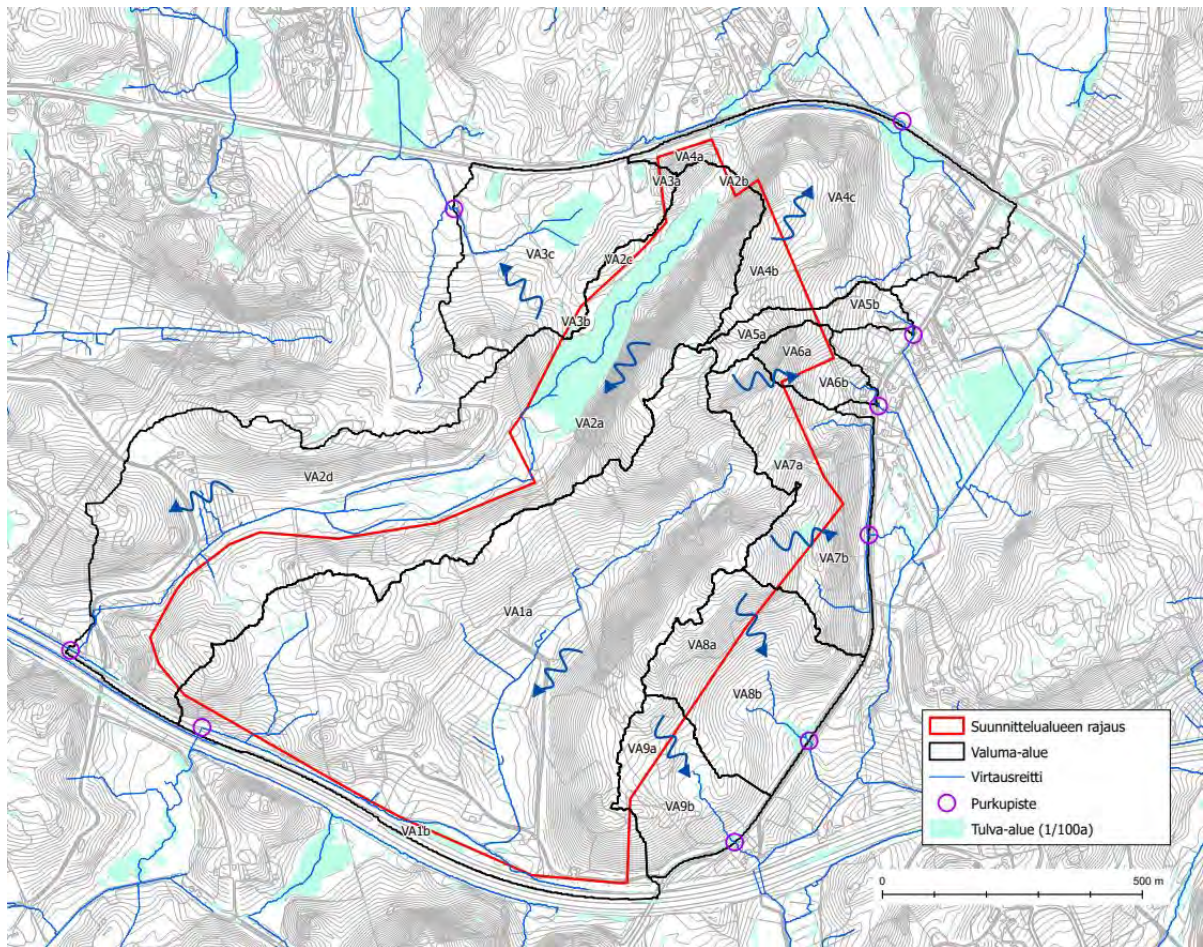
Kuva 3. Suunnittelalueen korkeusmalli sekä alueen poikkileikkauksen profiili (MML, Scalgo).

3.2 Valuma-alueet ja virtausreitit

Suunnittelalueen suurien pinnanmuotojen vuoksi hulevedet purkautuvat suunnittelualueilta nykyisellään useammalle eri valuma-alueelle ja valuma-alueiden purkupisteisiin. Alueen korkeat pinnanmuodot toimivat päävedenjakajina.

Alueiden huleveden valuvat pääosassa pohjoiseen ja etelään. Kaava-alueen hulevedet purkautuvat ojia ja uomia pitkin lopulta alueen pohjoispuolella sijaitsevaan Enäjärveen, kaakkoispuolella sijaitsevaan Kypärijärveen, sekä alueen eteläpuoliseen Karhujärveen. Suunnittelualueella ei nykyisellään ole hulevesiverkostoa.

Suunnittelalueen hulevesien valuma-alueet purkupisteineen on esitetty kuvassa 4.



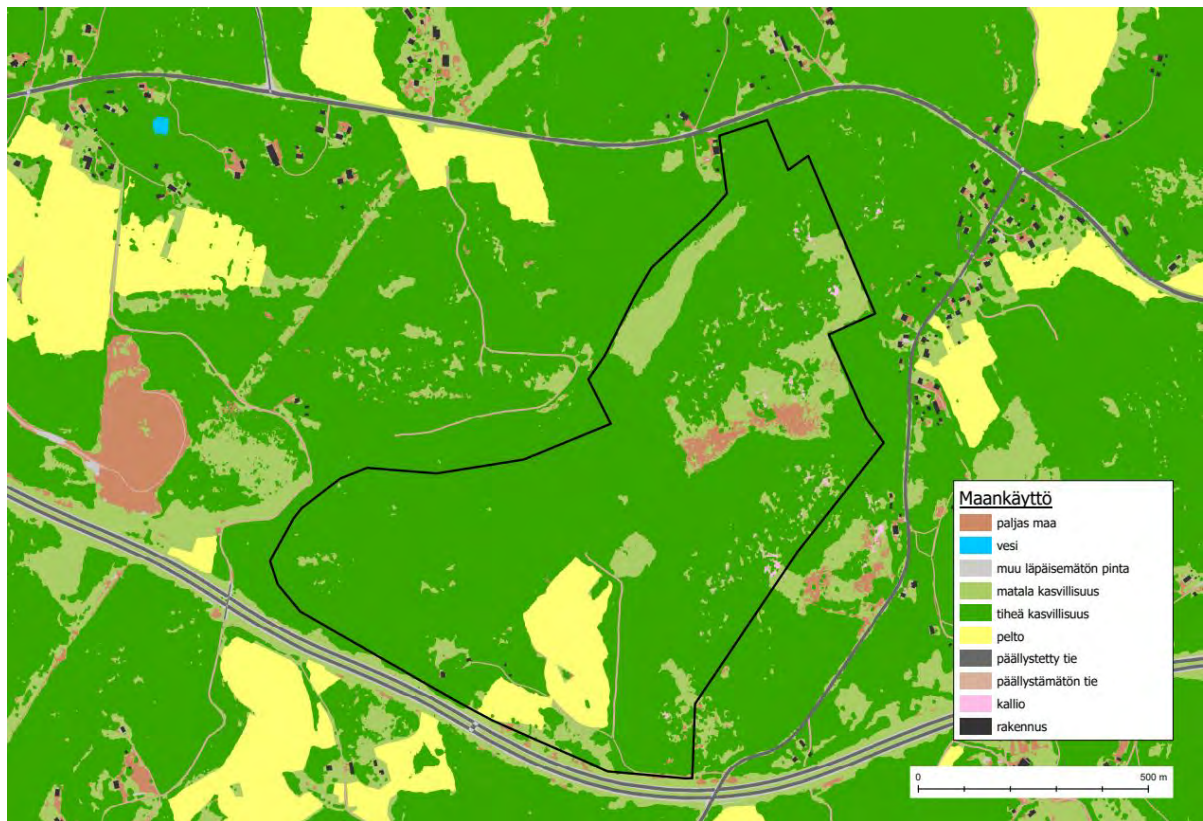
Kuva 4. Suunnittelalueen valuma-alueet ja virtausreitit.

3.3 Nykyinen ja tuleva maankäyttö

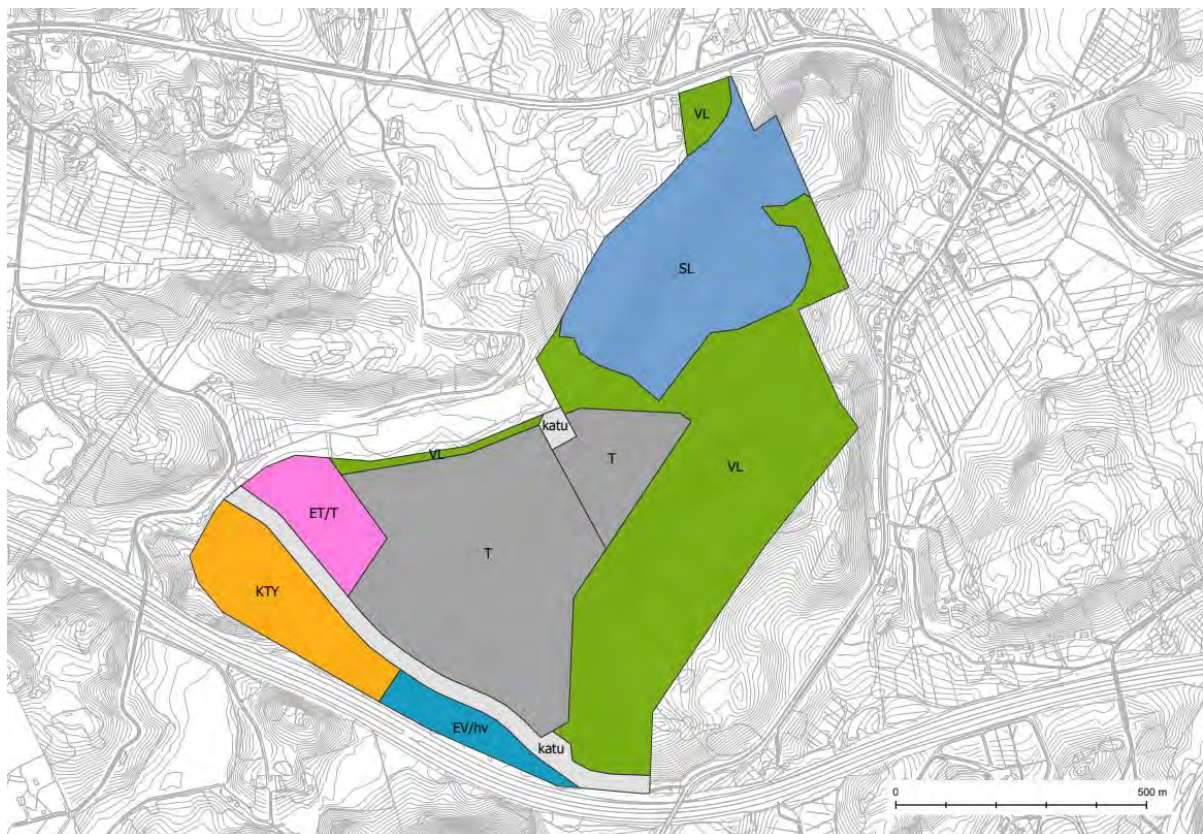
Suunnittelualue on nykyisellään metsikköä sekä viljelykäytössä olevaa peltoaluetta. Lisäksi alueella on hieman paljasta maata. Alueen N202a nykytilainen maankäyttö on esitetty kuvassa 5.

Kaavaluonnoksessa suunnittelualueelle esitetään rakennettavaksi teollisuusalue. Tarkemmin kaava-alueen tontit on jaettu toimitilarakennusten korttelialueiksi (KTY), teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueiksi (T), sekä yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alueeksi (ET).

Lisäksi alueelle on kaavoitettu pääasiassa viheralueiksi jääviä alueita, kuten luonnonsuojelualue (SL), suojaviheralueita (EV), sekä lähivirkistysalueita (VL). Tuleva maankäyttö suunnittelualueella N202a on esitetty kuvassa 6.



Kuva 5. Suunnittelualan maankäyttö nykytilassa (Syke, Scalgo).



Kuva 6. Tuleva maankäyttö suunnittelualueella.

4. Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot

Asemakaava-alueella N202a hulevesien hallinnan lähtökohdana ja reunaehtoina on käytetty Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisia hulevesien hallinnan periaatteita.

- Hulevesien aiheuttamia haittoja ehkäistään:
 1. ehkäisemällä hulevesien muodostumista,
 2. hyödyntämällä ja käsittelemällä hulevedet syntypaikalla, ja
 3. hulevesien poisjohtamisella kiinteistöiltä viivyttävillä rakenteilla.
- Lähtökohtaisesti suunnittelualueella syntyvät hulevedet pyritään viivyttämään ja käsittelemään syntypaikoillaan.
- Kaavalla ei aiheuteta haittaa alueen nykyisille tulvareiteille ja niiden toiminnalle.

5. Suunnittelu- ja mitoitusperiaatteet

Suunnittelualueella muodostuvien virtaamien määrittämiseksi käytettiin taulukossa 1 esitettyjä mitoitusasteita. Mitoitusvirtaaman toistuvuudeksi valittiin 5 vuotta, ja käytetty sateen kesto valittiin sen perusteella, kuinka kauan veden virtaus laskennallisesti kestää valuma-alueen kauimmaisesta pisteestä purkupisteelle. Sateen intensiteetti ja kertymä määritettiin Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti. Muutoksen vaikutusten arvioinnissa on huomioitu ilmastonmuutoksesta aiheutuva sateen intensiteettiä 20 % lisäävä vaikutus.

Taulukko 1. Suunnittelualueella käytetyt mitoitusasteet.

Toistuvuus	Kesto (min)	Sademäärä (mm)	Intensiteetti (l/s/ha)
Kerran 5 vuodessa	5	6,5	217
Kerran 5 vuodessa	10	9	150
Kerran 5 vuodessa	15	11	122
Kerran 5 vuodessa	30	15	83
Kerran 5 vuodessa	60	19	53
Kerran 5 vuodessa + 20 %	5	8	260,4
Kerran 5 vuodessa + 20 %	10	11	180
Kerran 5 vuodessa + 20 %	15	13	146,4
Kerran 5 vuodessa + 20 %	30	18	99,6
Kerran 5 vuodessa + 20 %	60	23	63,6

Virtaamalaskentaa varten kullekin valuma-alueelle määritettiin valumakerroin (φ) alueen maankäytön sekä vedenläpäisykyvyn mukaan. Hulevesivirtaamaa (Q) laskettiin valumakertoimen, alueen pinta-alan (A) sekä mitoitusasteen intensiteetin (i) perustella seuraavasti:

$$Q = \varphi \cdot A \cdot i$$

Valumakertoimet on esitetty taulukoissa 2 ja 3.

Taulukko 2. Suunnittelualueella käytetyt valumakerroimet nykytilanteessa.

Maankäyttömuoto	Valumakerroin
Paljas maa	0,2
Vesi	1
Muu läpäisemätön pinta	0,5
Matala kasvillisuus	0,2
Tiheä kasvillisuus (mm. metsä)	0,1
Pelto	0,2
Päällystetty tie	0,8
Päällystämätön tie	0,4
Kallio	0,4
Rakennus	0,9

Taulukko 3. Suunnittelualueella käytetyt valumakerroimet rakentamisen jälkeisessä tilanteessa.

Maankäyttömuoto	Valumakerroin
KTY Toimitilarakennusten korttelialue	0,6
VL Lähivirkistysalue	0,1
EV Suojaviheralue	0,1
SL Luonnonsuojelualue	0,1
ET Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue	0,6
T Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue	0,8
katu Kadut ja muut yleiset alueet	0,7

Suunnittelualueen N202a ulkopuolelta virtaa hulevesiä suunnittelualueelle osavaluma-alueelta VA2b noin 3 l/s ja alueelta VA2c noin 10 l/s. Kaavan myötä nykyiselleen jätettävien VL- ja SL-alueiden vedet ohjataan avo-ojia pitkin rakennettavien T-, ET- ja KTY-alueiden ohi siten, ettei valunta kuormita rakennettavia alueita. Mitoitussateella muodostuvat huleveden virtaamat ja kertymät suunnittelualueiden rakennettavilla alueilla on esitetty taulukossa 4.

Virtaamat ja kertymät ovat rakennetussa tilanteessa huomattavasti luonnontilaa (nykytilanne) suuremmat, minkä vuoksi hulevesien viivytyks suunnittelualueilla on tarpeellista. Hulevesien purkuvirtaamat suunnittelualueilla eivät saa muuttua maankäyttömuutosten johdosta. Alustavasti arvioituna alueen N202a suurimmat sallitut purkuvirtaamat ovat taulukossa 4 esitetyt valuma-alueiden nykytilanteessa muodostuvat virtaamat.

Suunnittelualueen nykyiselleen jätettäviä alueita sekä suunnittelualueen ulkopuolisia osavaluma-alueita, joilta hulevedet eivät valu suunnittelualueelle, ei tarvitse huomioida suunnittelualueen viivytyksvaatimusten laskennassa.

Kaava-alueen N202a rakennettavien tonttien huleveden viivytystarve määräytyy rakentamisen jälkeisessä tilanteessa alueilta muodostuvan vesimäärän ja nykytilanteessa alueilta kertyvän vesimäärän erotuksena. Viivytyksvaatimukset laskettiin T-, ET/T-, KTY- ja katualueille erikseen 1/5a rankkasateella ilmastonmuutoksen sateen intensiteettiä + 20 % lisäävä vaikutus huomioiden. Kaavan myötä muuttumattomilla alueilla ei ole huleveden viivytyksvaatimusta. Täten alueen N202a viivytyksvaatimus on yhteensä 3470 m³.

Alueen N202a korttelikohtaiset viivytysvaatimukset on esitetty taulukossa 4. Viivytysvaatimukset perustuvat karkeisiin arvioihin tulevan maankäytön aiheuttamasta valunnasta ja vaatimuksia tulee tarkentaa tulevan maankäytön tarkentuessa. Laskennan perustuessa aluekohtaiseen valuntakertoimen arvioon ilman tietoja alueelle todellisuudessa tulevasta läpäisemättömän pinnan määrästä viivytysvaatimukset muodostuvat tyypillisesti korkeammiksi kuin lopullinen tilanne vaatii. Viivytysvaatimukset tulee päivittää tarkempaan maankäyttösuunnitelmaan perustuen.

Taulukko 4. Hulevesien muodostuminen tulevassa tilanteessa rakennettavilla alueilla suunnittelualueella N202a.

Alue	Nykytilanne			Suunniteltu tilanne			Viivytystarve* (m ³)
	Pinta-ala (ha)	Virtaama (l/s)	Kertymä (m ³)	Pinta-ala (ha)	Virtaama (l/s)	Kertymä (m ³)	
Suunnittelualueella kaavan myötä rakennettavat alueet							
VA1a-1	4	40	70	4	600	360	290
VA1a-2	20	130	460	20	1590	2860	2400
VA1a-3	2	30	30	2	420	130	100
VA1a-4	3	50	190	3	230	410	220
VA1a-5	4	40	80	4	470	280	200
Yht.	-	-	-	-	-	-	3210
VA2a-1	2	20	20	2	260	160	130
VA2a-2	0,6	10	7	0,6	100	30	30
VA2a-3	2	30	20	2	330	100	80
VA2a-4	0,4	10	3	0,4	70	20	20
Yht.	-	-	-	-	-	-	260
Rakennettavilla alueilla (VA1a ja VA2a) viivytettävä yhteensä							3470

*Laskettu rakennettaville kortteille. Laskennassa ei ole huomioitu valuma-alueen nykyiselleen jätettäviä VL-, EV- tai SL-alueita, joiden vedet on esitetty johdettavaksi avo-ojia pitkin rakennettavien kortteiden ohi.

6. Hulevesien hallinta

Kaava-alueen maankäyttö muuttuu tulevan rakentamisen seurauksena, minkä vuoksi vettä läpäisemättömän pinnan osuus alueella ja alueella muodostuvien hulevesien määrä kasvavat. Hulevesien laatu heikkenee alueen tulevien toimintojen ja mm. kasvavan liikenteen ja toisaalta vähentyvän kasvillisuuden myötä. Alueella tulee viivyttää hulevesiä vähintään nykytilaan (**≈luonnontila**) verrattun erotuksen verran, jotta mitoitussateella muodostuva virtaama suunnittelualueelta ei lisääny ja purkureittien kapasiteetti ei ylity. Kaava-alueella N202a tarvittava hulevesien viivytystilavuus on alustavasti arvioituna noin 3470 m³. Myös hulevesien laadulliseen hallintaan tulee kiinnittää huomiota. Laadullisen hallinnan menetelmät ja mitoitus määräytyvät alueen tulevien toimintojen ja ennustettujen haitta-ainemäärien mukaisesti ja ne määritellään jatkosuunnitteluvaiheissa.

Hulevesien ensisijaisena hallintatoimenpiteenä tulee pyrkiä vähentämään hulevesien muodostumista muun muassa minimoimalla vettä läpäisemättömän pinnan määrä mm. (nykyistä) kasvillisuutta säästämällä ja suosimalla läpäiseviä pintoja. Hulevesien imeyttämistä mahdollisiin louhepenkereisiin ei suositella ilman tarkempia tutkimuksia mahdollisen rautapitoisen maaperän aiheuttamien haittojen vuoksi. Suunnittelualueelle suositellaan tonttikohtaisia hulevesien määrällisiä ja

laadullisia hallintajärjestelmiä. Hulevesiä on syytä viivyttää myös teiden varsilla sijaitsevissa hulevesipainanteissa tai kasvipeitteisissä ojissa. Viivytysojastoihin tulee tarvittaessa asentaa suotopa-
toja kiintoaineen ja mahdollisen rautasakan pidättämiseksi.

Hulevesisuunnittelun asemapiirustuksessa (piirustus 01) on esitetty alustavat pintavalunnan suun-
nat ja huleveden johtamis- sekä hallintajärjestelyt. Tarkempi hulevesien hallintarakenteiden suun-
nittelu ja rakenteiden sijoittelu tulee tehdä alueen jatkosuunnittelun yhteydessä.

6.1 Hulevesien hallinta johtolinjan alueella

Suunnitelmassa on esitetty VL-alueelta T-alueen itäreunaa kohti muodostuvan valunnan ohjaamista
niskaojassa T-alueen ohi. Tämä toteutuu osin luonnollisestikin T-alueen tasauksen noustessa ny-
kyisestä maanpinnasta ja maanpinnan kaltevuuden laskiessa pääosin niskaojan suuntaisesti ete-
lään. Niskaojaa ei siksi välttämättä tarvitse varsinaisesti kaivaa kaikilta osin, mutta niskaojan suun-
nittelussa tulee huomioida sen sijoittuminen johtoalueelle. Vedenlaadun näkökulmasta ja purkurei-
tin kapasiteetin kannalta vesien viivästyminen viheralueella ja niskaojassa on suotavaa, mutta joh-
toalueen vettymistä ei voida sallia.

Johtoalueelle ja tämän reunaan sijoitettavat hulevesialtaat ja ojat on suunniteltava siten, ettei vesi
pääse tulvimaan pylväsalueelle ja vaaranna pylväiden pystyssä pysymistä. Hulevesialtaat ja ojat
eivät saa aiheuttaa haittaa voimajohdon kunnossapitotoiminnalle, joka edellyttää esteetöntä kulkua
johtoalueella pylväältä pylväälle jalan tai työkoneella. Ojaan mahdollisesti sijoitettavien rumpujen
on oltava sähköä johtamatonta materiaalia. Mahdolliset rummut tulee suunnitella siten, etteivät ne
rikkoudu työkoneella yli ajettaessa.

6.2 Tulvareitit ja -riskit

Tulvimisherkät alueet tarkastettiin 1/100a toistuvalla rankkasateella. Suunnittelualueen rakennus-
käyttöön otettavilla alueilla ei ole merkittäviä tulvimisherkkiä alueita (kuva 4). Suunnittelualueen
osavaluma-alueella VA2a sijaitsee tulvimisherkkä alue kaavassa luonnonsuojelualueeksi (SL) mer-
kityllä alueella, joka tullaan suunnittelualueen rakentamisen yhteydessä jättämään nykyiselleen.

Rakennettavalla alueella pinnantasaukset on toteutettava siten, että vedet ohjautuvat pois päin ra-
kennuksista ja tulvavesille muodostuu alueen kaikista kohdista esteetön reitti purkuvirtausreiteille.
Tulvatilanteessa voidaan sallia paikallista lammikoitumista sellaisissa paikoissa, joissa lammikoitu-
minen ei aiheuta haittaa alueen toiminnoille.

Suunnittelualueen N202a muuttuvan maankäytön myötä alueen eteläpuolella sijaitsevalle Turun-
väylän alittavalle rummulle 277824 kohdistuva virtaama tulee tulvatilanteessa kasvamaan, minkä
vuoksi suunnittelualueelta etelään johtuville hulevesille tarvitaan hallittua leviämistilavuutta ennen
rumpua. Tulvatilanteen mukaisen hulevesivirtaaman määrittämiseksi käytettiin Rankkasateen taa-
jamatulvat (RATU) -hankkeen tulosten (Suomen ympäristö 31/2008) mukaista interpoloitua kerran
sadassa vuodessa tapahtuvaa sadetapahtumaa, jossa huomioitiin ilmastonmuutoksen sateen inten-
siteettiä 20 % lisäävä vaikutus.

Turunväylän alittavan rummun 277824 pituus on 40 m, sisähalkaisija 1000 mm ja arvioitu kapasi-
teetti 1800 l/s. Rummun valuma-alueen pinta-ala on noin 50 ha ja veden kertymäaika noin 40 min.
Kaava-alueen rakentamisen jälkeisessä tilanteessa valuma-alueen valumakerroin on arviolta 0,5.
Tulvatilanteessa (1/100a, 40 min, 160 l/s/ha) rummun valuma-alueelta muodostuva maksimivir-
taama on 3100 l/s.

Rummun arvioitu kapasiteetti 1800 l/s ei riitä välittämään suunnittelualueelta tulevalla maankäytöllä muodostuvaa maksimivirtaamaa 3100 l/s. Rummun kapasiteetti huomioiden valuma-alueella VA1a tulee viivyttaa yhteensä noin 3500 m³. Valuma-alueen VA1a kiinteistöiden yhteenlaskettu viivytysvaatimus on 3210 m³. Täten yleisellä EV/hv-alueella viivytettäväksi jäisi noin 300 m³.

Kuitenkin on huomioitava, että yleisellä EV/hv-alueella toteutettavan viivytyksen tarve on riippuvainen suunnittelualueen rakennettaville kiinteistöille toteutuvasta viivytysmäärästä. Kiinteistöillä toteutuva viivytysmäärä on puolestaan riippuvainen rakennettavan alueen tarkemmasta maankäytösuunnitelmasta. Tässä suunnitelmassa esitetyt arviot kiinteistökohtaisista viivytysmääristä ovat todennäköisesti toteutuvia suurempia johtuen valuntakertoimeen perustuvan arvion karkeudesta. Tästä johtuen yleiselle alueelle on varattava huleveden viivytystilavuutta laskennallista määrää (n. 300 m³) enemmän. Huleveden viivytysvaatimuksen ennen rumpua 277824 arvioidaan olevan yhteensä noin 500-700 m³.

Yleiselle EV/hv-alueelle varataan riittävästi viivytystilavuutta, jonka toteutuminen tulee huomioida ja yhteensovittaa alueelle mahdollisesti toteutettavan meluvallin suunnittelun yhteydessä. Suunnittelualueen N202a lasku-uoma yhdistyy Turunväylän viereiseen kuivatusojaan n. 400 m ennen Turunväylän alittavaa rumpua 277824. Riittävällä viivytystilavuudella ja hallintarakenteilla EV/hv-alueella voidaan varmistaa tasainen virtaama Turunväylän viereisessä ojassa myös rankkasateilla, jolloin suuren vesimäärän aiheuttama riski tien rakenteille pysyy pienenä.

6.3 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Suuri hulevesistä aiheutuva laadullinen kuormitus tulee valuma-alueen rakennustöiden aikana, jolloin paljas maaperä on alttiina eroosiolle sekä kiintoaineen ja humuksen huuhtoutumiselle. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan on kiinnitettävä huomiota. Hulevesirakenteet on syytä toteuttaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa huomioiden kuitenkin niiden tukkeutumismahdollisuus rakentamisen aikaisten kiintoainepitoisten hulevesien vaikutuksesta, ja sen myötä mahdollinen tarve rakenteiden puhdistamiselle rakentamisen päätyttyä. Rakennustyömaiden hulevedet tulee johtaa kokoojaojiin ja -verkostoihin esimerkiksi tilapäisten laskeutusaltaiden kautta ja/tai suotopatojen läpi. Tietoa rakennustyömaan hulevesien hallinnasta löytyy RT-kortista 89-11230.


7. Soveltuvia kaavamerkintöjä ja määräyksiä

Hulevesien hallintarakenteen paikka ja aluevaraus rakentamisen aikaisten vesien hallinnan osalta sekä hulevesien käsittelyn tilavarauksia voidaan osoittaa esimerkiksi taulukossa 5 osoitetuin kaavamerkinnöin. Mikäli tonteille rakentuu ympäristöluvan varaista toimintaa, tulee kyseisten kiinteistöjen hulevedet käsitellä ympäristöluvan ehtojen mukaisesti.

Yleisinä määräyksinä kaavaan voidaan kirjata, että

- kiinteistöillä tulee viivyttaa hulevesiä siten, että mitoitustilanteessa kiinteistöltä poistuva virtaama säilyy luonnontilaisen kaltaisena. Sallittu kiinteistöltä poistuva hulevesivirtaama arvioidaan käyttäen kiinteistön luonnontilaisia valumakertoimia.
- kiinteistöille ja yleisille alueille tulee järjestää katkeamattomat tulvareitit, jotka ohjaavat hulevesijärjestelmästä tulvivan veden hallitusti alueen purkureiteille.
- kiinteistöillä muodostuvista hulevesistä tulee poistaa kiintoainesta ennen purkuojaan/ -verkostoon johtamista.

Taulukko 5. Hulevesien käsittelylle soveltuvia kaavamerkintöjä.

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	Huleveden johtamiselle ja käsittelyllä varattu alueen osa.
hule-12	Rakennuslupaan tulee sisältyä hulevesien käsittelysuunnitelma.
hule-rak	Hulevesien laatua ja määrää tulee hallita rakentamisen aikana siten, ettei vesien määrä kasva ja laatu huonone alueen nykytilaan verraten.
hule-9	Alue, jonka huleveden käsitellään kiinteistökohtaisesti.

8. Yhteenveto

Tämän selvityksen tarkoituksena oli kartoittaa hulevesiä koskevat lähtökohdat ja reunaehdot kaavoituksen tueksi, sekä esittää hulevesien hallintatoimenpiteitä Etelä-Nummelan yritysalueen II alueelle. Hulevesiselvitys kattaa asemakaava-alueen N202a. Suunnittelualue on nykyisellään suurelta osin rakentamatonta metsää. Alueelle on suunniteltu liike-, teollisuus- ja varastorakennuksia, sekä vihreitä lähivirkistysalueita, suojaviheralueita ja luonnonsuojelualue.

Kaava-alueella N202a suurimmat sallitut hulevesien purkuvirtaamat korttelialueilta ovat nykytilanteen virtaamat. Alueella tulee viivyttää hulevesiä maankäytön muutoksen johdosta syntyvän erotuksen verran, mikä on yhteensä noin 3470 m³.

Suunnittelualueen eteläpuolisen Turunväylän alituksen tulvimista on vältettävä, minkä vuoksi osavalmu-alueelta VA1a rumpuun 277824 kohdistuvaa virtaamaa on rajoitettava rummun kapasiteetin mukaiseksi. Huleveden viivytysvaatimus yleisellä alueella ennen rumpua on yhteensä noin 500-700 m³. Tulvamitoitettu viivytysvaatimus on osoitettu toteutettavaksi hulevesien hallintaan varattavalla suojaviheralueella (EV/hv) osavalmu-alueen VA1a eteläreunalla.

Hulevesien hallinnan ensisijaisena hallintatoimenpiteenä tulee pyrkiä vähentämään hulevesien muodostumista. Lisäksi suunnittelualueella tulee pyrkiä hulevesien laadulliseen hallintaan. Tärkeimpiä hulevesien hallintarakenteiden suunnittelu ja rakenteiden sijoittelu tulee tehdä alueen jatko-suunnittelun yhteydessä.

Hulevesien hallinnan mitoituksessa käytettiin mitoitusasteena kerran 5 vuodessa toistuvaa rankkasadetta. Viivytysmäärät laskettiin vähentämällä suunnitellussa tilanteessa muodostuvista valumista nykytilanteen valumat. Suunnitellussa tilanteessa on huomioitu ilmastomuutoksen sateen intensiteettiä lisäävä vaikutus +20 %.

Taulukossa on esitetty selvityksessä käytetyt mitoitusasteet.

Toistuvuus	Kesto (min)	Sademäärä (mm)	Intensiteetti (l/s/ha)
Kerran 5 vuodessa	5	6,5	217
Kerran 5 vuodessa	10	9	150
Kerran 5 vuodessa	15	11	122
Kerran 5 vuodessa	30	15	83
Kerran 5 vuodessa	60	19	53
Kerran 5 vuodessa + 20%	5	8	260,4
Kerran 5 vuodessa + 20%	10	11	180
Kerran 5 vuodessa + 20%	15	13	146,4
Kerran 5 vuodessa + 20%	30	18	99,6
Kerran 5 vuodessa + 20%	60	23	63,6

Tulevan tilanteen laskelmissa on oletettu, että osavalmu-alueilla VA1a ja VA2a sijaitsevien ET/T- ja KTY-alueiden vedet puretaan kahteen eri suuntaan asemapiirustuksen mukaisesti. On oletettu, että EV-, VL- ja SL-alueilla maasto pysyy ennallaan. Osalla alueista vedet johtuvat rakennettavilta alueilta pois päin.

Valuma-alueella VA1a olevalla VL-alueella maasto viettää tonttia kohti ja alueelle tulee jonkin verran vesiä ulkopuolelta. Näiden vesien johtamiseksi on ehdotettu kahta ojaa niin, etteivät vedet päädy T-alueelle.

Valuma-alueella VA1a olevien T-alueiden itäreunaan on suunniteltu aluevaraus hulevesien johtamiselle ja hallinnalle.

Kaava-alueella ei ole rakennettua hulevesiviemäriä ja kaava-alueen vedet on suunniteltu johdettaviksi alueen läheisiin ojiin.

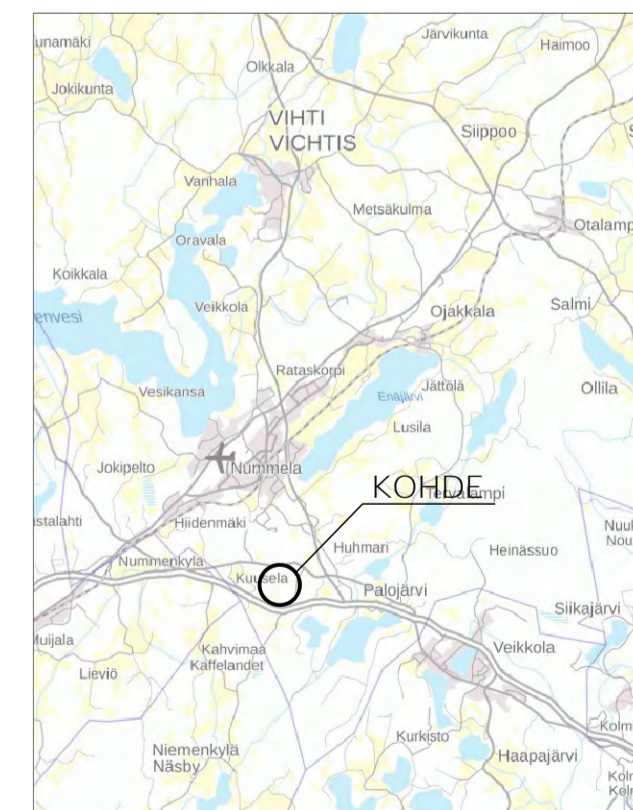
Tonttien sekä yleisten katualueiden viivytysvaatimus on laskettu vertaamalla nykytilanteen ja kaavan mukaisen rakentamisen jälkeisen tilanteen arvioituja huleveden kertymiä.

Taulukossa on esitetty virtaamien ja valunnan kertymän muutokset hankealueen sisäisillä rakennettavilla alueilla, sekä tonttien ja katualueiden viivytysvaatimukset.

Valuma-alue	Nykytila, pinta-ala (ha)	Suunniteltu tila, pinta-ala (ha)	Nykytila, virtaama (l/s)	Suunniteltu tila, virtaama (l/s)	Nykytila, kertymä (m³)	Suunniteltu tila, kertymä (m³)	Viivytystarve (m³)
VA1a1	4	4	40	600	70	360	290
VA1a2	20	20	130	1590	460	2860	2400
VA1a3	2	2	30	420	30	130	100
VA1a4	3	3	50	230	190	410	220
VA1a5	4	4	40	470	80	280	200
VA2a1	2	2	20	260	20	160	130
VA2a2	0,6	0,6	10	100	7	30	30
VA2a3	2	2	30	330	20	100	80
VA2a4	0,4	0,4	10	70	3	20	20

Kartamerkinnot

- Kaava-alue
- Valuma-alue
- Nykyinen oja
- Suunniteltu oja
- Suunniteltu hulevesiputki
- Virtaussuunta
- Purkupuiste
- Purkusuunta
- Hallintarakenteen arvioitu tilavaraus
- Hallintarakenteen arvioitu tulvamioitettu tilavaraus
- Tilavaraus huleveden hallinnalle

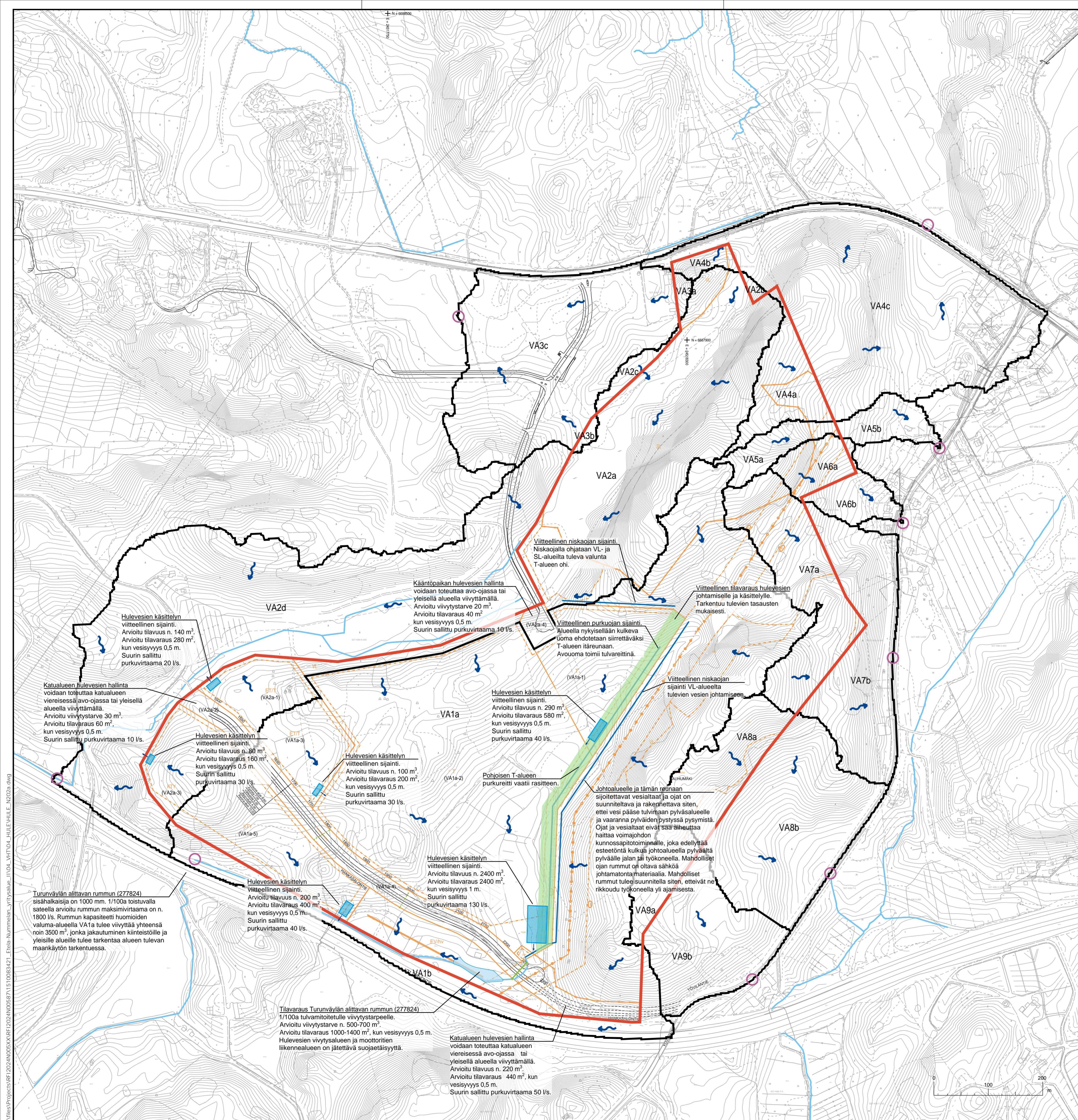


Koordinaattijärjestelmä	N2000
Korkeusjärjestelmä	ETRS-GK24

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys

Rakennusjärjestön nimi ja osoite	Rakennuksen sisältö	Mittakaava
VIHDIN KUNTA Etela-Nummelan yritysalue II Kaava-alue N202a	Hulevesiselvitys Asemapiirustus Hulevesien hallinta tulevassa tilanteessa	1:3500

RAMBOLL	Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi	Suunn. HULE Päiväysnumero 2	Työnro 1510083421	Tiedosto
tyv. Saara Lehtinen		piir. NASVA	suunn. Nastti Valotie	Muutos pvm 7.3.2025



V:\Pienprojektit\2024\NOCSE\KARF\2024\NOCSE\N202a\NOCSE\N202a.dwg
 Etela-Nummelan yritysalue, N104-VH104-HULEVESELVITUS_N202a.dwg