



Kaava N199 Nummelan lentokentän asemakaavamuutos, Vihti

HULEVESISELVITYS

Destia Oy
Liikenne ja kaupunkiympäristö
Helsinki
4.5.2023

DESTIA

A COLAS COMPANY

SISÄLLYS

1	SUUNNITTELUTYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET	1
2	ALUEEN NYKYTILANTEEN KUVAUS	2
2.1	Nykyinen maankäyttö	2
2.2	Luonto- ja kulttuuriarvot	3
2.3	Topografia ja maaperä	3
2.4	Valuma-alueet ja pintavesien virtausreitit	4
2.5	Hulevesiviemäriverkosto	5
3	MAANKÄYTTÖSUUNNITELMAT	7
4	HULEVESIEN HALLINNAN YLEISET PERIAATTEET	8
4.1	Maankäytön reunaehdot	8
5	HULEVESIMÄÄRÄT JA VIIVYTYSTARPEET	10
5.1	Mitoitussade	10
5.2	Muodostuvien hulevesien määrä ja viivytystarve	11
5.3	Muodostuvien hulevesien laatu	12
6	RISKINARVIOINTI	13
7	HULEVESIEN HALLINTARATKAISUT KAAVA-ALUEELLA	18
7.1	Puhtaat hulevedet	18
7.2	Mahdollisesti likaiset hulevedet	18
7.3	Suosituksat kaavamääräyksistä	19
8	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	21
9	LÄHTEET	22

1 SUUNNITTELUTYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET

Työn tavoitteena oli laatia hulevesiselvitys N199 Nummelan lentokentän asemakaavan muutosalueelle. Nummelan lentokentän asemakaavan muutoksen tavoitteena on päivittää vanhentuneita kaavamerkintöjä ja -määryksiä, selvittää ja turvata alueen luontoarvot sekä tutkia suunnittelualueen monipuolisen käyttäjäkunnan tavoitteiden yhteensovittamista. Tavoitteena on luoda sekä alueella ulkoilevia että lentokenttätoimintoja ja niihin vahvasti sidoksissa olevia oheistoimintoja hyvin palveleva toimintaympäristö suunnittelualueen ympäristöarvot ja pohjavesiolosuhteet huomioiden.

Kaava-alue sijaitsee Nummelanharjun (tunnus 0192755) pohjavesialueella, joka on 1E-luokan pohjavesialue eli vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Nummelanharjun pohjavesialueella sijaitsevat Vihdin Veden päävedenottamo, Luontolan vedenottamo, sekä Lankilan (Rataskorven ja Niitylän vedenottamoiden yhteisnimitys) vedenottamo.

Hulevesiselvityksen tavoitteena on varmistua pohjaveden riittävästä suoje-luusteesta sekä ratkaista hulevesien hallinta suunnitelmallisesti.

Selvitys toteutettiin konsulttityönä Destia Oy:ssä.

Lähtötiedot

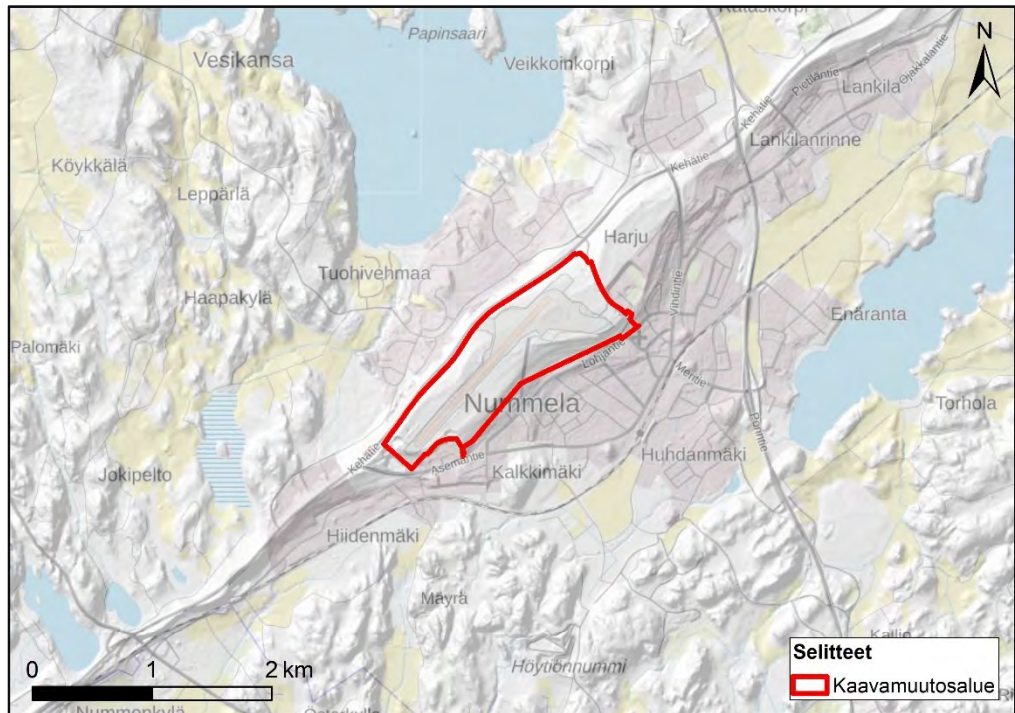
Lähtötietona hyödynnettiin seuraavia aineistoja:

- Geologian tutkimuskeskus 2018. Geologisen rakenteen jatkoselvitys Nummelanharjun ja Isolähteen pohjavesialueilla Vihdin kunnassa. GTK/222/03.01/2018
- Geologian tutkimuskeskuksen maaperä- ja pohjatutkimusaineistot
- Maanmittauslaitoksen kartta-aineistot
- Nummelanharjun pohjavesialueen suojelusuunnitelma. Uudenmaan ympäristökeskus, Vihdin Vesi. Ramboll Finland Oy 2009.
- Vihdin kunnan kartta-aineistot
- Vihdin vesi, johtokartat ja vedenottamon suoja-alue tiedot
- Ympäristöhallinnon Hertta- ja POVET-tietokannat
- Nummelan lentokentän ympäristölupahakemus liitteineen, Nummelan Lentokenttäyhdistys ry sekä lupahakemukseen liittyvä Vihdin kunnan ympäristölupapäätös (Ympäristölautakunta 15.12.2022)

2 ALUEEN NYKYTILANTEEN KUVAUS

2.1 Nykyinen maankäyttö

Kaavamuutosalue rajautuu koillisesta Hiidenvedentiehen, kaakosta Vanhan Nummolan asuinalueeseen ja puistoalueeseen, lounaasta asemakaavoittamattomaan alueeseen ja luoteesta valtatiehen 25. Suurin osa suunnittelualueesta kuuluu voimassa olevan asemakaavan mukaan lentokenttäreunaksi osoitettuun liikennealueeseen. Lentokenttäreunaa kiertää luonnontilainen puistoalue. Kaavamuutosalue sijaitsee Nummolan taajama-alueella ja kulku lentokentälle tapahtuu Lentokentätien kautta. Myös Hiidenvedentien kautta on ajo lentokenttäreunalle voimassa olevan kaavan vastaisesti, puistoalueen läpi. Lentokenttäreunalla Lentokentätie päättyy liikennealueella sijaitsevalle kiinteistölle, jonka läpi on lentokentän ainoa virallinen ajoyhteys.



Kuva 1 Suunnittelualueen sijainti. Taustakartta © MML 4/2023.

Kaavamuutosalueen maankäytöstä suurin osa (n. 63 %) on nykytilanteessa metsää. Vettä läpäisemättömiä pintoja ovat lentokentän asfaltoidut alueet (n. 9 %) sekä rakennukset (alle 1 %). Muut alueet ovat paljaan maan tai matalan kasvillisuuden peittämiä alueita.

2.2 Luonto- ja kulttuuriarvot

Suunnittelualue sijoittuu kokonaisuudessaan Nummelanharjun 1E-luokan pohjavesialueelle sen varsinaiselle pohjaveden muodostumisalueelle. Nummelanharjun pohjavesialueella sijaitsevat Luontolan vedenottamo ja Lankilan (Rataskorven ja Niittylän vedenottamoiden yhteisnimitys) vedenottamo. Suunnittelualue sijaitsee lounaisosaa lukuun ottamatta vedenottamon kaukosuojavyöhykkeellä. E-luokkaan luokitellaan pohjavesialueet, joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Nummelanharjulla pohjavedestä riippuvaisia kohteita ovat lähteitä, tihkupintoja ja noroja, jotka eivät kuitenkaan sijaitse lentokentän lähiympäristössä. Pohjavesialueen määrällinen tila on hyvä, mutta kemiallinen tila on huono. Pohjavedessä on havaittu liuotainaineita ja sekä kohonneita kloridipitoisuuksia. Alue on kemiallinen riskialue.

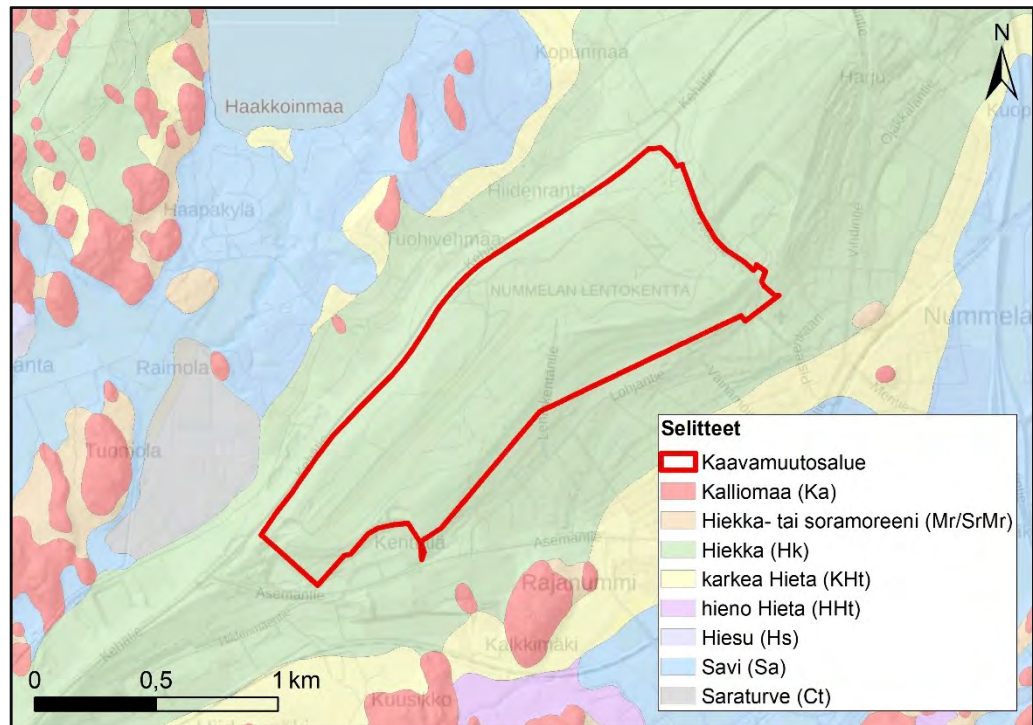
Vihdin Vesi on suunnitellut lentokentän lounaispuolelle uutta tuotantokäivon paikkaa. Suoja-alueiden rajausten päivitystyön yhteydessä kyseinen alue rajataan vedenottamoalueeksi.

Lentokenttäaluetta kiertää luonnontilainen puisto, jossa on runsaasti ulkölureittejä. Suunnittelualueelle sijoittuu useita Ensimmäisen maailmansodan aikaisia taisteluvälineitä (kiinteitä muinaisjäännöksiä).

2.3 Topografia ja maaperä

Kaavamuutosalue sijaitsee Nummelanharjulla, joka on osa I Salpausselän reunamuodostumaa. Maanpinnan korkeus merenpinnasta on suurimmallaan n. +116,9 m kaava-alueen keskiosan puistoalueella. Lähellä kaava-alueen rajaa maasto laskee jyrkästi eri ilmansuuntiin useita kymmeniä metrejä. Alueen matalin kohta, n. +81 m merenpinnan yläpuolella, sijaitsee kaava-alueen kaakkoisreunalla lähellä Lohjantietä ja Kappelitietä.

Kaavamuutosalueen maaperä on GTK:n maaperäkartan perusteella hiekkaa. GTK:n arkiston kairaustietoja löytyy pitkän kiitoradan pohjoispäästä. Tässä kohdassa maakerrokset koostuvat noin 17,5 metrin syvyydelle asti vettä hyvin johtavista maakerroksista (hiekkainen, kivinen/hiekkainen sora, kivinen hiekka), jonka jälkeen maakerrokset muuttuvat hienojakoisemmiksi. Noin 52,8 metrin syvyydeltä on silttiä ja silttistä hiekkaa. Kalliopinta on noin 60 metrin syvyydellä.

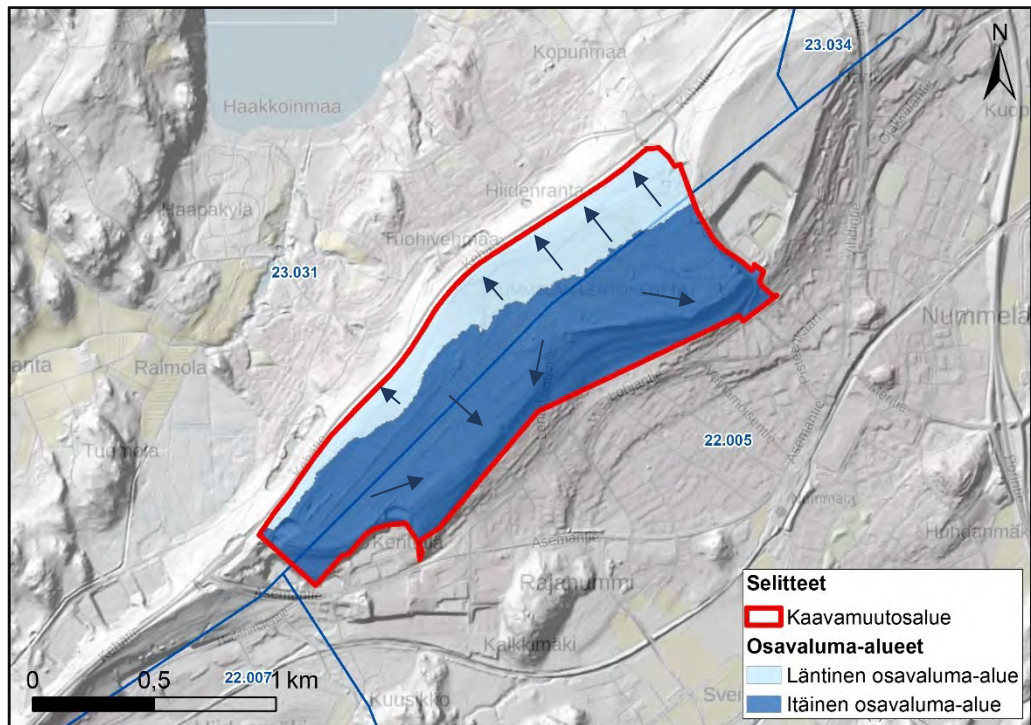


Kuva 2 Kaavamuutosalueen maaperä © GTK:n maaperäkartta 1:20 000, taustakartta © MML 4/2023.

Nummelanharjun pohjavesialueen suojelusuunnitelmassa vuodelta 2009 todetaan, että Luontolan vedenottamon pohjaveden muodostumisalueen pinta-alasta huomattavan osan muodostaa Nummelan lentokenttä ja sen lähiympäristö, jolloin pohjaveden muodostumisen kannalta lentokentän ja sen lähiympäristön vaikutus on merkittävä.

2.4 Valuma-alueet ja pintavesien virtausreitit

Kaavamuuotosalue sijoittuu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle. Nummelanharju muodostaa suunnittelualueella luonnollisen vedenjakajan (kuva 3). Alue sijoittuu länsiosaltaan Karjaanjoen (23) päävesistöalueelle ja edelleen Hiidenveden lähialueelle (23.031), joka on 3. jakovaiheen vesistöalue. Suunnittelualueen itäosa sijoittuu Siuntionjoen (22) päävesistöalueelle ja edelleen Enäjärven valuma-alueelle (22.005), joka on 3. jakovaiheen vesistöalue.



Kuva 3 Kaavamuutosalueen osavaluma-alueet. Hulevesien luonnolliset virtaussuunnat on esitetty sinisillä nuolilla. Taustakartta © MML 4/2023.

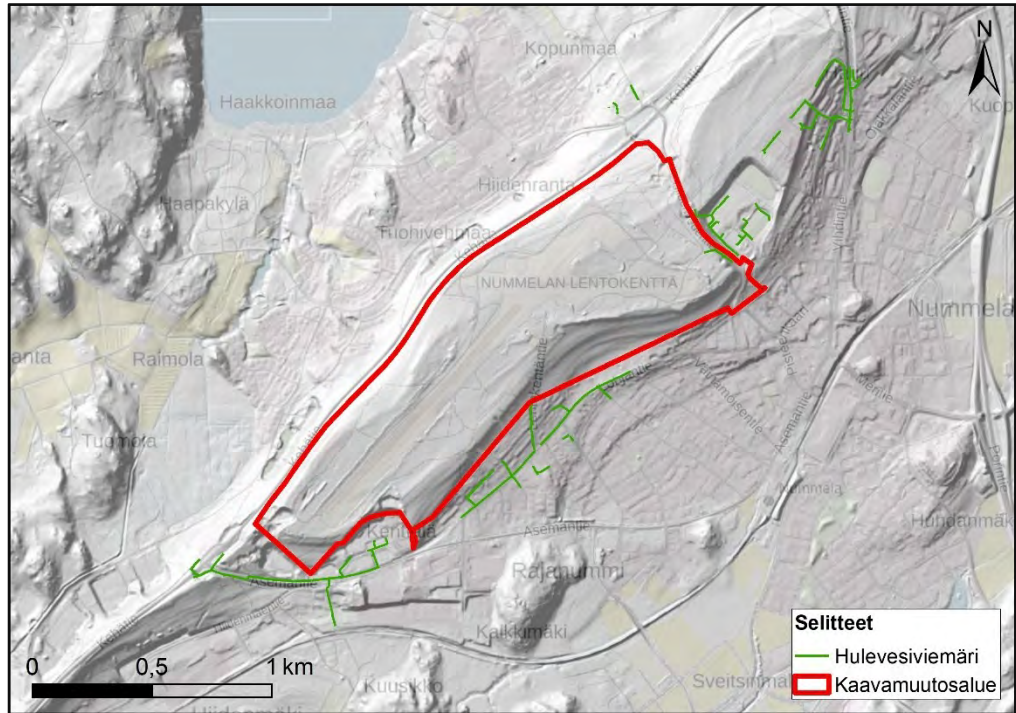
Sito Oy on laatinut vuonna 2013 Nummelan ja Ojakkalan hulevesien hallintasuunnitelman. Suunnitelmassa arvioitiin hulevesien muodostumiselle otollisia alueita, ja alueita, joilla olosuhteet suosivat hulevesien imeytymistä. Suunnitelmassa Nummelan lentokentän asemakaavamuutosalue sijoittuu hulevesien imeytysalueelle.

Nummellanharjun länsipuolelta muodostuvat hulevedet laskevat Hiidenveeteen, kun taas itäpuolella muodostuvat hulevedet laskevat kohti Enäjärveä. Alueelle ei kulkeudu hulevesiä kaava-alueen ulkopuolelta. Nykytilanteessa alueen hulevedet imeytyvät maaperään tehokkaasti lukuun ottamatta lentokentän asfaltoituja alueita.

2.5 Hulevesiviemäriverkosto

Vihdissä kunta ja vesihuoltolaitos vastaavat yhdessä hulevesien hallinnasta. Vihdin Vesi vastaa huleveden viemäroinnistä ja kunta puolestaan avo-ojista ja muista järjestelmistä, joihin sisältyvät esimerkiksi tulvareitit.

Kaavamuutosalueella ei nykytilanteessa sijaitse Vihdin Veden hulevesiviemäriverkostoa. Lähimmät hulevesiviemärit sijaitsevat Lentokentän tien, Lohjantien, Asematien ja Hiidenvedentien varressa.



Kuva 3 Alueen nykyinen hulevesiviemäriverkosto © Vihdin Vesi 2022. Taustakartta © MML 4/2023.

Lentokentän BF1, BF2 ja Cu-hallien alueella sekä nykyisellä tankkauspaikalla on hulevesiviemäri, josta hulevedet ohjataan hulevesiputkessa kunnan hulevesiviemäriin.

3 MAANKÄYTTÖSUUNNITELMAT

Lentokentän, kiitoratojen ja rullausteiden vaatimat alueet on merkitty lentokenttäalueeksi LL-1. Kaavamääräyksen mukaan LL-1 alueelle saa rakentaa kiitotiet ja niiden turva-alueet sekä lentotoimintaan liittyviä rakennelmia ja laitteita. Alueelle saa lisäksi rakentaa urheilua ja virkistystä palvelevia rakennelmia ja laitteita. Kaavan tilavarauksissa on huomioitu kiitoteiden, rullausteiden ja suoja-alueiden tilavaraukset.

Nykyisten lentokonehallien ja Air Hotel Nummelan ympäristö on osoitettu kaavamerkinnällä lentokenttäalue LL-2, jonka alueelle saa rakentaa lentotoimintaa palvelevia halli-, terminaali-, näyttely-, toimisto-, tekniikkahuolto-, varasto- ja liikerakennuksia sekä ympäristöä häiritsemättömiä teollisuusrakennuksia. Lisäksi alueelle voidaan rakentaa ravintola- ja kahvilatiloja sekä muita matkailua ja vapaa-aikaapalvelevia tiloja sekä lentokenttää ja matkailua palvelevia majoitustiloja. Alueelle sallitaan myös lentokentän päivystystoimintaa palvelevia asuinrakennuksia. Alueelle rakennettaessa tulee huomioida valtioneuvoston melulle asettamat ohjearvot käyttötarkoituksittain. Rakentamisen ja liikennealueiden ulkopuoliset alueen osat tulee säilyttää luonnontilaisen kaltaisina ja puustoisina.

LL-2 alueelle on osoitettu kolme ohjeellista pysäköimispaikkaa (p).

Alueelle ei ole osoitettu uusia ajoyhteyksiä. Lentokentäntie säilyy edelleen lentokentälle johtavana pääyhteytenä. Hiidenvedentieltä on yhteys Tarmon majalle ja sen yhteyteen sijoittuvalle pysäköintialueelle ja LL-1 alueelle osoitetulle uudelle pysäköimispaikalle (sijainti ohjeellinen). Kaavassa on osoitettu ohjeellisella merkinnällä lentokenttää kiertävä yhtenäinen ulkoilureitti. Nykyiset ulkoilureitit säilyvät ennallaan, ja uuden reittilinjauksen tarkempi sijainti tarkentuu suunnittelun edetessä.

Valtaosa lentokenttää ympäröivästä puistometsästä on merkitty lähivirkistysalueeksi VL- merkinnällä, jonka mukaan alueen nykyinen käyttö voi jatkua ennallaan ja alueelle on mahdollista tehdä virkistystä tukevia kehittämistoimenpiteitä, kuten uusia reittejä, kuntoilupisteitä sekä suunnitelmallisia ympäristön hoitotoimenpiteitä.

Alueen itäreunassa nykyisen Tarmon majan ympäristö on osoitettu urheilua ja virkistyspalveluiden alueeksi VU-merkinnällä. Majaan liittyvä nykyinen pysäköintialue on osoitettu yleiseksi pysäköintialueeksi LP-merkinnällä nykyisessä laajuudessaan. Rakennuksen lähiympäristöön sijoittuu muinaismuistoalueeksi rajattu alue, mikä edellyttää laajennus- ja kehittämistoimenpiteiden (uusien rakennusten ja reittien) tarkkaa suunnittelua ja yhteensovittamista arkeologisen kulttuuriperinnön kanssa.

4 HULEVESIEN HALLINNAN YLEISET PERIAATTEET

Maankäyttö ja rakennuslain (132/1999) mukaan hulevesien hallinnan yleisenä tavoitteena on käsitellä hulevesiä niiden muodostumispaikalla. Tavoitteena on ehkäistä hulevesistä ympäristölle ja kiinteistölle aiheutuvia haittoja ja vahinkoja ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä. Lisäksi tavoitteena on edistää luopumista hulevesien johtamisesta jätevesiviemäriin.

Hulevesien kokonaisvaltaisen hallinnan ja suunnittelun periaatteisiin kuuluvat muun muassa hulevesien muodostumisen ehkäiseminen, vesien johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä sekä johtaminen yleisillä alueilla oleville hidastus- ja viivytyalueille. Muodostuvien hulevesien määrää voidaan vähentää imeyttämällä vettä maaperään tai pidättämällä, viivyttämällä tai haihduttamalla sitä. Esimerkiksi avo-ojat ja viivytyaltaat tai -painanteet vähentävät hallitsemattomia hulevesivirtauksia ja parantavat veden laatua. Hulevesien imeyttämisessä on huolehdittava imeytettävien hulevesien laadullisesta soveltuvuudesta imeyttämiseen.

Maankäytön muutokset voivat vaikuttaa muodostuvan pohjaveden laatuun ja määrään sekä edelleen pohjaveden virtauksiin. Pohjaveden suojelu tulee huomioida kaavoituksessa. Muodostuvan pohjaveden määrän turvaamiseksi pohjaveden muodostumisalueilla tulisi pyrkiä säilyttämään mahdollisimman paljon läpäisevää pintaa puhtaiden hulevesien, yleensä esimerkiksi katoilta kertyvien vesien, imeyttämiseksi. Liikennöitäviltä tai pysäköintiin ja jätehuoltoon käytettäviltä alueilta hulevedet tulee kuitenkin ohjata käsittelyyn ja edelleen pohjavesialueen ulkopuolelle.

4.1 Maankäytön reunaehdot

Vihdin kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä (kv 2.4.2012 § 11, liite 2) on esitetty pohjavesialueille sijoitettavia toimintoja koskevia kieltoja ja määräyksiä. Suunnittelualueeseen ja tuleviin toimintoihin vaikuttavia hulevesiin liittyviä määräyksiä ovat seuraavat:

6.3 § Pohjavesialueen varsinaisella muodostumisalueella puhdistettujenkin jätevesien johtaminen ojaan tai imeyttäminen maahan on kielletty. Näillä alueilla kaikki kiinteistöllä muodostuvat jätevedet on kerättävä tiiviiseen umpisäiliöön ja toimitettava asianmukaisesti käsiteltäväksi tai johdettava tiiviissä jätevesiputkessa pohjavesialueen ulkopuolelle edelleen käsiteltäväksi kohdan 6.5 mukaisesti. Pohjavesialueella, mutta varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella vesikäymäläjätevedet sekä keittiö- ja pesukonejätevedet on kerättävä tiiviiseen umpisäiliöön ja toimitettava asianmukaisesti käsiteltäväksi tai johdettava tiiviissä

jätevesiputkessa pohjavesialueen ulkopuolelle käsiteltäväksi kohdan 6.5 mukaisesti. Muut jätevedet tulee käsitellä siten kuin kohdassa 6.5 määrätään.

7.1 § Pohjavesialueilla sijaitsevilla kiinteistöillä ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja laitteiden pesu on sallittu ainoastaan tähän tarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta jätevesiviemäriin.

8.2 § Lumenkaatopaikkojen sijoittaminen pohjavesialueelle siten, että sulamisvedet pääsevät imeytymään maahan pohjavesialueella, on kielletty

20.4 § Teiden ja muiden kulkuväylien suolauksessa on etenkin pohjavesialueilla otettava ympäristönsuojelulliset näkökulmat huomioon.

Vihdin kunnan rakennusjärjestyksessä (voimaan 13.11.2020) todetaan, että liikenteeseen ja ajoneuvojen pysäköintiin käytettäviltä alueilta kertyvien vesien osalta on huolehdittava tarvittavista öljyn-/hiekanerotinratkaisuista. Luokitelluilla pohjavesialueilla on lisäksi varmistettava pohjaveden suojelua koskevien muiden määräysten aiheuttamat vaatimukset hulevesien käsittelylle. Luokitelluilla pohjavesialueilla on suunnittelussa ja rakentamisessa huomioitava pohjaveden suojelua koskevan lainsäädännön sekä kunnan ympäristönsuojelumääräysten vaikutukset rakentamiseen.

Vedenottamoiden suoja-alueilla on huomioitava lisäksi vedenottamoiden suoja-alueääräysten vaikutukset rakentamiseen. Kaava-alueita koskee, sen lounaisosaa lukuun ottamatta, päätös Luontolan vedenottamon suoja-alueesta ja suoja-alueääräyksistä.

Lisäksi maankäytön yleisinä reunaehtoina ovat vesienhoidon ja merenhoidon lainsäädännössä määrätyt tavoitteet. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa Nummelanharjun pohjavesialue on luokiteltu huonoon kemialliseen tilaan. Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä määrittelee pohjavesien suojelun tavoitteet pohjavesimuodostumissa. Tavoitteiden mukaan pohjavesimuodostuman tila ei saa heiketä ja pohjavesimuodostumaa tulee suojella, parantaa ja ennallistaa siten, että pohjaveden tila saadaan hyväksi. Nummelanharjun pohjavesialueella tavoitteena on saavuttaa pohjavesien hyvä tila vuoden 2027 jälkeen.

Vihtiin on laadittu strateginen yleiskaava 2050. Kaavaselostuksessa todetaan, että puhtaat hulevedet tulee imeyttää maahan Nummelan pohjavesialueella.

5 HULEVESIMÄÄRÄT JA VIIVYTYSTARPEET

Kaava-alue sijaitsee vedenjakaja-alueella eikä alueelle kulkeudu hulevesiä kaava-alueen ulkopuolisilta alueilta. Kaava-alue jakautuu kahteen valuma-alueeseen, joista läntisen valuma-alueen koko on noin 38 hehtaaria ja itäisen 96 hehtaaria.

Asemakaava-alueelle esitetty uusi rakentaminen kasvattaa vettä läpäisemättömän pinnan määrää alueella sekä alueelta syntyviä hulevesivirtaamia. Nykytilanteessa asemakaava-alueella on päällystettyä pintaa noin 13,3 hehtaaria rakennusten kattopinta-ala mukaan lukien. Kaavan toteutumisen jälkeen vettä läpäisemätöntä pintaa on noin 15,1 ha.

Taulukko 1. Kaavamuutosalueen arvioitu maankäyttö nyky- ja ennustetilanteessa.

Maankäyttö	Pinta-ala (ha) nykytilanteessa	Pinta-ala (ha) kaavaehdotuksen mukaisessa tilanteessa
Rakennukset	0,9	2
Kadut ja LP-alueet	2,4	2,6
Muut asfaltoidut alueet	10	10,6
Paljas maa	36	41
Metsät	85	78
Yhteensä	134	134

5.1 Mitoitussade

Hulevesien muodostumiseen vaikuttavat valuma-alueen pinta-ala ja maankäytöstä riippuvat valumakertoimet. Tässä selvityksessä käytetyt valumakertoimet ovat Liikenneviraston Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu - ohjeen mukaisia (taulukko 2). Valumakertoimelle on esitetty ohjeessa vaihteluväli, ja arvot on valittu vaihteluvälin ylärajalta, joka on mahdollisimman epäedullinen tilanne hulevesimäärien kannalta. Todellisuudessa valumakertoimiin vaikuttavat lisäksi muun muassa pinnan kaltevuus ja lammikointumistilavuudet.

Taulukko 2. Valumakertoimet.

Rakennusten katot	1,00
Päällystetyt alueet	0,90
Kumpuileva metsämaasto	0,2
Paljas maa (hiekkainen tai sora)	0,05

Hulevesivirtaama, eli mitoitusvirtaama, määritellään kertomalla valumakerroin, mitoitusasteen keskimääräinen intensiteetti ja valuma-alueen pinta-ala keskenään. Sateen intensiteetti on valittu tarkastelualueen pinta-alan ja sateen toistumisaikataulukon perusteella Hulevesioppaan (Kuntaliitto 2012) mukaisesti. Sateen laskennalliseksi toistumisajaksi valittiin 5 vuotta. Mitoitusasteen kesto aika vaihtelee osavaluma-alueen pinta-alan mukaan ja on isoilla valuma-alueilla (20...100 ha) 60 minuuttia.

Taulukko 3. Mitoitussade nykytilanteessa.

Toistumisaika	5 vuotta
Kesto aika	60 min
Sateen voimakkuus	53 l/s/ha

Taulukko 4. Mitoitussade ennustetilanteessa ilmastonmuutos huomioiden (+20 %).

Toistumisaika	5 vuotta
Kesto aika	60 min
Sateen voimakkuus	64 l/s/ha

Mitoitusvirtaamat ja vesimäärälaskelmat laskettiin kaavoilla 1 ja 2.

$$Q_{mit} = i * C * A \quad (1)$$

jossa Q_{mit} [l/s] on mitoitusvirtaama, i [l/(s*ha)] mitoitusasteen keskimääräinen intensiteetti, C valumakerroin, ja A [ha] valuma-alueen pinta-ala.

$$V_{mit} = (i * C * A * t) / 1000 \quad (2)$$

jossa V_{mit} [m³] on mitoitusvesimäärä, C valumakerroin, i [l/(s*ha)] mitoitusasteen keskimääräinen intensiteetti, A [ha] valuma-alueen pinta-ala ja t [s] mitoitusasteen kesto aika.

5.2 Muodostuvien hulevesien määrä ja viivytystarve

Rankkasadetaapahtuman aikana muodostuvat laskennalliset valunnat on esitetty taulukossa 5. Kaavamuutosalueen hulevesien viivytystarpeena pidetään nyky- ja ennustetilanteen välistä erotusta mitoitusadetaapahtuman aikana muodostuvan valunnan määrässä.

Taulukko 5. Mitoitussadetapahtuman aikana muodostuvat laskennalliset hulevesimäärät nyky- ja ennustetilanteessa sekä hulevesien viivytystarve.

	Muodostuvien hulevesien määrä nykytilanteessa (m ³)	Muodostuvien hulevesien määrä ennustetilanteessa (m ³)	Laskennallinen viivytystarve (m ³) kaava-alueella
Kaavaehdotus	5 880	7 250	1 370

Suurin osa hulevesistä muodostuu kaavamuutosalueen itäisellä osavalmu-alueella kaavaehdotuksen mukaisella maankäytöllä.

5.3 Muodostuvien hulevesien laatu

Osa kaavamuutosalueella muodostuvista hulevesistä on puhtaita (VL-alueilla muodostuvat hulevedet sekä kattovedet), osa mahdollisesti likaisia (kii-
totie-, rullautie-, katu-, pysäköinti- ja jätehuollon alueilla muodostuvat hulevedet).

6 RISKINARVIOINTI

Riskinarvioinnissa on sovellettu Ympäristöministeriön ohjetta [Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan](#), 3/2018. Riskinarviointi koskee kaava-alueen toimintoja, eikä ole yhtä kattava kuin pohjavesialueen suojelusuunnitelman riskin arviointi. Riskinarvioinnissa ei ole tehty riskipisteytystä, mutta riskin merkittävyys on arvioitu asiantuntija-arviona (erittäin merkittävä riski, merkittävä riski, kohtalainen riski, vähäinen riski).

Riskiä aiheuttavien toimintojen osalta on arvioitu sijaintiriskiä (suhteessa pohjavesialueeseen, vedenottamoon ja pohjavesialueeseen) ja päästöriskiä (kohteen suojaus, päästön todennäköisyys, havaittavuus ja haitta-aineen laatu).

Taulukossa 6 on kuvattu riskitoimintoja ja taulukossa 7 on esitetty arvio riskin merkittävydestä. Riskitoimintoja on kuvattu laajemmin kaavan muissa selvityksissä, lentokentän toiminnanharjoittajan ympäristölupahakemuksessa sekä Vihdin kunnan ympäristölupapäätöksessä (Ympäristölautakunta 15.12.2022, ei lainvoimainen).

Taulukko 6. Riskitoimintojen kuvaus.

Riskitoiminto		Toiminnan kuvaus
Tieliikenne	Liikennealueiden sijainti	Kaava-alueella sijaitsevat tieliikenteen yhteydet, Lentokentäntie ja yhteys Tarmon majalle, sekä nykyiset pysäköintipaikat sijaitsevat Nummelanharjun pohjavesialueella, pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Nykyiset liikennealueet ja pysäköintiin käytetyt alueet ovat päällystettyjä. Niille ei ole toteutettu pohjaveden suojauksia. Lentokentäntien pituuskaltevuus on jyrkimmillään noin 8 % noin 150 m matkalla. Kaduille suositeltu enimmäispituuskaltevuus on 8 % ja esimerkiksi liittymissä pituuskaltevuuden tulisi olla pienempi, jotta raskaat ajoneuvot pääsevät liikkeelle. Lentokentäntiessä ei ole reunakiviä, jotka ohjaisivat hulevesiä ja mahdollisia haitta-aineiden vuotoja päällystettä pitkin kadun suuntaisesti. Hulevedet ohjautuvat sen vuoksi kadun vierialueelle. Kadun vierialueilla ei ole juurikaan suojaavia maakerroksia vettä hyvin johtavien maakerrosten päällä. Lentokentäntien nopeusrajoitus on 40 km/h. Kaavassa ei ole esitetty katuverkolta uusia tieliikenteen yhteyksiä kaava-alueelle.

		Uusia ohjeellisia pysäköintialueita on esitetty LL-1 alueelle lähelle nykyistä Tarmon majaa ja LL2-alueelle lähelle nykyisiä lentokonehalleja sekä lentokenttätoimintojen laajennusalueelle nykyisistä toiminnoista länteen. Pysäköintialueille toteutettaisiin pääsy joko Lentokentäntieltä tai Tarmon majan pysäköintialueen kautta. Kaavamääräyksen mukaan alueelle ei saa rakentaa uusia yleisiä liikenneväyliä, ellei niiden vettä läpäisevällä maaperällä sijaitseviin luiskiin rakenneta senhetkisen parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaisia pohjaveden suojausja. Moottoriajoneuvoille osoitetut pysäköintialueet tulee päällystää vettä läpäisemättömällä pintamateriaalilla.
	Liikenteen määrä ja laatu	Liikenne kaava-alueen liikenneväylillä on lentokenttätoimintaan ja virkistyskäyttöön liittyvää autoliikennettä. Lentotoimintaan liittyen on lisäksi polttoainekuljetuksia.
	Pohjavedelle haitallisten aineiden kuljetukset (kuljetusten määrä ja reitit)	Lentokentän polttoainekuljetukset suuntautuvat Lentokentäntieltä polttoaineen nykyiselle tankkauspaikalle, joka sijaitsee nykyisten lentokonehallien tuntumassa. Kuljetusten reitti kulkee Lentokentäntieltä nykyiselle tankkausalueelle päällystettyjä väyliä pitkin. Polttoainekuljetusten vuotuisesta määrästä tai jakautumisesta eri kuukausille ei ole tietoa. Polttoainetta käytetään lentokentällä toiminnanharjoittajan ympäristölupahakemuksen mukaan nykyisin noin 70 000 l vuodessa. Kaavassa on esitetty varaus uudelle tankkauspaikalle nykyisen Lentokentäntien länsipuolelle (nykyisen jakeluaseman siirto). Yhteys uudelle tankkauspaikalle järjestettäisiin nykyisen Lentokentäntien kautta.
	Tieliikenteen väylien liukkaudentorjunta	Kaava-alueen kaduilla ja pysäköintialueilla ei käytetä liukkaudentorjunnassa pohjavedelle haitallisia kemikaaleja. Lumenpoisto hoidetaan mekaanisesti ja liukkautta torjutaan tarvittaessa hiekoittamalla.
Lentotoiminta	Lentoliikennealuiden sijainti	Lentotoiminnan käyttämät alueet – kiitotiet, rullaustiet ja lentokoneiden seisontapaikka – sijaitsevat kokonaisuudessaan Nummelanharjun pohjavesialueella, pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Lentotoiminnassa käytetyt alueet ovat päällystettyjä. Lentotoiminnan käyttämille alueille ei ole nykyisin toteutettu hulevesijärjestelmiä. Hulevedet imeytyvät päällystetyn alueen reunassa maaperään.
	Lentotoiminnan käyttämät huoltoalueet	Lentotoiminnan käyttämät huoltoalueet sijaitsevat kokonaisuudessaan Nummelanharjun pohjavesialueella, pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Lentokentän BF1, BF2 ja Cu-hallien alueella on hulevesiviemäri, josta hulevedet ohjataan hulevesiputkessa kunnan hulevesiviemäriin.

	Tankkausalueen sijainti, tankkausalueen rakenteet	Nykyinen tankkauspaikka sijaitsee nykyisten lentokonehallien tuntumassa, kokonaisuudessaan Nummelanharjun pohjavesialueella. Tankkausalue on kooltaan noin 20 x 25 metriä. Tankkauspaikalla sijaitsevat polttoainesäiliöt ovat tuplavaipallisia ja ne on varustettu vuodonilmaisujärjestelmällä. Polttoainesäiliöille on rakennettu betoninen suojalaatta. Tankkausalue on päällystetty asfalttibetonilla (AB). Lentokoneiden tankkaus tapahtuu Nummelan lentokentän toimintakäsikirjan mukaan tankkauspaikalla ja tankkaus omasta kanisterista on kielletty. Vedet kerätään tankkausalueelta öljynerotuskaivon kautta ja johdetaan kunnan hulevesiviemäriin. Hulevesiviemärin purkupiste on toiminnanharjoittajan ympäristöluvan liitteen 21 mukaisesti Sahapuistikon hulevesiallas, joka sijaitsee Nummelanharjun pohjavesialueen ulkopuolella. Ympäristölupahakemuksessa ei ole esitetty tietoa mahdollisista sulkuventtiileistä hulevesijärjestelmässä. Vihdin kunnan ympäristölupapäätöksessä on todettu, että hakemuksen tietojen perusteella ei ole selvää, miten nykyisen tankkauspaikan hulevesien johtaminen on toteutettu. Kaavassa on esitetty varaus uudelle tankkauspaikalle nykyisen Lentokentäntien länsipuolelle (nykyisen jakeluaseman siirto). Toiminnanharjoittaja ei ole hakenut ympäristölupaa tankkauspaikan siirrolle. ELY-keskus on katsonut, että hakijan esittämä tankkauspaikan siirto vastaa uuden polttoaineen jakelupaikan perustamista.
	Lentotoiminnassa käytettävät kemikaalit	Toiminnanharjoittajan ympäristölupahakemuksen mukaan lentopolttoaineen (100LL (100-oktaaninen vähäljyinen bensiini), E95 (95-oktaaninen bensiini), E95SE (95-oktaaninen pienkonebensiini), Jet A1 (lentokerosiini)) käyttömäärä on nykyisin yhteensä noin 70 000 litraa vuodessa. Yksittäisen polttoainesäiliön koko on 11 000 litraa ja säiliöt ovat suojavaipallisia ja ne on sijoitettu suojaaltaaseen. Vihdin kunnan ympäristölupapäätöksessä suojausten on arvioitu olevan pohjavedensuojelun kannalta soveltuvia ja vedenottamon suoja-aluepäätöksen mukaisia. Lentokoneiden polttoainejärjestelmään kertynyt vesibensa kerätään päivätarkastuksen yhteydessä pulloon ja kaadetaan siitä bensiinikannuun. Öljyistä jätettä säilötään ympäristölupahakemuksen mukaan siihen tarkoitettussa säiliöissä ja se viedään käsiteltäväksi asianmukaiseen käsittelylaitokseen. Toiminnanharjoittajan ympäristölupahakemuksen mukaan lentokoneiden pesussa ei käytetä kemikaaleja. Lentokenttäalueen liukkaudentorjunnassa ja

		lumenpoistossa ei käytetä kemikaaleja. Lentokoneiden jään- ja lumenpoistossa ei käytetä kemikaaleja. Muita lentotoimintaan liittyviä huoltokemikaaleja säilytetään lentokenttäalueella vain pienimuotoisesti. Vihdin kunnan ympäristölupapäätöksessä on arvioitu, että huoltokemikaalien säilyttäminen lentokenttäalueella, ympäristölupahakemuksessa kuvatun mukaisesti, ei aiheuta riskiä pohjavedelle.
Pohjavesialueen maaperä	Maakerrokset ja kalliopinnan sijainti	Nummelanharjun pohjavesimuodostuman maaperä koostuu hiekasta (Hk). Pohjavesialueen karkeimmat maakerrokset ovat muodostuman pohjoispuolella. Pohjoisreunalla on myös moreenivälikerroksia. Muodostuman eteläpuolella, jossa mm. Lentokenttatie sijaitsee, on rantakerrostumia ja savipeitteisiä hiekkakerroksia. Nummelanharjun keskiosissa on kaksi suurta kallioruhjetta, jotka yhtyvät toisiinsa. Toinen ruhje kulkee pohjois-etelä suunnassa Nummelan asemalta kohti Luontolaa ja toinen luode-kaakko suunnassa Luontolan alueelta kohti Nummelan taajamaa. Pohjavesialueen länsipuolella sijaitsee toinen pohjois-etelä suuntainen ruhjevyöhyke. Ruhjealueella maaperän kerrospaksuudet ovat jopa 100 metriä paksuja. Koillisessa ja lounaassa kerrospaksuudet ovat 10–25 metriä. Pohjavedellä kyllästyneen maakerroksen paksuus on Nummelanharjulla paikoin jopa 50 metriä.
	Pohjaveden virtauskuva	Pohjaveden virtaussuunta on koko lentokentän alueelta vedenottamon suuntaan. Vihdin Veden suunnittelema uusi tuotantokaivon paikka voi toteutuessaan muuttaa pohjaveden virtaussuuntaa alueella siten, että se kääntyisi lentokentän lounaisosissa osittain lounaaseen kohti uutta vedenottokaivoa.
Pohjavesialueen herkkyys	Luokitus	Pohjavesialueen luokka on 1E.
	Talousveden otto	Pohjavesialueelta otetaan talousvettä. Luontolan vedenottamolla on vedenottolupa 4 000 m ³ /d pohjavedenottoon vuosikeskiarvona laskettuna.

Taulukko 7. Riskinarviointi

Riskitoiminto	Riskinarviointi
Tieliikenne	Virkistystoimintaan ja lentotoimintaan liittyvän tieliikenteen aiheuttaman riskin pohjaveden laadulle arvioidaan olevan vähäinen. Nykyiset autoliikenteen käyttämät alueet ovat päällystettyjä ja suurten polttoainevuotojen todennäköisyys autojen kolaroimisen seurauksena on hyvin pieni, koska ajonopeudet ovat alhaiset. Kaava-alueen katujen ja pysäköintialueiden liukkaudentorjunnassa ja lumenpoistossa ei käytetä pohjavedelle haitallisia kemikaaleja.

	Kaavamääräyksissä edellytetään pohjaveden suojauksen rakentamista kaavan uusille autoliikenteen väylille sekä uusien moottoriajoneuvoille osoitettujen pysäköintialueiden päällystämistä vettä läpäisemättömällä pintamateriaalilla.
Polttoainekuljetukset	Polttoainekuljetuksiin liittyvän riskin kahden ajoneuvon törmäyksen seurauksena arvioidaan olevan vähäinen, koska ajonopeudet ovat alhaiset. Polttoainekuljetuksiin liittyvän riskin liukkaudesta johtuvan suistumisen seurauksena arvioidaan olevan kohtalainen, koska on mahdollista, että Lentokentäntien pituuskaltevuus aiheuttaa polttoainekuljetuksille ongelmia erittäin liukkaassa kelissä. Talviaikaan maan jäätyminen, lumipeite sekä lumen aurauksesta muodostuvat vallit estäisivät haitta-aineiden etenemistä kadun reuna-alueille ja edelleen maaperässä. Lentokentäntien reuna-alueiden maaperästä ei ole tarkkaa tietoa. Nummelanharjun maaperä on hiekkaa. Harjun eteläpuolella on rantakerrostumia ja savi-peatteisia hiekkakerroksia. Lentokentäntien vierialueella ei juurikaan ole suojaavia maakerroksia hyvin vettä johtavien maakerrosten päällä. Todennäköisyyttä polttoainekuljetusten liukkaudesta johtuvalle suistumisonnettomuudelle ja siitä johtuvalle haitta-aineiden leviämiselle pohjavesimuodostumaan ei pidetä suurena, mutta haittavaikutukset voisivat olla merkittävät, mistä syystä riskin arvioidaan olevan suurempi kuin vähäinen.
Tankkaus ja polttoaineen varastointi	Polttoaineen tankkaamisen ja varastoinnin aiheuttaman riskin pohjaveden laadulle arvioidaan olevan vähäinen. Tankkaus Nummelan lentokentällä tapahtuu kestopäällystetyllä ja viemäroidyllä tankkausalueella. Polttoainesäiliöt sijaitsevat betonilaatalla, ne ovat tuplavaipallisia ja niissä on vuodon ilmaisujärjestelmä. Tankkauspisteellä on käytettävissä imeytysturvetta. Kaavassa on esitetty varaus uudelle polttoaineen jakelupaikalle. Jakelupaikan siirtoon liittyvää riskiä ei ole arvioitu, koska jakelupaikan perustaminen edellyttäisi poikkeusta Luontolan vedenottamon suoja-alueääräyksistä. Aluehallintovirasto on asiassa vesilain mukainen lupaviranomainen.
Lentotoiminnan käyttämien alueiden, kiitotiet ja rullaustiet, hulevesijärjestelyt	Kiito- ja rullausteiden käyttämisestä lentoliikennetoimintaan johtuvan riskin pohjaveden laadulle arvioidaan olevan vähäinen. Kiitotiet ja rullaustiet on päällystetty. Päällyste on uusittu laajalta alueelta vuonna 2019 ja se on hyväkuntoinen.

7 HULEVESIEN HALLINTARATKAISUT KAAVA-ALUEELLA

7.1 Puhtaat hulevedet

Muodostuvan pohjaveden määrän turvaamiseksi pohjaveden muodostumisalueilla tulisi pyrkiä säilyttämään mahdollisimman paljon vettä läpäisevää pintaa puhtaiden hulevesien, esimerkiksi katoilta kertyvien vesien, imeyttämiseksi.

Kaava-alueen VL-alueet soveltuvat puhtaiden hulevesien imeyttämiseen, sillä maaperä on hyvin vettä läpäisevää, jolloin suuri osa hulevesistä imeytyy maaperään. Rankkasadetapahtuman aikana osa VL-alueilla muodostuvista puhtaista hulevesistä kulkeutuu nykyisiä avo-ojia tai/ja hulevesiviemäreitä pitkin vesistöihin.

7.2 Mahdollisesti likaiset hulevedet

Kaavassa on annettu määräykset alueella muodostuvien hulevesien hallitsemiseksi siten, että haitalliset vaikutukset pohjaveteen minimoidaan. Päälystetyiltä liikenne- ja pysäköintialueilta syntyvät hulevedet on ohjattava öljynerotuksen kautta kunnalliseen hulevesiverkostoon. Kaavan mahdollistamilta uusilta rakennetuilta alueilta muodostuvat hulevedet tulee viivyttää ennen johtamista hulevesiviemäriin viemärin kapasiteetin varmistamiseksi. Rakennusten puhtaat kattovedet on pyrittävä imeyttämään maaperään, samoin kiito- ja rullausteilla sekä lentokoneiden päälystetyiltä seisontapaikoilta syntyvät hulevedet ohjataan imeytettäväksi maaperään. Lisäksi kaavassa on annettu hulevesiä koskeva määräys, jonka mukaan rakennuslupavaiheessa hulevesien hallinnasta tulee esittää tarkempi suunnitelma.

Lentokenttätoimintojen LL-2-alueelta päälystetyiltä liikenne- ja pysäköintialueilta sekä pysäköintiin tarkoitetuilta LP- ja p-alueilta hulevedet ohjataan hulevesiviemäriin ja pohjavesialueen ulkopuolelle noin 6 hehtaarin alueelta. Vuositasolla hulevesiverkostoon ohjattava vesimäärä on karkeasti noin 28 500 m³/a Vihdin Hiiskulan havaintoaseman keskimääräisen vuosisadannan 679 mm (1991–2020) ja asfaltin valumakertoimen 0,70 perusteella. Vuorokaudessa hulevesiviemäriin ohjattava vesimäärä on noin 80 m³/d. Hulevesien johtaminen pois alueelta ei edellytä vesilain 3 luvun 2 §:n mukaista lupaa, koska poisjohdettava vesimäärä ei todennäköisesti ylitä 250 m³/d. Johtaminen saattaa kuitenkin edellyttää vesilain 2 luvun 15 §:n mukaisen ilmoitusmenettelyn, jos poisjohdettava vesimäärä on yli 100 m³/d.

Lentokentän ympäristölupahakemuksen mukaan lentokentän BF1, BF2 ja Cu-hallien alueella on hulevesiviemäri, josta hulevedet ohjataan öljynerotuksen ja osittain viivytyksen kautta imeytykseen. Lisäksi nykyisellä tankkauspaikalla on hulevesiviemäri, josta hulevedet ohjataan öljynerotuksen kautta hulevesiputkessa kunnan hulevesiviemäriin. Polttoaineen jakelupisteen mahdollisesti siirtyessä uudelle paikalle, tankkausalueella muodostuvat hulevedet tullaan keräämään ja johtamaan öljynerotuskaivon kautta kunnalliseen hulevesiviemäriverkostoon.

Lentokentän polttoaineen jakelupiste sijoittuu kaavaehdotuksessa Luontolan vedenottamon kaukosuojavyöhykkeelle. Voimassa olevassa suoja-aluepäätöksessä on kielletty perustamasta suoja-alueille uusia nestemäisten polttoaineiden jakelupaikkoja ilman valvontaviranomaisen hyväksymiä suojatoimenpiteitä. Uudenmaan ELY-keskus katsoo, että polttoaineen jakelualue vaatii vesilain 4 luvun 12 § mukaisen poikkeamisen suoja-alue määräyksistä. Polttoaineiden jakelu pohjavesialueella vaatii lisäksi ympäristöluvan.

7.3 Suositukset kaavamääräyksistä

Vihdin kunnan ympäristönsuojelumääräysten, rakennusjärjestyksen sekä vedenottamon suoja-aluepäätöksen lisäksi suositellaan kaavamääräyksissä huomioitavan seuraavat asiat:

Liikenteeseen, ajoneuvojen pysäköintiin ja jätehuoltoon käytettävät alueet tulee päällystää öljyä läpäisemättömällä pintamateriaalilla tai pohjavesisuojauksen sisältävällä rakenteella. Edellä mainituilta alueilta hulevedet tulisi johtaa hiekan- ja öljynerotuskaivojen kautta hulevesiviemäriin ja edelleen pohjavesialueen ulkopuolelle. Kaikki liikennöidyltä alueilta (liikenne- ja paikoitusalueilta) tulevat hulevedet tulee johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle koko kaava-alueelta.

Hulevesiverkoston kapasiteetin riittävyys turvaamiseksi, alueelta pois johdettavia hulevesiä tulee viivyttää kiinteistökohtaisilla tai alueellisilla viivytysohjauksilla. Asemakaavamuutokseen tulee esittää kaavamääräyksenä, että viivytysohjauksien tilavuuden tulee olla vähintään yksi kuutiometri jokaista vettä läpäisemättömästä neliömetristä kohti ($1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$). Viivytysohjaus koskee kaavamuutoksen myötä toteutettavaa uutta rakentamista ja päällystettävää aluetta. Viivytysohjauksien tulee tyhjentää 12–24 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuotoyhdytys alapuolisille, pohjavesialueen ulkopuolisille, tulvareiteille. Viivytysohjausjärjestelmä ja ylivuoto tulee toteuttaa siten, ettei siitä aiheudu haittaa pohjaveden laadulle tai määrälle. Hulevesien viivytystä, käsittelyä ja johtamista koskevat periaatteet ja mitoitus tiedot tulee kirjata kaavamääräyksiin.

Asemakaavamuutokseen tulee esittää kaavamääräyksenä urean, glykolin ja lumensulatuskemikaalien käyttökielto.

Asemakaavamuutokseen tulee esittää kaavamääräyksenä, että rakennusten puhtaat kattovedet tulee imeyttää maaperään.

Asemakaavamuutokseen tulee esittää kaavamääräyksenä, että rakennuslupahakemukseen tulee liittää hulevesien hallintasuunnitelma. Lisäksi tulee esittää suunnitelma mahdollisten sammutusvesien hallinnasta siten, että sammutusvedet ja muut haitta-aineita sisältävät hulevedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivojen kautta hulevesiviemäriin ja edelleen pohjavesialueen ulkopuolelle.

Jalankulun ja pyöräliikenteen väylillä tulee suosia vettä läpäiseviä materiaaleja, kuten hiekkaa, soraa, kivituhkaa ja nurmikiveä, mikäli se on esteettömyysvaatimukset huomioon ottaen mahdollista.

8 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn tavoitteena oli laatia hulevesiselvitys N199 Nummellan lentokentän asemakaava-alueelle. Hulevesiselvityksen tavoitteena on ehkäistä maankäytön muutoksen ja rakentamisen haitallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin.

Kaavamuutosalueelle ei kulkeudu hulevesiä kaava-alueen ulkopuolelta. Kaavamuutosalue jakautuu kahteen osavaluma-alueeseen. Nummellanharjun itäpuolella muodostuvat hulevedet laskevat kohti Enäjärveä, kun taas länsipuolelta hulevedet laskevat Hiidenveteen. Kaavamuutosalue sijaitsee pohjavesialueella. Maaperä on hyvin vettä läpäisevää hiekkaa. Muodostuvan pohjaveden määrän turvaamiseksi alueella tulisi pyrkiä säilyttämään mahdollisimman paljon vettä läpäisevää pintaa puhtaiden hulevesien, esimerkiksi katoilta kertyvien vesien, imeyttämiseksi. VL-alueet soveltuvat puhtaiden hulevesien imeyttämiseen.

Kaavaehdotuksen mukainen maankäyttö lisää vettä läpäisemätöntä pintaa melko vähän. Rakennusten puhtaat kattovedet on pyrittävä imeyttämään maaperään, samoin kiito- ja rullausteilla syntyvät hulevedet ohjataan imeytettäväksi maaperään. Päälystetyiltä liikenne- ja pysäköintialueilta syntyvät hulevedet on ohjattava öljynerotuksen kautta kunnalliseen hulevesiverkostoon. Kaavan mahdollistamilta uusilta rakennetuilta alueilta muodostuvat hulevedet tulee viivyttaa ennen johtamista hulevesiviemäriin viemärin kapasiteetin varmistamiseksi. Lisäksi kaavassa on annettu hulevesiä koskeva määräys, jonka mukaan rakennuslupavaiheessa hulevesien hallinnasta tulee esittää tarkempi suunnitelma.

Pohjavesialueen ulkopuolelle ohjattavilla vesimäärillä ei ole haitallisia vaikutuksia Luontolan vedenottamon raakaveden saantiin. Asemakaava-alueella muodostuvan pohjaveden määrä pienenee noin 4,5 % nykytilanteesta, kun puhtaat kattovedet ja kiitoteilla muodostuvat kuivatusvedet imeytetään pohjavesimuodostumaan. Hulevesien käsittely asemakaavan määräysten mukaisesti vähentää merkittävästi lentokenttätoiminnasta aiheutuvaa pohjaveden laatuun kohdistuvaa pilaantumisriskiä nykytilanteesta.

9 LÄHTEET

AFRY Finland Oy 2022. Nummolan lentokenttä. Ympäristölupahakemuksen pohjavesiselvitys.

Geologian tutkimuskeskus 2018. Geologisen rakenteen jatkoselvitys Nummolanharjun ja Isolähteen pohjavesialueilla Vihdin kunnassa. GTK/222/03.01/2018

Kuntaliitto 2012. Hulevesiopas. [https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas sekä päivitetyt osiot <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2017/1829-hulevesioppaan-paivitetyt-luvut-lainsaadannon-muutosten-osalta>](https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas-seka-paivitetyt-osiota-https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2017/1829-hulevesioppaan-paivitetyt-luvut-lainsaadannon-muutosten-osalta)

Sito 2013. Nummolan ja Ojakkalan hulevesien hallintasuunnitelma. https://www.vihti.fi/wp-content/uploads/Nummola_Ojakkala_hulevedet_2013_web.pdf

Suomen Ympäristökeskus 2007. Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä, Loppuraportti. Suomen ympäristö 42 | 2007. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38426/SY_42_2007.pdf

Uudenmaan ympäristökeskus ja Vihdin Vesi. Nummolanharjun pohjavesialueen suojelusuunnitelma. Ramboll Finland Oy 2009.

Vihdin kunta. Rakennusjärjestys. <https://www.vihti.fi/wp-content/uploads/2021/01/VIHDIN-KUNNAN-RAKENNUSJARJESTYS-13.11.2020.pdf>

Vihdin kunnan Vihdin kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma. 2022. <https://storymaps.arcgis.com/stories/d4fa13e004514ab682eb3d89b96db863>

Vihdin kunta. Ympäristönsuojelumääräykset. kv 2.4.2012 § 11, liite 2. https://www.vihti.fi/wp-content/uploads/ymparistonsuojelumaaraykset_2012.pdf

Vihdin vesi. Vedenottamon suoja-aluearajaus ja -määräykset sekä verkostokartat.

DESTIA

A **COLAS** COMPANY

Destia Oy

Puhelin (vaihde) 020 444 11

www.destia.fi