Vaskiluodon työpaikka-alueen asemakaavan muutos (ak 1149)

Hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma



Päiväys 2.7.2026

Projektinumero 12034793

Sisällys

1 Työn tausta ja tavoitteet 1
2 Selvitysalueen nykytila 2
2.1 Sijainti ja maankäyttö 2
2.2 Maaperä ja pohjavesiolosuhteet 2
2.3 Valuma-alueet ja virtausreitit 4
2.4 Meritulva 6
2.5 Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet 7
3 Selvitysalueen tuleva tilanne 7
3.1 Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset 7
3.2 Vaikutukset virtausreitteihin ja valunnan muodostumiseen 8
3.3 Vaikutukset veden laatuun ja kuormitukseen 9
4 Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset 9
4.1 Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet 9
4.2 Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät 11
4.3 Tulvareitit 12
4.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta 13
4.5 Kaavamääräykset 14
5 Päätelmät ja suositukset 15

LIITTEET

Liite 1. Suunnitelmakartta 1:2000 (A3), 2.7.2026

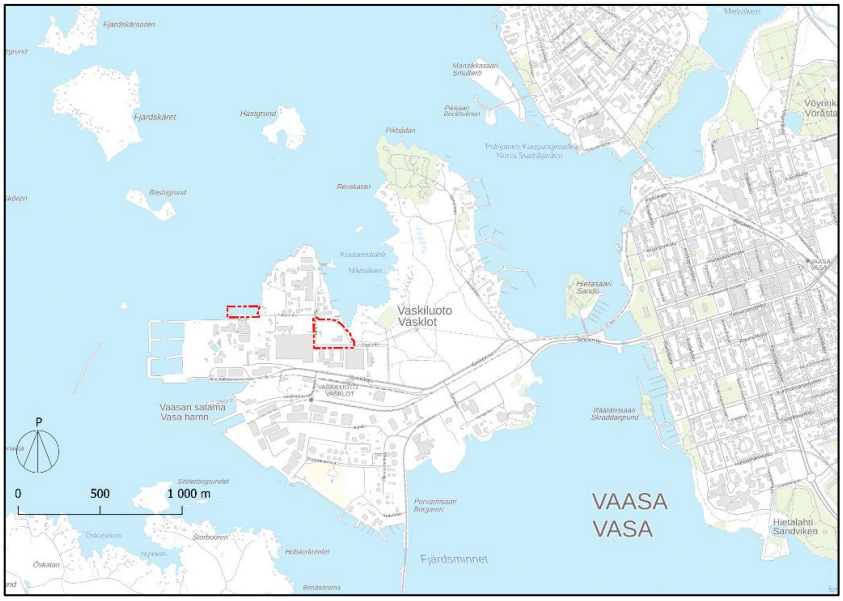
Sitowise Oy
Linnoitustie 6D, 02600 Espoo
Y-tunnus 2335445-0, **Kotipaikka** Espoo
Sähköposti etunimi.sukunimi@sitowise.com

1 Työn tausta ja tavoitteet

Työssä laadittiin Vaasan Vaskiluodon työpaikka-alueen asemakaavamuutosalueen (nro 1149) hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma. Selvitysalue sijaitsee Vaskiluodon kaupunginosassa Vaasan keskusta-alueen länsipuolella (Kuva 1). Asemakaavalla mahdollistetaan vesialueen täyttöjä sekä vahvistetaan Wärtsilä Finland Oy:n ja EPV Energia Oy:n toimintaedellytyksiä. Työssä esitetään hulevesien nykytila ja arvioidaan maankäytön hulevesivaikutukset ja määritellään niiden perusteella hulevesien hallintatarpeet. Selvityksessä huomioidaan ilmastonmuutos ja sen vaikutukset sademääriin sekä hulevesitulvien esiintymiseen selvitysalueella. Suunnitelmassa esitetään ratkaisut hulevesien johtamiseksi ja käsittelemiseksi siten, etteivät ne purkaudu suoraan mereen, vaan vedet ohjataan hallitusti ja puhdistetaan asianmukaisesti ennen mereen johtamista.

Työ on laadittu asemakaavaluonnoksen[1] pohjalta. Työssä on myös huomioitu Vaasan kaupungin hulevesiohjelma ja sen periaatteet[2].

Hulevesiselvityksen on laatinut Sitowise Oy, jossa työryhmän muodostivat Heidi Vilminko (projektipäällikkö), Johanna Simi-Virahsawmy (suunnittelija) ja Nora Sillanpää (laadunvarmistus). Työn tilaajana on Vaasan kaupunki, jonka yhteyshenkilönä on toiminut Laura Lahti.



Kuva 1. Selvitysalueen sijoittuminen esitetty punaisella katkoviivalla (taustakartta: MML).

[1] Vaasan kaupunki, 14.4.2026
[2] Vaasan kaupunki. Vaasan kaupungin hulevesiohjelma 2018, 25.10.2025

2 Selvitysalueen nykytila

2.1 Sijainti ja maankäyttö

Asemakaavan muutos (nro 1149) koskee kahta erillistä aluetta, jotka sijaitsevat Vaskiluodon länsiosassa (Kuva 2). Wärtsilän selvitysalue on pinta-alaltaan noin 3,4 hehtaaria ja se rajautuu lännessä Teollisuuskatuun, etelässä Kaarlentiehen. Pohjoisessa ja idässä alueetta rajaa Frilundinpolku. Nykytilassa alue on lähes kokonaan rakennettua teollisuusrakennusten- sekä autopaikkojen korttelialuetta. Alueella on voimassa kaksi asemakaavaa: ak1091 Smart Technology Hub (lainvoimainen 14.6.2019) ja Reininkadun alue ak1092 (lainvoimainen 12.5.2020).

EPV Energian selvitysalue on pinta-alaltaan noin 1,1 ha ja se on kaavoittamatonta vesialuetta.

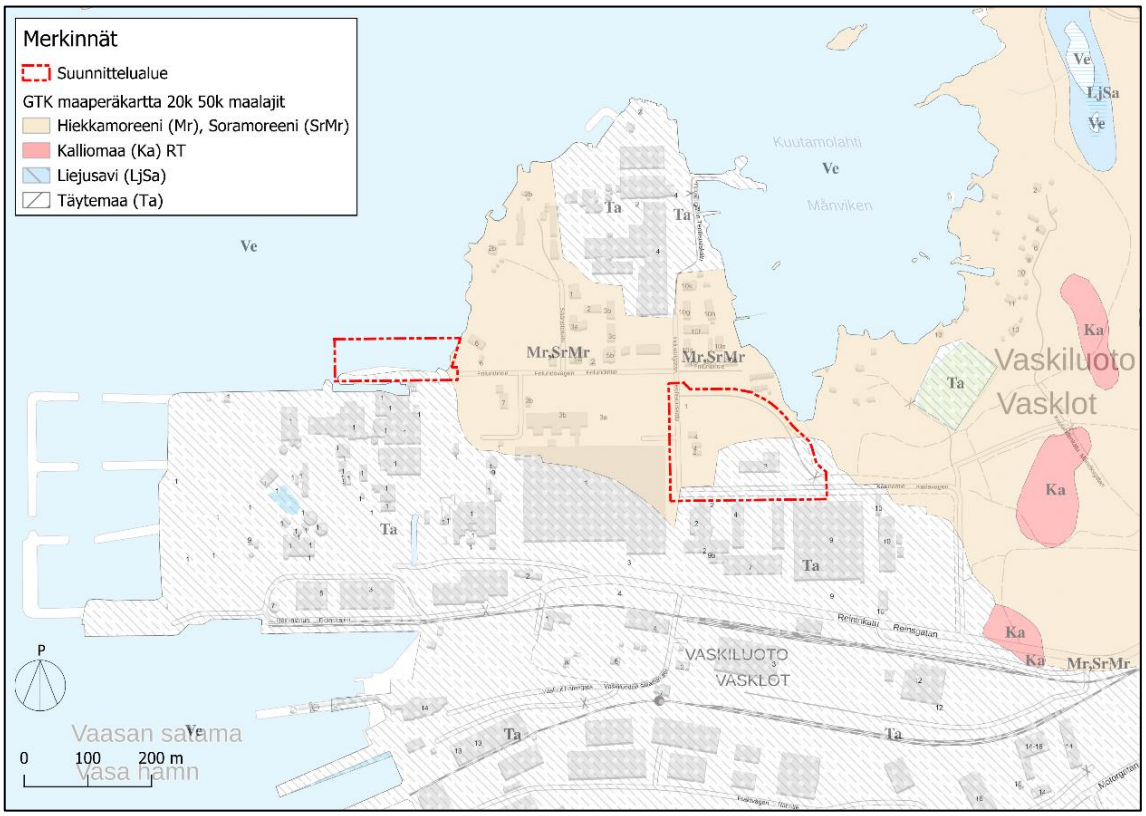


Kuva 2. Selvitysalueen nykyinen maankäyttö (ilmakuvat: Vaasan kaupunki ja MML).

2.2 Maaperä ja pohjavesiolosuhteet

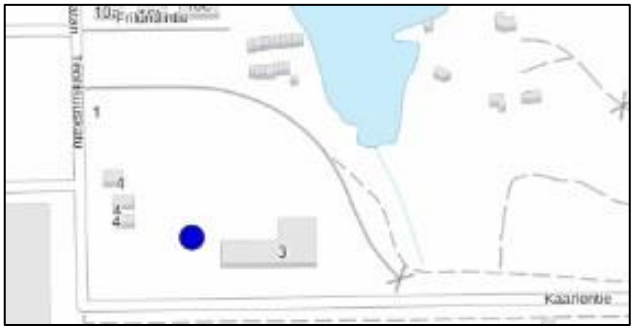
Wärtsilän alueen maaperä on GTK:n maaperäkartan mukaan pääosin moreenia ja soramoreenia sekä täytemaata (Kuva 3). Moreeni- ja soramoreenimaaperässä hulevesien imeytyminen on mahdollista, mutta imeytymiskyky vaihtelee maaperän rakeisuuden ja tiiveyden mukaan. Soramoreeni läpäisee vettä yleensä paremmin kuin hienoainespitoinen moreeni. Imeytyksen soveltuvuus

tulee varmistaa maaperän vedenläpäisevyyden, pohjavedenpinnan ja kalliopinnan perusteella.



Kuva 3. Selvitysalueen maaperä (maaperäkartta: GTK, taustakartta: MML).

Selvitysalueet eivät sijaitse pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue (Sepänkylä-Kappelinmäki) sijaitsee noin 8 km päässä idässä. Wärtsilän alueella ei ole tiedossa happamia sulfaattimaita[3]. Alueelle sijoittui yksi pilaantuneen maan kohde[4] (ID 100314614).

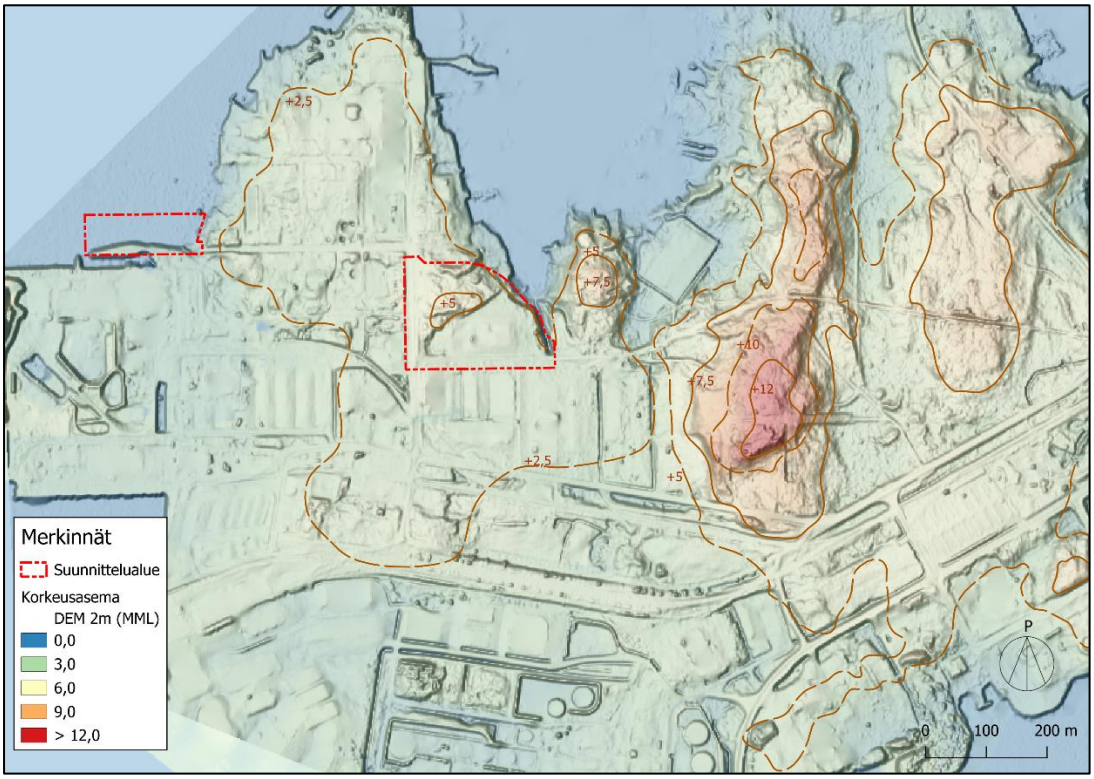


Kuva 4. Tiedossa oleva pilaantunut maa-aluekohde[4] selvitysalueella.

[3] Happamat sulfaattimaat 250k alueet. GTK
[4] Maaperän tilan tietojärjestelmä. Haettu ymparisto.fi/karpalo 1.6.2026

2.3 Valuma-alueet ja virtausreitit

Selvitysalueiden maanpinnan taso laskee kohti merta ja maanpinnan korkeus vaihtelee alueilla noin tasolla +0 m…+5 m (Kuva 5). Korkeimmillaan topografia on Wärtsilän alueen keskiosissa. Selvitysalueen matalin kohta on nykytilassa EPV Energia Oy:n ranta-alue.

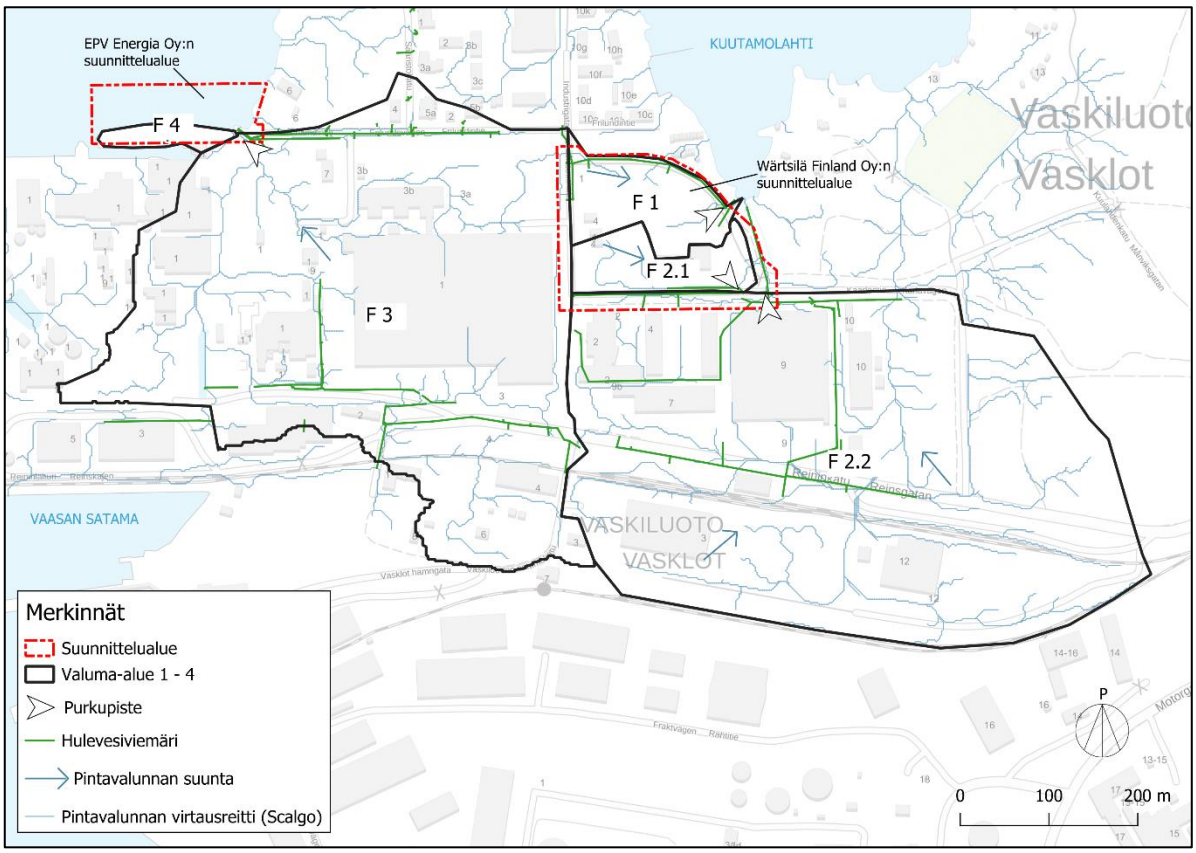


Kuva 5. Selvitysalueen topografia (korkeusmalli, vinovalovarjoste ja taustakartta: MML).

Selvitysalueet kuuluvat Selkämeren rannikkoalueen (83) päävesistöön. Hulevedet johtuvat selvitysalueilta hulevesiverkostoa pitkin sekä rannan läheisyydestä suoraan pintavaluntana Kuutamolahteen sekä Vaasan kanoottikerhon edustalle (Kuva 6). Kyseisten vesialueiden ekologinen tila on tyydyttävä[5].

Selvitysalueet ja näiden läheiset osavaluma-alueet on arvioitu hulevesiverkoston sekä pintavalunta-analyysin (Scalgo) perusteella. Nykytilanteessa Wärtsilän suunnittelualue jakautuu kahteen osavaluma-alueeseen (F1 ja F2.1), jotka purkavat Kuutamolahteen hulevesiverkoston kautta (315M ja 680M). EPV Energian suunnittelualueen hulevedet johtuvat pintavaluntana suoraan mereen. Nykytilassa suunnittelualueella ei ole tiedossa ongelmakohtia, joihin sadevedet erityisesti lammikoituisivat.

[5] Rannikkovesien ekologinen tila (vesi.fi). Haettu 5.6.2026



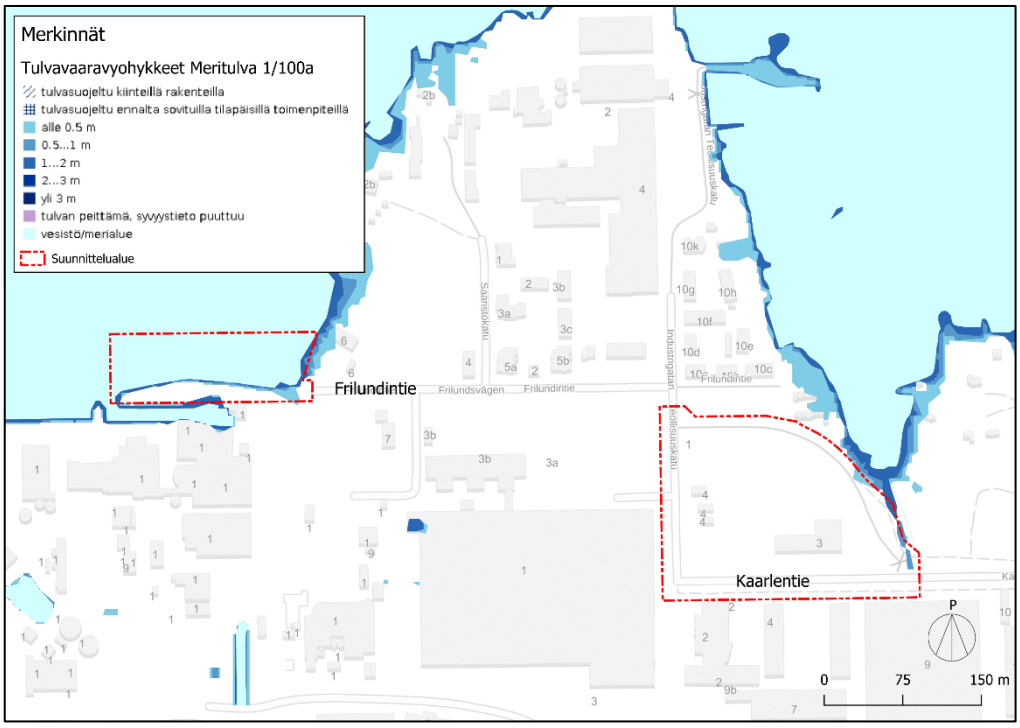
Kuva 6. Selvitysalueiden nykyiset osavaluma-alueet ja niiden virtausreitit (taustakartta: MML).

Taulukko 1. Selvitysalueiden valuma-aluejako

Valuma-alueen tunnus	Pinta-ala [ha]
F 1	1,6
F 2.1	1,2
F 2.2	21,5
F 3	19,7
F 4	0,3

2.4 Meritulva

Kuvassa 7 on ote Suomen ympäristökeskuksen laatimasta meritulvakartasta, jossa on havainnollistettu kerran sadassa vuodessa toistuvan meritulvan vaikutuksia Vaskiluodon pohjoisrannikolla. Meriveden keskiylivesi eli kerran vuodessa toistuva tulvataso (MHW) on Vaasan alueella +1.01 (N2000) ja kerran viidessä vuodessa toistuvan meritulvan taso on +1.24 m[6].



Kuva 7. Kerran sadassa vuodessa toistuvan meritulvan tulvavaaravyöhykkeet (taustakartta: MML, meritulvakartta: Syke).

Wärtsilän suunnittelualueen hulevesiverkostot purkavat mereen alle +1.0 tason ja siten merivesi nousee usein verkostoon, jolloin verkoston kapasiteetti rankkasateen aikana voi ylittyä helpommin. Vaasan alueella kerran sadassa vuodessa toistuvan meritulvan taso nykytilassa on +1,81 m ja arvioitu tulvakorkeus vuonna 2100 on +1,83 m. Alimpana suositeltuna rakennuskorkeutena on yleisesti käytetty kerran 250 vuodessa toistuvaa tulvakorkeutta. Vaasan alin suositeltu rakentamiskorkeus ilman aaltoiluvaraa on noin +2,0 m.

Vaskiluodon työpaikka-alueen asemakaavan muutosta koskevassa lausunnossa[7] Ilmatieteen laitos ohjeistaa tarkemmin merkitsevän aallonkorkeuden olevan arviolta 0,8–1,2 metriä. Tähän vaikuttaa rannan rakenteiden korkeus, jyrkkyys ja

[6] Pitkän aikavälin tulvariskit ja alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Suomen rannikolla. Ilmatieteenlaitos, 2014
[7] Lausunto Vaskiluodon työpaikka-alueen asemakaavan ak1149 alimmasta rakentamiskorkeudesta ja aaltoiluvarasta. Dnro: 325/03.00.02/2026. Ilmatieteen laitos 5.6.2026

rakennusmateriaalit. Äärimmäisessä tilanteessa on mahdollista, että harvinaisessa, poikkeuksellisen korkean merivedenpinnan tilanteessa voisi meritulva tilapäisesti estää pääsyn EPV Energian tontille Frilundintien suunnasta. Alin suositeltu rakentamiskorkeus on välillä +2,8… +3,2, joka tarkoittaa, että sen alle ei pidä sijoittaa kastuessaan vaurioituvia rakenteita. Alimman lattiakorkeuden tulee olla aina korkeammalla kuin turvallinen rakentamiskorkeus, jos rakenteet eivät ole vedenpaine-eristettyjä. Turvallinen rakentamiskorkeus ei siis ole suoraan esimerkiksi lattiataso eikä salaojitustaso, vaan sellainen taso, jolle vesi voi nousta aiheuttamatta vahinkoa rakenteille tai järjestelmille. Rakennusten eri perustamistavat nostavat käytännössä alueen maanpinnan tasausta vielä n. 0,3–1 m korkeammalle kuin alin rakentamiskorkeus.

2.5 Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet

Osana hulevesiselvitystä tarkasteltiin suunnittelualueiden ympäristön luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet. Wärtsilän alueen pohjoispuolella sijaitsee Suomen Sokerin tehdas ja asuinalue, jotka on määritelty valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi ympäristöksi Museoviraston RKY-inventoinnissa. Osa EPV Oy:n pohjoispuolen vesialueesta on Vaasan kanoottikerhon harjoittelualuetta.[8]

Wärtsilän alueen hulevedet purkavat Kuutamolahteen, jossa esiintyy meriuposkuoriaisia[9]. Laji on luonnonsuojelulailla rauhoitettu, eikä sen elinympäristöä saa vaarantaa. Muutoin selvitysalueilla ei ole tiedossa erityisiä luontoarvoja hulevesiselvityksen tekohetkellä. Selvitysalueelle on tekeillä luontoselvitys[10].

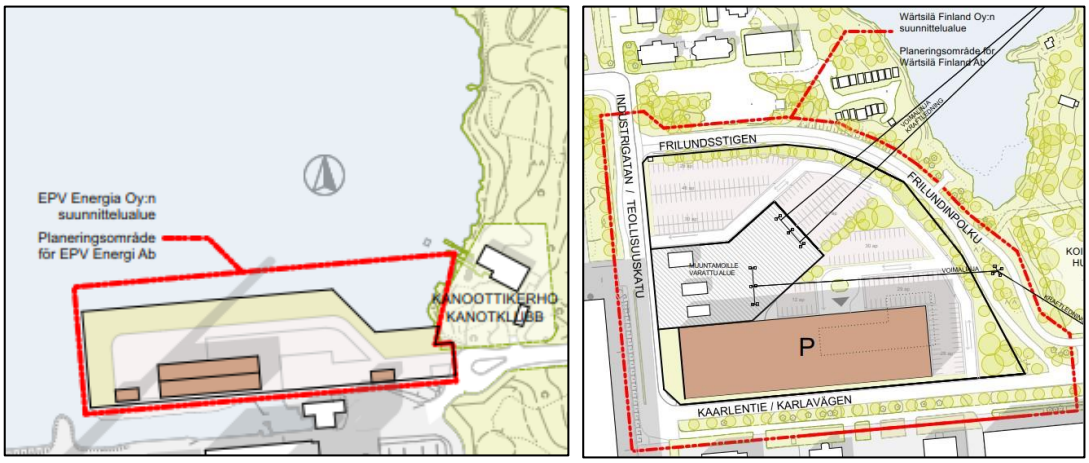
3 Selvitysalueen tuleva tilanne

3.1 Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset

Asemakaavan ak 1149 myötä Vaskiluodon työpaikka-alueen maankäyttö muuttuu erityisesti kahdella osa-alueella. Voimalaitoksen pohjoispuolelle muodostetaan uusi täyttö- ja rakentamisalue, jolle voidaan sijoittaa EPV Energia Oy:n toimintoihin liittyviä toimisto-, henkilöstö- ja tukitoimintorakennuksia. Lisäksi Wärtsilän teknologiakeskuksen pysäköintiä laajennetaan ja järjestellään uudelleen Kaarlentien ja Teollisuuskadun ympäristössä (Kuva 8). Muutoksen

[8] Vaskiluodon työpaikka-alue, Luonnosvaiheen asemakaavaselostus Luonnos. Vaasan kaupunki, kaavoitus 14.4.2026
[9] Vaskiluodon osayleiskaava, kaavaselostus.
[10] Keskustelu luontoarvoista. Hulevesisuunnittelun aloituskokous Vaasan kaupungin kanssa 2.6.2026

seurauksena alueelle muodostuu uusia rakennus-, piha-, pysäköinti- ja liikennealueita, mikä lisää vettä läpäisemättömien pintojen määrää.



Kuva 8. Tulevan maankäytön havainnekuvat[11].

3.2 Vaikutukset virtausreitteihin ja valunnan muodostumiseen

Tulevan rakentamisen myötä alueen läpäisemättömien pintojen määrä kasvaa, mikä lisää muodostuvan huleveden määrää. Taulukossa 2 on esitetty alueiden valuntakertoimet ja mitoitustilanteessa[12] muodostuva hulevesivirtaama sekä muodostuva hulevesimäärä nykyisellä ja tulevalla maankäytöllä. Tarkastelussa vertailtiin myös, miten asfalttipintojen korvaaminen sorapinnoilla vaikuttaisi muodostuvan valunnan määrään. Asfalttipinnan valuntakertoimena käytettiin 0,8 ja sorapinnalla 0,6. Pintamateriaalin muuttuminen sorasta asfaltiksi kasvattaa hulevesivirtaamaa Wärtsilän alueella arviolta 40 l/s, mikä vastaa noin 16 % kasvua. EPV Energian alueella muutos on vastaavasti 10 l/s, mikä vastaa n. 14 % kasvua. Wärtsilän alueella katujen on oletettu olevan asfalttia kummasakin vaihtoehdossa, mutta muuntamoalueen pinnan on oletettu muuttuvan.

[11] Asemakaavaluonnoksen havainnekuva, Vaasan kaupunki, 14.4.2026
[12] Mitoitussateena on käytetty kerran 5 vuodessa toistuvaa mitoitussadetta (192 l/s/ha), jossa on huomioitu ilmastonmuutoksen sateita kasvattava vaikutus (+20 %).

Taulukko 2. Valuntakertoimet, virtaamat ja muodostuvat hulevesimäärät nykytilassa ja tulevalla maankäytöllä suunnittelualueilla. Mitoitussateena on käytetty kerran 5 vuodessa toistuvaa 10 minuutin mitoitussadetta (192 l/s/ha), jossa on huomioitu ilmastonmuutoksen sateita kasvattava vaikutus (+20 %).

Alue	Pinta-ala (ha)	Valuntakerroin		Virtaama (l/s)		Hulevesimäärä (m³)	
		Nykyinen	Tuleva	Nykyinen	Tuleva	Nykyinen	Tuleva
Wärtsilä (asfaltti)	3,4	0,54	0,69	350	450	210	270
Wärtsilä (sora)	3,4	0,54	0,63	350	410	210	250
EPV (asfaltti)	0,8	0,35	0,53	60	80	40	50
EPV (sora)	0,8	0,35	0,46	60	70	40	40

3.3 Vaikutukset veden laatuun ja kuormitukseen

Maankäytön muutos lisää läpäisemättömien pintojen määrää, mikä voi nopeuttaa hulevesien muodostumista ja kasvattaa valuntamääriä. Suunnitellulla maankäytön muutoksella arvioidaan olevan vähäinen vaikutus Wärtsilän suunnittelualueen hulevesien laatuun. EPV Energian alueelle sijoittuvilta uusilta pysäköinti- ja liikennealueilta voi muodostua hulevesien laadullista kuormitusta. Suunnittelualueiden hulevesien hallinnassa tulee painottaa pysäköinti- ja liikennealueiden hulevesien laadullista käsittelyä ennen niiden johtamista mereen. Lisäksi rakentamisen aikana hulevesien laatu voi heikentyä tilapäisesti ja kuormitus kasvaa.

4 Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset

4.1 Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet

Vaasan kaupungin hulevesiohjelmassa esitetyt alueidenkäyttölain (132/1999) (entisen maankäyttö- ja rakennuslain) mukaiset tavoitteet painottavat hulevesien hallinnan suunnitelmallista kehittämistä, hulevesien käsittelyn edistämistä niiden syntypaikalla, ympäristölle ja kiinteistöille aiheutuvien haittojen ehkäisyä

sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksien huomioimista hulevesien hallintaa suunnitellessa.

Lisäksi hulevesiohjelmassa on esitetty hulevesien hallinnan prioriteettijärjestys:

1. Hulevesien synnyn ehkäiseminen eli määrän vähentäminen
2. Ensisijaisesti hulevedet hyödynnetään syntypaikallaan. Tämä tarkoittaa hulevesien käyttöä ja maahan imeyttämistä
3. Hulevedet käsitellään tarvittaessa ja johdetaan pois syntypaikaltaan hidastavalla ja viivyttävällä järjestelmällä
4. Hulevedet käsitellään tarvittaessa ja johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärissä yleisillä alueilla sijaitseville hidastus- ja viivytysalueille ennen vesistöön johtamista
5. Hulevedet johdetaan hulevesiviemärissä suoraan vastaanottavaan vesistöön

Vaskiluodon työpaikka-alueen asemakaavan muutosalueen hulevesien hallinnassa pyritään suosimaan ensisijaisesti luontopohjaisia maanpäällisiä ratkaisuja, kuten läpäiseviä päällysteitä, kasvipeitteisiä johtamispainanteita ja biosuodatusrakenteita. Luontopohjaisilla ratkaisuilla pyritään vähentämään hulevesien muodostumista, mutta meren läheisyyden vuoksi alueella ei ole suoranaisesti tarvetta viivyttää hulevesiä erillisissä viivytysrakenteissa. Sen sijaan laadullinen hallinta on erityisen tärkeää meren läheisyyden takia ja alueelle suunnitellun maankäytön luonteen vuoksi. Tämän vuoksi kohteen erityispiirteisiin liittyviä hulevesien hallinnan tarpeita ovat:

- Uuden alueen toimiva kuivatus hyödyntämällä ensisijaisesti kasvipeitteisiä luontopohjaisia hulevesien hallinnan menetelmiä
- Vastaanottavan rannikkoalueen suojelu (meriuposkuoriaisen elinympäristö Kuutamolahdessa) turvaamalla alueelta poisjohdettavan huleveden hyvä laatu
- Tulvasuojelu/tulvanhallinta (tulvareittien jatkuvuus ja tulvavahinkojen ehkäisy)
- Avoimien virtausreittien eroosion ehkäisy rakentamisen aikana sekä valmiin alueen tilanteessa vesistökuormituksen ja samentumisen ehkäisemiseksi

Alueen hulevesiviemärit mitoitetaan kerran 5 vuodessa toistuvalla 10 minuutin mitoitussateella 192 l/s/ha (ilmastonmuutoksen vaikutus huomioitu, +20 %)[13].

Laadullisen hallinnan rakenteet (biosuodatus) mitoitetaan siten, että niiden suodatusteho on riittävä käsittelemään rakenteeseen tulevan vesimäärän mitoitustilanteessa. Biosuodatusalueen tilantarve on vähintään 5 % sen valuma-alueen

[13] Ilmasto-opas.fi mukaiset lyhytkestoisten mitoitussateiden toistuvuudet Suomessa

läpäisemättömän pinnan pinta-alasta. Biosuodatusrakenteen lammikoitumissyvyytenä on käytetty 0,2 m.

4.2 Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät

Hulevesien johtamisen ja hallinnan ratkaisut on esitetty suunnitelmakartassa (Liite 1). Alueella hulevesien muodostumista pyritään ensisijaisesti vähentämään suosimalla läpäiseviä pintoja ja ohjaamalla hulevesiä kasvillisuudelle. Hulevesien laatuun tulee kiinnittää erityistä huomioita. Liikennöityjen alueiden hulevedet tulee käsitellä laadullisesti ennen purkua hulevesiverkostoon tai mereen. Hulevesien hallinnassa käytettävien kasvipeitteisten johtamispainanteiden ja biosuodatusrakenteiden suunnittelussa voidaan käyttää lähtökohtana RT-kortissa RT 103006[14] esitettyjä periaatteita.

Yleiset alueet:

- Kaavamuutos ei varsinaisesti sisällä laajamittaisia katualueiden muutoksia, mutta mahdollisuuksien mukaan katualueiden hulevedet tulee ohjata suodattavalle kasvillisuusalueelle ennen niiden ohjautumista purkureitille mereen.
- Frilundintien nykyisten hulevesiverkostojen purkupisteitä jää uuden täyttöalueen alle. Hulevesiviemäreitä jatketaan vesistöön asti tai niiden linjaus muutetaan EPV Energian alueen ohitse.
- Teollisuuskadun varrella olevan muuntamoalueen pintavaluntareitit tulee uudelleenohjata poispäin pysäköintilaitoksesta. Alueelta muodostuva laskennallinen mitoitusvirtaama on 60 l/s ja purkuviemärin arvioitu kapasiteetti 93 l/s.

EPV Energia Oy:

- Kiinteistöllä pyritään ensisijaisesti ehkäisemään hulevesien muodostumista toteuttamalla piha-alueille viheralueita sekä suosimalla vettä läpäiseviä pintoja.
- Piha-alueen hulevedet ohjataan kasvillisuudelle ja edelleen hallittua purkureittiä kohti mereen.
- Liikennöityjen alueiden hulevedet käsitellään ensisijaisesti biosuodatusrakenteissa. Tarvittaessa laadulliseen hallintaan käytetään myös maanalaisia hulevesien käsittelyrakenteita, jos kaikkia liikennöityjen alueiden hulevesiä ei saada ohjattua biosuodatusrakenteeseen. Biosuodatusrakenteiden viitteellinen tilavaraus on 56 m², joissa on lammikoitumistilavuutta 11 m³.

[14] RT-kortti 103006. Hulevesirakenteet. Rakennustietosäätiö RTS 2018.

- Puhtaat kattovedet johdetaan ensisijaisesti kasvillisuusalueiden kautta hallitulle purkureitille mereen. Mikäli tämä ei ole teknisesti mahdollista, kattovedet voidaan johtaa hallitusti hulevesiviemärillä mereen siten, ettei purusta aiheudu eroosio-, padotus- tai jäätymisriskiä.
- Kiinteistön tulvareitti ohjataan rannan suuntaan tasauksen mukaan.
- Kiinteistölle ehdotetaan yhtä purkupistettä mereen. Tämä mahdollistaa rantavyöhykkeen valumavesistä aiheutuvan eroosion tehokkaamman ehkäisyn purkupisteeseen toteutettavalla eroosiosuojauksella. Purkupisteen toteutuksessa huomioidaan myös korkea merivedenpinta, jäätyminen, purkupään tukkeutuminen ja sulkulaitetarve.

Wärtsilä Finland Oy:

- Kiinteistöllä pyritään ensisijaisesti ehkäisemään hulevesien muodostumista toteuttamalla piha-alueille viheralueita sekä suosimalla vettä läpäiseviä pintoja.
- Piha-alueen hulevedet ohjataan kasvillisuuspainanteen kautta hulevesiviemäriin.
- Liikennöityjen alueiden hulevedet käsitellään ensisijaisesti biosuodatusrakenteissa. Tarvittaessa laadulliseen hallintaan käytetään myös maanalaisia hulevesien käsittelyrakenteita, jos kaikkia liikennöityjen alueiden hulevesiä ei saada ohjattua biosuodatusrakenteeseen ennen purkua hulevesiviemäriin. Biosuodatusrakenteiden viitteellinen tilavaraus on 289 m², joissa on lammikoitumistilavuutta 58 m³.
- Puhtaat kattovedet ohjataan kasvillisuudelle tai suoraan hulevesiviemäriin.
- Kiinteistön tulvareittinä toimivat kadut ja viheralueet.
- Kiinteistölle ehdotetaan yhtä purkupistettä alueen itäreunalla olevan nykyisen hulevesiviemärin kohdalle. Nykyisen hulevesiviemärin (315M) kapasiteetti tulee varmistaa, mutta se ei todennäköisesti riitä koko kiinteistön hulevesille. Uuden purkuviemärin kooksi esitetään 400M. Alueelta muodostuva laskennallinen mitoitusvirtaama 410 l/s.

Mikäli katu- tai pysäköintialueelle istutetaan puita, suositellaan ne ensisijaisesti istutettavan biosuodatusalueiden ulkopuolelle. Puut voivat kuitenkin olla biosuodatusalueen läheisyydessä omalla kasvualustallaan ja kasvillisuuden kautta hulevedet voidaan ohjata viherkaistan suodattavaan osaan.

4.3 Tulvareitit

Selvitysalueen tulvareitit säilyvät pääosin ennallaan ja sijoittuvat maanpäällisille katu- ja viheralueille. Frilundintien länsipäässä tulee varmistaa, että tulvareitti jatkuu hallitusti mereen eikä ohjaudu EPV Energian alueelle. Tonttien tasaukset

on suunniteltava siten, että hulevedet ohjautuvat poispäin rakennuksista, eikä niitä johdeta hallitsemattomasti naapuritonteille. Mikäli hulevesijärjestelmän kapasiteetti ylittyy, kiinteistöiltä lähtevien tulvareittien tulee jatkua katkeamattomina ja hallittuina mereen saakka.

Kaarlentien hulevesiverkoston kapasiteettia tarkasteltiin osana työtä. Alueen purkureittinä Kuutamolahteen toimii 680M hulevesiviemäri, jonka valuma-alue on noin 22,7 ha. Viemärin kapasiteetti on arviolta noin 1100 l/s. Kapasiteetti ylittyy jo kerran viidessä vuodessa toistuvalla 15 minuutin mitoitussateella, jonka intensiteetti on ilmastonmuutos huomioiden 144 l/s/ha. Valuma-alueelta muodostuvaksi virtaamaksi on arvioitu noin 1900 l/s valuntakertoimella 0,56. Koska valuma-alue on suurelta osin viemäröity, purkuputken kapasiteetin ylittyminen tai meriveden aiheuttama padotus voi johtaa huleveden nousemiseen verkoston kautta kiinteistöille.

Purkurakenteet tulee suunnitella siten, ettei korkea merivedenpinta aiheuta haitallista padotusta rakennuksille, pysäköinti- tai katualueille eikä teknisille järjestelmille. Tarvittaessa purkurakenteet tulee varustaa takaisku- tai sulkulaitteilla.

Tulvareitit on esitetty suunnitelmakartalla (Liite 1).

4.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikana muodostuvien hulevesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Työmaavesien hallinnassa laadulliset tavoitteet ovat yleensä ensisijaisia määrälliseen hallintaan nähden, vaikka työmaan toimiva kuivatus on myös rakennustöiden toteuttamisen perusedellytys. Käytännössä työmaavesien määrällinen hallinta toteutuu usein osana laadullisia hallintatoimenpiteitä.

Mikäli rakentaminen toteutetaan vaiheittain, hulevesien hallinta tulee sovittaa rakentamisen vaiheistukseen. Erityisesti on varmistettava, etteivät keskeneräisiltä alueilta muodostuvat työmaavedet heikennä jo rakennettujen alueiden hulevesijärjestelmien toimintaa tai aiheuta haittaa niiden kapasiteetille tai vedenlaadulle.

PIMA-kohteen läheisyydessä rakentamisen aikaiset työmaavedet tulee hallita siten, ettei haitta-aineita tai haitta-ainepitoista kiintoainesta kulkeudu mereen. Hulevesien imeyttämistä pilaantuneiden maiden alueilla ei suositella ennen tarkempia selvityksiä ja tarvittaessa kunnostamista.

Työmaavesiä ei saa johtaa suoraan hulevesiviemäriin ilman asianmukaista käsittelyä, mikäli niistä voi aiheutua haittaa veden laadun tai virtaamien osalta. Rakentamisen aikaista kuormitusta hulevesiviemäriin ja mereen voidaan ehkäistä muun muassa rakennusmateriaalien ja työmaajätteiden asianmukaisella varastoinnilla, eroosion torjunnalla sekä tarvittaessa ritiläkaivojen suojaamisella.

Kiinteistön haltija vastaa rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnasta. Ennen maanrakennustöiden aloittamista tulee laatia työmaavesisuunnitelma, joka on tarkoituksenmukaista laatia osana työmaan muuta suunnittelua.

Lisätietoa, ohjeita ja esimerkkejä työmaisen hulevesien hallinnasta löytyy esimerkiksi RT-kortista RT 89-11230[15].

4.5 Kaavamääräykset

Asemakaavamuutoksessa esitetään seuraavia kaavamääräyksiä:

- Kiinteistöillä pyritään ensisijaisesti ehkäisemään hulevesien muodostumista suosimalla vettä läpäiseviä pintaratkaisuja, kuten kiveyksiä, sora- ja hiekkapintoja. Piha-alueen hulevedet ohjataan mahdollisuuksien mukaan kasvillisuudelle hyödynnettäväksi.
- Hulevesiä on viivytettävä tai tasattava siinä määrin kuin laadullisen käsittelyn toimivuus, purkureitin kapasiteetti, tulvareittien hallinta tai vastaanottavan hulevesijärjestelmän toiminta edellyttää. Puhtaat kattovedet voidaan johtaa hallitusti mereen tai hulevesijärjestelmään ilman erillistä määrällistä viivytystä, mikäli niistä ei aiheudu haittaa.
- Liikennöityjen alueiden hulevedet tulee käsitellä laadullisesti ennen purkua hulevesiverkostoon tai mereen. Laadullisena käsittelynä tulee käyttää ensisijaisesti luonnonmukaisia hulevesirakenteita kuten biosuodatus- tai viherpainanteita ja toissijaisesti maanalaisia käsittelyrakenteita.
- Hulevesien purku mereen on toteutettava siten, ettei korkea meriveden-pinta, padotus, eroosio tai purkupään tukkeutuminen aiheuta haittaa rakennuksille, katualueille, naapurikiinteistöille tai teknisille järjestelmille.
- Kaikessa rakentamistoiminnassa kiinnitetään huomiota hyvään työmaavesien hallintaan purkuvesistöjen laatuhaittojen ehkäisemiseksi. Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä hulevesien hallintasuunnitelma, joka sisältää selvityksen rakennusaikaisesta hulevesien hallinnasta.

[15] RT-kortti 89-11230. Rakennustyömaan hulevesien hallinta. Tilaajan ohje. Rakennustietosäätiö RTS 2016.

5 Päätelmät ja suositukset

Tämän työn tarkoituksena oli laatia Vaskiluodon työpaikka-alueen asemakaava-muutosalueen (nro 1149) viitesuunnitelman mukaiseen maankäyttöön (14.4.2026) perustuva hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma. Toimiva hulevesien hallinta alueella perustuu asemakaava-alueella muodostuvien hulevesien hallintaan siten, ettei siitä aiheudu määrällistä tai laadullista haittaa kaava-alueella tai sen ympäristössä. Hulevesien hallintasuunnitelman tavoitteena on ehkäistä maankäytön muutoksesta ja hulevesistä aiheutuvia haittoja ympäristölle.

Alueella hulevesien muodostumista pyritään ensisijaisesti vähentämään suosimalla läpäiseviä pintoja, hyödyntämällä hulevesiä kasvillisuuden kasteluvetenä ja imeyttämällä. Meren läheisyyden vuoksi alueella ei ole tarvetta viivyttää hulevesiä erillisissä viivytysrakenteissa, mutta hulevesien laatuun tulee kiinnittää huomiota. Liikennöityjen alueiden hulevedet käsitellään laadullisesti ennen purkua hulevesiverkostoon tai mereen.

Hulevesijärjestelmiin tulee suunnitella ylivuotorakenteet. Biosuodatusrakenteet toteutetaan salaojitettuina.

Jatkosuunnittelussa huomioitavat asiat:

- Tonttien ja katujen tasaussuunnittelussa tulee huomioida alueellinen hulevesien hallinta sekä tulvareittien jatkuvuus mereen.
- Jatkosuunnittelussa tulee huomioida merivedenkorkeus, aaltoiluvara, padotus sekä purkurakenteiden tukkeutumis- ja jäätymisriskit.
- Hulevesirakenteisiin tulee suunnitella hallitut ylivuodot.
- Purkurakenteet tulee tarvittaessa varustaa sulkulaitteilla.
- Hulevesien hallintarakenteiden kunnossapidon ja seurannan toteutus tulee huomioida suunnittelussa.
- Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee MATTI-/PIMA-kohde (ID 100314614). Ennen kaivu- ja imeytysratkaisujen toteuttamista tulee varmistaa kohteen rajaus, tila ja mahdolliset haitta-aineet viranomaiselta.
- Frilundintien purkuputkien (900M ja 315PE) mahdollinen uudelleen sijoittaminen

Kiinteistölle ehdotetaan yhtä purkupistettä mereen.
Tämä mahdollistaa rantavyöhykkeen eroosion tehokkaamman ehkäisyn purkupisteeseen toteutettavalla eroosiosuojauksella.
Alueelta muodostuva laskennallinen mitoitusvirtaama 80 l/s.

Purkukorko suunniteltu +1,9

Kadun hulevesiviemärien purkupisteiden (900M ja 315PE) uudelleen sijoittaminen.

900M purkukorko suunniteltu +0,65
pituuskaltevuus 1,4%

315PE purkukorko suunniteltu +0,65
pituuskaltevuus 0,6%

315PE viitteellinen hulevesiviemärin vesijuoksu +0,75

900M viitteellinen hulevesiviemärin vesijuoksu +0,97

Wärtsilä Finland Oy:n alue
Kattovedet johdetaan kasvillisuudelle tai kiinteistön hulevesiviemäriin.
Liikennöityjen alueiden hulevedet ohjataan biosuodatusrakenteisiin tai suodattavalle kasvillisuusalueelle. Pihan lumitilaa ei tule sijoittaa biosuodatusrakenteen päälle.
Biosuodatusrakenteiden tilavaraus on 289 m², joissa lammikoitumistilavuutta n. 58 m³.
Rakenteissa on oltava ylivuotokaivo, joka johtaa purkureitille mereen.

Kaavoituksen lisäys 17.8.2026:
Tulvareittiä on hulevesiselvityksen valmistumisen jälkeen tarkennettu kulkemaan Frilundinpolkua pitkin

Ehdotettu uusi purkupiste: uusi hulevesiviemäri Ø400 nykyisen 315M tilalle.
Alueelta muodostuva laskennallinen mitoitusvirtaama 410 l/s. Uuden purkuviemärin arvioitu kapasiteetti 570 l/s, kun pituuskaltevuus on 3 %.

Purkukorko
nyk. +0,56
suunniteltu +1,0

Viitteellinen hulevesiviemärin vesijuoksu +2,3

EPV Energia Oy:n alue
Kattovedet johdetaan kasvillisuusalueiden kautta mereen.
Liikennöityjen alueiden hulevedet ohjataan biosuodatusrakenteisiin tai suodattavalle kasvillisuusalueelle ennen purkua mereen. Pihan lumitilaa ei tule sijoittaa biosuodatusrakenteen päälle. Biosuodatusrakenteiden tilavaraus on 56 m², joissa lammikoitumistilavuutta n. 11 m³. Rakenteissa on oltava ylivuotokaivo, joka johtaa purkureitille mereen.

Muuntamoalueen hulevedet purkavat nykyisellään todennäköisesti pintavaluntana etelään Kaarlentien hulevesiviemäriin (315M 2020).
Pintavalunta ei saa ohjautua tulevan pysäköintilaitoksen suuntaan. Alueelta muodostuva laskennallinen mitoitusvirtaama 60 l/s. Purkuviemärin arvioitu kapasiteetti 93 l/s.

Nykyinen hulevesien pääpurkureitti koostuu Kaarlentien 315M (Qmax 93 l/s) ja Kuutamolahteen laskevasta 680M (Qmax 1100 l/s) hulevesiviemäreistä, joiden kapasiteetti on laskennallisesti täynnä jo 1/5 a sadetapahtumalla.

P

0 50 100 Meters

VASKILUODON TYÖPAIKKA-ALUEEN (AK 1149)
HULEVESISELVITYS
LIITE 1 Suunnitelmakartta 1:2000 (A3)
2.7.2026
Tekijä: J. Simi-Virahsawmy
Tark.: H. Vilminko
Hyväk.: N. Sillanpää

MERKINNÄT

- Suunnittelualue
- Osavaluma-alue
- Osavaluma-alueen purkupiste
- Nykyinen hulevesiviemäri
- Suunniteltu hulevesiviemäri
- Poistuva hulevesiviemäri
- Hulevesiverkoston virtaussuunta
- Tonttikohtainen tasausta ohjaava virtaussuunta
- Hulevesien laadullinen hallintarakenne
- Hulevesiä ohjaava painanne
- Maanalainen hulevesien käsittelyrakenne
- Frilundintien hulevesiviemärien viitteellinen uusi purkulinjaus
- +2,8 Viitteellinen korko
- +5,3 Nykyinen maanpinnan korko
- Tulvareitti
- Pintavaluntareitti ilman hulevesiverkoston vaikutusta (Scalgo Live -ohjelma

SITOWISE