



Asiakas: SSAB Europe Oy Raahen tehdas

Projekti: Raahen tehdasalueen asemakaavoitus, hulevesiselvitys

Projektinumero: 101019803-004

Raportti

Yhteyshenkilö

Jouni Korkiamäki

Puhelin

010 332 1153

Sähköposti

jouni.korkiamaki@afry.com

Pvm.

28/02/2023

Projektiviite

101019803-004

Asiakas

SSAB Europe Oy Raahen tehdas

Raporttihistoria

Rev.		Tarkistettu	Kuittaus	Hyväksytty	Kuittaus

Sisältö

1	Johdanto.....	3
2	Tarkastelualue	4
2.1	Topografia	4
2.2	Maaperä	4
2.3	Luontoarvot.....	6
2.4	Hulevesijärjestelmän kuvaus.....	7
2.5	Valuma-alueet	9
3	Hulevesien muodostuminen	10
4	Hulevesien laatu	12
4.1	Nykytilanne.....	12
4.2	Tuleva tilanne	13
5	Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma.....	13
5.1	Hulevesien johtaminen ja tulvareitit.....	14
5.2	Öljynerotus.....	14
5.3	Laskeutus- ja sammutusjätevesialtaat	15
6	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta.....	16
7	Suositukset asemakaavamerkinnöistä	18
8	Lähteet	19

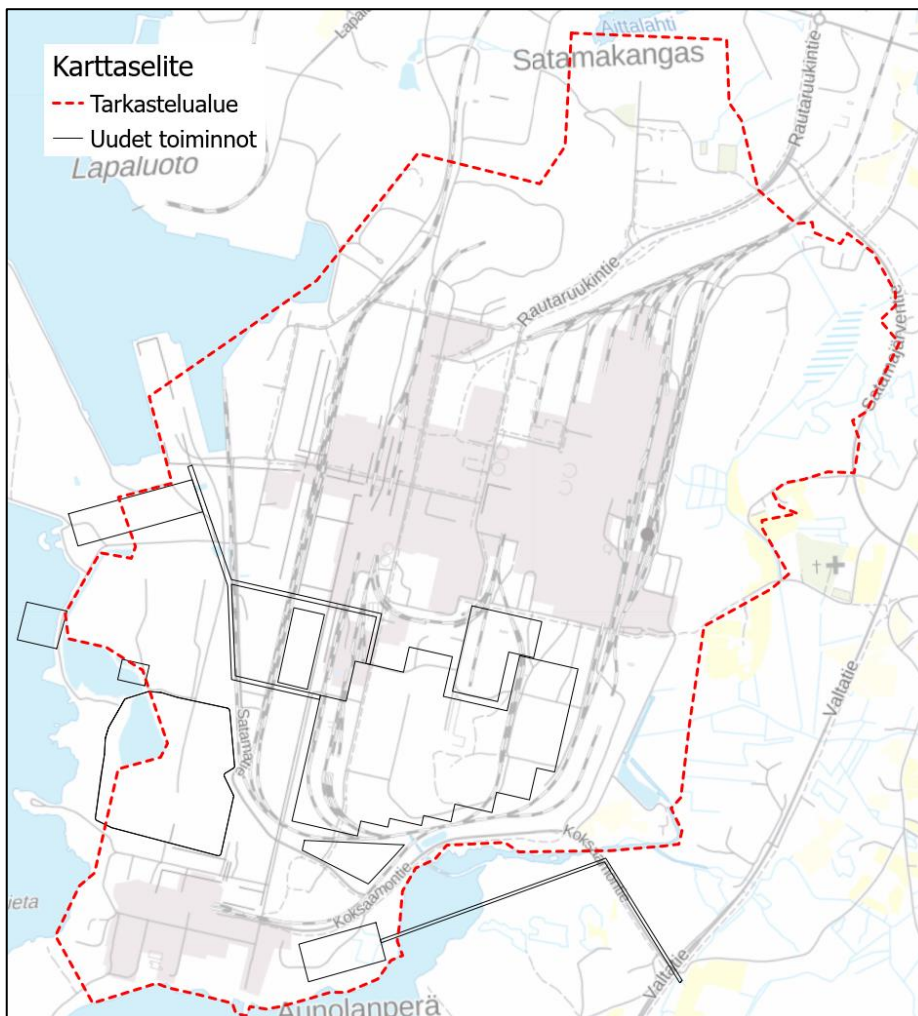
Liitteet

Liite 1 Hulevesien hallinnan nykytilanne

Liite 2 Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

1 Johdanto

SSAB:n tavoitteena on siirtyä vaiheittain kohti fossiilivapaata teräksentuotantoa Raahen tehtaalla ja tämän myötä tehdasalueelle tulee uutta rakennuskantaa, uusia toimintoja ja vanhaa rakennuskantaa puretaan osittain. Tässä hulevesiselvityksessä on tarkasteltu SSAB:n tehdasalueen hulevesien hallinnan nykytilannetta, maankäytönmuutosten vaikutusta hulevesien määrään ja laatuun sekä laadittu asemaakaavatasoinen hulevesien hallinnan yleissuunnitelma. Nykytilanneselvityksessä huomioidaan koko tehdasalue, mutta suunnitelmassa keskitytään alueen eteläosaan, jonne muutokset pääosin kohdistuvat. Tarkastelualueen rajausta ja tehdasalueen uudet toiminnot on esitetty kuvassa 1.



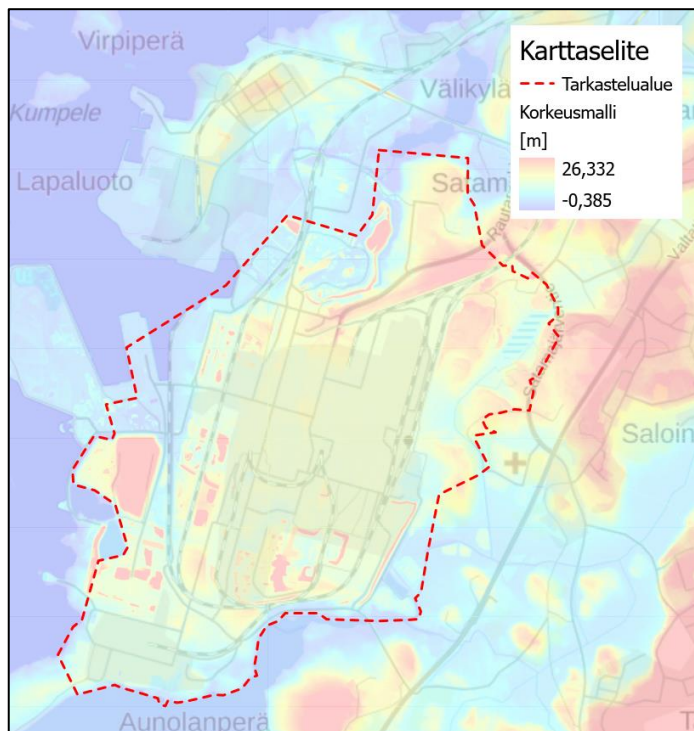
Kuva 1. Tarkastelualueen rajausta ja tehdasalueelle tulevat muutokset.

Hulevesiselvityksessä on käytetty lähtötietoina alueen pohja- ja verkostokarttaa, vanhoja suunnitelmia, Maanmittauslaitoksen, SYKEN ja GTK:n aineistoja sekä aiemmin tehtyjä selvityksiä.

2 Tarkastelualue

2.1 Topografia

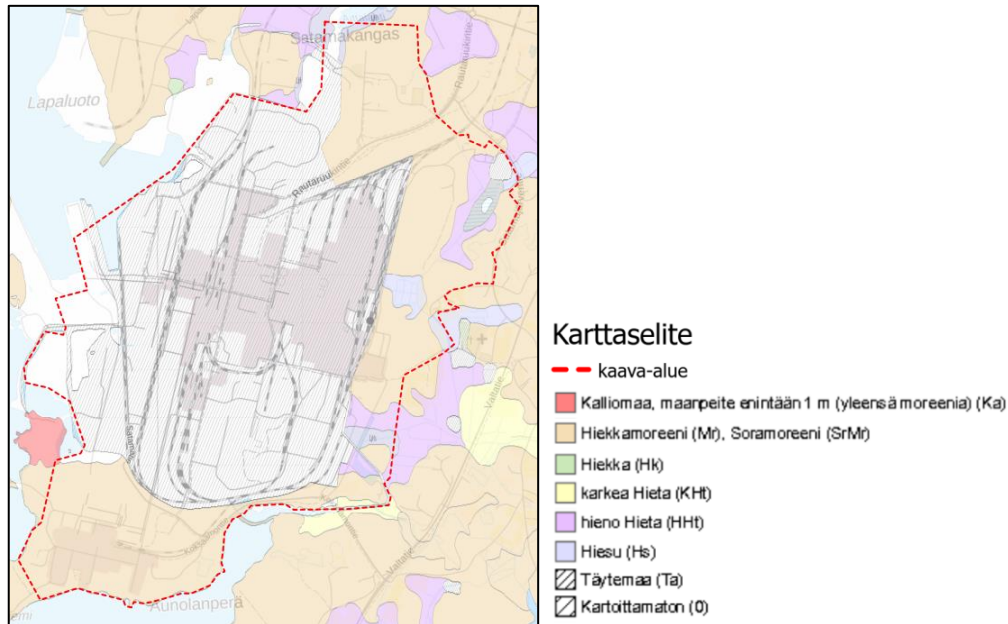
Tarkastelualue sijaitsee noin viisi kilometriä lounaaseen Raahen keskustasta Perämeren rannikolla. Tarkastelualue on kooltaan noin 500 ha, ja sen korkein piste, alueen länsiosissa sijaitseva kaatopaikka, nousee merenpinnasta noin 23 metriä. Tarkastelualueella sijaitseva tehdasalue on tasattu suureksi osaksi noin 8 metrin korkeudelle merenpinnasta. (Katso kuva 2)



Kuva 2. Tarkastelualueen korkeusmalli (Maanmittauslaitos).

2.2 Maaperä

Kaava-alueen luonnontilainen maaperä on suureksi osaksi hiekkamoreenia. Alueen itälaidassa on myös pieniä alueita hienoa hietaa, hiesua sekä liejuhiesua. Alueen länsiosissa sijaitsee kallioalue. (Katso kuva 3) (GTK. 2022)

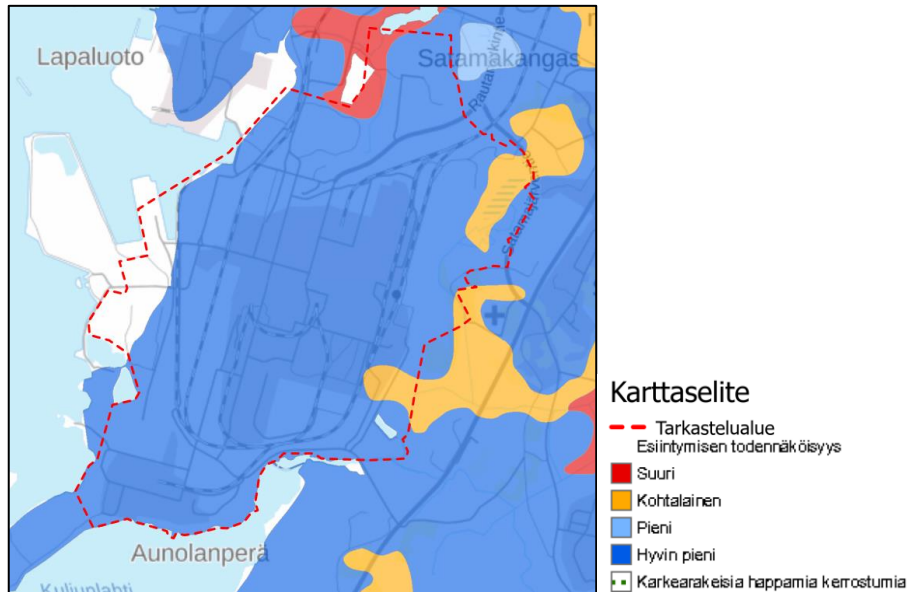


Kuva 3. Tarkastelualueen maaperäkartta (GTK. 2022).

Tarkastelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita.

Ennen tehdastoiminnan aloittamista aluetta on tasoitettu täyttömailla. Alueen maanrakennuksessa on hyödynnetty tehtaan toiminnassa syntyviä metallipitoisia kuonia, joiden vuoksi tehdasalueen maaperässä esiintyy monin paikoin koho-neita raskasmetallien pitoisuuksia. (AFRY Finland Oy. 2022)

Tehdasalueella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on suureksi osaksi hyvin pieni. Alueen itäisessä osassa löytyy kuitenkin alueita, joilla esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen ja pohjoisosissa on alue, jossa todennäköisyys on suuri (Kuva 4). (GTK. 2021)



Kuva 4. Kartta happamien sulfidimaiden esiintymistodennäköisyyksistä tarkastelualueella. (GTK. 2021)

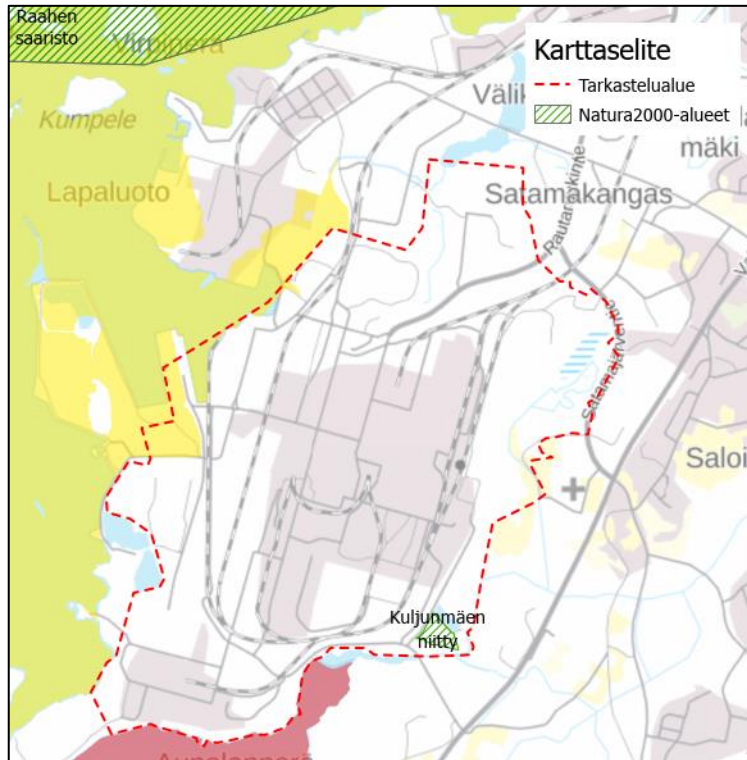
Alueella on tehty monia maaperän pilaantuneisuustutkimuksia sekä maaperän kunnostushankkeita. Alueen maaperästä on myös löydetty monin paikoin haitta-aineita terästehtaan toiminnan seurauksesta. (AFRY Finland Oy. 2022)

Mikäli pilaantuneet maamassat poistetaan, niillä ei ole vaikutusta hulevesien hallintaan. Hulevesien imeyttäminen ei ole suositeltavaa PIMA-alueilla, sillä haitta-aineet voivat kulkeutua muuhun ympäristöön hulevesien mukana.

2.3 Luontoarvot

Asemakaavoituksen tueksi on laadittu luontoselvitys. (AFRY Finland Oy. 2022)

Tarkastelualueen itälaidassa sijaitsee Kuljunmäenniitty, joka on luokiteltu Natura 2000 -alueeksi. Tarkastelualueen ulkopuolella sijaitsee myös Natura 2000 -alueeksi luokiteltu Raahen saaristo. (Katso kuva 5) Tarkastelualueen ympäröivien vesialueiden ekologinen tila on osittain tyydyttävä ja osittain huono.



Kuva 5. Natura 2000 -alueet sekä tarkastelualueita ympäröivien pintavesien ekologinen tila. Keltainen väri merkitsee vesistön välttävää ekologista tilaa ja punainen väri huonoa ekologista tilaa. (SYKE)

2.4 Hulevesijärjestelmän kuvaus

Alueen nykyiset hulevesien hallintarakenteet on esitetty liitteessä 1, Hulevesien hallinnan nykytilanne. Nykyinen hulevesijärjestelmä koostuu viemäreistä, ojista, rummuista, altaista sekä salaojista. Hulevesiviemäreiden lisäksi hulevesien johtamisessa hyödynnetään kahta merivesiviemäriä, joita pitkin hulevedet päätyvät satama-altaaseen sekä makean veden poistoviemäreitä, joita pitkin hulevedet päätyvät Reetinginojan ja Eerikinlammenojen kautta Kuljunlahteen. Hulevesiverkostossa ei ole havaittu kapasiteettiongelmia.

Nykyisen hulevesijärjestelmän pääpurkupisteet ovat Reetinginoja, Eerikinlammenoja, Merivesiviemärit 1 ja 2 sekä Aittalahti (katso kuva 6). Hulevesilinjoissa ei ole sulkuventtiilejä ennen purkupisteitä.

Merivesiviemäriin päätyvät hulevedet johdetaan hiekan- ja lietteen erottimien kautta. Käsittely on toteutettu hiekanerotuskaivojen sekä kaivojen sakkapesien avulla.

Kuljunlahteen päätyvät hulevedet johdetaan Reetinginojan ja Eerikinlammen altaiden kautta, joissa on öljynerottimet. Reetinginojan altaalle johdetaan nykytilanteessa hulevesien lisäksi vesiä vedenkäsittelylaitokselta, levy- ja nauhavalssausmolta, jatkuvavalulaitoksilta ja ilmakaasutehtaalta. Reetinginojan öljynerotusaltaasta kerätään kelluvaa öljyä öljynkeräyslautan öljypuomeilla ja öljynerotuspäädolla. Kerätty öljyinen vesi johdetaan PEK NS 50 (2-luokka) ja EuroPEK ROO NS15 (1-luokka) öljynerottimien kautta. Käsitelty vesi pumpataan takaisin altaaseen.

Eerikinlammenojan altaan kautta johdetaan terästehtaan lounaisosan hulevedet. Altaaseen johdetaan nykytilanteessa hulevesien lisäksi makeaa jäähdytysvettä voimalaitokselta, rikinpoistolaitokselta ja ilmakaasutehtaalta. Eerikinlammenojan altaassa öljynerotus on toteutettu samalla tavalla kuin Reetinginojan altaalla. Eerikinlammenojan altaan vedenpinnankorkeutta voidaan säätää kaivossa olevalla settipadolla.

Tarkastelualueen länsiosan hulevesiä johdetaan altaaseen 4. Allas 4 on padottu merestä ja toimii vesien keräysaltaana. Altaalle 4 johdetaan nykytilanteessa koksaamon biologisen puhdistamon vesiä ja muita vesiä koksaamolta, masuunikkausun pesulietteen selkeytyksen vesi, masuunin 2 granuloinnin jätevedet, harkkovalimon selkeytetty jäähdytysvesi (silloin kun harkkoja valetaan) sekä jäähdytysvesiä. Altaalle johdetaan myös kaatopaikan suotovedet sekä muita alueen hulevesiä. (AFRY Finland Oy. 2022)

Altaan 4 vedet pumpataan merivesi- ja jäähdytysvesikiertoon. Loppujen lopuksi altaan 4 vedet poistuvat merivesiviemärien kautta satama-altaaseen ja niin edelleen Perämereen. (AFRY Finland Oy. 2022).

Muutoksen myötä Eerikinlammenojan altaan kautta ei johdeta enää prosessivesiä, jolloin sitä voidaan hyödyntää laskeutus- ja sammutusjätevesialtaana.

Valuma-alueiden 1,2 ja 4 hulevedet johdetaan nykytilanteessa Kuljunlahteen. Valuma-alue 2 purkaa Kuljunlahteen Eerikinlammenojen altaan kautta ja valuma-alue 4 Reetinginojan altaan kautta. Valuma-alueet 1 ja 2 ovat suureksi osaksi pinnoitettua aluetta ja alueella on myös tehdasrakennuksia. Valuma-alueelle 4 sijoittuu laajoja tehdasrakennuksia.

Valuma-alueen 3 hulevedet johdetaan altaaseen 4. Alueella on metsää, laajoja tehdasalueita ja kaatopaikka. Valuma-alue 5 purkaa merivesiviemäreiden 1 ja 2 kautta satama-altaaseen ja Perämereen. Valuma-alueelle 5 sijoittuu suuria tehdasrakennuksia sekä suuria vettä läpäisemättömiä pinta-aloja. Valuma-alue 6 purkaa Aittalahteen. Valuma-alueelle 6 sijoittuu tehdasrakennuksia, parkkipaikoja sekä metsää. Tarkastelualueen pienet valuma-alueet sijoittuvat suureksi osaksi satama-alueelle.

Maankäytön muutos tulee kohdistumaan pääosin valuma-alueille 1–4. Kuvassa 6 on esitetty arvio maankäytön muutoksien aiheuttamista muutoksista valuma-alueisiin. Tulevan tilanteen laskelmissa valuma-alue 1 on liitetty valuma-alueeseen 2.

3 Hulevesien muodostuminen

Valuntakertoimet määritettiin valuma-aluekohtaisesti alueen maankäytön ja läpäisemättömyyden (Copernicus. 2018) perusteella. Valuma-alueiden pinta-alat ja valuntakertoimet on esitetty taulukossa 1 sekä nykytilanteessa että tulevassa tilanteessa. Tulevassa tilanteessa uusien toimintojen alueiden valuntakertoimeksi arvioitiin 0,70.

Taulukko 1. Tarkastelualueen valuma-alueiden pinta-alat sekä valuntakertoimet nykytilanteessa sekä tulevassa tilanteessa.

Valuma-alue	Nykytilanne: pinta-ala [ha]	Nykytilanne: valuntakerroin [-]	Tuleva tilanne: pinta-ala [ha]	Tuleva tilanne: valuntakerroin [-]
1	12,8	0,51	-	-

Valuma- alue	Nykytilanne: pinta-ala [ha]	Nykytilanne: valuntakerroin [-]	Tuleva tilanne: pinta-ala [ha]	Tuleva tilanne: valuntakerroin [-]
2	48,8	0,47	75,2	0,60
3	99,1	0,32	90,3	0,38
4	58,2	0,52	52,8	0,51
5	53,9	0,58	Ei muutosta	Ei muutosta
6	85,5	0,27	Ei muutosta	Ei muutosta

Kunkin valuma-alueen pinta-alan perusteella määritettiin alueen mitoittavan sateen kesto, jonka perusteella määrytyy laskennallinen sateen intensiteetti. Alueelle sijoittuvien osavaluma-alueiden mitoittavien sateiden kestot vaihtelevat 20–60 minuutin välillä. Taulukossa 2 on esitetty käytettyjen mitoitusasteiden intensiteetit. Sateissa on otettu huomioon ilmastonmuutoksen ennakoitu vaikutus (+20 %).

Taulukko 2. Käytettyjen mitoitusasteiden intensiteetit.

Sateen kesto [min]	Sateen intensiteetti 1/3 v [l/s/ha]	Sateen intensiteetti 1/50 v [l/s/ha]
20	110,4	208,0
60	56,4	100,0

Valuma-alueiden mitoitusvirtaamat laskettiin valuma-aluekohtaisten valuntakerroimien ja mitoitusasteiden perusteella sekä nykytilanteelle että tulevalle tilanteelle. Valuma-aluekohtaiset mitoitusvirtaamat on esitetty taulukossa 3. Lisäksi tulevan tilanteen mukainen vuotuinen hulevesimäärä on arvioitu keskisadannan (500 mm) perusteella.

Taulukko 3. Tarkastelualueen valuma-alueiden virtaamat nykytilanteessa sekä tulevassa tilanteessa sekä virtaaman muutos.

Va- luma- alue	Mitoitus- sateen kesto [min]	Nykytilanne: virtaama 1/3 v [l/s]	Nykytilanne: virtaama 1/50 v [l/s]	Tuleva tilanne: virtaama 1/3 v [l/s]	Tuleva tilanne: virtaama 1/50 v [l/s]	Muutos	Vuotuinen hulevesi- määrä [m³]
1	20	722	1361	-	-		
2	60	1294	2294	2545	4512	97 %	225 700
3	60	1788	3170	1935	3431	8 %	171 600
4	60	1707	3027	1519	2693	-11 %	134 700
5	60	1853	3286	Ei muu- tosta	Ei muutosta	Ei muutosta	156 300
6	60	1260	2234	Ei muu- tosta	Ei muutosta	Ei muutosta	115 400

Maankäytön muutos tulee vaikuttamaan merkittävästi tulevan tilanteen hulevesivirtaamiin. Suurin muutos kohdistuu valuma-alueeseen 2, koska alueelle tulee paljon uusia toimintoja ja valuma-alue 1 liitetään siihen.

Valuma-alueiden 3 ja 4 pinta-alat pienenevät hieman maankäytön muutoksista johtuen. Valuma-alueelle 3 sijoittuu uusia toimintoja, mikä kasvattaa hieman alueen valuntakerrointa sekä laskennallisia mitoitusvirtaamia. Maankäytön muutoksilla ei ole vaikutusta valuma-alueisiin 5 ja 6.

4 Hulevesien laatu

4.1 Nykytilanne

Huleveden oletetaan olevan laadullisesti tyypillistä teollisuusalueen hulevettä.

Teiltä ja paikoitusalueilta päätyy hulevesiin polttoaineperäisiä PAH-yhdisteitä, öljyä, rasvoja, hiilivetyjä sekä raskasmetalleja. Lisäksi tiepäällysteiden kulumisesta aiheutuu kiintoainekuormitusta. Teollisuusalueiden hulevesissä yleisesti esiintyvien aineiden pitoisuuksia on koottu taulukkoon 4.

Taulukko 4. Haitta-aineiden tyypillisiä pitoisuuksia teollisuusalueen hulevesissä. (StormTac Databas. 2021)

Haitta-aine	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	öljy
Pitoisuus (µg/l)	300	1800	20	42	240	1.5	14	16	0.070	100000	2500

Tarkastelualueen hulevedenlaadun pääongelmana on todettu olevan korkea pH. Hulevesien pH nousee kalkkipitoisen kuonan jäädytyksessä, mutta pH tasautuu hulevesien sekoittuessa muihin kierrossa oleviin vesiin. Huleveden pH nousee myös sadetapahtumien alussa alueella olevan kalkkipitoisen pölyn takia. Valssausalueella on hulevesien pH:n mittaus.

4.2 Tuleva tilanne

Uusien toimintojen rakentamisen myötä alueen vettä läpäisemättömien pintojen osuus tulee kasvamaan. Päälystettyjen alueiden lisääntyminen kasvattaa valuntaa, mikä mahdollisesti lisää eroosiota ja kiintoainekuormitusta.

Purkuvesistöön johdettavan huleveden laadun voidaan kuitenkin olettaa paranevan uusien toimintojen myötä, koska muutosalueen nykyisiä hulevesiä kuormittavia toimintoja jää pois käytöstä ja uusien toimintojen hulevedet käsitellään laadun parantamiseksi. Laatu parannetaan öljynerotinjärjestelmillä sekä altailla, jotka mahdollistavat kiintoaineen laskeutumisen ja sammutusjätevesien talteenoton.

Rakentamisen aikainen vesistökuormitus kiintoaineen osalta voi olla runsasta, mikä tulee huomioida jatkosuunnittelun yhteydessä.

Kuormituksen Aittalahteen ei tällä hetkellä arvioida olennaisesti muuttuvan. Hulevesiä syntyy olemassa olevilla alueilla, joten niiden laadussa voi myös jatkossa näkyä tehtaan nykyisen toiminnan vaikutukset. (AFRY Finland Oy. 2022).

5 Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

Liitteessä 2 on esitetty hulevesien hallinnan yleissuunnitelma. Suunnitelmaa tehtäessä laitoksen toimittajaa ei ole vielä valittu, minkä vuoksi uusien toimintojen

laajuus ja sijainnit tulevat vielä tarkentumaan. Tämän vuoksi hulevesirakenteiden sijainnit ja mitoitus tulee tarkistaa jatkosuunnittelun yhteydessä.

Hulevesien johtamisessa käytetään pääasiassa hulevesiviemäreitä. Puhtaat kattovedet pyritään johtamaan erillisillä hulevesiviemäreillä purkuvesistöön siten, etteivät kattovedet kuormita käsittelyrakenteita.

Teollisuusalue sijaitsee meren rannalla, joten hulevesien viivyttämiseksi tulvatilanteiden vähentämiseksi ei ole tarvetta, vaan hulevesien käsittelyssä pyritään ensisijaisesti laadulliseen hallintaan. Piha-alueilla muodostuvat hulevedet johdetaan altain kautta, jotka mahdollistavat kiintoaineen laskeutumisen ja sammu-
tusjätevesien talteen ottamisen. Hulevedet johdetaan I-luokan öljynerottimen kautta, mikäli alueella on öljyvudon riski esim. raskaanliikenteen pysäköintialueet tai lastausalueet.

5.1 Hulevesien johtaminen ja tulvareitit

Piha-alueilla muodostuvat hulevedet kerätään ritiläkaivoilla ja johdetaan hulevesiviemäreillä käsittelyn kautta purkuvesistöön. Hulevesien johtamisessa voidaan hyödyntää myös avo-ojia tai kouruja. Rakenteiden tulee kuitenkin olla vesitiiviitä, mikäli verkostoon padotetaan sammutusjätevesiä.

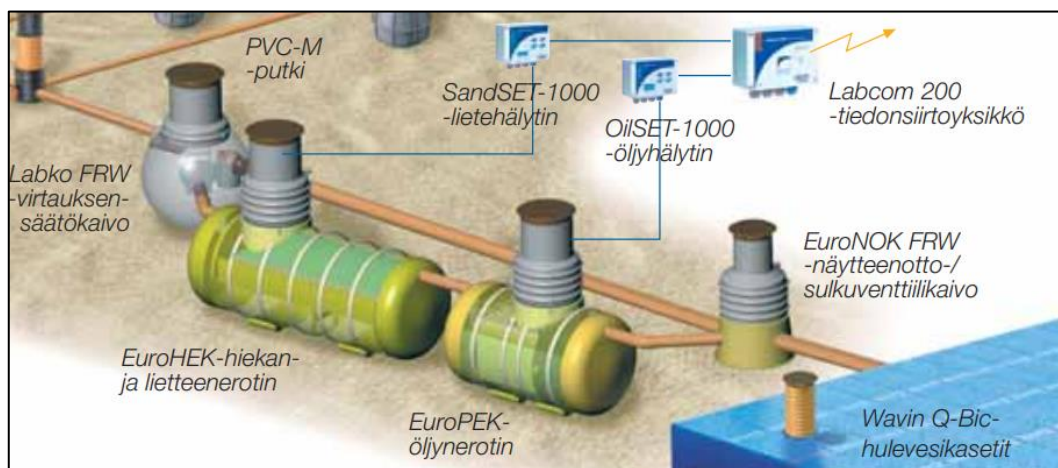
Puhtaat kattovedet johdetaan mahdollisuuksien mukaan erillisillä hulevesiviemäreillä purkuvesistöön siten, etteivät kattovedet kuormita käsittelyrakenteita.

Tulvareittinä toimivan putken mitoituksen tulee olla riittävä vähintään keskimäärin kerran 50 vuodessa toistuvassa rankkasadetilanteessa. Kun tulvareitti muodostuu maanpintaa pitkin, hulevesiviemärit voidaan mitoittaa esimerkiksi keskimäärin kerran kolmessa vuodessa toistuvan rankkasadetilanteen mukaisesti.

5.2 Öljynerotus

Hulevedet johdetaan I-luokan öljynerottimen kautta, mikäli alueella on öljyvudon riski esim. raskaanliikenteen pysäköintialueet tai lastausalueet. I-luokan öljynerotin koostuu aina hiekan- ja lietteenerottimesta, öljynerottimesta sekä

näytteenotto-/ sulkuventtiilikaivosta. Laajoilla valuma-alueilla voidaan käyttää ohivirtausjärjestelmää (by-pass), jolloin virtauksensäätökaivon avulla 1/3 mitoitusvirtaamasta johdetaan erottimelle ja loput menevät ohivirtausviemäriä pitkin erottimen ohi. 1/3 By-pass järjestelmällä voidaan käsitellä keskimäärin noin 94 % vuotuisesta sademäärästä. Öljynerottimet varustetaan hälytinjärjestelmillä. Kuva 7 on esitetty ohivirtauksella varustettu öljynerotinjärjestelmä.



Kuva 7. Öljynerotinjärjestelmä (by-pass). Kuva: Wavin Labko.

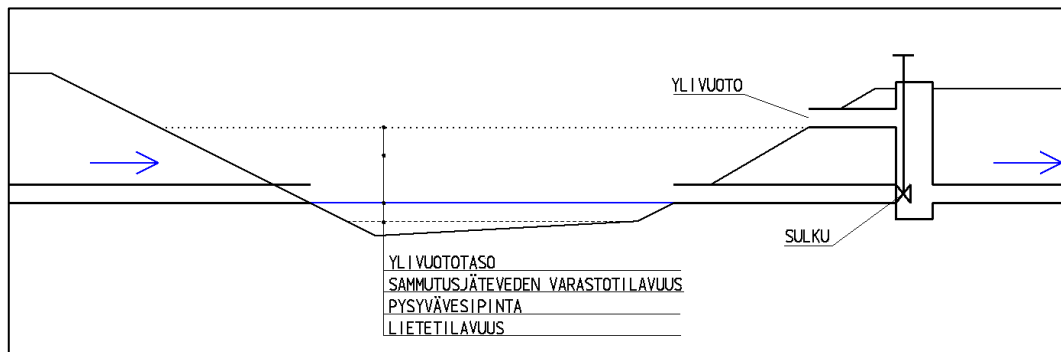
5.3 Laskeutus- ja sammutusjätevesialtaat

Piha-alueilla muodostuvat hulevedet johdetaan altaiden kautta, jotka mahdollistavat kiintoaineen laskeutumisen ja sammutusjätevesien talteen ottamisen (kuva 8). Muutoksen myötä Eerikinlammenojen altaalle johdetaan ainoastaan hulevesiä, jolloin sitä voidaan hyödyntää laskeutus- ja sammutusjätevesialtaana. Allasta täytyy kuitenkin todennäköisesti laajentaa ja muokata.

Laskeutusaltailla pyritään poistamaan hulevesistä kiintoainetta ja sen mukana kiintoaineeseen sitoutuneita ravinteita ja muita haitta-aineita pienentämällä huleveden virtausnopeutta. Suunnitelmassa esitetyt tilavaraukset on mitoitettu siten, että niiden pinta-ala on 1 % valuma-alueen pinta-alasta. Mitoituksessa on oletettu, että valuma-alueella 2 uusista toiminnoista 70 % on kattopintaisia. Muilla valuma-alueilla altaiden mitoituksessa on huomioitu uusien toimintojen alueet kokonaisuudessaan. Laskeutusaltaat ovat muodoltaan pitkänomaisia ja

niiden pituuden tulisi olla 7–10 kertainen altaan leveyteen nähden. Altaan keskisyvyyden tulisi olla vähintään 1,0 m ja altaan pohjalle tulee suunnitella lietetilavuutta. Tavallisesti laskeutusaltailla pyritään hienon hiedan (0,02 mm) ja sitä karkeamman kiintoaineen poistamiseen. Hulevesien laadullisen hallinnan mitoituksissa käytetään tavallisesti tavanomaisia sadetapahtumia (esim. 1/1v).

Altaiden pysyvän vesipinnan yläpuolelle tulee varastotilavuutta poikkeustilanteita (esim. tulipalo tai vuoto) varten. Hulevesialtaat varustetaan sulkujärjestelmällä (esim. sulkuluukku), jolla voidaan estää hulevesien pääsy mereen. Sammutusjätevesialtaan tulee olla tiivisrakenteinen.



Kuva 8. Laskeutus- ja sammutusjätevesialtaan periaate.

6 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakennustyömailta huuhtoutuu huomattavia kiintoaine- ja ravinnemääriä hulevesien mukana. Rakentamisaikaisessa hulevesienhallinnassa voidaan käyttää yksinkertaisia hallintarakenteita, kuten laskeutusaltaita, jotka voidaan toteuttaa padoilla ja maastonpainaumilla. Rakentamisen aikaiseen hulevesienhallintaan tarkoitetun laskeutusaltaan rakentamisessa tulee minimoida kaivuutyöt, jottei itse hulevesirakenne aiheuta kiintoainehuuhtoumaa. (Suomen Kuntaliitto, 2012)

Rakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa on suositeltavaa hyödyntää alueelle suunniteltuja laskeutus- ja sammutusjätevesialta rakentamalla altaat ennen muiden rakennustöiden aloittamista. Hulevesirakenteet huolletaan ja viimeistellään sitten, kun alue on rakennettu valmiiksi.

Hulevesipainanteiden rakennustyöt ovat suositeltavaa tehdä kuivana vuodenaikana, jolloin virtaamat ovat pieniä eikä maanrakennustöistä aiheudu merkittävää kiintoainekuormitusta purkuvesistöön. Rakentajan tulee varmistaa, että rakentamisen aikaiset hulevesirakenteet toimivat oikein eikä rakentamisesta aiheudu kuormitusta purkuvesistöön. Rakentamisen aikaisten hulevesirakenteiden tulee olla helposti huollettavia. Rakennustöiden aikana tulee seurata ympäröiviin vesistöihin johdettavien hulevesien laatua ja tarvittaessa toimenpiteitä lisätään hulevesien laadun parantamiseksi. Puhdistustehoa voidaan parantaa esimerkiksi suotopatojen avulla (kuva 9). Työn aikana irtoroskien pääsy hulevesireittejä pitkin purkuvesistöön on estettävä.



Kuva 9. Esimerkki rakentamisen aikaisesta laskeutusaltaasta ja suotopadosta.

7 Suositukset asemakaavamerkinnoista

Suositukset hulevesiin liittyvistä yleisistä asemakaavamääräyksistä ovat seuraavanlaiset:

- Rakennuslupaan tulee liittää hulevesien hallintasuunnitelma, joka kattaa myös rakentamisen aikaisen hulevesien hallinnan.
- Mikäli alueella on öljyvuodon riski, tulee alueen hulevedet käsitellä I-luokan öljynerottimella.
- Hulevedet tulee johtaa rakenteen kautta, joka mahdollistaa kiintoaineen laskeutumisen.
- Hulevesien pääsy purkuvesistöön on tarvittaessa voitava estää sulkulaitteella ja riittävällä varastotilavuudella esimerkiksi tulipalo- tai vuototilanteissa.

8 Lähteet

AFRY Finland Oy. 2022. SSAB Europe Oy: Terästuotannon prosessimuutokset.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tarveharkinta.

Copernicus. 2018. High Resolution Layer: Imperviousness Density (IMD) 2018.

Saatavilla: <https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness/status-maps/imperviousness-density-2018>

GTK. 2021. Happamat sulfaattimaat. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>

GTK. 2022. Maankamara-karttapalvelu. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>

Maanmittauslaitos. 2020. Korkeusmalli. Saatavilla: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu/korkeusmalli>

Raahe. 2020. Ympäristönsuojelumääräykset. Hyväksytty: Raahen kaupunginvaltuusto 23.8.2021 § 122.

StormTac Databas. 2021. Databas för dagvatten, basflöde, ytvatten och avloppsvatten, v.2021-06-07. StormTac AB. www.stormtac.com.

Suomen Kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas. Helsinki.

SYKE. 2022. Natura 2000 alueet.