

Vedet ohjataan laskeutusaltaihin pintavalunnan, ohjaavin penkerein, ohituksen tai pumppauksen avulla. Alueen itäreunaan rakennetaan alaviin kohtiin vettä pidettävää patoa, jonka takana työnaikaisia hulevesiä selkeytetään. Altaan hyötytilavuus esitetty kuvassa. Altaan hyötysyvydeksi on laskettu keskimäärin 0,5–0,75 m. Altain sijoittelu tarkennetaan työmaalla.

Laskeutusallastilavuudet on määritetty valentakertoimella 0,7 ja 10 mm:n sateelle (RT 89-11230 Rakennustyömaan hulevesien hallinta, tilaajan ohje). Laskeuskonttien tilavuuden tulee olla suunnitelmassa määritetyn mukainen. Laskeutusaltaasta, suotopadosta ja laskeutuskonteista on erilliset tyyppikuvat.

Itäreunaan sijoittuvien hallinta-aitaiden päälle on rakentumassa myöhemmissä rakennusvaiheissa paikoin louhettyä. Louhepenkereeseen jäävän altaan hyötytilavuus on 30 % vastaavan maanpäällisen tilavuudesta. Tämä huomioitu tilavarauksessa siten että myös lopputilanteessa saavutetaan RT-kortin mukainen 10 mm:n sateelle mitoitettu hyötytilavuus. Vrt. esimerkkileikkaus C-C.

Altaat ja ojat on eroosiosuojattava kaivettavilta osuuksilta. Suotopadoista alavirtaan ei saa kaivaa ojia, vaan maastoa muokataan mahdollisimman vähän. Tarvittaessa hulevesien hallinta voidaan toteuttaa laskeutuskontein tai pumppaamalla laskeutusaltaaseen. Pumppaus suoalueelta eteenpäin suoritetaan suotaavan hiekkapadon läpi, josta erillinen detailjokuva. Laskeutuskontteja pidetään työmaalla varalla.

Altain, patojen ja konttien kuntoa tulee tarkkailla ja tarvittaessa huoltaa, mikäli toiminnassa havaitaan ongelmia. Hiekkasuodatuksen hiekka tulee vaihtaa, mikäli rakenne tukkeutuu kiintoaineksesta. Laskeutusaitaiden pohjalle kertynyt kiintoaines tai liete tulee poistaa tarvittaessa tai viimeistään altaiden käytön päättyessä. Urakoitsijan tehtävä on seurata altaan pohjalle laskeutuneen lietteen määrää.

Työmaalla tulee suojata polttoainesäiliöt, haitallisia aineita sisältävät rakennusarvikkeet, jätteet, hienoainesta sisältävät maat ja muut läjitettävät maat ym. valuvalla vedellä ja sateella esim. katoksin, erillisin altain, reunoja tai sedimenttiseinän varustointialueen ympärillä.

Alueelle toteutettavia lopputilanteen hallintajärjestelmiä voidaan hyödyntää osana työnaikaista hulevedenhallintaa heti niiden rakennettuna. Tämä koskee myös alueelle toteutettavia laajoja pihavesien viivytysputkistojen, joista työn aikana hulevettä johdetaan eteenpäin vain pintaosista ylivuodon kautta. Viivytysputkistossa selkeytetty vedet johdetaan vielä alueelle toteutettavan suodattavan rakenteen läpi ennen niiden johtamista maastoon tai hulevesiviemäriin.

HUOMIOITAVA ALAPUOLELLA SIAITSEVAT LÄHTEET. LÄHTEIDEN SIAINTI TARKISTETTAVA MAASTOSSA. SUORAA VIRTAUSREIHTIÄ LÄHTEESEEN RINNETÄ ALAS EI SAA MUODOSTUA. VARAUDDUTAAN PUMPPAAMAAN TYÖNAIKAISIA HULEVESIÄ LÄHTEIDEN OHI. NOUDATETAAN VIRANOMAISOHJEITA.

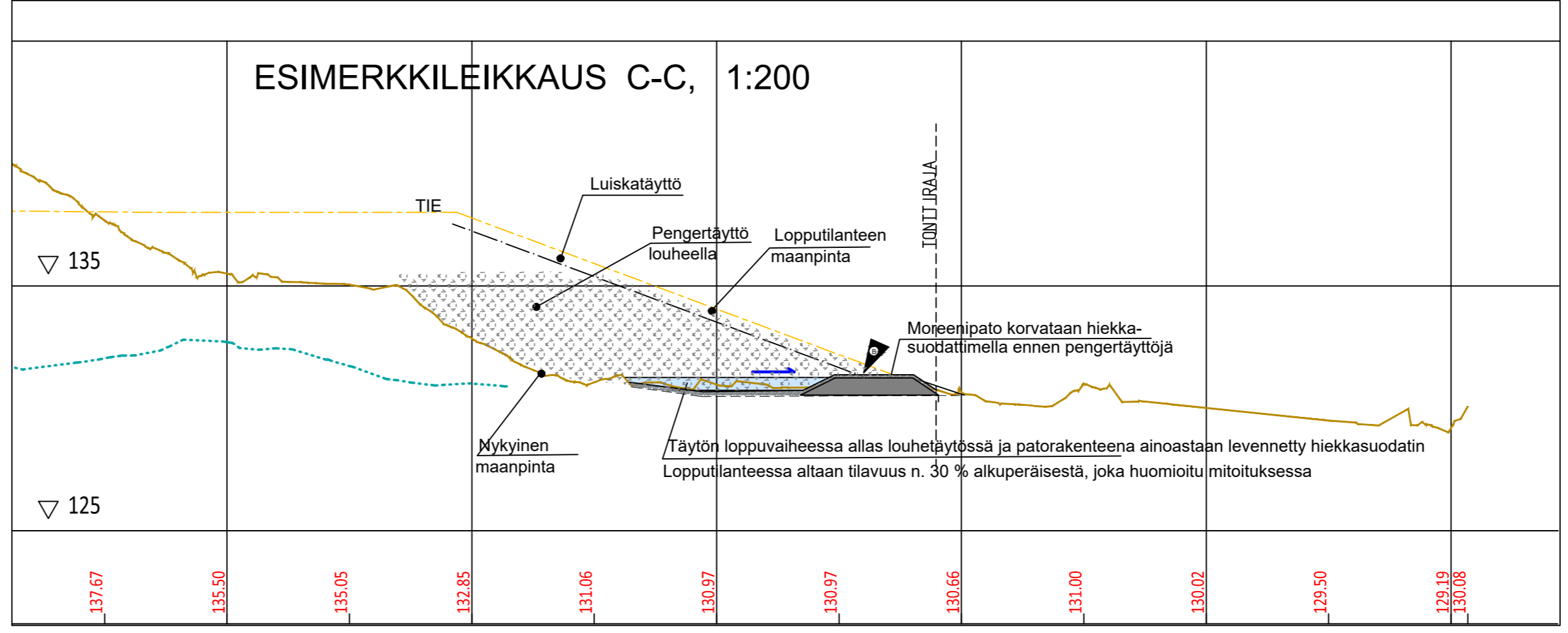
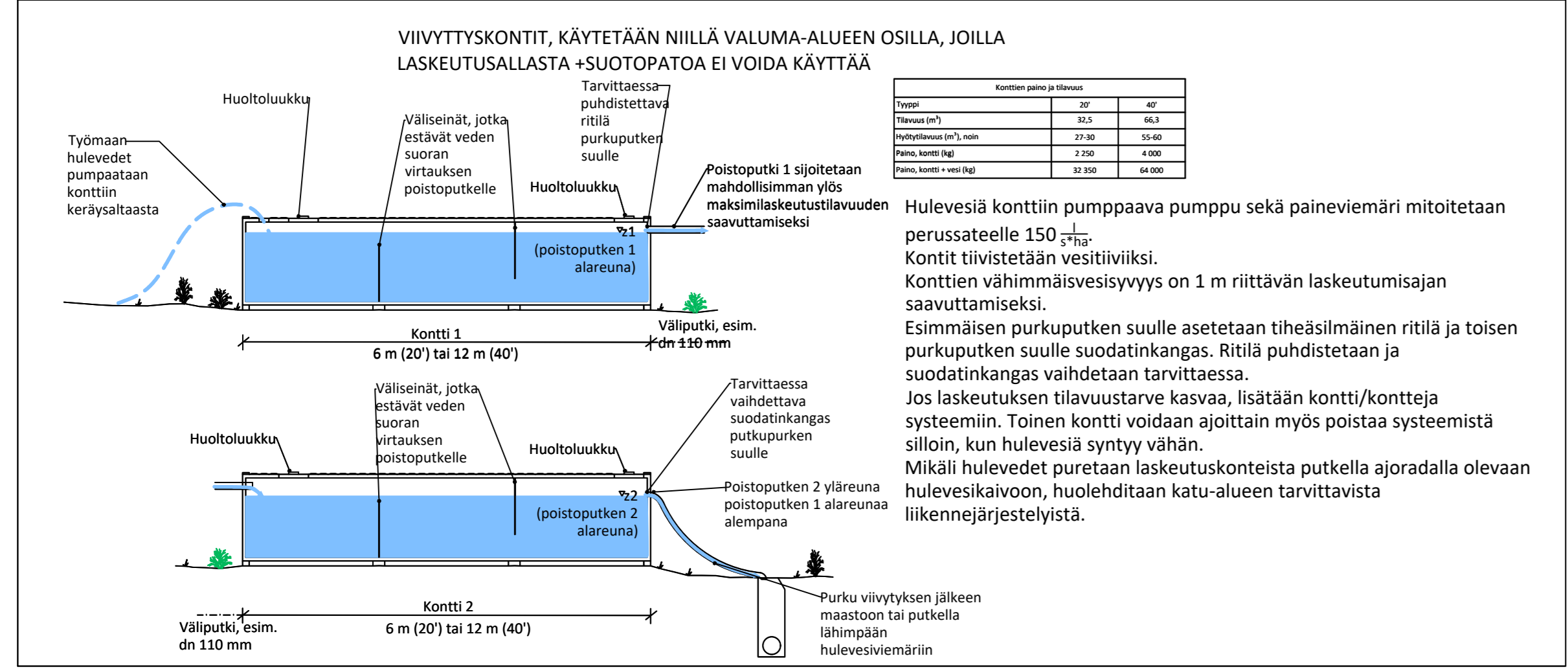
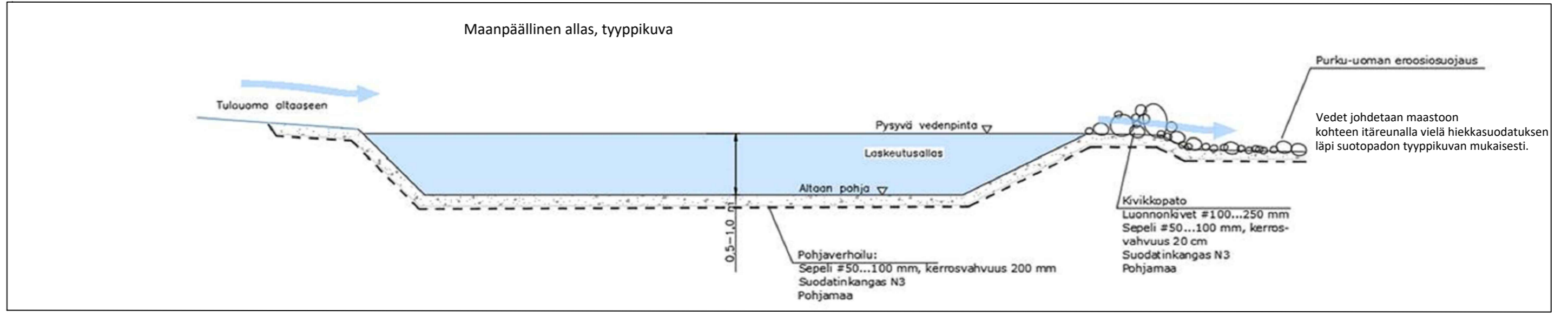
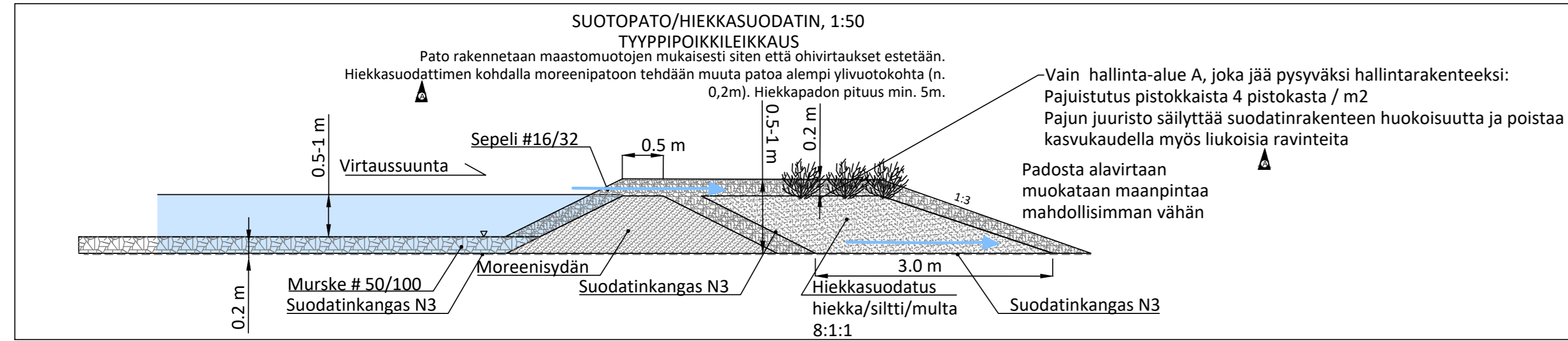
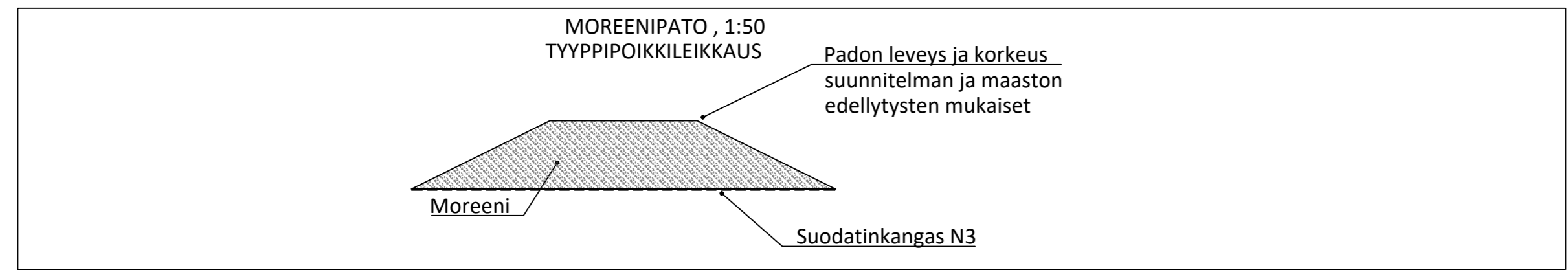
HANKINTASUUNNITELMA 23.2.2024

C	Poistettu tiedot vedenlaadunseurannasta, josta laaditaan erillinen viranomaisen hyväksymä seurantaohjelma	13.3.2024
B	Päivitetty altaita ja suotopatoja koskevia tekstiselityksiä.	23.2.2024
A	Täydennetty suovesien pumppaus hiekkapadon läpi sekä teksti jo rakennettujen viivytysputkistojen hyödyntämisestä osana työnaikaista käsittelyä. Lisätty karkea sijaintitieto Leppäsen lähde 2 ja Leppäsen lähde 3. Lisätty huomio, että hulevesien johtaminen ja hallinta odottaa 4.12.23 viranomaislausuntoa mm. vesiallia suojittujen lähteiden vuoksi. Suunnitelma tarkistetaan saadun ohjeistuksen perusteella.	4.12.2023

LAHDESJÄRVI	kontteli / tila	Tontti / R:o	Viranomaismerkintä
Rakennusohjelman nimi	UUDISRAKENNUS	KARTTA	Rakennuspiirros
Metso Lokomotion	Tampere	Työnaikainen hulevesien hallinta, kartta	Mittakaava 1:2000
TAMPERE		Koordinaatti/korkeusjärjestelmä	ETRS GK24, N2000
Ramboll	Ramboll PL 716, Paakkahuoneenkäytävä 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi	Työno	TEOSTO
Suunnitelman nimi / alkuperä		Pj: PJO	Mk: Marko Ahomies

\\BIE\SP\SOI\COMMON\KOR-PROJEKTI\1-2\008 - METSO LOKOMOTION\GEN\10 - TULOKSET\AINESTO_2023\01INF_GEO\07001.DWG
Tulostettu: 13.03.2024

\\RFIESPDS01\COMMON\KR-PROJEKTIIT\21008 - METSO LOKOMOTIION\GEO\10_TULOJKSET\VAINEISTO_2023\01INF_GEO7011.DWG
Tuloset tur13.03.2024



HANKINTASUUNNITELMA 23.2.2024

B	Päivitetty louherakenteen hiekkasuodatin, moreenipadon tyyppi-poikkileikkaus	23.2.2024
A	Hiekkasuodatus täydennetty pajuistutuksella, suodatusaines: hiekka: siltti: multa	4.12.2023 PVM
MERKKI	MUUTOS	
k.osa/ kyla	LAHDESJÄRVI	kortteli/ tila
Tontti/ Rn:o		Viranomaismerkintöjä
Rakennustoimenpide	UUDISRAKENNUS	Piirustustaji
Rakennuskohteen nimi ja osoite	Metso Lokomotio	Piirustuksen sisältö
		Mittakaava
		Työnaikainen hulevesien hallinta, detaljit
		Koordinaatti/ korkeusjärjestelmä
		ETRS GK24, N2000
		Suunn. ala
		Työnro
		Geo
		1510061061
		Tiedosto
		Piirustusno
		01INF_GEO7011
		Muutos
		B
Suunn.(nimi, tutkinto, allekirj.)	P.JonkkaH. I. Hyvonen	Piir.
		Hyv.
		M. Ahomies
		Pvm
		31.8.2021

Vastaanottaja
Metso

Asiakirjatyyppi
Tarkkailuohjelma

Päivämäärä
22.3.2024

METSO LOKOMOTI ON PINTA- JA POHJAVESIVAIKUTUSTEN TARKKAILUOHJELMA

PIINTA- JA POHJAVESI VAIKUTUSTEN TARKKAILUOHJELMA

Päivämäärä 22.3.2024
Laatija Anne-Marie Hagman, Riikka Mäyränpää, Lassi Lahti,
Jani Tuovinen
Tarkastaja Jaana Sunell
Kuvaus Tarkkailuohjelma

Viite 1510077393-015-004

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	PI NTAVESI OLOSUHTEET	1
3.	POHJAVESI OLOSUHTEET	2
4.	HAVAI NTOPAI KAT	2
4.1	Pintavesitarkkailu	2
4.2	Pohjavesitarkkailu	4
5.	TARKKAI LUOHJELMA	4
5.1	Ennen rakentamista tehtävä esiseuranta	4
5.2	Rakentamisen aikana	4
5.3	Toiminnan aikana	5
6.	ANALYYSIT JA NÄYTTEENOTTO	6
6.1	Pintavesianalyysit ja virtaamamittaus	6
6.2	Pohjavesianalyysit	6
7.	RAPORTOINTI	7

1. JOHDANTO

Metso Oyj:n Lokomotion-tekniologiakeskushanke tulee sijaitsemaan Tampereen kaupungin asema-kaava-alueella 8805 kiinteistöllä 837-330-6148-5 (Leppästensuonkatu /Akulatinkatu 13).

Kohde sijaitsee Lahdesjärven kaupunginosan eteläpuolella 5 km kaupungin keskustasta etelään rajautuen pohjoisessa Leppästensuonkatuun ja lännessä Helsinki-Tampere moottoritiehen (VT3) sekä sen ramppiin. Kaava-alue on pinta-alaltaan noin 23,4 ha.

Aluetta on esirakennettu ja kalliolouhinnat on tehty keskitetysti Tampereen kaupungin toimesta. Esirakentamistoimenpiteet valmistuivat loppusyksynä 2020, jonka jälkeen alueella ei ole tehty louhintaj- ja maanrakennustöitä. Esirakentamisen aikainen melusuojaus / murskekasat on poistettu vuoden 2023 aikana Tampereen kaupungin toimesta. Kohde on nykyisin lähes tasainen kalliopintainen Tampereen kaupungin suorittaman esirakentamisen jäljiltä. Alueen puusto on kokonaan poistettu ja pintamaat kuorittu. Esirakentamisen aikana työnaikaisia hulevesiä on viivytetty ja suodatettu ennen maastoon johtamista alueen itäreunaan sijoituvilta hallinta-alueilta. Pieneltä osin työnaikaisia hulevesiä on johdettu myös kohteen ja VT3 väliselle suolle. Alueen esirakentamisen aikaisen huleveden tarkkailun tuloksia on esitelty mm. asemakaavan 8805 yhteydessä laaditun vesistövaikutusarviointiraportin yhteydessä.

Toiminnan käynnistyttyä alueella muodostuvan hulevedet kootaan koko alueen kattavaan hulevesien hallintajärjestelmään. Hankealueen hulevesien käsittely on suunniteltu vastaamaan asema-kaavassa esitettyjä, hulevesien käsittelyä koskevia määräyksiä. Biosuodatuksen, laajojen viivytysrakenteiden, sekä hajautetun purkutavan tarkoitus on leikata mahdollisimman tehokkaasti hulevesien aiheuttamia huippuvirtaamia laskuajissa, minimoida hulevesien purkamisesta aiheutuvia eroosiohaittoja sekä parantaa vesistöihin purettavan huleveden laatua.

Hulevedet johdetaan alueelta kahdelle valuma-alueelle. Hankealueen läntisen pysäköintialueen sekä pohjoisten kulkuväylien hulevedet johdetaan Peltolammin valuma-alueelle. Hankealueen muilta alueilta hulevedet johdetaan Särkijärven valuma-alueelle.

Alueelle laadittu asemakaavan kaavamääräyksissä todetaan, että "Rakentamisen ja toiminnan aikaiset hulevesimenetelmät, -rakenteiden suunnitelmat sekä hulevesien hallinnan seurantasuunnitelma (tarvittavat vesientarkkailuohjelmat), liitetään rakennus- ja toimenpidelupa-asiakirjoihin. Asiakirjat hyväksytetään ympäristönsuojeluviranomaisella". Tässä tarkkailusuunnitelmassa on esitetty kaavamääräyksen mukaisesti pintaveden, pohjaveden ja huleveden tarkkailuohjelma. Tarkkailuohjelmaan on lisäksi sisällytetty alueen talousvesikaivojen tarkkailu sekä alueen pohjavesivaikutteisten elinympäristöjen sekä niiden lähiympäristön tarkastelu. Tarkkailuohjelma on laadittu kattamaan rakentamisen esitarkkailuvaihe, rakentamisvaihe sekä pysyvän toiminnan aikainen tarkkailu.

2. PINTAVESI OLOSUHTEET

Suunnittelualueen maaperä koostuu pääosin hiekkamoreenista ja kalliomaasta. Alueella esiintyy myös savea Leppäsenojaa ympäröivällä alueella sekä turvetta pohjoisemman puronhaaran varrella ja suunnittelualueen länsilaidalla. Alue on jyrkkäpiirteistä ja kallio nousee suunnittelualueen reunoilla ja ympäristössä monin paikoin maanpintaan. Irtomaakerroksen paksuudesta ei alueella ole kairaustietoja, mutta avokallioiden määrän sekä alueen jyrkkäpiirteisyyden perusteella irtomaakerroksen paksuuden voidaan olettaa olevan alueella melko ohut. Alueen kallioperä koostuu pääosin porfyirisesta granodioriitista ja sedimenttikivisyntyisestä migmatiitista.

Särkijärvi (35.242.1.015_001) kuuluu Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh) -tyyppiin ja on luokiteltu vesienhoidon kolmannen kauden suunnittelussa ekologiselta tilaltaan

erinomaiseksi. Biologista muuttujista kasviplankton ja kalat viittaavat erinomaiseen tilaan. Fysiikkaalis-kemiallisista tekijöistä kokonaisfosfori ja kokonaistyyppi viittaavat erinomaiseen tilaan. Hydrologis-morfologiset tekijät viittaavat hyvään tilaan.

Lähin vedenlaadun seurantapaikka on "Särkijärvi syväne", joka sijaitsee järven läntisellä puolella. Paikalta on otettu kaikkiaan 35 vesinäytettä 22.3.1983-22.8.2022 välisenä aikana. Kokonaisfosfori ja typpipitoisuus kuvastavat karua, vähäravinteista vesistöä. Happipitoisuus on vaihdellut välillä 3,9–12,4 mg/l, ollen keskimäärin 9,8 mg/l. Pohjan lähellä happipitoisuus on vaihdellut välillä 0,8–10,6 mg/l. Keskimäärin happipitoisuus on ollut pohjan lähellä 5 mg/l.

3. POHJAVESI OLOSUHTEET

Tarkasteltava alue sijoittuu Lahdesjärven kaupunginosaan, valtatie 3 ja Särkijärven väliselle alueelle. Alue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Lähin pohjavesialue on noin viiden kilometrin etäisyydellä sijaitseva Aakkulanharju.

Maaperäkartan mukaan alue on pääosin hiekkamoreenia sekä kalliomaata. Alueelle sijoittuvan uoman ympäristössä esiintyy myös savea sekä turvetta. Alue on jyrkkäpiirteistä ja kallio nousee monin paikoin maanpintaan.

Tarkasteltavalle alueelle sijoittuu Leppäsenoja-niminen, osin pohjavesivaikutteinen puro tai noro. Alueelle sijoittuu Leppäsenojan pääuoman ympäristöön myös neljä tunnistettua lähdettä tai tihkupintaa.

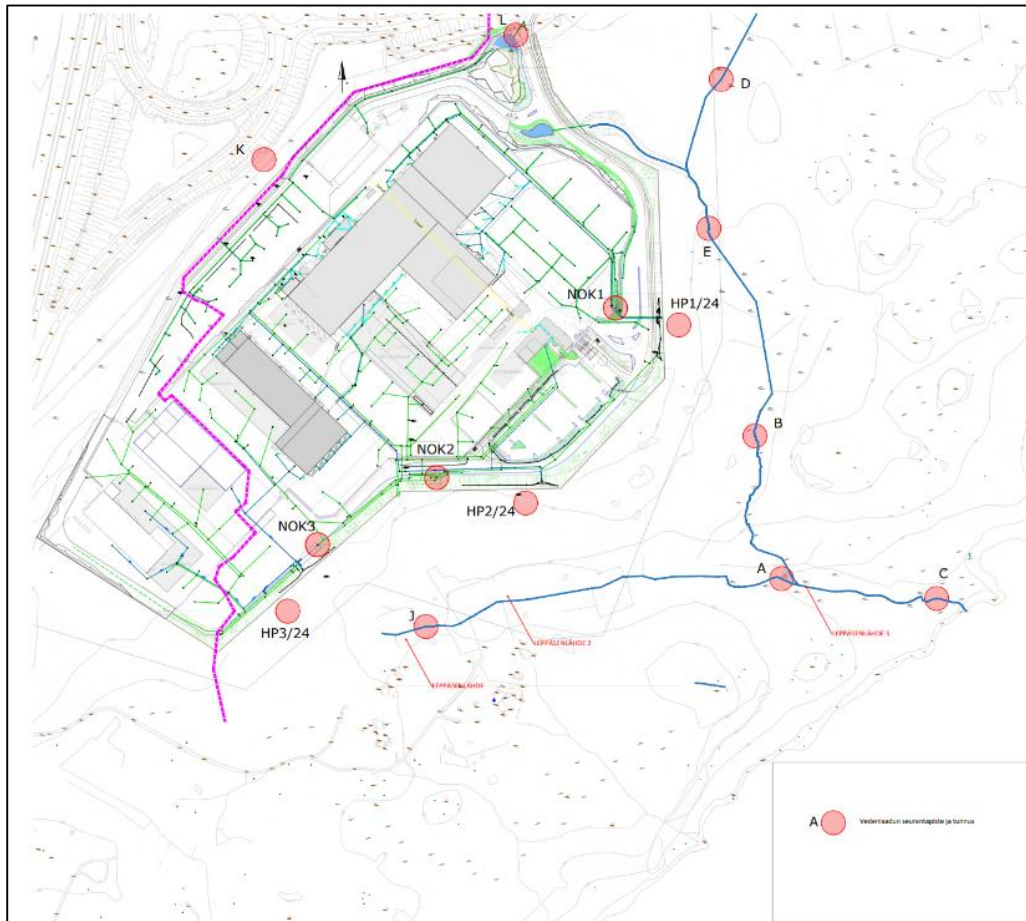
Pohjaveden pääasiallinen virtaussuunta on alueen länsiosassa lännestä itään ja esirakennetulta alueelta pohjoisesta etelään kohti Leppäsenojaa. Pohjaveden virtaussuunta noudattaa alueella kallioperän muotoja ja siten pintaveden virtaussuuntaa. Alueella muodostuva pohjavesi purkautuu Leppäsenojaan sekä sen ympäristön lähteisiin ja tihkupinnoille.

Leppäsenojan pääuoman lounaispuolella on neljä asuin- tai vapaa-ajan kiinteistöä. Kiinteistöille tehdyn kaivokyselyn perusteella kiinteistöillä on yhteensä neljä kaivoa, joista kolme on rengaskaivoja tai vastaavia, ja yksi porakaivo.

4. HAVAIN TOPAI KAT

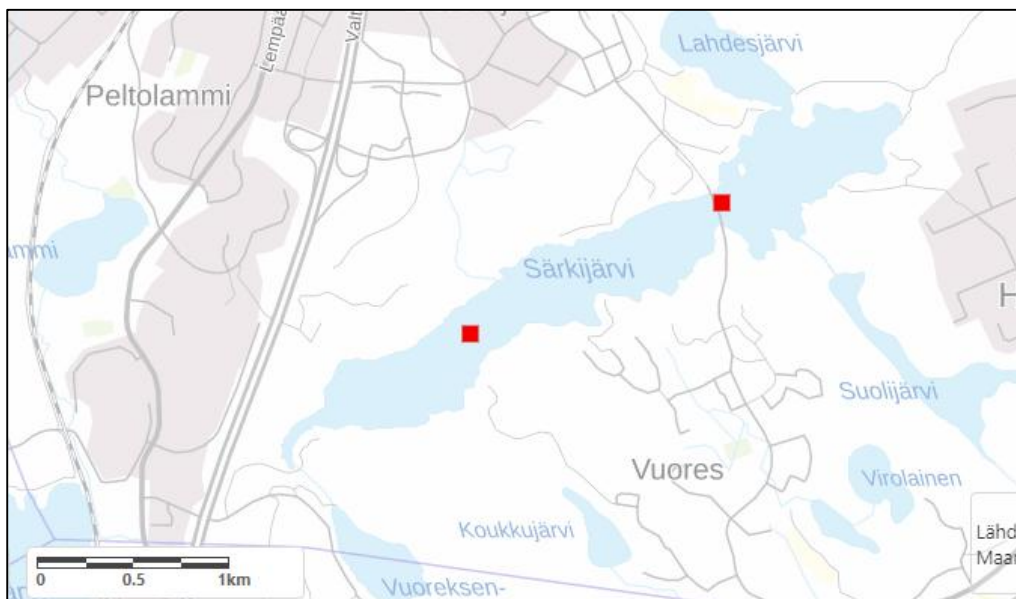
4.1 Pintavesitarkkailu

Pintavesitarkkailua tullaan tekemään kolmessa tarkkailupisteessä Leppäsenojassa ja sen sivuhaarassa (pisteet A, B ja C). Tarkkailupisteiden sijainnit on esitetty kartalla kuvassa 4-1.



Kuva 4-1. Tarkkailuohjelmassa esitetyjen näytteenottoaikkojen sijainti hankealueella ja sen ympäristössä. Pisteet A-E, J-L ovat pintavesitarkkailun pisteitä, HP1/24 - HP3/24 ehdotettuja pohjaveden tarkkailupisteitä ja pisteet NOK1-NOK3 huleveden näytteenotto pisteitä.

Pintavesitarkkailua tehdään Särkijärvessä lisäksi kahdessa tarkkailupisteessä. Tarkkailupisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 4-2.



Kuva 4-2. Särkijärven näytteenotto pisteiden sijainti Särkijärvessä. Läntisempi piste on Särkijärvi syväne- ja itäisempi piste on Särkijärvi 1 -havaintopaikka.

4.2 Pohjavesitarkkailu

Pohjaveden havaintoputket

Alueelle asennetaan kolme uutta pohjaveden havaintoputkea (HP1/24-HP3/24). Havaintoputket asennetaan louhepenkereiden yhteyteen. Ehdotus havaintoputkien sijainniksi on esitetty kuvassa 4-1. Sijainteja tarkennetaan louhepenkereiden tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Yksityiskaivot

Leppästäntien varrelle sijoittuvilla kiinteistöillä on yhteensä kolme rengas- tai vastaavaa kaivoa sekä yksi porakaivo. Kaivot kartoitetaan ennen tarkkailuohjelman mukaisen tarkkailun käynnistymistä. Kaivoista laaditaan kaivokortit, joihin kirjataan vähintään kaivojen sijainti- ja korkeustiedot, kaivojen kokonaissyvyys, vesipinta mittaushetkellä sekä kaivon käyttötarkoitus. Kaivoista mitattava vesipinta ilmoitetaan sekä mittaustuloksena kaivon yläreunasta, että sidottuna korkeusjärjestelmään (N2000). Yksityiskaivoja ei ole esitetty tarkkailuohjelmassa kartalla. Kaivojen sijaintitiedot toimitetaan viranomaiselle erikseen ensimmäisen näytteenoton yhteydessä (kaivokortit).

Pohjavesivaikutteiset elinympäristöt lähialueineen

Hulevesien johtamisen vaikutuksia maastoon sekä pohjavesivaikutteisiin elinympäristöihin tarkastellaan Leppäsenojan ympäristössä neljästä tunnistetusta lähteestä/tihkupinnalta sekä maastotarkasteluna hankealueen ja Leppäsenojan välisellä alueella.

4.3 Hulevesitarkkailu

Hulevesijärjestelmässä huleveden laatua tarkkaillaan näytteenottokaivoista NOK1-NOK3 otettavilla näytteillä. Näytteenottokaivojen sijainnit on esitetty kuvassa 4-1.

5. TARKKAILUOHJELMA

5.1 Ennen rakentamista tehtävä esiseuranta

Pintavesi

Ensimmäiset pintavesinäytteet otetaan vähintään kahta viikkoa ennen louhinnan aloittamista.

Yksityiskaivot

Yksityiskaivoista otetaan vesinäyte ja mitataan vedenpinnankorkeus vähintään kerran ennen rakentamisen aloittamista. Kaivoista on otettu näytteet keväällä 2024.

Leppäsenojan virtaamatarkkailu

Leppäsenojan virtaamaa mitataan tarkkailupisteissä A, B, C ja J. Pisteessä C virtaaman mittaus toteutetaan lähtökohtaisesti jatkuvatoimisella mittauksella. Virtaaman mittaus aloitetaan vähintään kahta viikkoa ennen rakentamisen aloittamista. Jos jatkuvatoiminen seuranta ei ole mahdollista, sovitaan mittaustiheydestä erikseen valvovan viranomaisen kanssa.

Ympäristön muutosten tarkastelu (Leppäsenoja, tihkupinnat ja lähteet ympäristöineen)

Maastokäynnillä tarkastellaan Leppäsenojan tilaa sekä tunnistettujen lähteiden ja tihkupintojen tilaa ja niiden lajistoa. Lajistosta laaditaan kattava lajilista muutosten vertailun mahdollistamiseksi. Maastokäynnillä tarkastellaan myös Leppäsenojan ja hankealueen välisen maaston tilaa ja maastossa tällä hetkellä mahdollisesti näkyviä veden virtausreittejä. Pohjavesivaikutteisten elinympäristöjen sekä ympäröivän maaston tila dokumentoidaan valokuvoin.

5.2 Rakentamisen aikana

Pintavesi

Rakentamisen aikana vaikutuksia pintaveden laatuun tarkkaillaan hankealueelta laskevista uomista sekä Särkijärven kahdesta havaintopaikasta. Näytteet haetaan kerran kuussa (syksy, talvi ja kevät), kesällä jos virtaamaa riittää. Näytteenottoitiheydestä voidaan sopia viranomaisen kanssa, jos näyttää siltä, että väliä voisi tulosten perusteella harventaa.

Yksityiskaivot

Yksityiskaivoista otetaan vesinäyte ja mitataan vedenpinnankorkeus rakentamisen alkuvaiheessa kaksi kertaa vuodessa (kevällä ja syksyllä). Kun rakentamisessa on saavutettu vaihe joka ei enää edellytä maa- tai kallioperän muokkausta, on tarkkailutiheyttä mahdollista harventaa. Tarkkailun harventamisesta sovitaan valvovan viranomaisen kanssa.

Leppäsenojan virtaamatarkkailu

Leppäsenojan virtaamaa mitataan tarkkailupisteissä A, B, C ja J. Pisteessä C virtaaman mittaus toteutetaan lähtökohtaisesti jatkuvatoimisella mittauksella. Mittaus keskeytetään talvikaudeksi laitteiston rikkoutumisen välttämiseksi. Jos jatkuvatoiminen seuranta ei ole mahdollista, sovitaan mittaustiheydestä erikseen valvovan viranomaisen kanssa.

Pohjavesitarkkailu

Pohjaveden pinnankorkeutta seurataan asennettavista pohjaveden havaintoputkista lähtökohtaisesti jatkuvatoimisesti. Jos jatkuvatoiminen seuranta ei ole olosuhteista johtuen mahdollista, sovitaan mittaustiheydestä erikseen valvovan viranomaisen kanssa. Havaintoputkista otetaan vesinäyte kaksi kertaa vuodessa (kevällä ja syksyllä).

Ympäristön muutosten tarkastelu (Leppäsenoja, tihkupinnat ja lähteet ympäristöineen)

Maastokäynnillä tarkastellaan Leppäsenojan tilaa sekä tunnistettujen lähteiden ja tihkupintojen tilaa ja niiden lajistoa. Lajistoa verrataan esitarkastelun aikaiseen lajilistaan. Maastokäynnillä tarkastellaan myös Leppäsenojan ja hankealueen välisen maaston tilaa ja maastossa mahdollisesti näkyviä veden virtausreittejä. Osana maastotarkastelua tarkastellaan koipikorralajien esiintymistä niiden tunnetuissa elinympäristöissä alueella; seuraavan kerran tarkastelu tehdään vuoden 2025 aikana (ja siitä eteenpäin kolmen vuoden välein). Pohjavesivaikutteisten elinympäristöjen sekä ympäröivän maaston tila dokumentoidaan valokuvin.

5.3 Toiminnan aikana

Pintavesi (ja hulevesijärjestelmän näytteenottoaivot)

Toiminnan aikainen tarkkailu toteutetaan samoin kuin louhinnan aikainen tarkkailu. Lisäksi näytteitä haetaan huleveden näytteenottoaivoista. Näytteitä otetaan kerran kuussa kahden ensimmäisen toimintavuoden ajan. Tämän jälkeen tarkkailun laajuutta ja tarkkailutiheyttä tarkastellaan yhteistyössä valvovan viranomaisen kanssa.

Yksityiskaivot

Kaivoista otetaan vesinäyte kahden ensimmäisen toimintavuoden aikana kaksi kertaa vuodessa (kevällä ja syksyllä). Tämän jälkeen tarkkailun laajuutta ja tarkkailutiheyttä tarkastellaan yhteistyössä valvovan viranomaisen kanssa.

Leppäsenojan virtaamatarkkailu

Leppäsenojan virtaamaa mitataan tarkkailupisteissä A, B, C ja J. Pisteessä C virtaaman mittaus toteutetaan lähtökohtaisesti jatkuvatoimisella mittauksella. Mittaus keskeytetään talvikaudeksi laitteiston rikkoutumisen välttämiseksi. Jos jatkuvatoiminen seuranta ei ole mahdollista, sovitaan mittaustiheydestä erikseen valvovan viranomaisen kanssa. Kahden ensimmäisen toimintavuoden jälkeen riittävää tarkkailutiheyttä tarkastellaan yhteistyössä valvovan viranomaisen kanssa.

Pohjavesitarkkailu

Pohjaveden pinnankorkeutta seurataan asennettavista pohjaveden havaintoputkista lähtökohtaisesti jatkuvatoimisesti. Jos jatkuvatoiminen seuranta ei ole olosuhteista johtuen mahdollista, sovitaan mittaustiheydestä erikseen valvovan viranomaisen kanssa. Havaintoputkista otetaan vesinäyte kaksi kertaa vuodessa (kevällä ja syksyllä) kahden ensimmäisen toimintavuoden ajan.

Tämän jälkeen tarkkailun laajuutta ja tarkkailutiheyttä tarkastellaan yhteistyössä valvovan viranomaisen kanssa.

Ympäristön muutosten tarkastelu (Leppäsenoja, tihkupinnat ja lähteet ympäristöineen)

Maastokäynnillä tarkastellaan Leppäsenojan tilaa sekä tunnistettujen lähteiden ja tihkupintojen tilaa ja niiden lajistoa. Lajistoa verrataan esitarkastelun aikaiseen lajilistaan. Maastokäynnillä tarkastellaan myös Leppäsenojan ja hankealueen välisen maaston tilaa ja maastossa mahdollisesti näkyviä veden virtausreittejä. Pohjavesivaikutteisten elinympäristöjen sekä ympäröivän maaston tila dokumentoidaan valokuvin. Maastokäynti tehdään vuosittain kahden ensimmäisen toimintavuoden ajan. Tämän jälkeen riittävää tarkastelutiheyttä tarkastellaan yhteistyössä valvovan viranomaisen kanssa.

Osana maastotarkastelua tarkastellaan koipikorralajien esiintymistä niiden tunnetuissa elinympäristöissä alueella; seuraavan kerran koipikorreja koskeva tarkastelu tehdään vuoden 2025 aikana ja siitä eteenpäin kolmen vuoden välein. Tarkkailutiheyttä voidaan tarkastella viranomaisen kanssa kahden tarkkailukerran (v. 2025 ja 2028) jälkeen.

6. ANALYYSIT JA NÄYTTEENOTTO

6.1 Pintavesianalyysit ja virtaamamittaus

Pintavesinäytteet otetaan paikkoihin soveltuvilla noutimilla. Näytteenotosta vastaa sertifioitu ympäristönäytteenottaja. Näytteenotossa käytettävien välineiden puhtaus tulee varmistaa ennen näytteenottoa.

Pintavesinäytteistä analysoidaan akkreditoidussa laboratorioissa:

- ulkonäkö
- haju
- sameus
- väri
- pH
- sähkönjohtavuus
- happipitoisuus ja kyllästysaste
- kiintoaine
- COD_{Mn}
- kokonaistyyppi
- kokonaisfosfori
- Metallit (11 sisältäen Hg), kokonaispitoisuudet (liukoiset pitoisuudet voidaan tarkistaa, jos kokonaismetalleissa on suuria pitoisuuksia. Tällöin voidaan määrittää myös biosaatavuudet.

Näytteenoton yhteydessä mitataan veden lämpötila sekä arvioidaan aistinvaraisesti veden ulkonäkö ja haju. Muiden edellä mainittujen parametrien analysointi toteutetaan laboratorioissa.

Virtaama mitataan pisteissä A, B, C ja J. Pisteessä C virtaama mitataan lähtökohtaisesti jatkuva-toimisesti. Mittaus keskeytetään talvikaudeksi laitteiston rikkoutumisen välttämiseksi.

6.2 Pohjavesianalyysit

Talousvesikaivoista ja pohjaveden havaintoputkista näytteet otetaan kohteeseen soveltuvalla laitteistolla. Kaivovesinäytteet otetaan kaivosta riippuen joko suoraan kaivosta tai hanasta. Näytteenotosta vastaa sertifioitu näytteenottaja. Näytteenotossa käytettävien välineiden puhtaus tulee varmistaa ennen näytteenottoa.

Näytteistä analysoidaan akkreditoidussa laboratorioissa:

- ulkonäkö

- haju
- maku
- sameus
- väriluku
- pH
- sähkönjohtavuus
- happipitoisuus
- kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn})
- kovuus (Ca, Mg)
- rauta
- mangaani
- nitraatti
- nitriitti
- ammonium
- kloridi
- koliformiset bakteerit
- E.coli
- enterokokit
- öljyhiilivedyt C10-C40
- fluoridi (*vain porakaivosta*)
- radon (*vain porakaivosta*)
- arseeni (*vain porakaivosta*)
- uraani (*vain porakaivosta*)

Näytteenoton yhteydessä mitataan veden lämpötila sekä arvioidaan aistinvaraisesti veden ulkonäkö ja haju.

7. RAPORTOINTI

Tarkkailuohjelma käsitellään rakennusluvan yhteydessä.

Analyysitulokset toimitetaan viranoamiselle viipymättä tulosten valmistuttua. Tuloksiin liitetään lyhyt sanallinen kuvaus näytteenotosta ja pitoisuuksissa todetuista poikkeamista. Yksityiskaivojen analyysitulokset toimitetaan myös ko. kaivon omistajalle. Yksityiskaivojen ensimmäisiin tarkkailutuloksiin liitetään mukaan kaivoa koskeva kaivokortti. Uusien asennettavien pohjaveden havaintoputkien putkikortit toimitetaan ensimmäisten havaintoputkista otettujen näytteiden tarkkailutulosten toimituksen yhteydessä.

Tuloksista laaditaan yhteenvetoraportti vuosittain. Raportissa arvioidaan rakentamisen ja myöhemmin pysyvän toiminnan vaikutuksia tarkkailtaviin tekijöihin. Tuloksissa huomioidaan edellisten vuosien tulokset ja arvioidaan tilan kehittymistä. Vuosiraportti laaditaan tarkkailuvuoden jälkeisen vuoden maaliskuun loppuun mennessä ja toimitetaan hyväksyttäväksi valvovalle viranomaiselle.

Tarkkailuohjelma on voimassa toistaiseksi ja tarkkailuohjelmaa voidaan muuttaa valvontaviranomaisen hyväksymällä tavalla.