

Vesienkäsittelyjärjestelmän suunnitelma, Nukarin kiviainesalue

Liittyy: Nukarin kiviainesalueen yhteiskäsittelyhakemus

6.5.2021



Tapio Strandberg Oy

Sisällys

1	Yleiskuvaus	3
2	Alueen hulevesien käsittely	3
2.1	Alueen hulevesien laatu	3
2.2	Alueen hulevesien käsittelyjärjestelmä ja arvio sen puhdistustehosta	3
2.3	Vesien laadun tarkkailu	Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.

1 Yleiskuvaus

Nurmijärven Raalassa sijaitsevalle Nukarin kiviainesalueelle haetaan ympäristöluvan ja maa-ainesluvan yhteiskäsittelyä. Hankkeesta ja sen pinta- ja pohjavesivaikutuksista on toteutettu ympäristövaikutusten arviointimenettely.

Yhteiskäsittelylupahakemus koskee alueella tehtävää kiviaineksen ottamista, maa-ainesten kierrätystä, varastointia ja loppusijoitusta sekä puu, tiili- ja betonijätteen käsittelyä ja varastointia.

Tässä suunnitelmassa esitetään arvio alueelta syntyvien hulevesien määrästä ja laadusta sekä suunnitelma vesienkäsittelyjärjestelmästä.

2 Alueen hulevesien käsittely

2.1 Alueen hulevesien laatu ja lieventämistoimenpiteet

Kiviainesten ottamisalueen hulevedet sisältävät kiintoainesta sekä räjähdysaineista liukenevia typpiyhdisteitä. Typpipäästöjen määrää ehkäistään käyttämällä emulsioräjähdysaineita. Emulsioräjähdysaineista arviolta 5 % jää reagoimatta, mutta suurin osa siitä jää louheeseen. Hankkeen YVA-arviointiselostuksessa on arvioitu louhinnan typpipäästöjen olevan vuosittaisella maksimilouhintamäärällä 825 kilogrammaa vuodessa.

Maa-ainesten loppusijoittamisalueiden hulevedet sisältävät kiintoainesta sekä orgaanista ainesta. Loppusijoitusalueiden kiintoainespäästöjen vähentämiseksi vastaanotetut maat tiivistetään välittömästi vastaanoton yhteydessä. Jos vastaanotettavat maat ovat niin märkiä, että niitä ei voida tiivistää, ne kuivataan ennen tiivistämistä. Tiivistämiskelpoisuus tarkastetaan vastaanoton yhteydessä.

Varasto- ja toimintakentän hulevedet sisältävät kiintoainesta sekä orgaanista ainesta. Betonin käsittely voi myös nostaa hulevesien pH-arvoa. Hulevesien pH-arvoa säädellään tarvittaessa tasausaltaassa.

Hankealueesta on arviolta toiminnan aikana keskimäärin 12 hehtaaria metsämaata (joko alkuperäistä tai jo maisemoitua täyttöaluetta), 12 hehtaaria maisemoimatonta täyttöaluetta, 6 hehtaaria murskekenttää ja 3 hehtaaria louhosaluetta. Vesienkäsittelyjärjestelmään kerätään yhteensä n. 33 hehtaarin kokoisen maavallien rajaaman alueen hulevedet. Alueen vesien kerääminen vesienkäsittelyjärjestelmään tapahtuu rakentamalla hankealueen kiertävä ojasto ennen toiminnan aloittamista.

2.2 Alueen hulevesien käsittelyjärjestelmä ja arvio sen puhdistustehosta

Hulevesien käsittelyjärjestelmä koostuu kolmesta vaiheesta: viivytyksaltaasta, suodatusaltaasta ja kosteikosta. Viivytyksaltaan tarkoituksena on virtaaman tasaaminen, suodatusaltaan tarkoituksena on kiintoaineksen

ja siihen sitoutuneiden haitta-aineiden laskeuttaminen. Kosteikon on tarkoitus poistaa veteen liuenneita ravinteita ja mahdollisia haitta-aineita sekä sitoa kaikkein hienojakoisinta aineista. Altaiden väliin asennetaan sulkuventtiilit, joten veden pääsy altaasta toiseen voidaan tarvittaessa (esim. öljyvuodon tapahtuessa) estää.

Ensimmäinen vaihe koostuu hulevesien viivytysaltaasta, jonka tilavuus on 1849 m³ (43 x 43 x 1 m). Hulevesien viivytysaltaat on mitoitettu Hulevesioppaan mukaisesti (Suomen Kuntaliitto 2012). Mitoituslaskemassa käytetyt arvot on esitetty alla taulukossa 1.

Alue	C	i (l/s*ha)	A (ha)	t (s)	allas V (m ³)	mitoitussateen toistuvuus ja kesto
Avolouhos	1	187	3	900	505	1krt/10v 15min
Metsä/taimikko	0,1	187	12	900	202	1krt/10v 15min
Täyttöalue	0,4	187	12	900	808	1krt/10v 15min
Murskekenttä	0,3	187	6	900	303	1krt/10v 15min

Yhteensä: **1818**

Taulukko 1. Mitoituslaskemassa käytetyt arvot

Käsittelyjärjestelmän toinen osa koostuu suodatusaltaasta. Suodatusaltaan pohjalla on hiekkakerros, jonka alla on suodatinkangas N1, jonka läpi tasausaltaasta virtaava vesi suodatetaan. Suodatettu vesi kerätään suodatinkerroksen alla oleviin salaojaputkiin, josta ne johdatetaan edelleen käsiteltäväksi kosteikkoon. Suodatuskentän pohja eristetään suodatuskankaalla N2.

Biosuodatusalue mitoitettiin kuntaliiton hulevesioppaan hiekkasuodattamien mitoituskaavan mukaisesti. Kaava on seuraava, suluissa käytetyt arvot.

$$A = \frac{V * hs}{k * (hs + hv) * t}$$

A = suodattimen pinta-ala [m²]

V = mitoitusvesimäärä [m³] (1818 m³)

hs = suodatinkerroksen paksuus [m] (1)

hv = keskimääräinen vedenkorkeussuodattimen päällä (hmax/2)[m] (0,5)

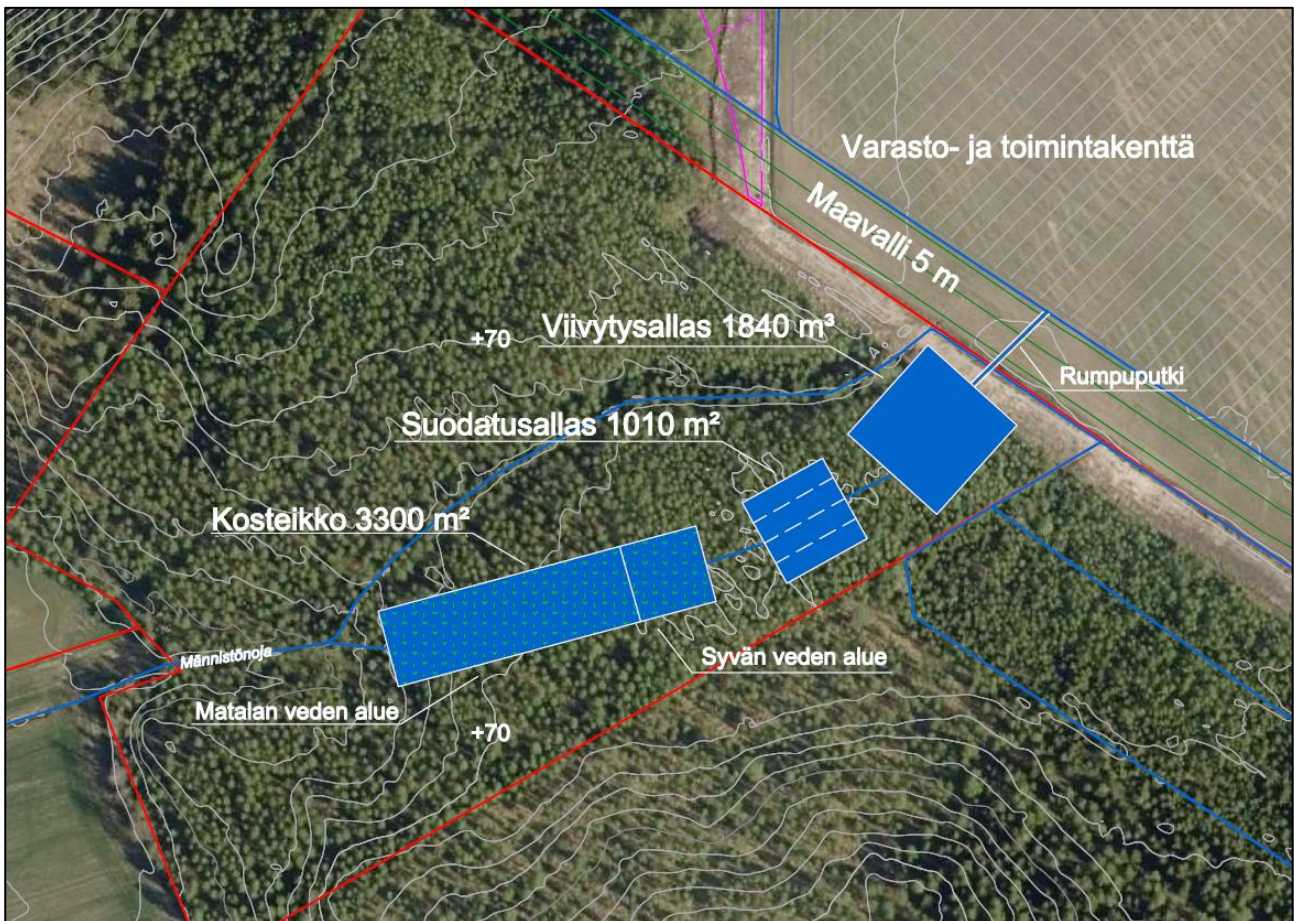
k = suodatinmateriaalin vedenläpäisevyyskerroin [m/s] (0,001)

t = tyhjenemisaika [s] (1200 (20 min))

Tällä laskukaavalla suodatusaltaan pinta-alaksi saatiin 1010 m².

Vesienkäsittelyjärjestelmän kolmas vaihe koostuu alueella rakennettavasta kosteikosta. Kosteikko pinta-alaltaan 3300 m² eli hulevesien keräysalueen pinta-alasta 1 prosentti. Kosteikko koostuu syvän veden alueesta 28 x 28 m (keskisyvyys > 1 m), johon viivytysaltaista mahdollisesti tullut kiintoaines laskeutuu sekä jossa veden virtaus hidastuu, sekä 28 x 90 m matalan veden alueesta (keskisyvyys > 0,5 m). Kosteikon pituuden suhde leveyteen on 4:1. Kosteikon matala osuus pyritään rakentamaan rajaamalla sen alue savivalleilla, näin ehkäistään suuren maa-alan kaivamisesta aiheutuva ravinteiden ja hienoaineksen vapautuminen.

Kosteikon syvän veden osaan kylvetään osmankäämejä. Matalan veden alueen kasvillisuuden annetaan kehittyä luontaisen leviämisen kautta. Kosteikon muodon suunnittelussa on käytetty tukena TEHO-hankkeen julkaisua 1/2012 Käytännön kosteikkosuunnittelu (Hagelberg, Karhunen, Kulmala, Larsson & Lundström 2012).



Kuva 1. Vesienkäsittelyjärjestelmä sijoitettuna ortoilmakuvan päälle (Ilmakuvan lähde: MML 2020)

Kosteikkojen ja biosuodatusalueiden tehoa hulevesien puhdistamisessa on käsitelty SYKE:n HULE-hankkeen loppuraporttissa: Kosteikkojen ja biosuodatusalueiden toimivuus hulevesien käsittelyssä (Kasvio, Ulvi, Koskiaho & Jormola 2016).

Julkaisun mukaan, sen tulokset osoittavat, että kosteikoilla on mahdollista vähentää veden sameutta, poistaa kiintoainetta, fosforia sekä typpeä (Kasvio ym. 2016).

Em. julkaisuun koottujen ulkomaisten tutkimusten perusteella kosteikoilla on päästy metallien osalta 40-90 prosentin reduktioihin hulevesien käsittelyssä. Jätevesien käsittelyyn rakennetut kosteikot ovat alentaneet metallipitoisuuksia tehokkaasti, tšekkiläisessä tutkimuksessa (Vymazal 2003) jätevesien käsittelystä kosteikossa saavutettiin seuraavat reduktiot: lyijy 98 %, nikkeli 92 ja kadmium 77 %.

LÄHTEET:

Hagelberg, Eija, Anni Karhunen, Airi Kulmala, Roine Larsson ja Eriika Lundström (2012). Käytännön kosteikokosuunnittelu. Teho-hankkeen julkaisuja 1/2012.

Kasvio, Pinja, Teemu Ulvi, Jari Koskiaho, Jukka Jormola (2016). Kosteikkojen ja biosuodatusalueiden toimivuus hulevesien käsittelyssä: HULE-hankkeen loppuraportti.

Suomen kuntaliitto (2012). Hulevesiopas.

Vymazal, J., 2003. Distribution of iron, cadmium, nickel and lead in a constructed wetland receiving municipal sewage. In: Wymazal, J. (Ed.), Wetlands – Nutrients, Metals and Mass Cycling. Backhuys Publishers, Leiden, pp. 341–363.