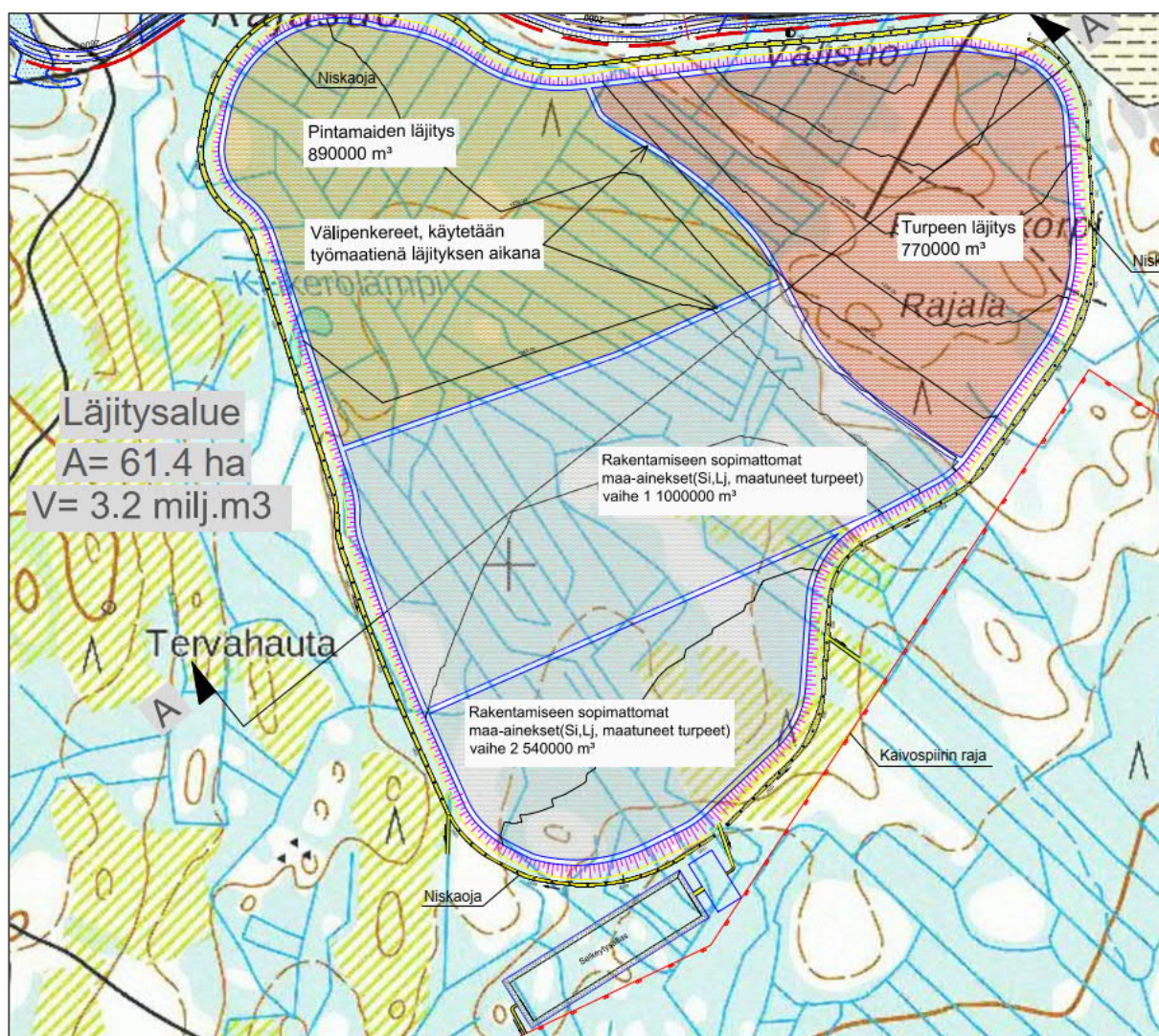


Sivukivikasan KL1 ympäristölupahakemuksen täydennys

Rajasuon läjitysalueen vesienhallinta ja selkeytysallas

Kaivosalueen eteläosaan suunnitellun sivukivikasan KL1 yhteyteen esitetään pilaantumattomien pintamaiden läjitysalueutta sivukivikasan eteläpuolelle. Läjitysalue sijoittuu Rajasuon alueelle, joka on nykytilanteessa metsittynyttä ojittua suoaluetta. Läjitysalue on pinta-alaltaan 61,4 hehtaaria ja sen läjitystilavuus on 3,2 miljoonaa m³.

Läjitysalueelle tullaan sijoittamaan sivukivikasan KL1 alueelta poistettavia pintamaita ja turvetta sekä mas-sanvaihtojen yhteydessä poistettavia rakentamiseen sopimattomia maa-aineksia (Si, Lj, maatuneet turpeet). Läjitysalue otetaan käyttöön vähitellen lohkoittain siten, että läjitysalueen luoteisosaan sijoitetaan pinta-maita noin 890 000 m³, koillisosaan turvetta noin 770 000 m³ ja keski- ja eteläosaan rakentamiseen sopimat-tomia maa-aineksia kahdessa vaiheessa yhteensä 3 540 000 m³. Lohkot erotetaan toisistaan välipenkereillä, jotka toimivat työmaateinä läjityksen aikana.



Kuva 1. Rajasuon läjitysalueen yleissuunnitelman luonnos 30.11.2020.

Läjäytysalueella syntyvät valumavedet kerätään hallitusti olemassa olevaa ojaverkostoa hyödyntäen läjäytysalueen eteläosaan ja edelleen alueen eteläpuolelle toteutettavan selkeytysaltaan itäpäähän esisuodattavien rakenteiden kautta. Selkeytysaltaan länsipäästä pintavedet ohjataan purkuojaan ja edelleen etelään alapuolisiin ojiin.

Läjäytysalueen ulkopuoliset valumavedet kerätään hallitusti aluetta kiertävillä niskaojilla etelään ja ohjataan läjäytysalueen eteläpuolisiin ojiin ohi selkeytysaltaan.

Läjäytysalue sijaitsee valtakunnallisen vesistöaluejaon 3. jakovaiheen mukaan Sopenjoen valuma-alueella (04.646) ja sen valumavedet ohjautuvat Pieni-Pukarapuroon ja edelleen Savonjoen, Joutenjoen ja Välijoen kautta Sopenjärveen.

Esisuodatusrakenteet ennen selkeytysallasta

Rajasuon läjäytysalueelta kerääntyvät pintavedet ohjataan alueen eteläreunalle toteutettavan hiekkasuodatuspenkereen läpi laskuojaan, jolloin osa veden mukana kulkeutuvasta kiintoaineksesta pidättyy penkereeseen. Hiekkapenkereen materiaaliksi esitetään suodatinhiekkaa sekoitettuna salaojasoraan, materiaalin raekoko 2...6 mm. Hiekkasuodatuspengeri vaatii huoltoa toimiakseen tehokkaasti ja materiaali tulee huuhdella tai vaihtaa tarvittaessa. Hiekkasuodatuspenkereen pituus, leveys ja korkeus tarkentuvat jatkosuunnittelun yhteydessä.

Läjäytysalueen eteläosassa hiekkasuodatuspenkereen eteläpuolella pintavalunta laskuojasta ohjataan läjäytysalueen ja selkeytysaltaan väliin toteutettavan kasvullisen pintavalutuskentän läpi ennen laskua selkeytysaltaan itäpäähän. Pintavalutuskenttä voidaan toteuttaa joko nykyiselle ojitetulle suoalueelle tai uudelleen perustettavana nurmikenttänä. Nurmikenttä pidättää kiintoainesta tehokkaasti ja on puhdistettavissa sen lietyessä liikaa.

Pintavalutuskenttiä voidaan toteuttaa myös läjäytysalueen sisälle vaiheittaisen täyttämisen aikana tehostamaan kiintoaineksen pidättymistä ennen hiekkasuodatuspengertä.

Läjäytysaluetta kiertäviin niskaojiin rakennetaan pohjapatoja tasaamaan virtaamaa ja mahdollistamaan suuri- raekokoisimman kiintoaineksen sedimentoitumisen.

Selkeytysaltaan tilavuuden mitoitus

Läjäytysalueen eteläpuolelle toteutettavan selkeytysaltaan tarkoituksena on laskeuttaa valumavesien mukana kulkeutuvaa kiintoainesta esisuodatuksen jälkeen. Selkeytysallas myös tasaa virtaamaa siten, että virtaama altaan alapuolisessa uomassa ei rankkasateen tai lumen sulamisen yhteydessä merkittävästi muutu luonnontilaiseen virtaamaan nähden.

Rajasuon läjäytysalueella muodostuva pintavalunta määritettiin alueen pinta-alan, valumakertoimen ja mitoitettavaksi tapahtumaksi valitun lumen sulamisen synnyttämän pintavalunnan perusteella julkaisun Huleve-siopas (Suomen Kuntaliitto 2012) mukaisesti kaavalla 1:

$$V = (\phi * P * A) * 10 \quad (1)$$

jossa V [m³] on mitoitusvesimäärä, ϕ valumakerroin, P [mm] sademäärä/lumen vesiarvo ja A [ha] valuma-alueen pinta-ala.

Lumen sulamisen aiheuttamaa valuntaa on käytetty mitoittavana tapahtumana myös sivukivialueelle KL1 laaditussa yleispiirteisessä hulevesiselvityksessä. Lumen vesiärvona (mm) käytettiin arvoa 180 mm, joka on tyyppillinen sulamiskauden alun lumen vesiärvon maksimiärvon Sotkamon alueella. Hydrologisen vuosikirjan 2006–2010 (Korhonen & Haavanlammi 2012) mukaan Sotkamon alueella lumipeitteen vesiärvon maaliskuussa vaihtelee välillä 131–180 mm. Aikajaksolla 1991–2010 Nuas–Ontojärven havaintopaikalla lumipeitteen vesiärvon on ollut 1. maaliskuuta 147 mm, 16. maaliskuuta 166 mm ja 1. huhtikuuta 178 mm. Havaittu lumen vesiärvon selvitysalueella oli 175 mm keuhällä 2019 sulamiskaudella 1.4–20.5.2019. Rajasuon läjitysalueella tulevan maankäytön tilanteessa valumakertoimenä käytettiin arvoa 0,20.

Lumen sulamisen mitoitusvirtaama on laskettu kaivosalueen kokemusperäisen tiedon perusteella, jonka mukaan maksimimitoitusvirtaama lumen sulamiselle on 80 % koko vesimäärästä 7 vuorokauden aikana. Tämä on käytännössä vastannut toteutunutta tulvahuippua.

Rajasuon läjitysalueella syntyvän pintavalunnan määrä (m^3) sekä virtaama (l/s) tulevan maankäytön mukaisessa tilanteessa lumen sulamisen perusteella laskettuna on esitetty taulukossa 1.

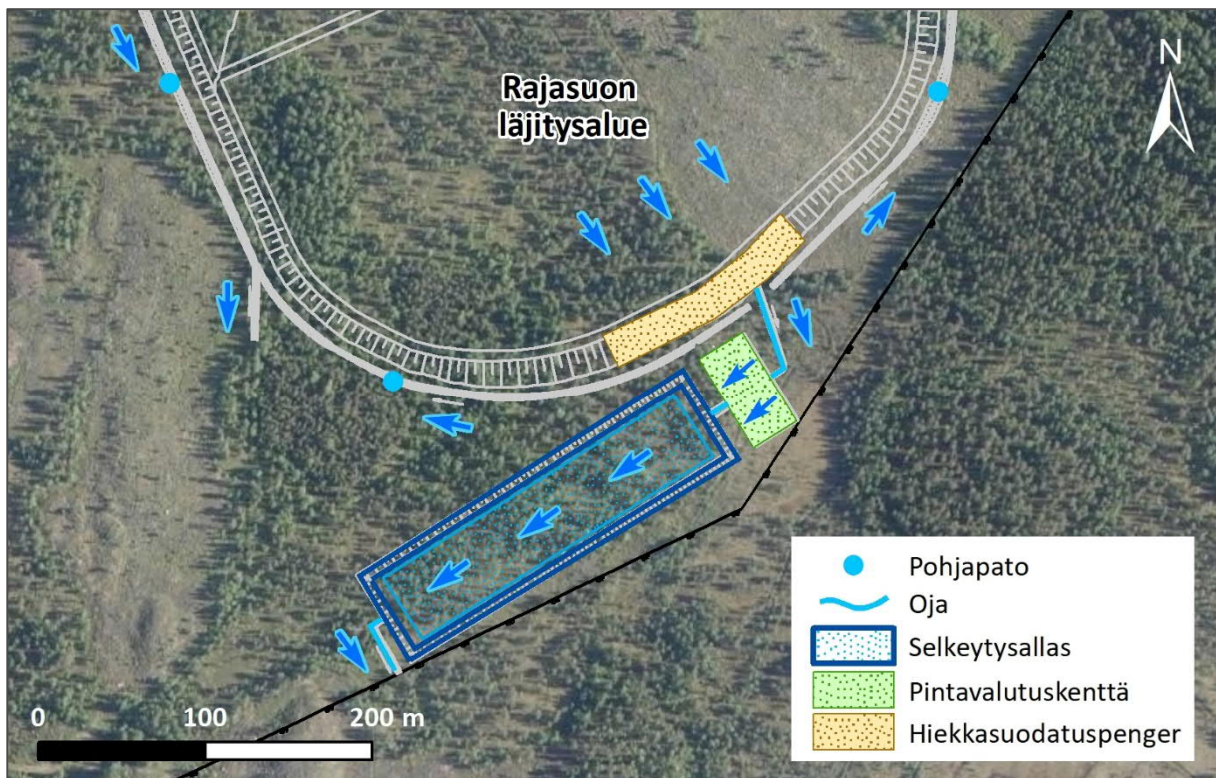
Taulukko 1. Lumen sulamisen synnyttämä pintavalunta tulevan maankäytön mukaisessa tilanteessa Rajasuon läjitysalueella. Lumipeitteen vesiärvon 180 mm, mitoitusvirtaama 80 % koko vesimäärästä 7 vrk:n aikana.

Mitoitustapahtuma	Pinta-ala (ha)	Virtaama Q		Vesimäärä V (m^3)
		(l/s)	(m^3/h)	
Lumen sulaminen	61,4	29,2	105,3	22 104

Mitoitusvesimäärän perusteella selkeytysaltaan tilavuudeksi esitetään vähintään $22\,100\text{ m}^3$. Tämän perusteella suorakaiteen muotoisen altaan pituudeksi esitetään 220 metriä, leveydeksi 50 metriä ja syvyydeksi 3,2 metriä ottaen huomioon reunavaran 0,2 metriä. Altaan syvyydestä alin 1,0 metriä toimii sakkakerroksena (sakkapesä). Tulouoma altaaseen sijoitetaan altaan itäpään keskiosaan ja poistouoma kohtisuoraan tulouomasta altaan länsiosaan turbulenssin vähentämiseksi. Selkeytysaltaan länsipäähän asennetaan ylivuotoputki mahdollisten tulvatilanteiden varalle.

Selkeytysaltaan sakkapesä tulee tyhjentää tarvittaessa. Periaate on, että sakkapesä tyhjennetään heti sen täyttyessä, eli ylhäältä päin mitattuna sakan ollessa syvyydessä 2,2 metriä. Sakkapesän täyttyessä allas tyhjennetään ja kertynyt liete poistetaan.

Selkeytysaltaan ja esisuodatusrakenteiden suunnitelmat tarkentuvat jatkosuunnittelun yhteydessä.



Kuva 2. Selkeytysaltaan ja esisuodatuksen periaatekuva.