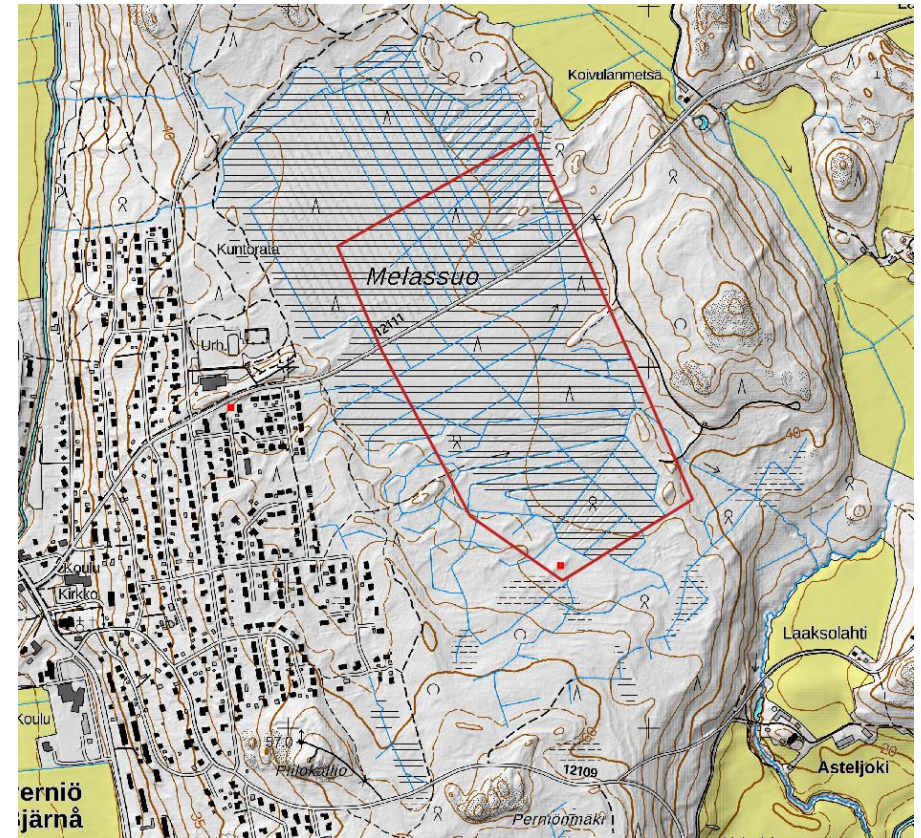


# Suunnittelukohde

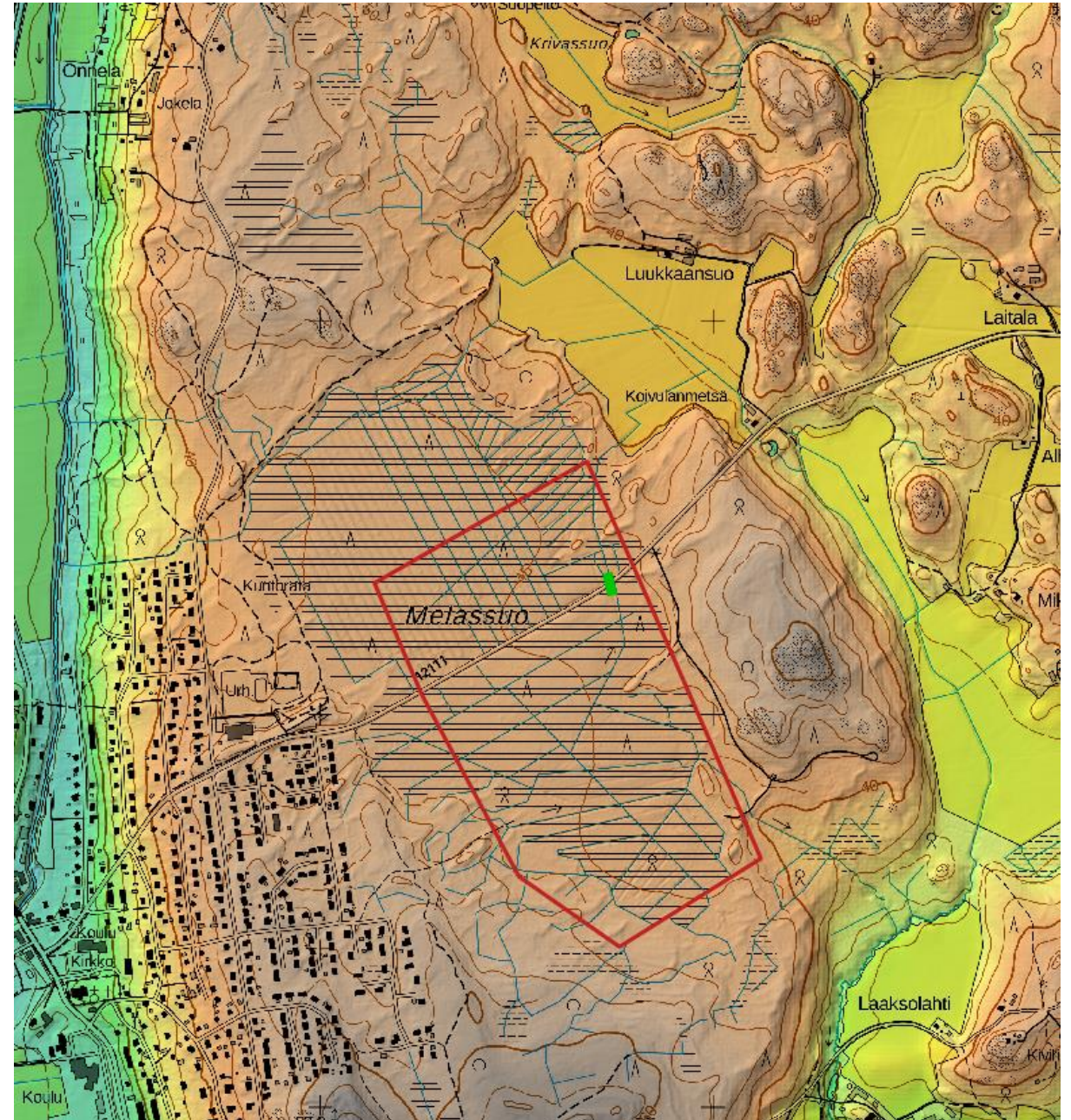
- Tarkastettavan suunnittelualueen pinta-ala on noin 65 ha. Kohde sijaitsee Melassuolla, Perniön keskustan itäpuolella.
- Melassuo on muodostunut aluetta ympäröivien mäkien väliin.
- Melassuo on ojitettua, mutta alueella tehtyjen luontoselvitysten perusteella alueen koillisosan ojat ovat kasvaneet umpeen ja noin puolet suosta on lähellä luonnontilaista.
- Erveläntie (12111) jakaa Melassuon koillis-lounas -suunnassa. Melassuon itäreunassa on Väyläviraston tietojen perusteella Erveläntien alittava 1000B-rumpu. Rummun korkeustasoa ei ole mitattu tämän selvityksen yhteydessä.
- Suon länsireunan läheisyydessä on urheilukenttä, kuntorata ja omakotitaloasutusta.





# Korkeustasot

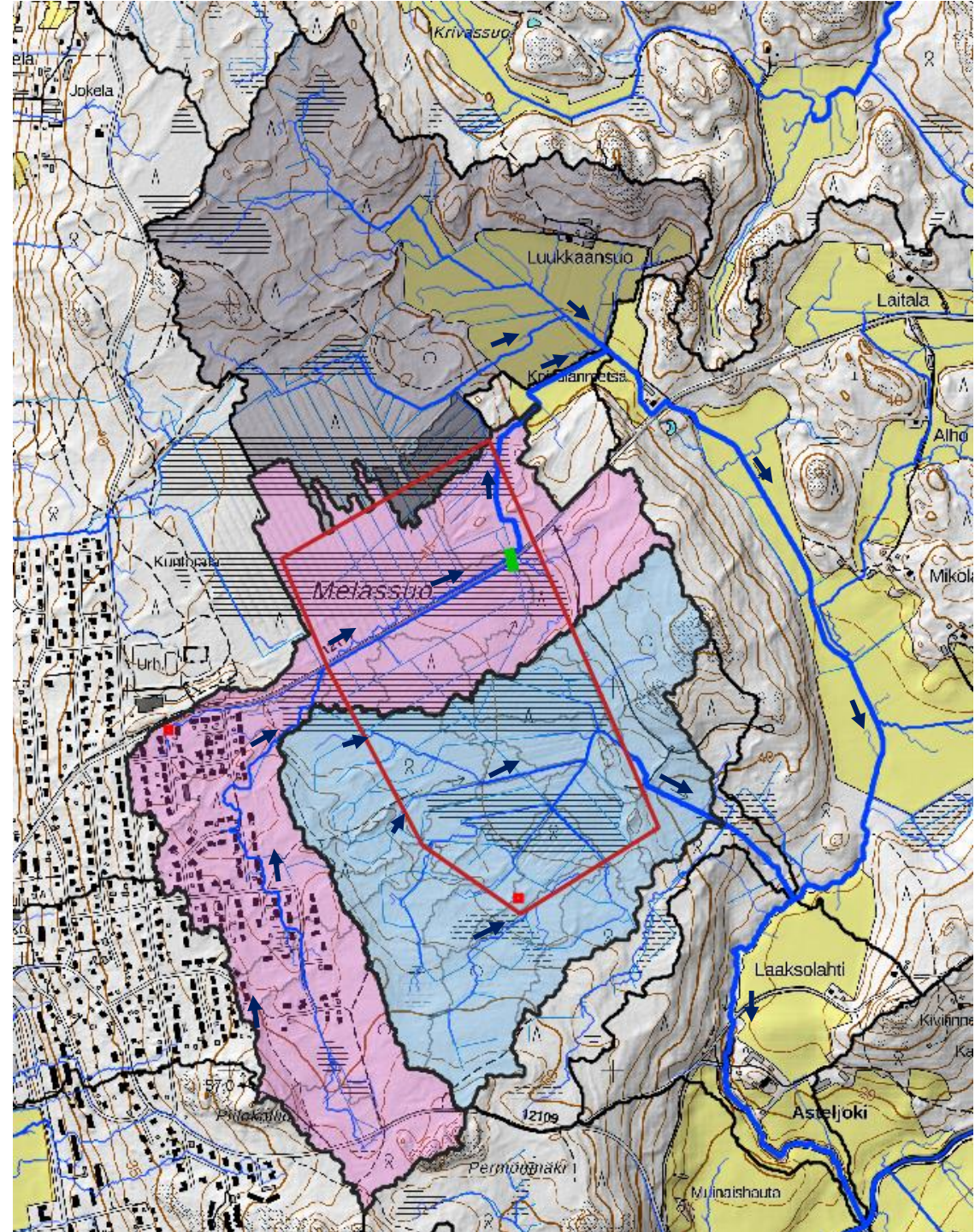
- Melassuon länsipuolella matalimmalle rakennettujen omakotitalojen kohdalla maanpinnankorkeus on noin + 48 m (N2000).
- Suunnittelualueen länsireunan korkeustasot vaihtelevat +45,5...+48 m välillä (N2000). Matalimmat korkeudet ovat Erveläntien sivuojien kohdalla.
- Korkeimmat kohdat sijaitsevat alueen eteläreunassa +51 m.
- Matalimmat alueet sijaitsevat +43 m tasolla koillis- ja kaakkoisreunassa, joiden kautta alueen nykyiset ojat purkautuvat.





# Valuma-alueet nykytilanteessa

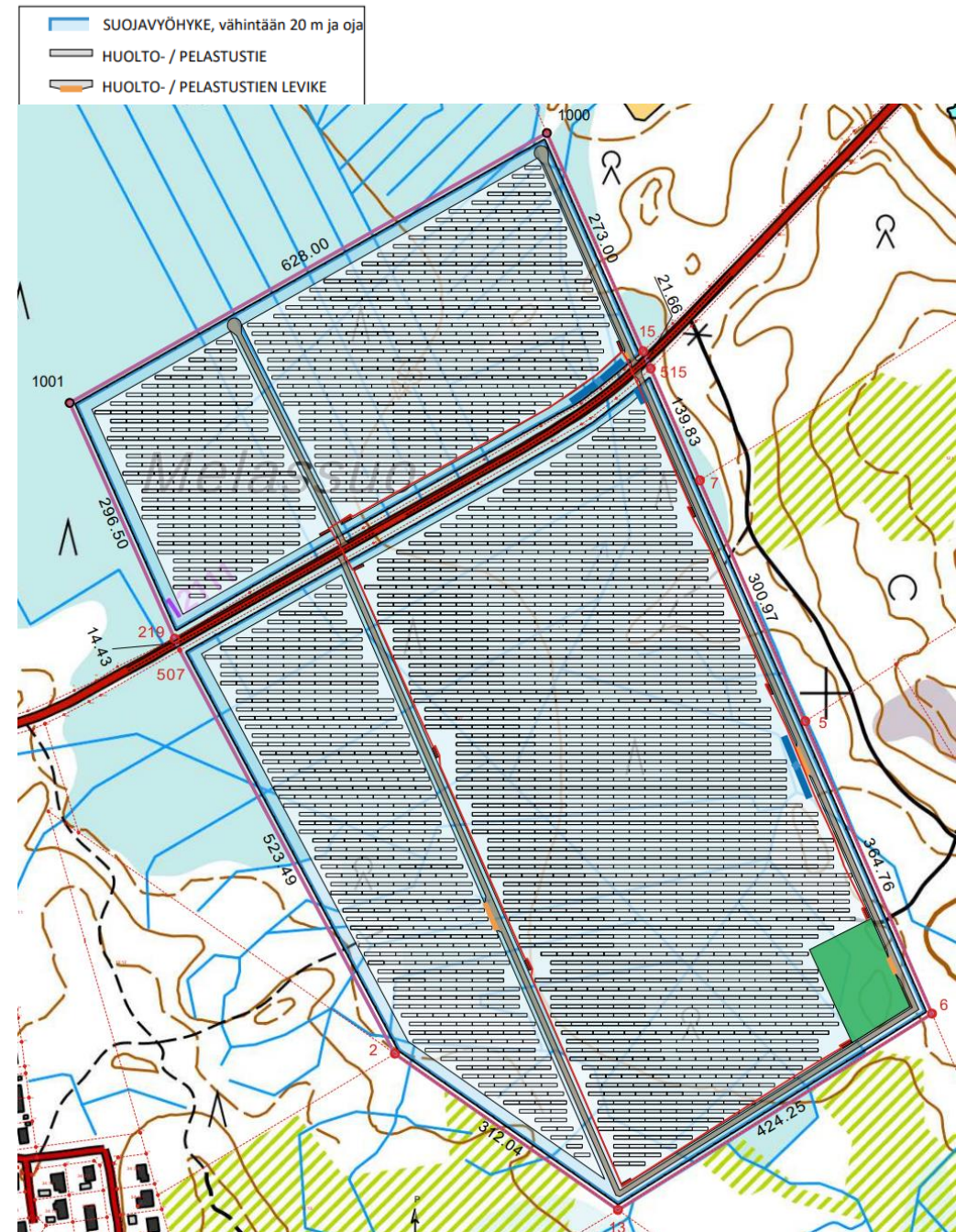
- Valuma-aluejaossa on hyödynnetty maanmittauslaitoksen 2x2m pintamallia. Valuma-aluejakoa varten Erveläntien alittava rumpu on kaiverrettu pintamalliin 2 m syvyyteen (kuvassa vihreällä).
- Nykytilanteessa koilliseen ojaan purkavan ojan valuma-alue on noin 100 ha (korostettu punaisella) ja kaakkoon 90 ha (korostettu sinisellä). Lisäksi alueen pohjoisosista pieniä alueita valuu vähän pohjoisempaa ojaa kautta samaan purku-uomaan (korostettu harmaalla).
- Kaikki ojat purkavat samaan Asteljokeen laskevaan ojaan.





# Tuleva maankäyttö

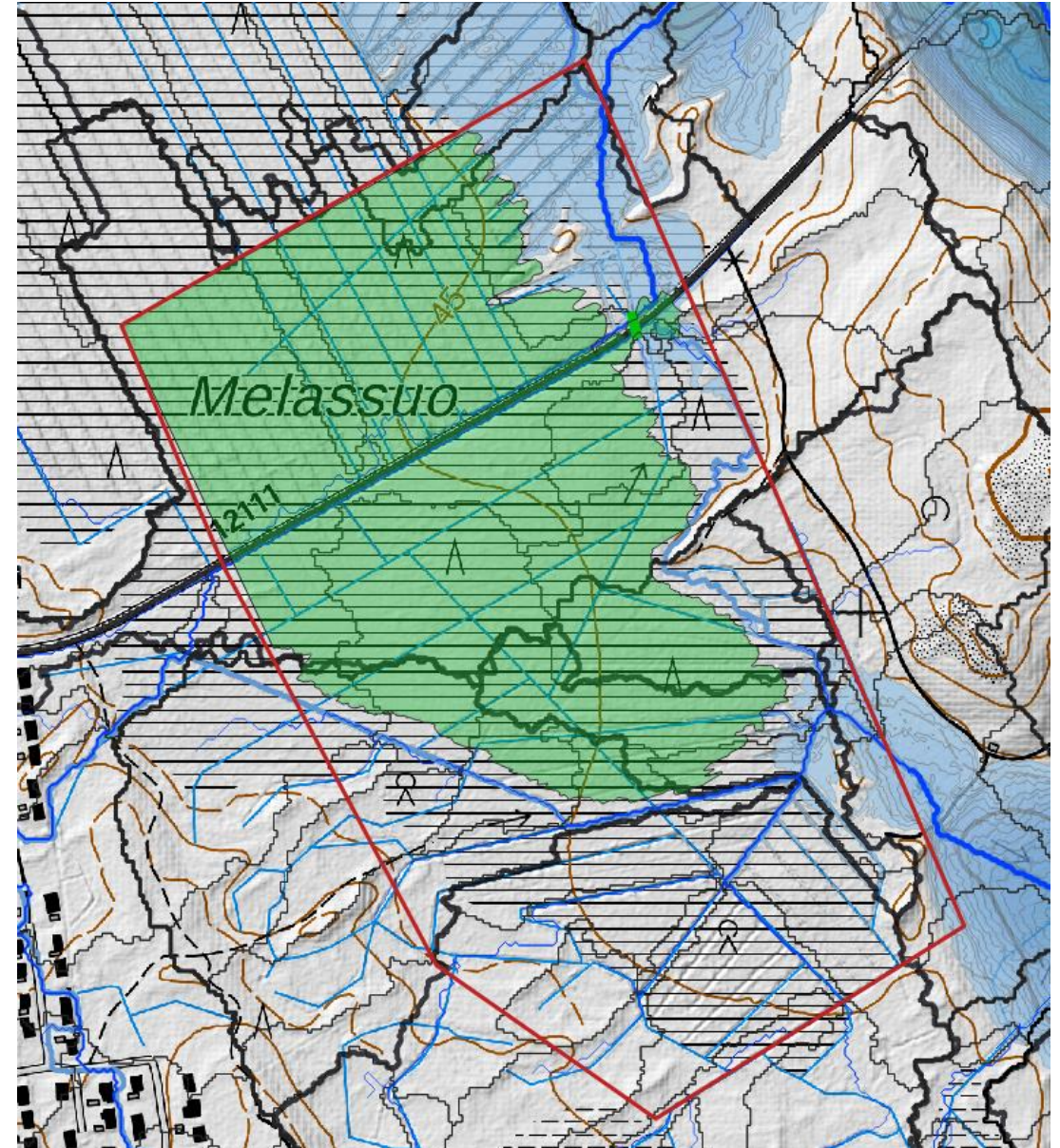
- Hulevesien hallinta perustuu ajatukseen, että alueen vesitase säilyy ennallaan, eikä vedenpinta suoalueella laske nykyisestä.
  - Valuma-aluejakoa ei muuteta, eli valmiissa tilanteessa yläpuolisten valuma-alueiden hulevedet johdetaan suoalueelle kuten tähänkin asti
  - Erveläntien (ELYN:n tie) sivuoja ei muokata, jotta Erveläntien kuivatusolosuhteet, valuma-alueet ja virtaamat eivät muuttuisi nykyisestä. Tarvittaessa rumpu puhdistetaan.
  - Uudet ojat suunnitellaan niin, että ne eivät kuivata aluetta nykyisiä oja tehokkaammin.
  - Valuma-alueen vedenpinnan korkeuden säilyminen voidaan varmistaa esimerkiksi patorakenteilla, jotka säätävät alueelta purkautuvaa virtaamaa ja kuivatuksen korkeustasoa
- Lämpisemättömän pinnan määrä eli viivytystarve ei tule kasvamaan merkittävästi uuden rakentamisen myötä.
  - Suoalue itsessään tulee pysymään nykyisen kaltaisena
  - Pelastusteitä on suunniteltu alueelle yhteensä noin 1,6 ha. Pelastustien pintamateriaalia ei ole vielä päätetty. Hulevedet johdetaan viereisiin sivuojiin pinnantasauksia pitkin eli viivytys toteutuu muun vesienhallinnan yhteydessä.





# Aurinkopaneelien perustaminen

- Aurinkopaneelien vuoksi puusto kaadetaan sekä aurinkokennoalueelta että sen lähiympäristöstä. Kasvillisuus pidetään matalana käytön aikana, jotta se ei varjosta paneeleja.
- Paksummilla suoalueilla kennot asennetaan painollisille telineille. Perustamistapalausunnon mukaiset paksut turvealueet (1,5–3m) on korostettu viereiseen kuvaan vihreällä. Perustaminen painollisille telineille edellyttää ojien täyttöä ja maanpinnan tasausta, joka edellyttää huolellista hulevesien laadullista käsittelyä.
- Epätasaisemmillä ja vaikeasti tasoitettavilla alueilla kennot kiinnitetään telineisiin, jotka perustetaan ruuvipaalutyypisille pilareille. Teline rakenteita suositellaan käytettäväksi mahdollisimman paljon maanrakennustöiden määrän minimoimiseksi.
- Tarkastelualueen maanpinta laskee alueen itäreunan suuntaan. Näille luontaisesti matalammille alueille on helpointa toteuttaa tarvittavat hulevesien viivytys- ja käsittelyrakenteet. Oikealla esitettyssä kuvassa on korostettu sinisellä alueet, joilla maanpinnankorkeus on alle +44,0 m. Maanpinta purkupisteiden läheisyydessä sekä koillis- että kaakkoreunassa on noin +43 m (N2000).



Suunnittelualueen paksut (1,5 – 3 m) turvealueet on esitetty vihreällä, alavat alueet sinisellä ja päävaluma-alue rajat mustalla.

# Hulevesien hallintatarve rakennustöiden aikana

- Maatunut turve on eroosioherkkää ja siksi ojien kaivuu, kantojen korjuu ja suoalueen maanrakennustyöt aiheuttavat sekä kiintoaine- että ravinnekuormitusta.
- Turvekerroksen alapuoliset pohjamaalajit voivat olla rikastuneet sulfidimineraaleilla, jolloin vedenpinnan lasku voi aiheuttaa happamoitumista
- Koska purkuvesistö on herkkä, rakentamisen aikaisen kuormituksen hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota.
- Rakentamisaikainen hallintatarve tulee suunnitella huolellisesti, kun tiedetään tarkemmin rakentamisen aikaiset toimenpiteet. Rakenteiden toimivuutta tulee tarkkailla vesinäyttein. Kun kuormitus on laskenut, voidaan rakenteiden käytöstä luopua.
- Hallinta kannattaa tehdä ”moniportaiseksi”. Hallinta voi koostua sekä ojakohtaisista pienemmistä rakenteista, sekä lähempänä purkupistettä sijaitsevasta jälkikäsitteilyrakenteesta.
- Ojakohtaista kiintoainekuormitusta vähennetään jättämällä ojaan kaivu- tai perkauskatkoja. Kaivukatkot ovat siis kaivamatta jätettäviä osuuksia, joissa maanpinta säilytetään koskemattomana ja vesi virtaa katkokohdassa suokerroksen läpi. Kaivukatko on ns. pintavalutuskenttä pienoiskoossa.
- Lietekuopat ovat vähintään 100 m välein kaivettavia syvennyksiä, joihin pidättyy lähinnä kaivuaikana pohjakulkeumana liikkuvaa karkeaa kiintoainetta. Yksittäisen lietekuopan tilavuus on 1-2 m<sup>3</sup>. Lietekuopan vesiensuojelullista tehoa parantaa sen alapuolelle jätettävä kaivukatko.

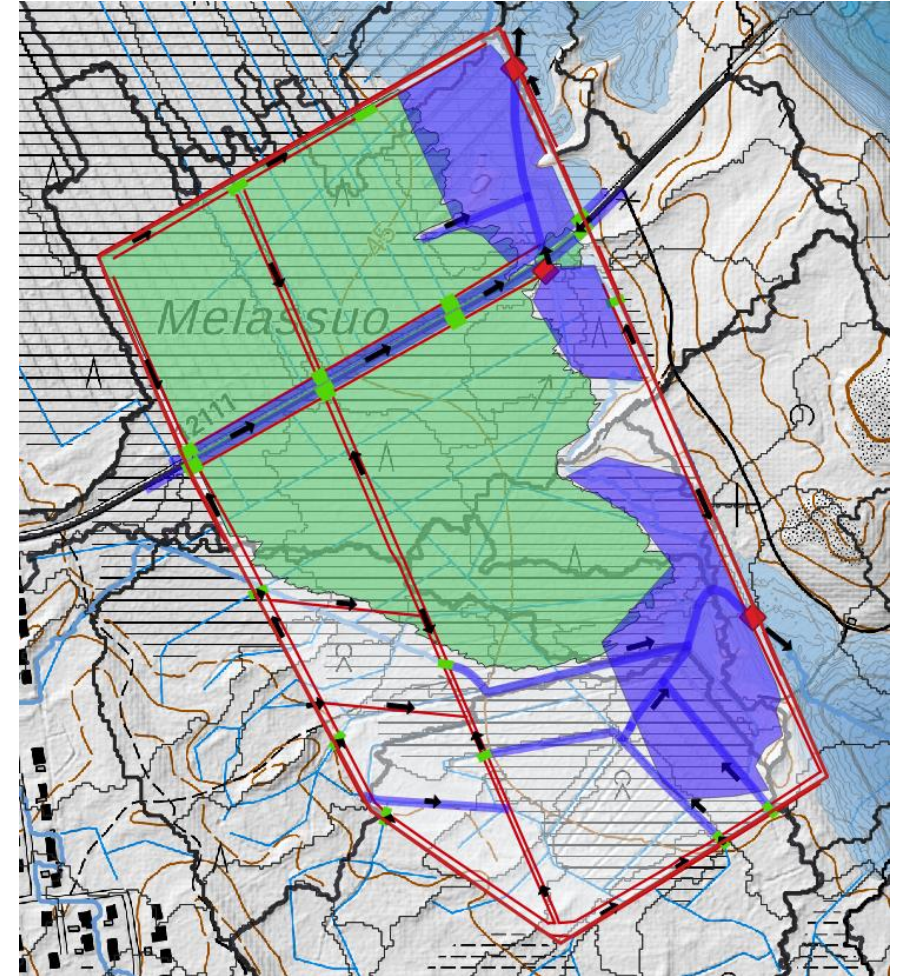
# Hulevesien hallintatarve maarakennustöiden aikana

- Mikäli maarakennustöitä tulee paljon, käsittely voidaan joutua mitoittamaan vastaamaan turvetuotantoalueiden mukaan.
  - Esikäsittely: lietesyvennykset, lietteenpidättimet, laskeutusaltaat ja virtaamansäätö
  - Käsittely: pintavalutuskenttä / kasvillisuuskenttä / kosteikko. Tavoite että vesienkäsittelyrakenne poistaa esikäsittelyn jälkeen
    - 50 % kiintoaineesta
    - 40-50 % kokonaisfosforista ja
    - 20 % typpikuormituksesta.
- Koska potentiaalilla hulevesien käsittelyalueilla (alueen alavampi itäreuna) turvetta on vain matala kerros, vesien käsittely voidaan toteuttaa kasvillisuuskenttänä tai mahdollisesti kosteikkona. Kasvillisuuskenttä on pengerryksin eristetty tasainen allasmainen kasvillisuuden peittämä alue, jossa kasvaa ajoittain veden alle joutumista hyvin sietävää kasvillisuutta.
- Turvetuotantoalueiden hulevesien käsittelyohjeen edellyttämä pinta-ala sekä kasvillisuuskentille että kosteikoille on vähintään 6 % yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Tämä vastaa noin 9,8 ha rakennetta. Pinta-alan muodostuminen on esitetty tarkemmin seuraavalla sivulla.
- Yleensä hulevesikosteikkojen pinta-alan on 2...4 % valuma-alueesta, kun pyritään ravinteiden poistamiseen hulevesistä.
- Rakentamisen aikaista hulevesivirtaamaa ja sitä kautta rakenteiden kokoa kuormitusta voi pienentää ohjaamalla mahdollisuuksien mukaan hulevesiä tarkastelualueen ohi. Tämä voi edellyttää pumppausta tai uusien purkuojien rakentamista.
- Kun kasvillisuus on vakiintunut rakentamisen jälkeen, alueelta purkautuva kuormitus vähenee ja käsittelytarve pienenee. Kasvillisuuskenttä/kosteikkoalue voidaan ottaa muuhun käyttön käsittelytarpeen päätyttyä, ellei alueen kosteus sitä estä.



# Käsittelyrakenteelle varattava tila

Purkupiste	Koillinen	Kaakko	Yhteensä
Tarkastelualue, ha	32,8	32,0	64,8
Yläpuolinen valuma-alue, ha	60,6	38,5	99,1
Valuma-alue yhteensä, ha	93,4	70,5	163,9
Käsittelyrakenteen koko, ha (6 % valuma-alueesta)	5,6	4,2	9,8
Alueen ohi, ha	8,4	16,1	24,5

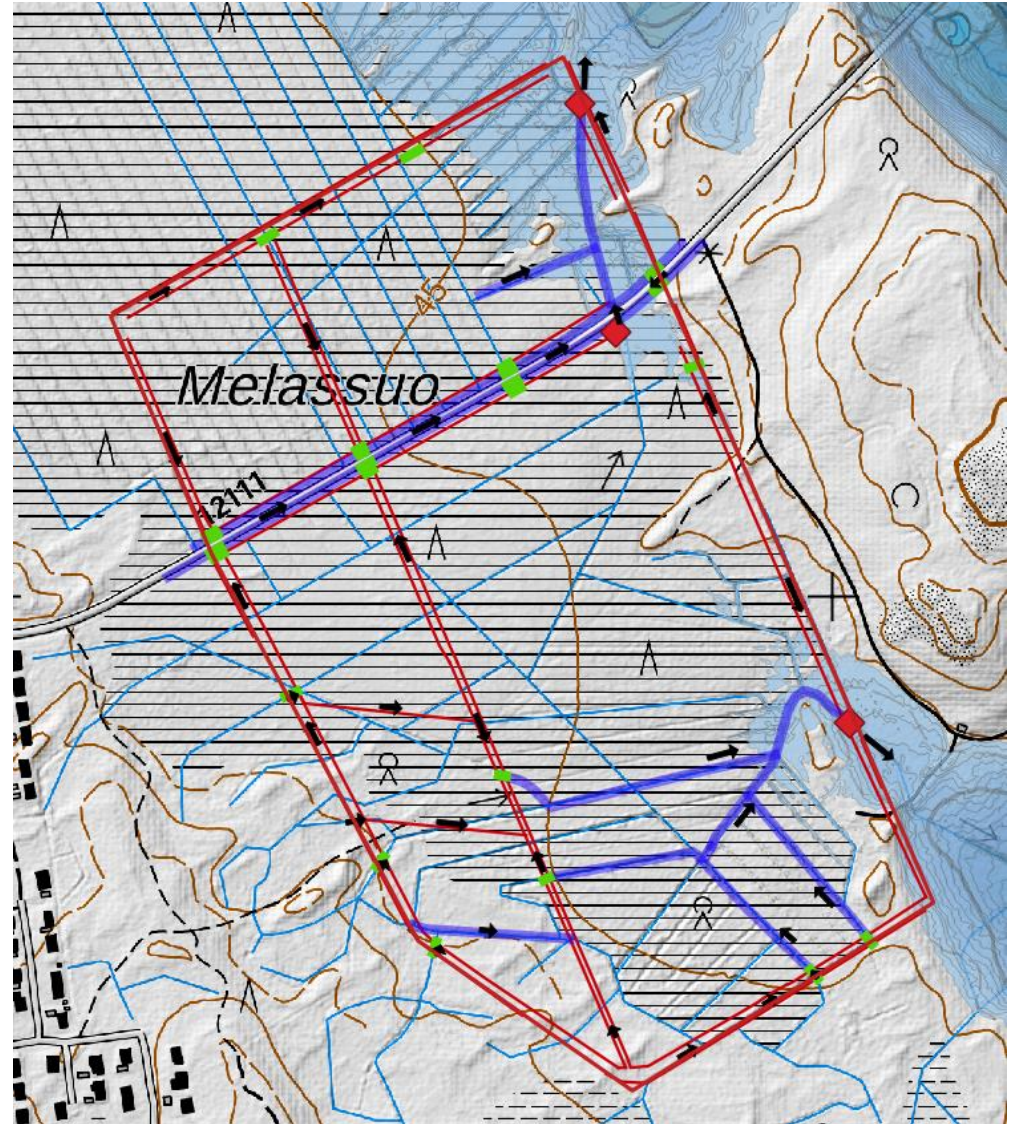


Keskitetyn käsittelyrakenteen mahdollinen tilantarve alavilla alueilla (tumma sininen).



# Hulevesien hallinta lopullisessa tilanteessa.

- Erveläntien sivuojat ja niiden valuma-alueet pidetään ennallaan.
- Nykyiset ojat täytetään alueilla, joilla aurinkopaneelit perustetaan painollisille telineille.
- Hulevesiä johdetaan pääosin uusien pelastusteiden sivuojiin ja aurinkokennorivistöjen suuntaisia sivuojia pitkin. Uusiin ojiin suunnitellaan kaivukatkot ja lietekuopat. Alueen itäreunaan nykyiset purku-uomat pidetään mahdollisuuksien mukaan ennallaan.
- Suunnittelualueelta purkaviin ojiin toteutetaan patorakenteet, jotka estävät vedenpinnan laskun suoalueella nykyiseen verrattuna. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi munkkipadoilla.
- Lisäksi vedenpintaa alueen sisällä säädetään
  - Rakentamalla ojien yhteyteen pohjapatoja
  - Asentamalla pelastusteiden rummut riittävän korkeaan tasoon, jolloin yläpuolinen alue ei pääse kuivumaan liikaa. Kun alueen vedenpinnankorkeus on selvitetty mittauksin, voidaan tarvittavien patorakenteiden määrä ja sijainti arvioida tarkemmin.

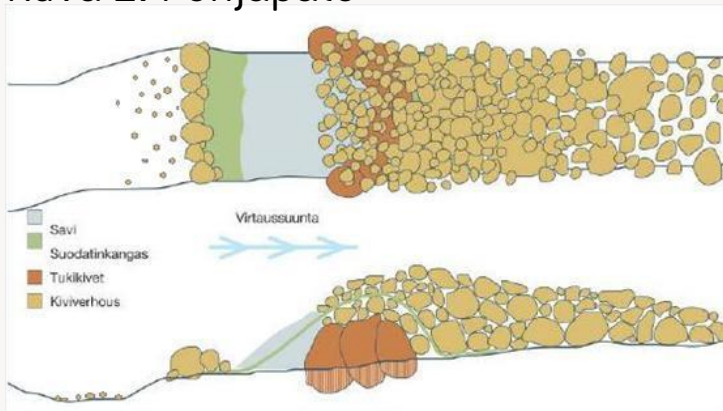


Hulevesien hallinta: Uudet ojat punaisella, käyttöön jäävät nykyiset ojat sinisellä, uudet rummut vihreällä ja patorakenteet punaisella. Paksut turvealueet on korostettu vihreällä ja alavat alueet sinisellä.

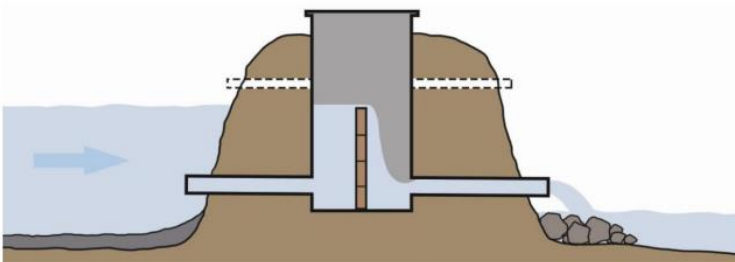
# Patorakenteita



Kuva 1: Pohjapato

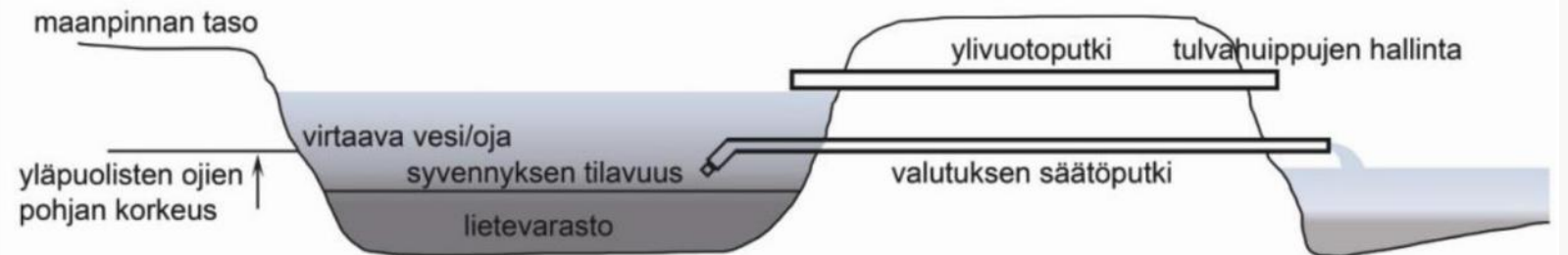


Kuva 2: Pohjapadon toimintaperiaate



Kuva 3: Munkkipato

- Alueelta lähtevät ojat varustetaan pohjapadolla (kuvat 1 ja 2), munkkipadoilla (kuva 3) tai putkipadolla (kuva 4). Padoilla varmistetaan että nykyinen vedenpinta säilyy, eivätkä uudet ojat kuivata aluetta nykyistä enempää.
- Munkkipato on esimerkiksi pelastustien yhteyteen tehtävä säätökaivo, johon vesi tulee putkea pitkin. Vedenpinnan korkeutta munkissa säädetään kaivon sisälle rakennettavalla seinämällä.
- Putkipadon rakenne koostuu syvennyksestä, ylivuotoputkesta ja varsinaisesta valutuksen säätöputkesta.



Kuva 4: Putkipato



# Jatkosuunnittelussa huomioitavaa

- Tulvinnalle herkät rakenteet kuten muuntamot kannattaa sijoittaa mahdollisuuksien mukaan luontaisesti korkeille alueille. Alueen itäreuna on kaikista tulvaherkintä aluetta. Varsinkin koillis- ja kaakkonurkka sekä Erveläntien rummun läheiset alueet ovat potentiaalisesti herkimpiä alueita tulvimisen suhteen.
- Aurinkopanelien asentamistapa ja asentamistavan edellyttämät maanrakennustyöt vaikuttavat merkittävästi alueelta muodostuviin rakennusaikaisiin kuormituksiin. Ruuvipaalut edellyttävät vähemmän maanpinnan muokkausta ja siksi ovat hulevesien hallintatarpeen kannalta parempi vaihtoehto. Mitä enemmän turvetta työstetään ja suojaavaa kasvillisuutta joudutaan poistamaan – sitä suuremmaksi alueelta purkautuva kuormitus muodostuu.
- Vedenpinnankorkeus suoalueella tulee mitata, jotta tiedetään mikä on haluttu vedenpinnan ylläpitokorkeus. Mittaukset on hyvä tehdä myös alueelle purkavien ojien sekä tulevien pelastusteiden rumpujen kohdalta, jotta vedenpinnan tavoitetaso eri puolilla aluetta selviää.
- Nykyiset alueelle laskevat ojat, alueen sisäiset pääuomat ja purku-uomat tulee mitata jatkosuunnittelua varten.
- Erveläntien nykyiset sivuojat ja Erveläntien alittava rumpu tulee mitata (ELY:n tie). Rummun kunto ja puhdistustarve tulee selvittää.
- Mahdolliset happamat sulfaattimaat tulee määrittää laboratoriokokein.
- Turpeen maatuneisuusaste tulee tutkia. Maatuneisuusaste vaikuttaa mm. ojien sivukaltevuuksiin ja käsittelyrakenteiden soveltuvuuden tarkempaan arviointiin.