

Vastaanottaja  
**Sipoon kunta, Jenny Hölttä**

Asiakirjatyyppi  
**Hulevesiselvitys**

Päivämäärä  
**18.11.2021**

# **PUU-TALMAN ASEMAKAAVAN HULEVESISELVITYS JA -SUUN- NITELMA**



# PUU-TALMAN ASEMAKAAVAN HULEVESISELVITYS JA - SUUNNITELMA

Tarkastus  
Päivämäärä **18/11/2021**  
Laatija **Antti Tamminen**  
Tarkastaja **Zuzana Hrasko-Johnson**  
Hyväksyjä **Jenny Hölttä**  
Kuvaus **Hulevesiselvitys**

Viite **1510064728**

*Kannen kuva: Paikkatietoikkuna*

# Sisältö

<b>Tiivistelmä</b>	<b>1</b>
<b>Sammanfattning</b>	<b>2</b>
<b>1. Johdanto</b>	<b>3</b>
1.1 Suunnittelutyön tausta ja tavoitteet	3
1.2 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	3
<b>2. Suunnittelualueen kuvaus</b>	<b>4</b>
2.1 Luontoarvot	5
2.2 Topografia ja maaperä	6
2.3 Valuma-alueet ja virtausreitit	8
<b>3. Mitoitus- ja suunnitteluperiaatteet</b>	<b>9</b>
3.1 Hulevesien käsittelyn prioriteetit	9
3.2 Hulevesivirtaamat ja viivytylaskelmat	9
<b>4. Hulevesien käsittelyraktaisut</b>	<b>10</b>
4.1 Alueen länsipuoli	10
4.2 Alueen itäpuoli	10
4.3 Kaava-alueen rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	11
4.4 Rakennustyömaakohtaiset toimenpiteet	11
4.5 Rakentamisen vaiheistus	12
4.6 Kaavamääräysten ehdotukset	12
<b>5. Yhteenveto</b>	<b>14</b>
<b>6. Lähteet</b>	<b>14</b>
<b>7. Liitteet</b>	<b>14</b>

## TIIVISTELMÄ

Puu-Talman asemakaava-alueelle laadittiin hulevesiselvitys ja -suunnitelma. Alueen hulevedet laskevat luontoarvoiltaan merkittävään Kumbäckenin puroon. Selvityksen tarkoituksena oli esittää alueen hulevesien johtamisen reitit sekä tutkia rakentamisen vaikutuksia suunnittelualueen hulevesiin ja esittää hulevesienhallintatoimenpiteitä, joilla hulevesien määrästä tai laadusta aiheutuvia haittavaikutuksia voidaan ehkäistä.

Esitetyn suunnitelman mukaan alueen hulevedet johdetaan pääasiassa tonttien reunoille rakennettavien ojien kautta yleisillä alueilla sijaitseviin hulevesienkäsittelyrakenteisiin. Alueen länsipuolen hulevedet ohjataan nykyisen noron kohdalle kunnostettavaan uomaan, joka laskee Kumbäckenin puroon. Uomaan rakennetaan hulevesiä viivyttäviä tulvaniittyjä. Alueen itäpuolen hulevedet ohjataan alueen itäreunalle rakennettavaan hulevesien viivytysojainverkostoon. Painanteesta vedet virtaavat pellon kuivatusojaan ja pellon ali kulkevaan rumpuputkeen, joka ohjaa vedet lopulta Kumbäckenin puroon. Hulevesien viivytysojainrakenteet mitoitettiin kerran 5 vuodessa tai sitä useammin toistuville rankkasateille. Keskitettyjen hulevesirakenteiden lisäksi hulevesien hallintaa tulisi toteuttaa tonteilla säilyttämällä osa nykyisestä kasvillisuudesta ja ohjaamalla kattovettä kastelutynnyreihin tai painanteita pitkin pihan kasvillisuudelle.

Tulvatilanteessa vedet ohjautuvat kuivatusojien kautta ja pintoja pitkin suunnitelluille viivytysojainrakenteille. Alueen länsiosassa vedet virtaavat uoman levennyksen ylivuotojen kautta Kumbäckeniin. Alueen itäpuolella tulvatilanteessa vedet virtaavat hulevesipainanteen ylivuodon kautta pellon kuivatusojaan, josta tulvavedet purkautuvat pellolle ja virtaavat peltoalueen pintaa pitkin Kumbäckenin puroon.

Alueen luonteen johdosta muodostuvien hulevesien haitta-ainepitoisuuksien oletetaan olevan pieniä ja suunnitellut rakenteet ehkäisevät huleveden haitta-aineiden kulkeutumista vastaanotettavaan vesistöön. Suunnitellut hulevesirakenteet ja ojat laskeuttavat rakenteiden pohjalle kiintoainesta, joka sisältää ravinteita ja muita haitta-aineita. Rakenteissa kasvava kasvillisuus sitoo ja vapauttaa hulevesistä lisää ravinteita.

Rakentamisen aikana hulevesien haitta-ainepitoisuudet voivat olla moninkertaisia rakennettuun tilanteeseen verrattuna. Rakentamisen aikaiseen hulevesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Rakentaminen tulee vaiheistaa siten, että suunniteltuja hulevesirakenteita pystytään hyödyntämään työmaavesien käsittelyyn. Työmaavesien käsittelyssä tulee noudattaa tässä raportissa annettuja ohjeita sekä Rakennustyömaan hulevesien hallinnan tilaajan ohjetta RT 89-11230.

## SAMMANFATTNING

Man har sammanställt en dagvattenutredning och -plan för Trä-Tallmos detaljplaneområde. Områdets dagvatten rinner mot Kumbäcken, som har betydande naturvärden. Syftet med utredningen var att visa rutterna för ledandet av området dagvatten samt att undersöka byggnadsverksamhetens konsekvenser för planeringsområdets dagvatten och att framföra åtgärder angående hanterandet av dagvattnen, med hjälp av vilka man kan förebygga negativa konsekvenser gällande dagvattnens mängder och kvalitet.

Enligt planen kommer man huvudsakligen att leda områdets dagvatten via diken som byggs vid tomternas utkanter mot dagvattnens hanteringsplatser som är belägna vid allmänna områden. Dagvattnen för områdets västra delar styrs mot en fåra som istandsätts vid den nuvarande rännilen, som rinner ut i Kumbäcken. I fåran kommer man att bygga översvämningssäklar, som fördröjer dagvattenavrinningen. Områdets östra delars dagvatten styrs mot fördröjningsvackan som byggs vid områdets östra kantområde. I svackan rinner vattnen mot åkerns dike och under åkern i en trumma, som leder vattnen vidare mot Kumbäcken. Dagvattnens fördröjningskonstruktioner dimensionerades för störtregn som upprepas vart femte år eller oftare. Förutom förverkligandet av de centraliserade dagvattenkonstruktionerna borde man på tomtarna spara en del av den nuvarande vegetationen och styra takvatten till bevattningstunnor eller längs fördjupningar till gårdarnas vegetation.

Vid översvämningssituationer styrs vattnen längs diken och ytor mot de planerade fördröjningskonstruktionerna. I områdets västra del strömmar vattnen via den breddade svackan till Kumbäcken. Vid översvämningssituation öster om området strömmar vattnen via dagvattensänkan mot åkerns dike, varifrån översvämningssvattnen rinner ut på åkern och längs med åkerns yta mot Kumbäcken.

Till följd av områdets karaktär antar man att skadeämneskoncentrationen i dagvattnen kommer att vara liten och de planerade konstruktionerna förhindrar dagvattnens skadeämnen att rinna ut i det mottagande vattenområdet. I de planerade dagvattenkonstruktionerna och diken sjunker fasta partiklar, som innehåller näringsämnen och skadeämnen, till botten. Vegetationen som växer i konstruktionerna binder näringsämnen ur dagvattnen.

Under byggnadsskedet kan dagvattnens skadeämneskoncentrationer vara mångdubbelt högre jämfört med situationen då området är färdigt byggt. Man måste iaktta särskild uppmärksamhet angående hanteringen av dagvattnen under byggnadsskedet. Byggandet borde indelas i faser så, att de planerade dagvattenkonstruktionerna kan utnyttjas för behandling av byggplatsens vatten. Angående behandlingen av byggplatsens vatten skall man följa råden som ges i denna rapport samt instruktionerna som ges i utgåvan "Rakennustyömaan hulevesien hallinta, tilaajan ohje" RT 89-11230.

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Suunnittelutyön tausta ja tavoitteet

Suunnittelualue on Sipoon yleiskaavan 2025 ja Talmaan laaditun osayleiskaavan mukaisesti osa Talmaan tulevaisuudessa muodostuvaa taajamaa. Talman aluetta on tarkoitus kehittää Sipoon yleiskaavan mukaisesti raideliikenteeseen tukeutuvana, toiminnoiltaan monipuolisena taajama-keskuksena. Kaavatyön tavoitteena on mahdollistaa Puu-Talman asemakaava-alueen rakentuminen perinnekylä-periaatteiden mukaisesti siten, että alueelle on mahdollista siirtää vanhoja hirsi-rakenteisia asuin- ja sivurakennuksia tai rakentaa uusia rakennuksia perinteisin menetelmin ja esikuvin. Alueelle on tarkoitus asemakaavoittaa noin 20–30 kpl omakotitontteja, joiden pinta-ala on suuruudeltaan noin 1500–2000 m<sup>2</sup>.

Suunnittelutyön tavoitteena oli laatia hulevesiselvitys ja -suunnitelma Puu-Talman asemakaavoitettavalle alueelle. Selvitys on laadittu asemakaavoituksen tueksi. Hulevesisuunnittelun tavoitteena oli löytää ratkaisuja hulevesien ohjaamiseen, viivyttämiseen ja puhdistamiseen kaava-alueella ja sen vaikutuspiirissä.

Selvityksessä esitetään hulevesivirtaamalaskelmiin perustuvat hulevesien hallintarakenteet, hulevesien johtamisreitit ja rakentamisaikaisen hulevesien hallinnan periaatteet sekä vaiheistus. Hulevesien hallinnan lähtökohtana alueella on, että alueen purkuvesistönä toimivaan Kumbäckenin puroon laskevien hulevesien määrä ja laatu pysyisivät lähellä nykytilaa myös rakentamisen jälkeen.

Työhön ovat osallistuneet Sipoon kunnasta:

FM Jenny Hölttä, Sipoon kunta, kaavoittaja

Työ on toteutettu konsulttityönä Ramboll Finland Oy:ssä, jossa työhön ovat osallistuneet:

Maisema-arkkitehti Zuzana Hrasko-Johnson, projektipäällikkö, laadun varmistus

DI Antti Tamminen, suunnittelija

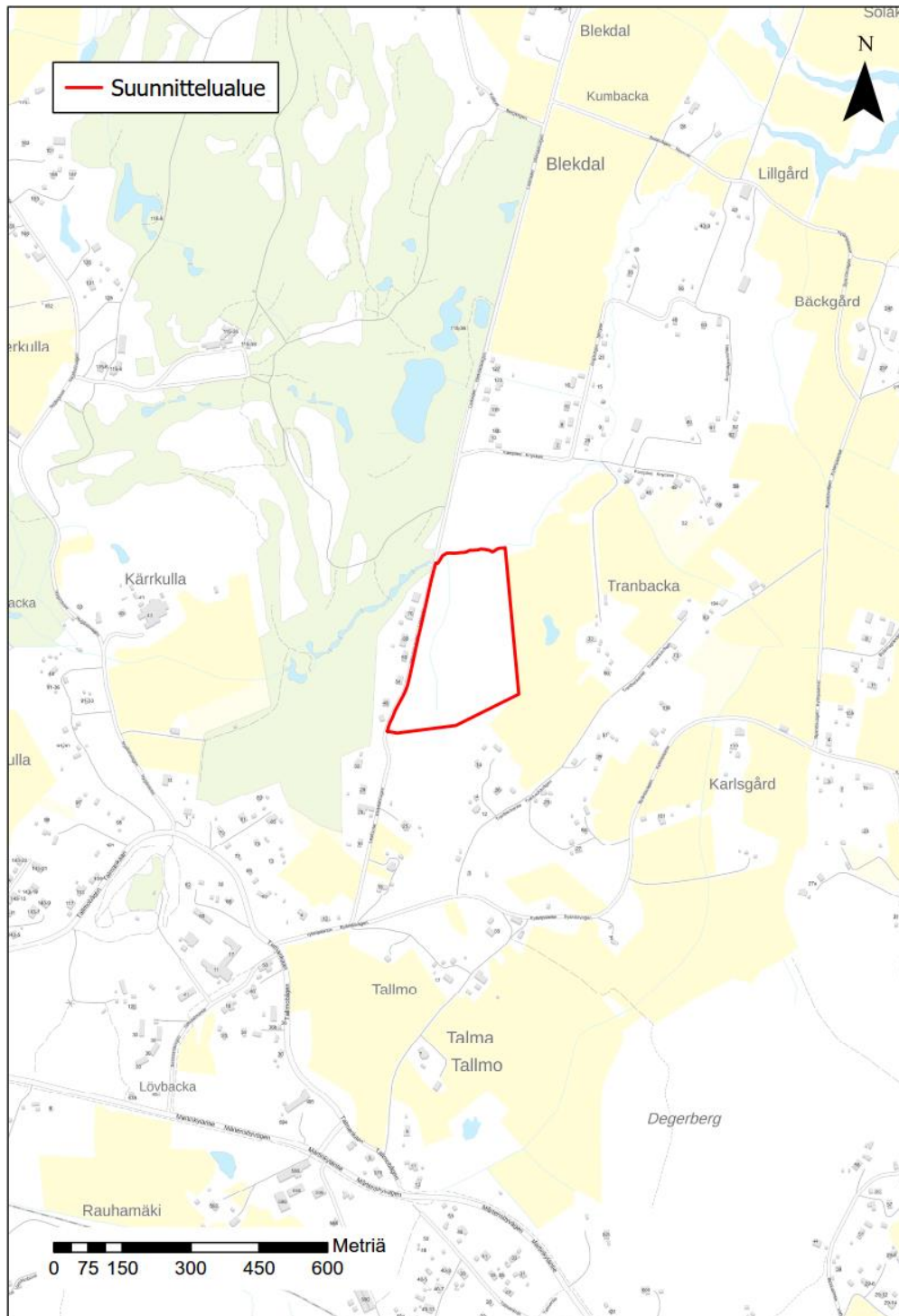
DI Salla Hostikka, projektipäällikkö

## 1.2 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Suunnitelmassa on käytetty ETRS-GK25 koordinaattijärjestelmää ja N2000 korkeusjärjestelmää.

## 2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

Suunnittelualue sijaitsee Talman keskustan pohjoispuolella, noin 8 km etäisyydellä Nikkilästä luoteeseen. Suunnittelualue on nykyään rakentamatonta metsäaluetta. Alue sijaitsee suurilta osin mäen päällä ja rinteessä, joten hulevesiä ei juurikaan virtaa alueelle sen ulkopuolelta. Maasto laskee pohjoiseen Kumbäckenin puroon päin ja itään viereisen pellon suuntaan. Lännessä alue rajautuu Laaksotiehen ja pohjoisessa Kumbäckenin puroon. Alueen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti (Taustakartta © MML).

Nykyiselle metsäalueelle suunnitellaan noin 20–30 kappaletta omakotitontteja. Suunnitellut tontit sijoittuvat koko alueelle. Alueen länsipuolelle jätetään tilaa hulevesiä johtavalle uomalle. Kumbäckenin puroon ja tonttien väliin jätetään noin 20 metrin suojaetäisyys alueen pohjoisosassa. Tonttien sijoittuminen alueelle ja alustavat rakennusten sijainnit on esitetty kuvassa 2.





*Kuva 2. Alueen suunniteltu maankäyttö (Ortokuva © MML).*

## 2.1 Luontoarvot

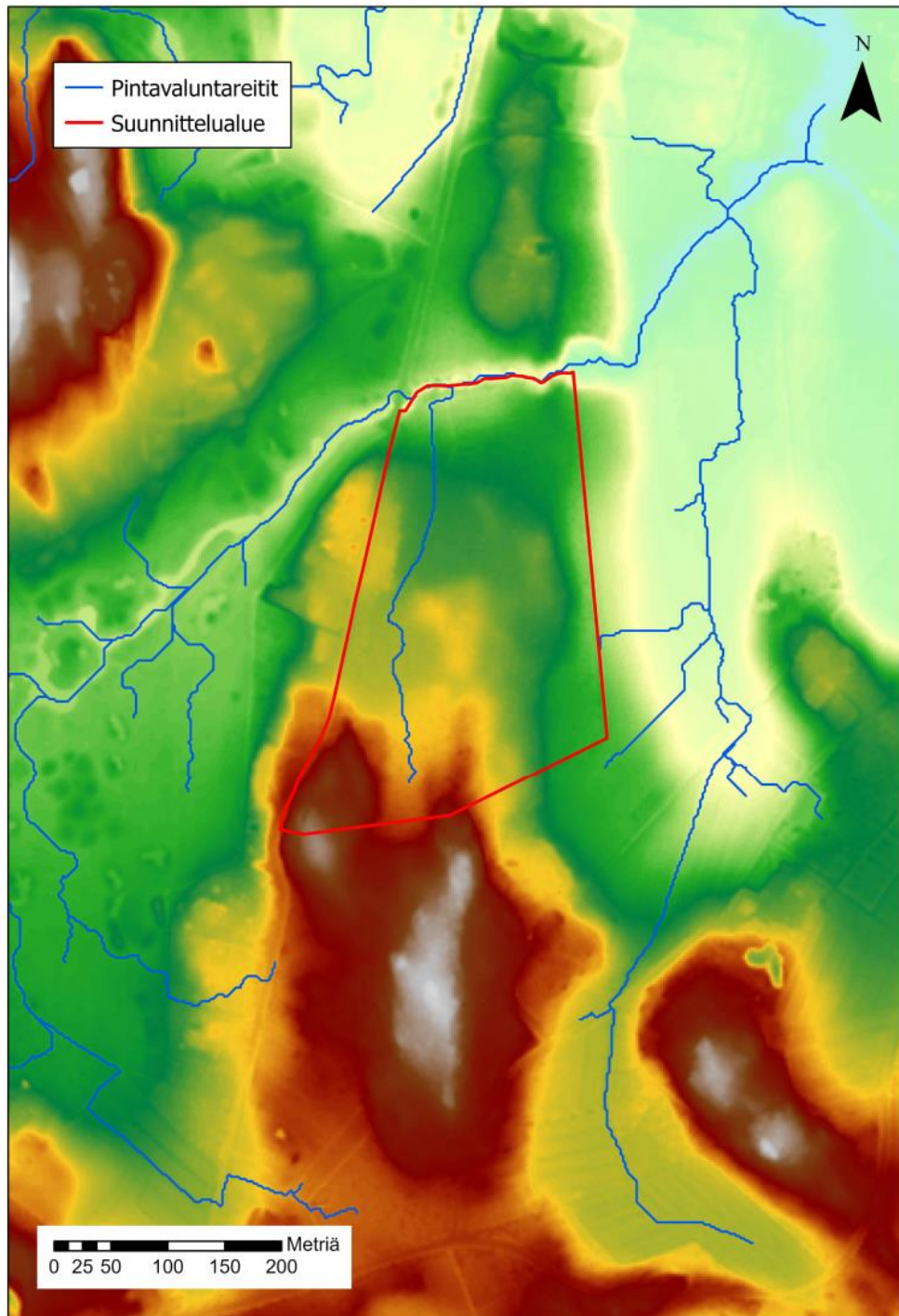
Alueen Pohjoisreunalla virtaa Kumbäckenin puro, joka on luontoarvoiltaan merkittävä puro. Suunnittelualan kohdalla puro on suurimmaksi osaksi perattu. Vedenlaadun suojaamiseksi puuroon tulisi jättää rakentamaton suoja-alue vedenlaadun suojaamiseksi. Laaksotien länsipienteerellä havaittiin luontoselvityksessä uhanalaista hirvenkelloa. Kyseisellä alueella rakentamista ja niittoa tulisi välttää (Envibio Oy 2021).



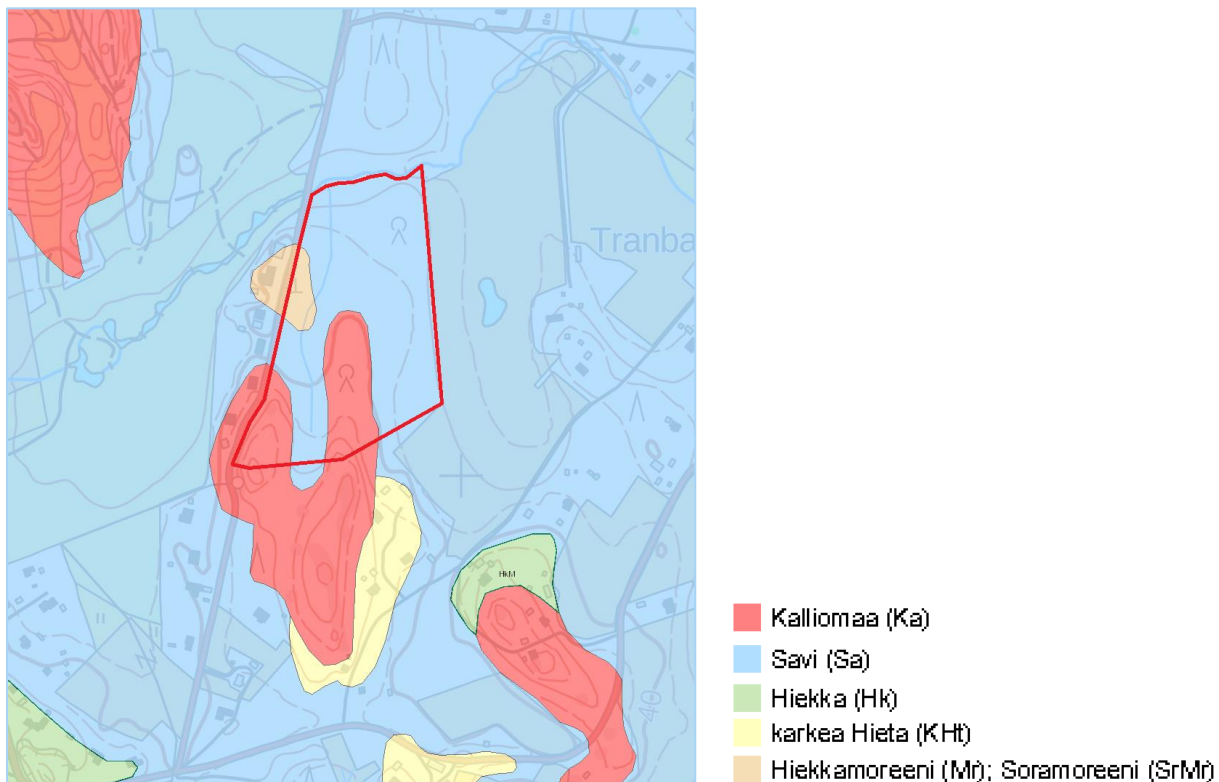
## 2.2 Topografia ja maaperä

Suunnittelualue on nykytilanteessa pinnanmuodoiltaan vaihtelevaa metsämaata, jonka pinnan korkeus merenpinnasta vaihtelee noin välillä +32 – +50,5 m. Alueen topografia on esitetty kuvassa 3.

Suunnittelualueen maaperä on pääosin kalliota ja savea. Kalliomaata sijoittuu muuta maastoa korkeammille alueille. Alueen länsilaidassa on pieni hiekka- tai sora-moreenin alue. Alueen maaperäolosuhteet on esitetty kuvassa 4. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys alueen lounaisosassa on hyvin pieni ja muilla alueilla pieni (Geologian tutkimuskeskus 2021).



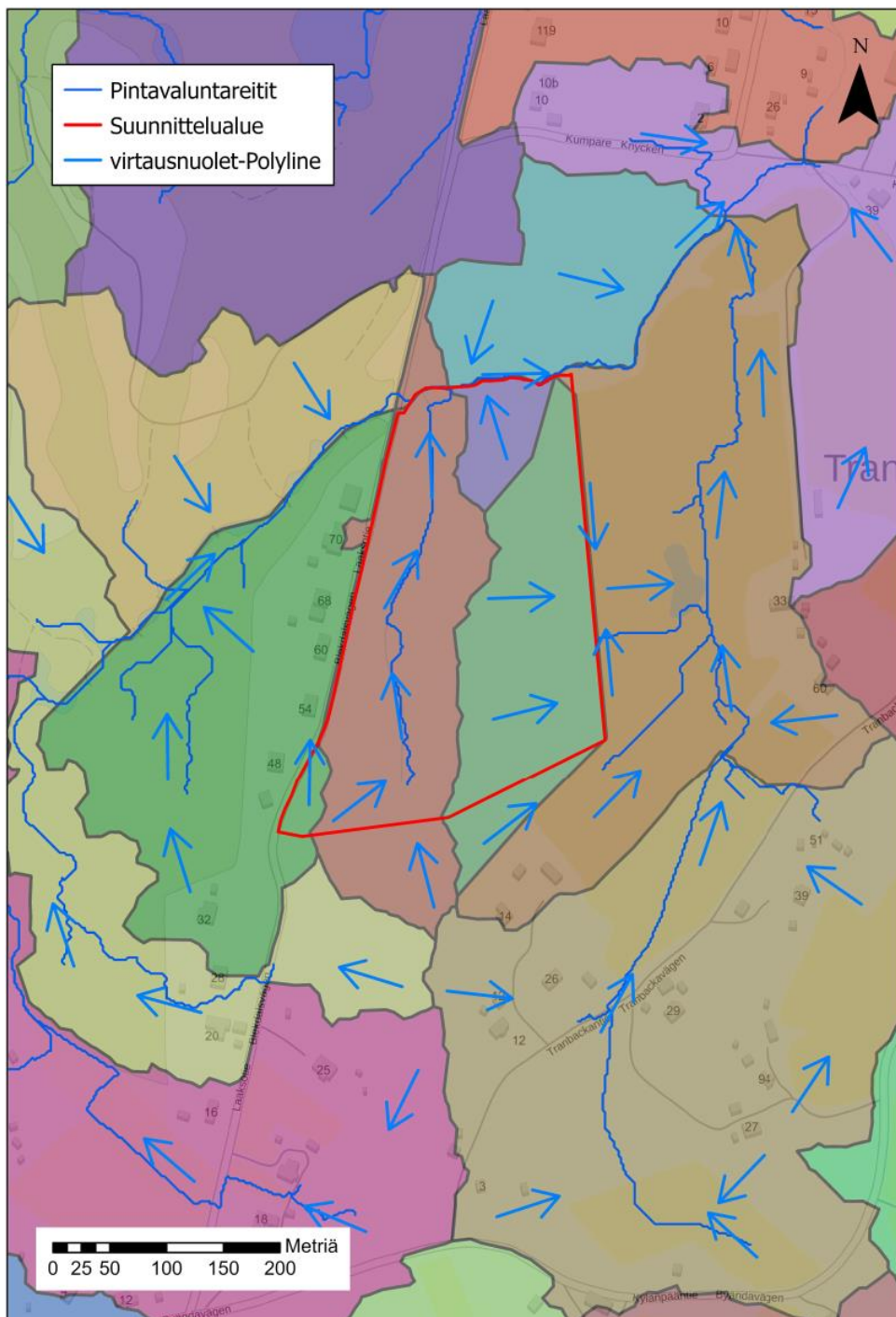
Kuva 3. Alueen topografia (korkeusmalli (C) MML).



**Kuva 4. Alueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2021).**

### 2.3 Valuma-alueet ja virtausreitit

Alueen halki pohjoisetäsuunnassa kulkeva vedenjakaja jakaa alueen hulevedet kahteen pääpukupisteeseen. Länsipuolen valuma-alueen kokonaispinta-ala on 4,8 hehtaaria ja itäpuolen 5 hehtaaria. Länsipuolella hulevedet kerääntyvät pohjoisetäsuunnassa kulkevaan noroon, joka laskee Kumbäckeniin. Noro on usein kuiva rankkasadetilanteiden tai lumen sulamisajan ulkopuolella. Itäpuolen vedet kerääntyvät suunnittelualueen ulkopuolelle viereisen pellon kuivatusojaan. Pelto-ojasta hulevedet ohjataan rumpuputken kautta pellolla sijaitsevaan nykyisen kosteikkopainanteeseen ja siitä edelleen Kumbäckenin puroon. Pieni osa alueen pohjoisosan hulevesistä virtaa suoraan pintoja pitkin Kumbäckeniin. Suunnittelualueesta 4,4 hehtaaria kuuluu länsipuolen valuma-alueeseen ja 3,4 hehtaaria itäpuolen valuma-alueeseen. Alueen valuntareitit ja valuma-alueet on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Pintavaluntareitit ja valuma-alueiden rajat.

### 3. MITOITUS- JA SUUNNITTELUPERIAATTEET

#### 3.1 Hulevesien käsittelyn prioriteetit

Hulevesien hallinnan yleisen prioriteettijärjestyksen mukaan ensisijaisesti tulisi ehkäistä hulevesien muodostumista ja niiden laatuhaittaa minimoimalla esim. läpäisemättömien pintojen määrän. Muodostuvat hulevedet tulisi ensisijaisesti käsitellä lähellä niiden syntypaikkaa imeyttämällä ne maaperään. Jos imeytys ei onnistu hulevedet tulisi viivyttää ennen eteenpäin ohjaamista. Jos paikallinen käsittely ei onnistu tulisi hulevedet käsitellä keskitetysti ennen vesistöön johtamista (Hulevesiopas 2012).

Alueen tonttien kattovesiä tulisi mahdollisuuksien mukaan hyödyntää kasteluvetenä ja viivyttää ennen tonteilta pois johtamista. Tonttivedet ohjataan avo-ojissa alueen itäpuolen viivytyspainanteeseen tai länsipuolen noron viivytysrakenteille. Katuvedet ohjataan osittain ojapainanteissa ja osittain hulevesiviemäreissä alueen länsipuolen noron viivytysrakenteille. Käsitellyt hulevedet ohjataan Kumbäckenin puroon nykyisiä ojareittejä pitkin.

Alueelle suunnitellaan pääosin omakotitaloja suurilla piha-alueilla. Lisäksi alueen katujen ajoneuvomäärät tulevat olemaan pieniä. Tonteilta ja kaduilta valuvien hulevesien haitta-ainepitoisuuksia voidaan pitää alueen luonteen vuoksi pieninä. Tämän takia alueen hulevesien käsittelyrakenteet mitoitettiin ensisijaisesti määrälliseen hallintaan. Toteutettavat viivytysrakenteet parantavat myös huleveden laatua laskeuttamalla kiintoainesta ja rakenteiden kasvituessa sitomalla ravinteita kasvillisuuteen.

#### 3.2 Hulevesivirtaamat ja viivytyslaskelmat

Valumakertoimen  $\phi$ , alueen pinta-alan  $A$  ja mitoitussateen intensiteetin  $i$  perusteella laskettiin kullakin alueella muodostuva hulevesivirtaama  $Q$  kerran 5 vuodessa toistuvalla 10 minuutin rankasateella seuraavasti:  $Q = \phi * A * i$ . Virtaama laskettiin erikseen nykytilan valumakertoimella ja tulevan tilanteen arvioidun valumakertoimen mukaan. Nykytilanteen valumakertoimena käytettiin 0.05 ja tulevan tilanteen 0.35. Käytetyn mitoitussateen intensiteetti oli 180 l/s/ha. Käytetyn mitoitussateen intensiteettiin lisättiin ilmastomuutoksen vaikutus +20 %.

Hulevesien viivytyksellä pyritään säilyttämään nykyiset virtaamat myös rakennetussa tilanteessa, joten virtaamien erotuksesta voidaan laskea vaadittava viivytystilavuus valitun mitoitussateen keston mukaisesti. Taulukossa 1 on esitetty alueen itä- ja länsipuolen hulevesivirtaamat ja vaadittavat viivytystilavuudet.

**Taulukko 1. Valuma-aluekohtaiset hulevesimäärät**

	Valuma-alue pinta-ala (ha)	Nykyinen valumakerroin	Tuleva valumakerroin	Vaadittava viivytystilavuus (m3)	Viivytetty purkuvirtaama (l/s)
Itä	3,11	0,05	0,35	54	15
Länsi	1,67	0,05	0,35	101	28



## 4. HULEVESIEN KÄSITTELYRAKTAISUT

Suunnitelmakuvassa (Liite 1) on esitetty vedenjakaja, joka jakaa alueen kahtia länsi- ja itäpuoleen. Näillä alueilla on omat hulevesien purkupisteensä. Eri purkupisteisiin johtuvien hulevesien käsittelyrakenteita tarkasteltiin erikseen. Hulevedet on esitetty johdettavaksi käsittelyrakenteisiin kuivatusojia pitkin, jotta kaivussyvyudet voidaan pitää rakenteissa matalina. Osa katualueiden kuivatusvesistä joudutaan kuitenkin luultavasti ohjamaan käsittelyrakenteille hulevesiviemäriden kautta.

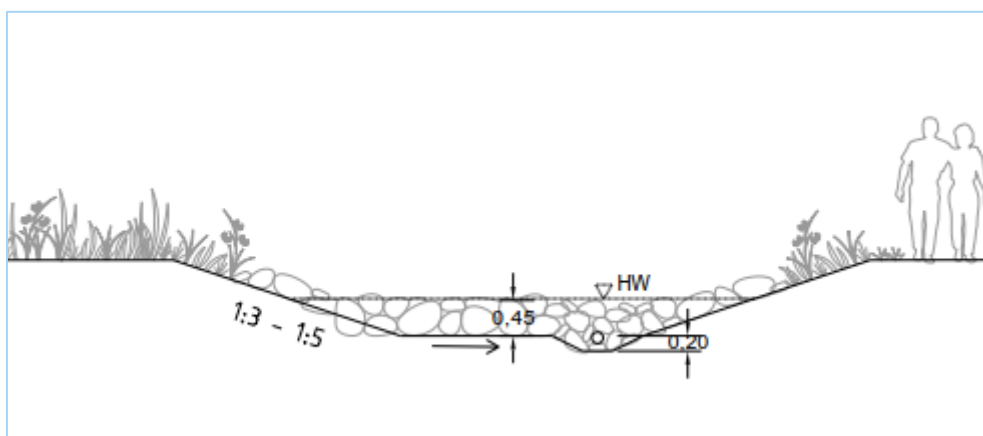
### 4.1 Alueen länsipuoli

Länsipuolen tonttien hulevedet johdetaan tonttien reunoille kaivettavien ojien kautta nykyiseen noroon, jota syvennetään ja muotoillaan tarpeen mukaan. Noroon ohjataan myös katujen kuivatusvesiä ojapainanteiden ja hulevesiviemäreiden kautta. Viivytyksrakenteina toimivat noroon rakennettavat levennykset, joihin saadaan viivytystilavuutta levennyksen loppupäähän sijoitettavien padotusrakenteiden avulla. Padotusrakenteet voidaan toteuttaa esimerkiksi luonnonkivistä rakennettavina pohjapatoina.

Levennys on käytännössä ojauomalle päin kalteva terassi, jolla kasvaa kostean ja tulvaniityn kasvillisuutta. Terassin luiskat ovat mahdollisimman loivia ja purouomalle päin kaltevia. Rankkasadetilanteessa vesi levittäytyy uomasta sivusuuntaisesti tasanteelle. Maksimitäyttökorkeuden säätää pohjapadon harja, joka ei yllä aivan uoman reunaan saakka ja mahdollistaa veden virtaamisen pohjapadon yli. Terassin sivukaltevuudeksi riittää 1–2 %. Kuvassa 2 on esitetty esimerkki viivytyksrakenteen poikkileikkauksesta.

Viivytyksrakenteet tulee sijoittaa siten, että kaikilta tonteilta ja katualueilta valuvat hulevedet kulkevat viivytyksrakenteen kautta. Viivytyksrakenteiden likimääräiset sijainnit ja viivytystilavuudet on esitetty liitteessä 1. Levennyksen tilavaraukset on esitetty olettaen, että ojalevennyksissä rankkasadetilanteissa padotettava vesisyvyys on vähintään 45 cm.

Pohjapadon läpivirtausta voidaan parantaa alivirtausputken avulla. Putken koko tulee valita siten, että purkuvirtaama Kumbäckeniin ei kasva mitoitettua purkuvirtaamaa 28 l/s suuremmaksi kerran 5 vuodessa tai sitä useammin toistuvalla rankkasateella. Pohjapatoja tulee kunnossapitää siten, että ne eivät tukkeudu ja aiheuta pysyvän seisovan vesipinnan muodostumista. Ojalevennyksen ja terassien yhteenlaskettu viivytystilavuus tulee olla vähintään 101 m<sup>3</sup>.



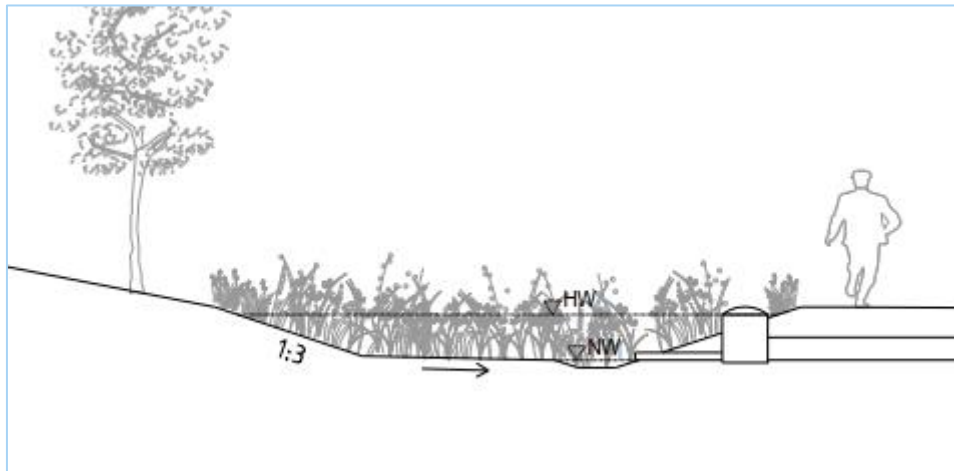
Kuva 5. Ojalevennyksen periaateleikkaus pohjapadon kohdalta.

### 4.2 Alueen itäpuoli

Itäpuolen hulevedet johdetaan tonttien reunoille kaivettavien ojien kautta suunnittelualueen itäreunalle, johon rakennetaan hulevesien viivytykspainanne. Painanteen viivytystilavuuden tulee olla vähintään 54 m<sup>3</sup>. Painanteen likimääräinen sijainti ja tilavaraus on esitetty liitteen 1 suunnitelmakuvassa. Painanteesta vedet puretaan suunnitellun kävelypolun alitse nykyiseen pellon



kuivatusojoan, josta vedet virtaavat edelleen rumpujen ja ojien kautta Kumbäckeniin. Painanteen purkurakenteen tulee padottaa vesiä painanteeseen rankkasadetilanteissa. Painanteen purkuvirtaama tulee olla maksimissaan noin 15 l/s kerran 5 vuodessa tai sitä useammin toistuvilla rankkasateilla. Liitteen suunnitelmakuvan painanteen tilavaraus on laskettu niin, että painanteessa padotettava vesisyvyys on vähintään 60 cm rankkasadetilanteissa. Painanteen padotusrakenne voidaan toteuttaa esimerkiksi virtausta kuristavan putken avulla ja ylivuototilanteita varten asennettavalla kupukansikaivolla, kuten kuvassa 6 on esitetty. Painanteesta vesiä pois johtavan putken halkaisija tulisi olla enintään 150 mm, jotta laskettu purkuvirtaama toteutuu. Putken tukkeutumista tulee ehkäistä säännöllisillä kunnossapitotoimilla.



*Kuva 6. Hulevesipainanteen periaateleikkaus.*

#### 4.3 Kaava-alueen rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikana hulevesien laatu on huomattavasti heikompi kuin rakennetussa tilanteessa. Kiintoaineshuuhtouma on suuri suojaamattoman maanpinnan eroosiosta johtuen ja puuston poisto voi lisätä nitraatin ja fosforiyhdisteiden huuhtoutumista. Hulevesien kuormituksen vähentämiseksi on tärkeää, että työmaavesien käsittelyrakenteet ovat toimintavalmiina jo ennen varsinaisen rakennustyön aloittamista.

Rakennustyömaan hulevesien käsittelyssä voidaan hyödyntää alueelle suunniteltuja hulevesirakenteita, mutta vedet on esikäsitteltävä tätä ennen esimerkiksi laskeutuskonttien tai väliaikaisten painanteiden avulla, jotta suuri kiintoainekuorma ei tuki suunniteltuja rakenteita. Jos pysyviä hulevesirakenteita ei pystytä toteuttamaan ennen työmaan avaamista tulee varmistaa, että väliaikaisten työmaavesien käsittelyrakenteiden kapasiteetti on riittävä vesien riittävään puhdistamiseen.

Rakentamisen aikana ja rakennustöiden valmistumisen jälkeen on varauduttava viivytysaltaiden ylläpitoon ja viimeistelyyn. Kun on osa-alue rakennettu, allas ruopataan ja viimeistellään suunniteltuun tavoitetilään esim. kasviverhoilun osalta. Samalla tarkistetaan, ettei pohjapadon rakenne ole tukossa. Jos on, sitä on huuhdeltava ja mahdollisesti uusittava pohjapatorakennetta suojaava suodatinkangasta.

Rakennustyömaalta purkavien hulevesien laatua tulee tarkkailla urakoitsijan toimesta ja tarvittaaviin toimenpiteisiin on ryhdyttävä tulosten perusteella. Työmaan hulevesien hallinnassa tulee noudattaa Rakennustyömaan hulevesien hallinnan tilaajan ohjetta RT 89-11230.

#### 4.4 Rakennustyömaakohtaiset toimenpiteet

Rakennustyömaa on suunniteltava huolellisesti. Suunnitelmassa on otettava huomioon mm. vedenlaatuun vaikuttavat toimenpiteet kuten maanpeitteen poistaminen (raivaus), maaston tasaukset, leikkaukset ym. toimenpiteet. Huomiota on kiinnitettävä myös rakennustyömaalla varastoitavan materiaaliin ja jätteisiin. Mikäli urakoitsijalla ei ole aikaisempaa kokemusta eikä veden

pilaantumisen ehkäisyn koulutusta, hänen on hankittava riittävä tietopohja ennen työmaan aloittamista. Urakoitsijan on hallittava tarvittavat eroosion ja kiintoaineksen hallintamenetelmät. Urakoitsijan tulee hyväksyttää hulevesien hallintaan sekä työmaan vaiheistamiseen liittyvät suunnitelmat pätevällä ympäristövalvojalla. Suunnitelmissa on kiinnitettävä huomiota ainakin seuraavassa esitettäviin seikkoihin (Brown & Caraco 1997):

- Raivaus- ja tasaustöitä on vaiheistettava siten, ettei maa jää liian pitkäksi aikaa paljaksi. Kaivu- ja tasaustyöt on rajattava vain alueelle, joka on välittömästi rakentamisen alla. Raivausta ja tasaamista on vältettävä tai minimoitava alueilla, missä on maan sortumisvaara tai eroosiovaara. Tällaisia ovat esimerkiksi herkäät purovarret sekä kosteikot ja lähteet.
- Maaperän stabilisointi on tehtävä heti, kun se on mahdollista. Maa ei saa olla ilman peitettä kahta viikkoa kauempaa. Väliaikaiseen suojaamiseen voidaan käyttää olkikatetta tai halpaa nurmista. Tavoitekasvillisuus istutetaan mahdollisimman pian rakennustöiden päätyttyä.
- Jyrkkiä rinteitä ja maaperäleikkauksia tulisi välttää. Mikäli maaleikkauksia ei voida välttää, ne on välittömästi suojattava joko kokonaan maakankaalla tai ainakin rakentaa luiskan yläreunaan sekä pohjaan suodattavia rakenteita. Vedet ohjataan luiskan yläosaan rakennettavaan niskaojaan.
- Olemassa olevia vesiväyliä on suojeltava. Vesistön läheisyydessä rakennustyömaa on järjestettävä siten, ettei hulevesiä valu suodattamattomina suoraan vesistöön. Hulevesireitillä on oltavat suodattavat, mahdollisesti myös viivyttävät järjestelmät. Paras menettely on asentaa suodattavat aidat, kuten kuitumatot ja -kääreet, koko rakennusmaan ympärille. Näin voidaan suodattaa hulevedestä siltti ja muu hienorakeinen maa-aines. Toinen vaihtoehto on rakentaa väliaikaisia työmaakohtaisia viivytyrakennelmia.
- Väliaikaisia laskeutusaltaita olisi sijoitettava tarpeellisille alueille. Laskeutusaltaita perustettaessa on huolehdittava, että altaasta poistuva virtaus ei ole liian nopea ja turbulenttinen.

Urakoitsijan tulee toimittaa lista materiaaleista, joita varastoidaan alueella, sekä ilmoittaa toimenpiteet ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi. Kunta huolehtii tehokkaasta valvonnasta.

#### 4.5 Rakentamisen vaiheistus

Viivytyjärjestelmän toteutusjärjestys tulee mukailla alueen rakentumisjärjestystä siten, että rakennettavien tonttien valumavesille rakennetaan viivyttävä allas ennen kuin tonttivesiä aletaan johtaa alueelta pois. Ehdotus alueen rakentamisen vaiheistukselle on esitetty piirustuksessa Rakentamisen vaiheistus, Liite 3.

Alueen itäpuolella hulevesien hallinnan kannalta rakentaminen olisi paras aloittaa alueen korkeimmasta pisteestä, eli eteläosasta ja edetä pohjoista kohti. Silloin alueen halki kulkevaan noroon suunnitellut ojalevennykset ja uoman mahdolliset syvennykset voidaan toteuttaa ennen kuin noroon ohjataan rakentuvien tonttien ja katujen hulevesiä eikä lisääntyvä virtaama haittaa kaivu- ja rakennustöitä.

Alueen itäpuolen hulevesipainanteeseen ohjataan vain tonttien hulevesiä. Painanne tulee rakentaa ennen kuin liitteessä 3 esitetyn vaiherajan 1B alueeseen kuuluvia tontteja aletaan rakentaa. Painanteeseen johtavat kuivatusojat tulee myös rakentaa ennen tonttien rakentamisen aloittamista.

Kaikki viivytyrakenteet rakennetaan ensin siten, että nämä palvelevat pääosin rakentamisen hulevesien hallintaa. Rakentamisen valmistumisen jälkeen rakenteita viimeistellään lopulliseen muotoon ja ilmeeseen.

#### 4.6 Kaavamääräysten ehdotukset

Suunnittelualueen maaperä- ja pinnanmuoto-olosuhteiden vuoksi alueen tonttialueilla hulevesien imeytyminen ei onnistu. Hulevesien hallintaa voidaan edistää viivytyksellä ja haihduttamalla. Kummassakin tapauksessa avainasemassa on kasvillisuus, varsinkin kookkaiden puiden säästäminen tai istuttaminen on tärkeää. Tämä voidaan edistää suurella tonttikoolla ja ehdolla, että ainakin osa nykyistä kasvillisuutta on jätettävä tonttialueille ja rakentamisen aikana tuhoutunut

kasvillisuus on korvattava. Korvattavana kasvillisuutena voi käyttää muutakin kuin metsäkasvillisuutta. Läpäisemättömien rakennettujen pintojen ja pinnoitteiden osuus tonttialueella on rajattava kulkuväyliin ja kattoihin. Pihan sekä pinnoitteiden suunnittelussa ja materiaalivalinnoissa sovelletaan perinne kylä-periaatteita, jotka pitkälti soveltuvat myös hulevesien hallintatarpeisiin. Kattovedet voisi ohjata kastelutynnyreihin tai johtaa painanteilla tontin viher- ja viljelyalueisiin. Talousrakennusten kattoja voi toteuttaa viherkattoina.

Määräyksien avainsanoihin kuuluvat säilytettävä kasvillisuus, istutettava kasvillisuus, kattoveden hyödyntäminen kasteluvetenä, perinteiset pinnoitteet kuten kivituhka, luonnonliuske leveällä saumalla, jossa kasvaa esim. sammal tai maksaruoho ja pinnoitteiden rajattu käyttö vain välttämättömiin kulkuväyliin.

## 5. YHTEENVETO

Asemakaavan vaikutuksia alueen molempien pääpurkupisteiden virtaamiin tarkasteltiin laske-  
malla arvio nykytilanteen ja tulevan tilanteen virtaamista valitulla kerran 5 vuodessa toistuvalla  
10 minuutin kestoisella mitoitussateella. Tulevassa tilanteessa alueella muodostuu nykyistä  
enemmän hulevesiä vettä läpäisemättömien pintojen määrän kasvaessa ja hulevesiä on tarpeen  
viivyttää.

Alueelle esitettiin yleisten alueiden hulevesien viivytyksrakenteet ja vesien johtamisreitit huomioiden  
nykyisen vedenjakajan sijainnin säilyttämisen. Länsipuolen tonteilta ja kaduilta muodostu-  
vien hulevesien käsittelyyn esitettiin nykyisen noron hyödyntämistä hulevesien viivytyksessä uo-  
man levennyksen ja pohjapatojen avulla. Itäpuolen hulevesien viivytykseen esitettiin keskitettyä  
hulevesipainannetta. Tonteilla esitetään hulevesiä johdettavaksi kasvillisuuden hyödynnettäväksi  
ja läpäisemättömien pintojen määrän minimointia sivurakennusten viherkattojen ja pihan läpäi-  
sevien pinnoitteiden avulla.

Alueen rakentamiselle esitettiin vaiheistus, joka mahdollistaa suunniteltujen hulevesipainanteiden  
hyödyntämisen työmaavesien käsittelyssä. Työmaavesien hallinnan vaatimille rakennustyömaa  
kohtaisille toimenpiteille esitettiin ohjeistus, jota alueen rakentamisessa tulee noudattaa.

## 6. LÄHTEET

Hulevesiopas. 2012. Kuntaliitto.

Muddy water in - muddy water out, Watershed Protection Techniques. 1997. W.  
Brown, D. Caraco.

RT 89-11230. Rakennustyömaan hulevesien hallinnan tilaajan ohje. 2016. Raken-  
nustietosäätiö RTS

Talman Laaksotien asemakaava-alueen luontoselvitys. 2021 Envibio Oy

## 7. LIITTEET

Liite 1. Hulevesisuunnitelma 1:1000

Liite 2. Hulevesirakenteiden periaatekuvat 1:100

Liite 3 Rakentamisen vaiheistus 1:1000