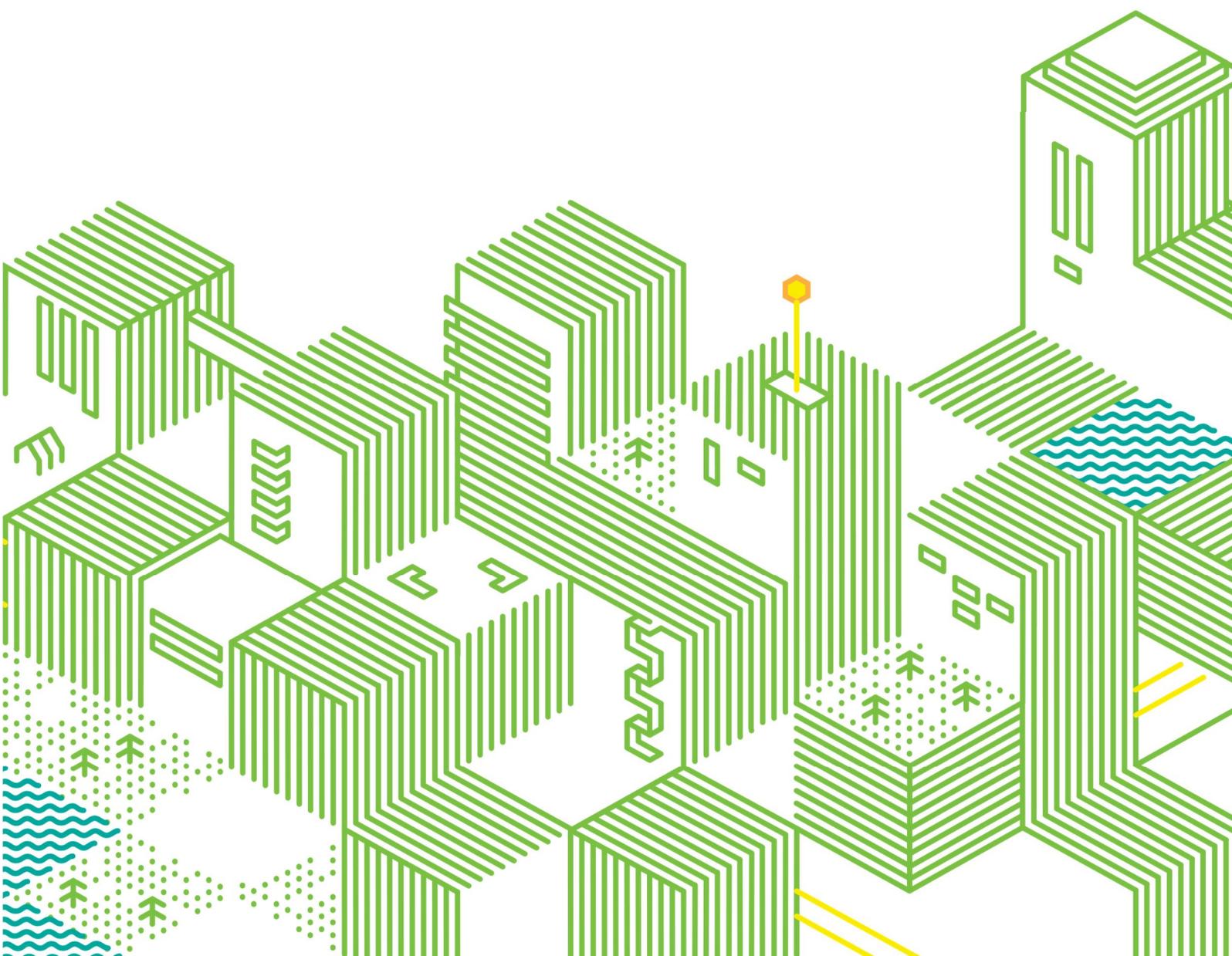


Hatolan alueen hulevesiselvitys

Raporttiluonnos

Päiväys: 20.5.2019
Tilaaja: Ylöjärven kaupunki, kaavoitus
Laatija: Sinikka Kyllönen
Hyväksynyt: Perttu Hyöty



Sisällys

1	Johdanto.....	1
1.1	Suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet.....	1
1.2	Suunnitteluorganisaatio.....	1
2	Selvitysalueen nykytila.....	1
2.1	Selvitysalueen sijainti ja maankäyttö.....	1
2.2	Pinnanmuodot.....	2
2.3	Maanperä ja pohjavesiolosuhteet.....	3
2.4	Valuma-alueet ja virtausreitit.....	4
2.5	Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet.....	6
3	Selvitysalueen tuleva maankäyttö.....	6
3.1	Maankäytön muutoksen vaikutus pintavalunnan muodostumiseen.....	7
4	Hulevesien hallinta.....	8
4.1	Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet.....	8
4.2	Hulevesien hallinnan suunnitelma.....	8
4.2.1	Hajautettu hulevesien viivytyks ja käsittely.....	9
4.2.2	Keskitetty viivytyks.....	11
4.2.3	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta.....	12
5	Yhteenveto.....	14

Liite 1: Hatolan asemakaava-alueen Natura-tarveharkintaselvitys

Liite 2: Valuma-aluekartta 1:5000 (A3)

Liite 3: Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma 1:5000 (A3)



1 Johdanto

1.1 Suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet

Ylöjärvellä sijaitsevaa Hatolan aluetta asemakaavoitetaan. Kaava-alue sijaitsee Vihnusjärven valuma-alueella ja pintavalunta kaava-alueelta kulkeutuu Vihnusjärveen Myllypuron Natura 2000 -alueen läpi.

Tässä työssä selvitetään maankäytön muutoksen vaikutukset kaavoitettavan alueen hulevesivirtaamiin. Hulevesien hallinnalle laaditaan yleissuunnitelma, jolla ehkäistään maankäytön muutoksen haitallisia vaikutuksia Myllypuron Natura 2000 -alueelle. Hulevesien hallinnan suunnitelma on laadittu yhdessä Hatolan kaava-alueen Natura 2000 -arvioinnin tarveharkintaselvityksen kanssa.

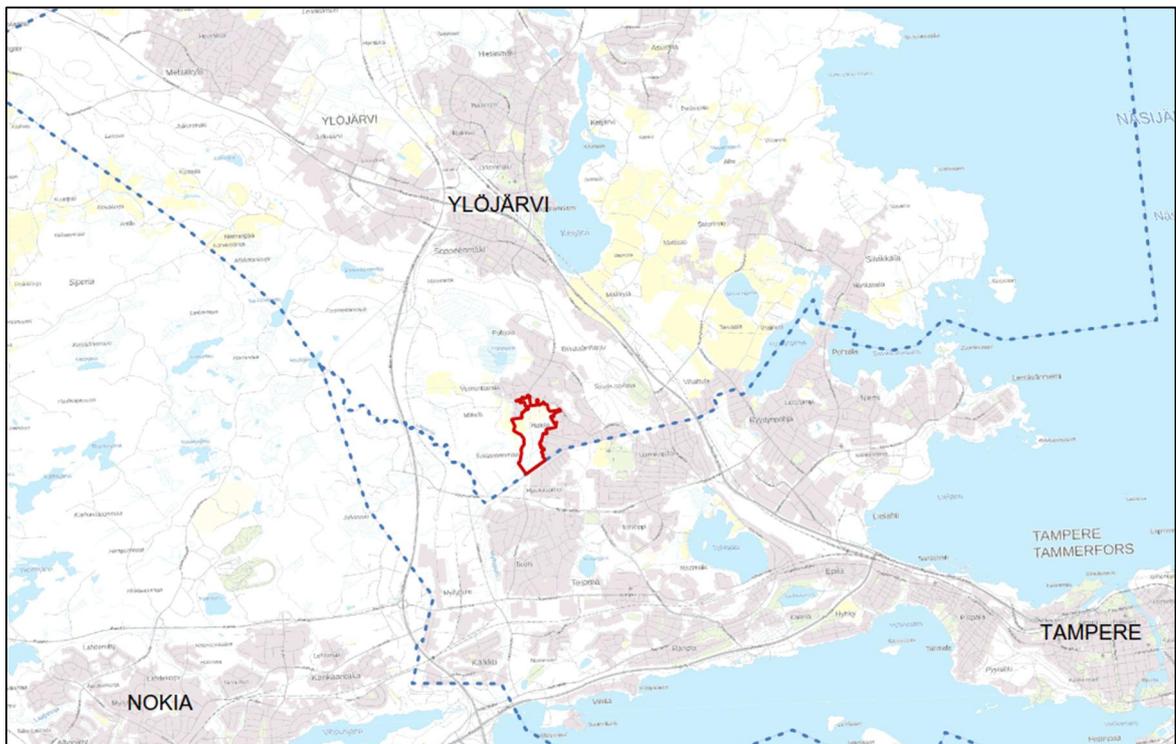
1.2 Suunnitteluorganisaatio

Projektipäällikkönä on toiminut dipl. ins. Perttu Hyöty ja suunnittelijana dipl. ins. Sinikka Kyllönen. Työn tilaajana on Ylöjärven kaupungin kaavoitus.

2 Selvitysalueen nykytila

2.1 Selvitysalueen sijainti ja maankäyttö

Selvitysalue sijaitsee Ylöjärvellä Vuorentaustassa Teivaalanharjun eteläpuolella noin 150 m pohjaviesialueen rajasta. Selvitysalue rajautuu pohjoisessa ja idässä Vuorentaustan asuinalueeseen ja etelässä Tampereen kaupungin rajaan. Lännessä selvitysalue rajautuu Pohjajärven laskuojaan. Selvitysalueen yleissijainti esitetään kuvassa 1.



Kuva 1. Selvitysalueen yleissijainti. Selvitysalue on merkitty punaisella. (Taustakartta: MML)

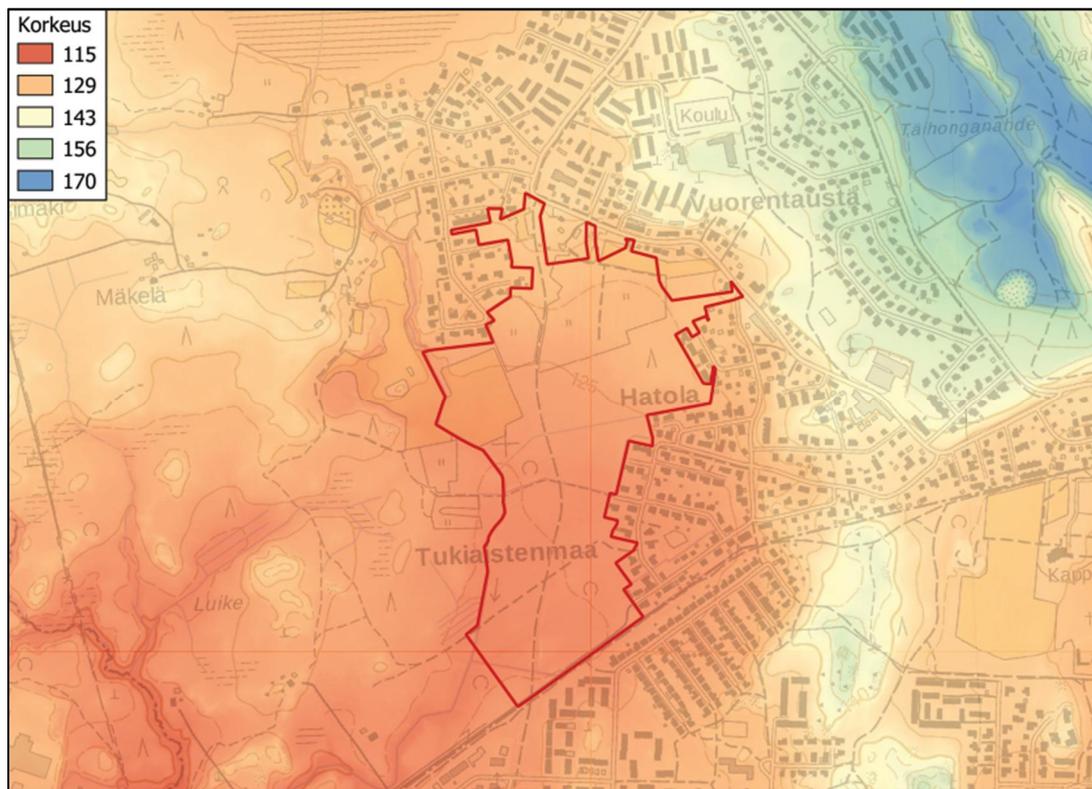
Selvitysalue on nykytilassa pääosin rakentamaton (kuva 2). Alueella on pääosin laidunnus- tai viljelykäytöstä poistunutta metsittynyttä, pensoittunutta tai niittymäistä peltoa. Alueen keskivaiheilla on metsää. Alueella sijaitsee etelä-pohjoissuuntainen kevyenliikenteenväylä Mäyrätieltä Käyräkujalle.



Kuva 2. Selvitysalue ilmakuvassa. (Ilmakuva: MML)

2.2 Pinnanmuodot

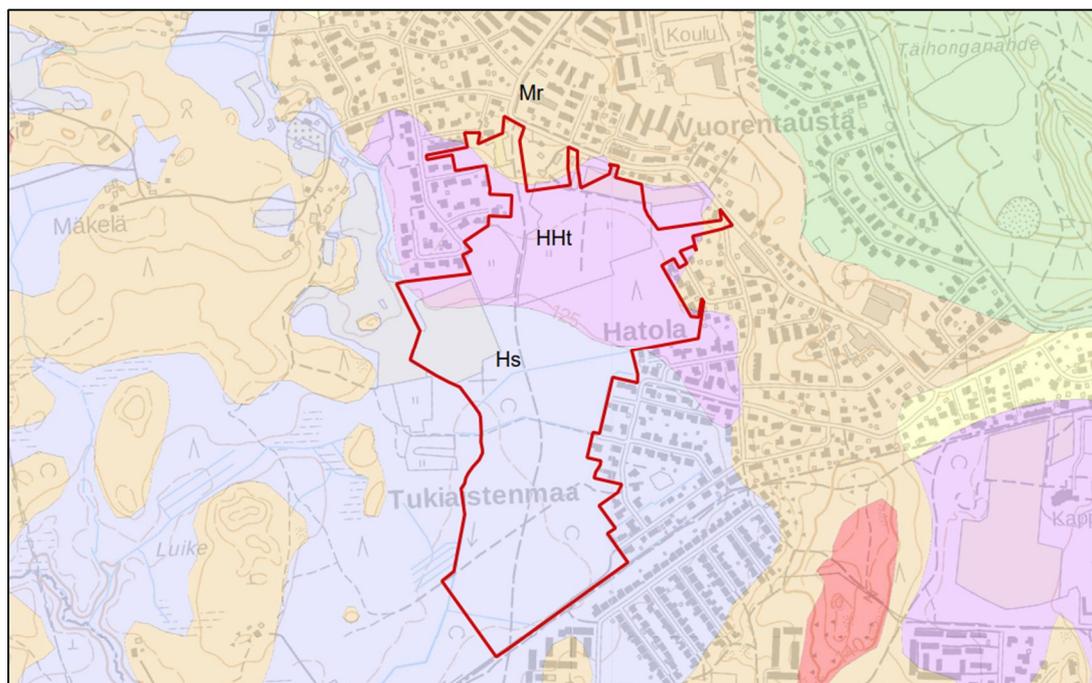
Selvitysalueen matalin kohta sijaitsee alueen eteläosassa suunnittelualan länsirajalla Pohjajärven laskuojassa. Selvitysalueen korkein kohta sijaitsee alueen pohjoisosassa Käyräkujan vieressä. Selvitysalue on ympäristöään matalammalla. Alueen pinnanmuodot esitetään kuvassa 3.



Kuva 3. Selvitysalueen pinnanmuodot. (2x2-korkeusmalli: MML)

2.3 Maanperä ja pohjavesiolosuhteet

Alueen maanperä on GTK:n maaperäkartan mukaan pohjoisosassa hienoa hietaa (HHT) ja muuten hiesua (Hs) (kuva 4).

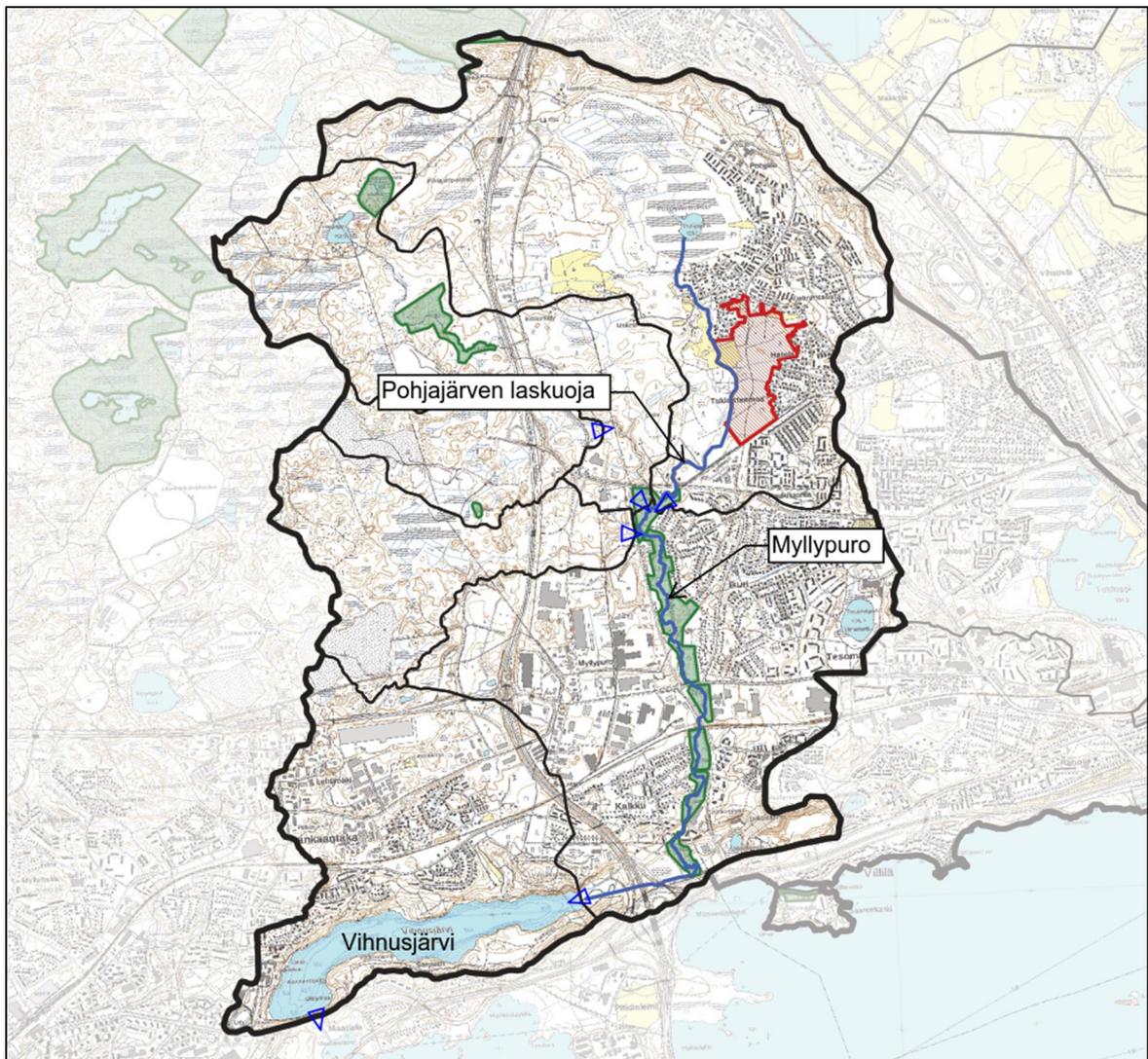


Kuva 4. Selvitysalueen maanperä. (Maaperäkartta: GTK, peruskartta: MML)

Alueella on paineellista pohjavettä. Alueen eteläosassa Lähteentien ja alueen poikki kulkevan kevyenliikenteen väylän välissä sijaitsee lähde. Kevyenliikenteen väylän länsipuolella sijaitsee vanha pohjavesiputki, josta pulppuaa vettä maanpintaan. Alueen rakennettavuusselvityksessä paineellista pohjavettä selvitettiin kahdella pohjavesiputkella. Pohjaveden pinta putkissa oli toisessa putkessa -0,5...+1,0 m maanpinnasta ja toisessa -0,28...+1,0 m maanpinnasta.

2.4 Valuma-alueet ja virtausreitit

Selvitysalue sijaitsee Vihnusjärven valuma-alueella (kuva 5). Vihnusjärven valuma-alueen latvaosat laskevat Myllypuroon, jossa vedet kulkeutuvat etelään Vihnusjärveen. Vihnusjärvestä vedet purkautuvat Pyhäjärveen. Myllypuro kuuluu Natura-2000 -verkostoon.



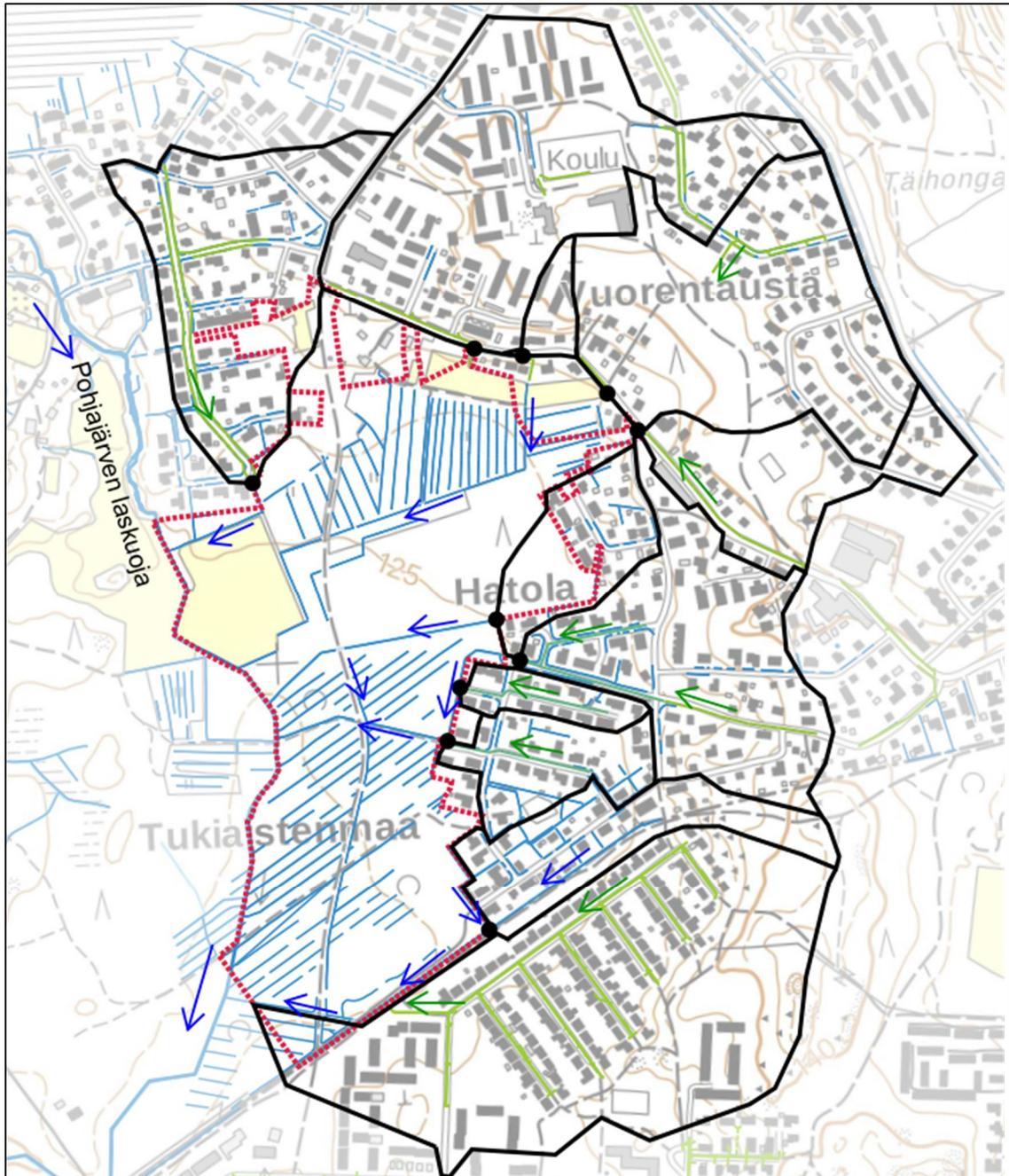
Kuva 5. Vihnusjärven valuma-alue. Kuvaan on merkitty vihreällä luonnonsuojelualueet. (Peruskartta: MML)

Selvitysalueelle kulkeutuu hulevesiä Vuorentaustan ja Haukiluoman asuinalueilta (kuva 6). Vuorentaustasta alueelle puretaan hulevesiä Elämänlähteentien ja Käyräkujan hulevesiviemäreistä. Kadunvarsien ritiläkaivojen perusteella Tukiaisentiellä, Hatolantiellä, Hiesutiellä ja Savitiellä on karstoittamattomia hulevesiviemäreitä, jotka todennäköisesti purkavat selvitysalueen reunaan.

Vuorentaustan asuinalueella ei ole kattavaa hulevesiviemäriverkostoa ja alueen pintavalunta kulkeutuu osin ojia ja kadunvarsipainanteita pitkin.

Tampereen puolelta Haukuluomasta selvitysalueelle purkaa Runkokadun hulevesiviemäri. Pintavaluntaa kulkeutuu suunnittelualueelle myös suoraan selvitysalueen eteläpuolisilta alueilta.

Vuorentaustan asuinalueen hulevedet kulkeutuvat selvitysalueen läpi useassa ojassa Pohjajärven laskuojaan. Selvitysalueella sijaitsee lisäksi metsäojitusta, joka johtaa alueen vesiä Pohjajärven laskuojaan kohti.



Kuva 6. Valuma-alueet selvitysalueelle.

2.5 Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet

Selvitysalueella ei sijaitse ympäristöhallinnon luokittelemia luonto- tai kulttuuriarvoja¹. Alueella on tehty kaavaan liittyvä luontoselvitys vuonna 2017, jonka mukaan alueen arvokkaat luontotyypit ovat lehtokorpi ja metsäkortekorpi. Korpialueet sijaitsevat suunnittelualueen pohjoisosan metsäalueella. Alueen pohjoisosassa on myös luonnonsuojelualueen mukaan suojeltava puu.²

Alueen eteläosassa sijaitsee lähde, joka ei kuitenkaan ole luonnontilainen.

Myllypuron varren ympäristö on puronvarsilehtoa. Alueen luontoarvoja suojellaan Natura-päätöksellä. Myllypuron Natura-alueen (FI0345001) suojeltavat luontotyypit ovat Fennoskandian lähteet ja lähdesuot (7160), boreaaliset lehdot (9050), luonnonmetsät (9010), pikkujotet ja pikkupurot (3260). Alueella suojeltava laji on liito-orava (1910).³

3 Selvitysalueen tuleva maankäyttö

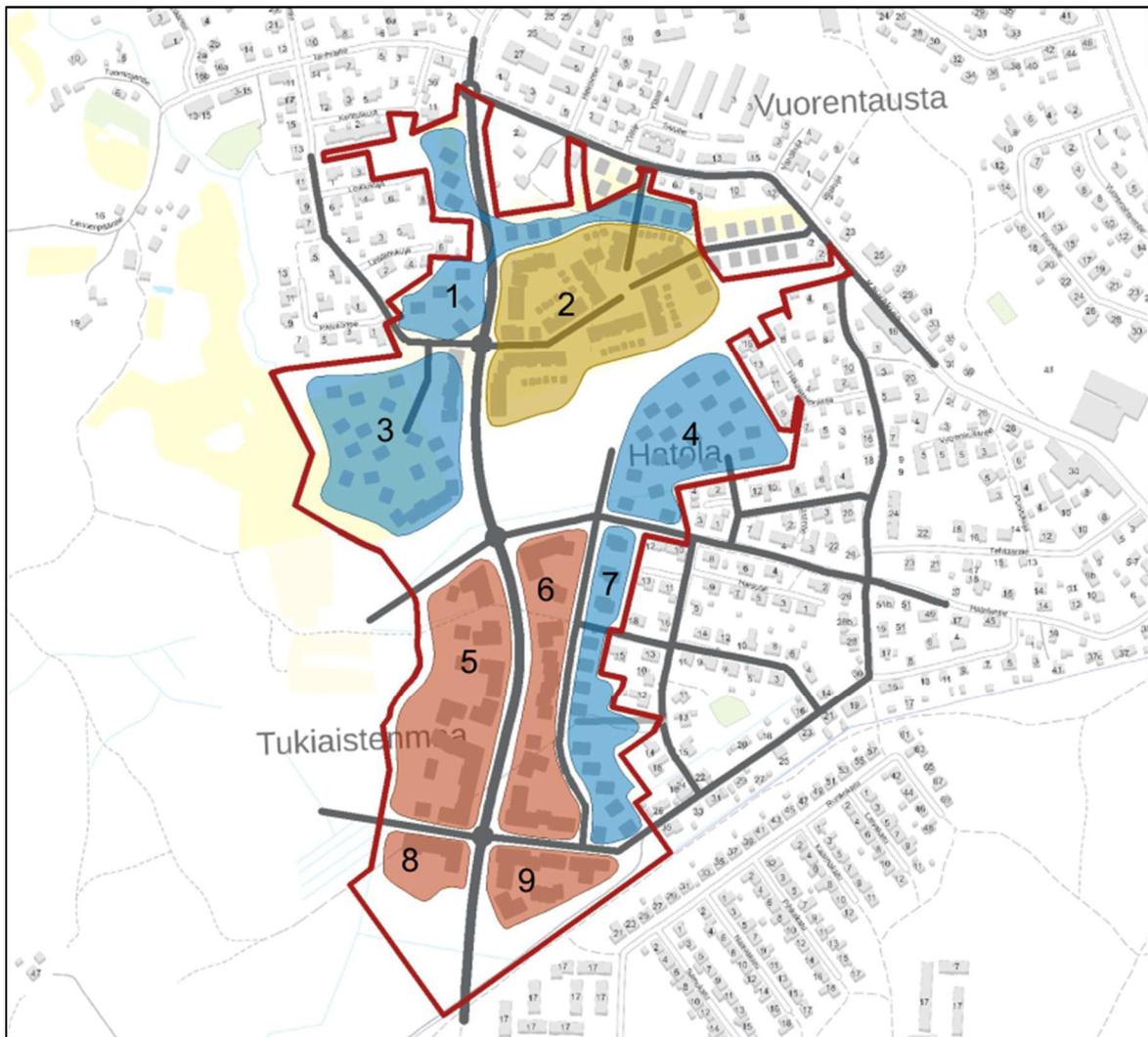
Selvitysalueelle on suunniteltu pientalo- ja kerrostaloalueita (kuva 7). Asuinalueita on yhteensä noin 20,7 ha ja alueen suunniteltu asukasluku on noin 2050. Pientaloalueiden tehokkuusluvut ovat välillä 0,15...0,4 ja kerrostaloalueiden sekä kerrostalopainotteisten alueiden välillä 0,6...0,8.

Alueellinen kokoojakatu on suunniteltu noudattamaan nykyisen kevyenliikenteen väylän linjausta. Alueelle on suunniteltu Käyräkujalta Pohjajärven laskupurolle ulottuva viheralue, jolla sijaitsevat arvokas lehtokorpi ja metsäkortekorpi sekä suojeltava puu.

¹ Karpalo, ympäristöhallinnon karttapalvelu, <https://www.wp2.ymparisto.fi/Karpalo/SilverlightViewer.aspx>

² Hatolan asemakaava-alueen luontoselvitys, Pentti Keskitalo, 2017

³ Natura 2000 tietolomake (Myllypuron Natura-2000 -alue). Saatavilla: <http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0345001.pdf>



Kuva 7. Selvitysalueelle suunniteltu maankäyttö. Sinisellä on merkitty pientalo- ja pientalopainotteiset alueet, keltaisella tiiviisti rakennetut kaupunkipientaloalueet ja punaisella kerrostalo- ja kerrostalopainotteiset alueet.

3.1 Maankäytön muutoksen vaikutus pintavalunnan muodostumiseen

Selvitysalueen valumakertoimen arvioidaan olevan nykytilassa noin 0,08, kun sen alueen rakentamisen myötä arvioidaan olevan noin 0,32. Rankkasateella, jonka intensiteetti on $100 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$, muodostuvan pintavalunnan virtaama on nykytilassa noin 280 l/s kun se suunnitelmien mukaan rakennetulla alueella tulisi olemaan noin 1110 l/s (taulukko 1).

Taulukko 1. Tulevan maankäytön vaikutus muodostuvaan pintavaluntaan ilman hulevesien hallintaa.

	Ala (m ²)	Katto (m ²)	Kiveys/asfaltti (m ²)	TIA (%)	Valumakerroin (-)	Virtaama (l/s)
Alue 1	18600	2400	2300	0,25	0,31	60
Alue 2	43400	9200	9100	0,42	0,46	200
Alue 3	30900	2400	3000	0,18	0,25	80
Alue 4	24800	2900	2900	0,23	0,3	70
Alue 5	31300	6800	6800	0,44	0,47	150
Alue 6	21600	5800	5800	0,54	0,56	120
Alue 7	17200	2800	2900	0,33	0,38	70
Alue 8	6600	1400	1400	0,42	0,45	30
Alue 9	10000	3400	3400	0,69	0,68	70
Kadut	18200	0	18200	1	0,9	160
Viheralueet	126400	0	0	0	0,09	110
Yhteensä	349100	37200	55800	0,27	0,32	1110

4 Hulevesien hallinta

4.1 Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet

Myllypuron Natura-alueen suojelu asettaa ensisijaisesti tavoitteet suunnittelualueen hulevesien hallinnalle. Suunnittelualueen rakentaminen lisää pintavalunnan muodostumista ja ilman hulevesien hallintaa kasvattaa ylivirtaamia Myllypurossa. Myllypuron luonnonarvojen suojelun kannalta tärkeintä on eroosion ehkäiseminen viivyttämällä hulevesiä. Hulevesien hallinnan tavoitteena on viivyttää suunnittelualueelta Pohjajärven laskuojaan purkautuvat hulevesivirtaamat nykytilaa vastaaviksi kerran kymmenessä vuodessa ja sitä useammin toistuvilla sateilla.

Hulevesien hallinnan tavoitteena on myös parantaa suunnittelualueella muodostuvien hulevesien laatua. Hulevesien käsittelyllä ehkäistään ravinteiden ja kiintoaineksen aiheuttamaa liettymistä Myllypurossa ja Vihnusjärven vedenlaadun heikkenemistä. Hulevesien laatua voidaan parhaiten parantaa hulevesiä suodattavilla rakenteilla, kuten sadeputtarhoilla. Kasvillisuus poistaa hulevedestä ravinteita, minkä vuoksi kosteikoilla voidaan vaikuttaa huleveden laatuun enemmän kuin kiintoaineen laskeutukseen perustuvilla viivytsaltilloilla.

Rakentamisen aikaiset hulevedet sisältävät paljon kiintoainesta. Myllypuroon kohdistuvan kiintoainekuormituksen ehkäisemiseksi tulee rakennustöiden aikaisten hulevesien laatua parantaa ja työmaiden eroosiota ehkäistä.

4.2 Hulevesien hallinnan suunnitelma

Hulevesien hallinnaksi esitetään keskitettyjä ja hajautettuja, eli kiinteistö- tai korttelikohtaisia, ratkaisuja. Hajautetulla hulevesienkäsittelyllä on tavoitteena hulevesien laadun parantaminen ja viivytykskapasiteetin tarpeen vähentäminen keskitetyissä viivytyrakenteissa. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma esitetään liitteessä 3.

Paineellisen pohjaveden takia hulevesien hallinta suunnitellaan niin, että rakenteita ei kaiveta nykyisen maanpinnan alapuolelle. Hallintaan käytetään nykyisiä virtausreittejä tai tulevaan tasaukseen muotoiltavia painanteita.

Hulevesien keskitetyn viivytyksen sijaitessa nykyisen maanpinnan tasossa ei osalla alueesta välttämättä voida viemäröidä hulevesiä, koska tarvittavaa korkeuseroa ei ole. Tällöin hulevedet voidaan johtaa maanpinnan tasossa. Virtausreitit voivat olla esimerkiksi kivettyjä kouruja (kuvat 8-10) tai istutettuja puroja tai painanteita, joissa on ohut suodattava kerros ja salaojitus.



Kuvat 8-10. Hulevesien pintajohtaminen.

4.2.1 Hajautettu hulevesien viivytys ja käsittely

Kiinteistöjen hulevesien viivytyksen mitoituksiksi esitetään 1 m³ 100 m² läpäisemätöntä pintaa (katto, kiveys ja asfaltti) kohti. Kiinteistöjen hulevesien hallinta voidaan toteuttaa jokaisella kiinteistöllä erikseen tai korttelikohtaisesti, jolloin hulevesien hallintaan käytettävä alue voi sijaita esimerkiksi tonttien välillä.

Kiinteistöjen hajautettu hulevesien hallinta voidaan toteuttaa esimerkiksi sadepuutarhoilla, eli istutetuilla painanteilla, joissa vesi suodautuu maakerroksen läpi. Suodatettu vesi kerätään salaojilla hulevesiviemäriin, mikäli alla oleva maaperä ei johda hyvin vettä. Sadepuutarhojen salaojien purkamisen pintajohtamisjärjestelmään ei välttämättä onnistu tarvittavan korkeuseron vuoksi. Mikäli hulevedet on tarpeen johtaa maanpinnassa, voivat hajautetut hulevesien hallintarakenteet olla kosteikoita (kuva 13) lammikoita tai viivytysaltaita (kuvat 11-12).



Kuva 11. Sateiden välillä tyhjentyvä viivytyksallas kerrostalopihalla.



Kuva 12. Viivytyksallas, jossa on säilyvä vesipinta.



Kuva 13. Kosteikko.

Hajautettua hulevesien käsittelyä voidaan toteuttaa myös hulevesien johtamiseen tarkoitetuissa pintajohtamisjärjestelmissä esimerkiksi painanteilla, joissa on suodattava pohjakerros ja salaojitus tai virtausta hidastavaa kasvillisuutta.

4.2.2 Keskitetty viivytyks

Keskitettyyn viivytykseen käytetään pääasiassa nykyisiä suunnittelualueella sijaitsevia virtausreit-tejä. Viivytyksrakenteet on mitoitettu viivyttämään hulevedet kerran kymmenessä vuodessa toistu-villa rankkasateilla (taulukko 2). Sallittava purkuvirtaama on viivytyksrakenteiden valuma-alueilta ny-kytilanteessa muodostuva virtaama kerran kymmenessä vuodessa toistuvalla 60 minuutin sateella. Vuorentaustan alueen hulevesiä kulkeutuu viivytykseen käytettäviä virtausreittejä pitkin pohjajär-ven laskuojaan, mikä aiheuttaa erot viivytyksrakenteiden sallittuihin purkuvirtaamiin.

Viivytyksrakenteiden mitoitus tulee tarkistaa asemakaavoituksen yhteydessä, jolloin on saatavilla tarkempaa tietoa alueen läpäisemättömistä pinta-aloista.

Taulukko 2. Viivytyksstilavuudet A) ilman hajautettua viivytyks B) huomioiden kiinteistöjen hajau-tettu viivytyks 1m³ 100m² vettä läpäisemättönty pintaa kohti. Taulukossa esitetään mitoitustilavuu-den laskentaan käytetty purkuvirtaama sekä viivytyksrakenteen valuma-alueen valumakertoimet ny-kytilassa ja tulevassa tilanteessa.

Viivytyksalue	Tilavuus A, viivyttämä-tön vir-taama (m ³)	Tilavuus B, viivytyks vir-taama (m ³)	Purkuvir-taama (l/s)	Valuma-alu-teen ala (ha)	Valumaker-roin, nyk. (-)	Valumaker-roin, tuleva (-)
1	370	280	45	7,5	0,1	0,31
2	750	300	780	52,7	0,23	0,28
3	580	510	300	18,6	0,25	0,32
4	690	490	35	6,5	0,08	0,51
5	210	150	70	6,6	0,17	0,27

Viivytyksalueet 1 ja 2: tulva-alueet

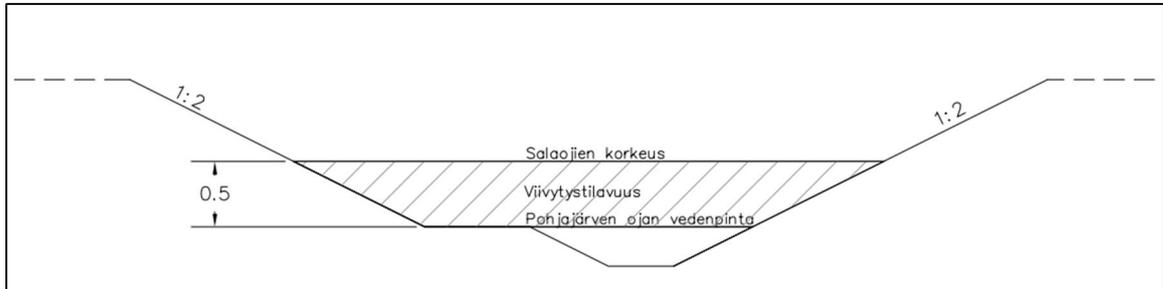
Asuinalueden 1-4 hulevesien keskitetty viivytyks toteutetaan patoamalla nykyistä matalaa ojaa tule-van puistoalueen eteläpuolella. Rankkasateella hulevedet tulvivat puistoalueelle. Puistoalue on lehto- ja metsäkortekorpea. Alueet ovat melko tasaisia ja nousevat loivasti koilliseen, jolloin viivy-tettävä vesi leviää maastoon laajalle alueelle eikä vaadi suurta padotuskorkeutta.

Viivytyksalue 1 muodostuu pohjois-eteläsuuntaisen kokoojakadun ja Pohjajärven laskuojan väliin. Tulva-alue muodostetaan rakentamalla virtausta rajoittava valli Pohjajärven laskuojan rantaan. Vii-vytyksalue 2 rajautuu kokoojakadun ja kokoojakadulle jatkuvan Hatolantien itä- ja pohjoispuolelle.

Viivytyksalueet 3 ja 5: viivytyks ojissa

Asuinalueden 5-7 pohjoisosan ja asuinalueden 9 hulevesien viivytykseen esitetään käytettävän Savi-tien ja Mäyrätien länsipuolella sijaitsevia nykyisiä ojia. Ojiin purkaa nykyisiltä asuinalueilta salaojia, jotka asettavat ylärajan viivytyksen padotuskorkeudelle Pohjajärven laskuojan vedenpinnasta. Vii-vytyksstilavuuden aikaansaamiseksi ojiin rakennetaan tulvatasanne, jonka leveys määrittää viivytyks-tilavuuden käytettävissä olevalla padotuskorkeudella (kuva 14). Salaojien purkujen ja Pohjajärven laskuojan vedenpinnan välinen korkeusero on noin 0,5 m Savitien länsipäästä lähtevällä ojalla ja sen arvioidaan olevan vähintään yhtä suuri Mäyrätien länsipäästä alkavalla ojalla.

Ojissa on luultavasti tarpeeksi syvyyttä, jotta niihin voidaan tuleva tasaus huomioiden johtaa vesiä hulevesiviemärissä. Tulvatasanteelle tulee viheristutuksia, mikä hidastaa virtaamaa ja siten erottaa hulevedestä kiintoainesta. Tasannetta voidaan korkeuserojen riittäessä myös muotoilla siten, että tasanteelle pienillä virtaamilla purettava hulevesi viivytetään ja suodatetaan tasanteella.



Kuva 14. Poikkileikkaus ojasta, jossa on tulvatasanne. Tulvatasanne voidaan toteuttaa toispuoleisena tai molemmin puolin perusuomaa.

Viivytysalue 4: painanne

Asuinalueiden 5-7 eteläosan hulevesien viivyttämiseksi esitetään Lähteentien länsipuolelle rakennettavaksi painanne, joka muotoiltaisiin suunnilleen nykyiseen maanpintaan tulevaa tasausta matalammalle. Painanteeseen voidaan muotoilla huleveden virtausta hidastavia pohjapatoja ja siihen voidaan tehdä istutuksia (kuva 15).



Kuva 15. Painanne, johon on tehty pohjapatoja viivytyksen aikaansaamiseksi.

4.2.3 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

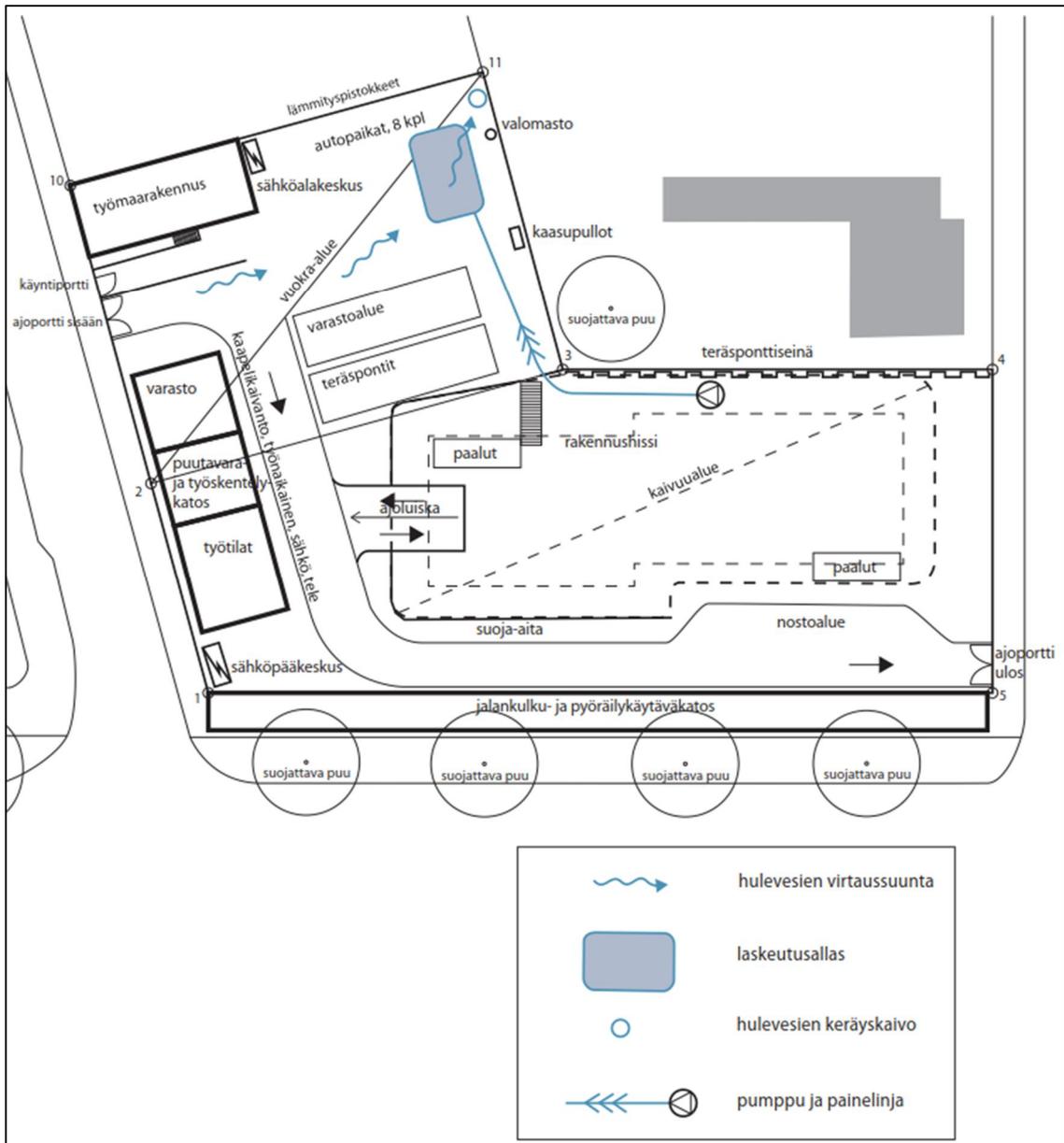
Rakennustyömaan hulevesien kiintoainekuormat syntyvät kasvillisuuden poistamisesta aiheutuvasta maapinnan eroosiosta sekä rakennustyöstä kuten maankaivusta, louhinnasta ja joidenkin rakennusmenetelmien seurauksena.⁴ Eroosiosuojaus ja hulevesien käsittely vähentävät työmaan hulevesien aiheuttamaa kiintoainekuormitusta.

⁴ RT 89-11230 Rakennustyömaan hulevesien hallinta. Tilaajan ohje. Rakennustieto Oy 2016.

Kiintoaineen erottamiseen hulevesistä voidaan käyttää laskeutusta tai suodattamista. Laskeuttaminen tehdään laskeutusaltaassa- tai kontissa. Suodattaminen voidaan tehdä esimerkiksi hiekka- tai kangassuodatuksella. Kuvassa 16 esitetään työmaa-aikaisen vesienhallinnan periaatteita.

Keskitettyjä viivytysrakenteita ei voida hyödyntää lukuun ottamatta viivytysaluetta 4, jolle ei juuri-kaan tule hulevesiä muualta kuin suunnittelualueelta. Virtausreitit ei voida hyödyntää rakennus-aikaisten vesien hallintaan, sillä Vuorentaustan alueilta tuleva virtaus vähentäisi kiintoaineen laskeutumista.

Hajautettuja hulevesien hallintajärjestelmiä, kuten lammikoita ja viivytysaltaita, voidaan hyödyntää työmaiden vesien hallintaan. Kasvillisuuteen tai imeyttämiseen perustuvat järjestelmät suositellaan kuitenkin rakennettavaksi rakennustöiden loputtua, jos niiden epäillään joutuvan liian suuren kiintoainekuormituksen kohteeksi. Rakenteet tulee huoltaa ennen käyttöön ottoa.



Kuva 16. Rakennustyömaan hulevesien hallinta. Ote RT 89-11230 -kortista.

5 Yhteenveto

Hatolan alueen hulevesien hallinnan ensisijainen tavoite on ehkäistä ylivirtaamien kasvu Myllypurrossa. Tavoitteena on myös parantaa hulevesien laatua Myllypuron Natura-alueen ja Vihnusjärven vedenlaadun suojelemiseksi. Alueen rakennustöiden aikana hulevesien hallinnan tavoitteena on viivyttää hulevesiä ja erottaa hulevesistä kiintoainesta.

Hulevesien viivytys suunnittelualueella on mitoitettu viivyttämään kerran kymmenessä vuodessa ja sitä useammin toistuvien rankkasateiden aiheuttamat hulevesivirtaamat nykytilaa vastaaviksi.

Hulevesiä hallitaan keskitetysti ja hajautetusti. Keskitetyt hulevesien hallintarakenteet sijoittuvat pääasiassa nykyisille suunnittelualueella sijaitseville virtausreiteille, joissa hulevesiä viivytetään. Hajautetut hulevesien hallintarakenteet voivat olla kortteli- tai kiinteistökohtaisia sadepuutarhoja, kosteikoita, viivytysaltaita tai lammikoita.