

# **8046 MYLLYVAINION ASEMAKAAVA JA ASEMAKAAVAN MUUTOS, LEMPÄÄLÄ**

## **HULEVESISELVITYS**

**Destia Oy**

16.8.2023



Euroopan unionin rahoittama –  
NextGenerationEU

**DESTIA**

A COLAS COMPANY



# **SISÄLLYS**

<b>1</b>	<b>SUUNNITTELUTYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>SUUNNITTELUALUE</b>	<b>2</b>
2.1	Sijainti	2
2.2	Nykyinen maankäyttö ja kaavoitus tilanne	2
2.3	Suunniteltu maankäyttö	3
2.4	Liittyvät suunnitelmat	4
2.5	Topografia ja maaperäolosuhteet	5
2.6	Pohjavesi	6
2.7	Valuma-alueet ja pintavesien virtausreitit	6
2.8	Hulevesiviemäriverkosto	7
2.9	Havaitut hulevesien ongelmapaikat	7
<b>3</b>	<b>HULEVESIEN HALLINNAN YLEISET PERIAATTEET</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>HULEVESIEN HALLINNAN YLEISSUUNNITELMA</b>	<b>9</b>
4.1	Tulvareitit ja ojaverkosto	9
4.2	Kiinteistökohtaiset kaavamääräykset	10
4.3	Alueelliset viivytyksratkaisut	10
4.4	Muodostuvien hulevesien määrä ja viivytystarpeet	11
4.5	Muodostuvien hulevesien laatu	12
4.6	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	13
<b>5</b>	<b>YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>LÄHTEET</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>LIITTEET</b>	<b>14</b>



## **1 SUUNNITTELUTYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET**

Työn tavoitteena oli laatia hulevesiselvitys Myllyvainion asemakaava- ja asemakaavamuutosalueelle. Kaava-alue sijaitsee Hauralan asuinalueen eteläpuolella noin kahden kilometrin etäisyydellä Lempäälän keskustasta. Valmisteilla oleva asemakaava mahdollistaa alueelle sijoittuvan urheiluhallin ja päivittäistavarakaupan sekä muita urheilu- ja lähipalveluita. Suunnitelmissa on sijoittaa alueelle mm. lämpölaitos, aurinkovoimala, raskaan liikenteen kaasun tankkausaseman sekä sähköautojen ja muiden sähkökulkuvälineiden latauspisteitä.

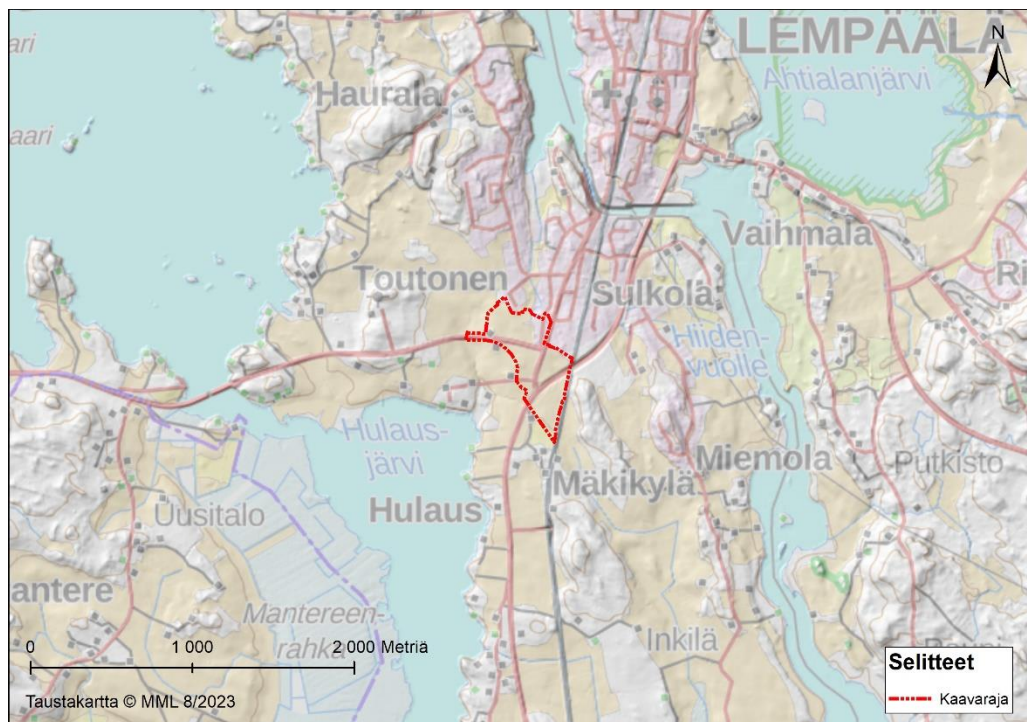
Hulevesiselvityksen tavoitteena on ollut ehkäistä maankäytön muutoksen ja rakentamisen haitallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin, olemassa oleville hulevesien hallinnan ratkaisuille sekä vähentää hulevesitulvien riskiä. Hulevesiselvityksessä on arvioitu kaavan viitesuunnitelman vaikutuksia hulevesien hallintaan sekä esitetty ohjeita ja suosituksia suunnittelualueelle soveltuvista hulevesien hallintatoimenpiteistä ja tarvittavista asemakaavamääräyksistä. Selvityksen lähtökohtana on ollut Hauralan osayleiskaavan hulevesiselvitys (Destia Oy 2022).

Työ toteutettiin konsulttityönä Destia Oy:ssä. Hulevesiselvityksen laati FM Nina Lindroos, ja työn laadunvarmistajana ja projektipäällikkönä toimi MARK Laura Soosalu.

## 2 SUUNNITTELUALUE

### 2.1 Sijainti

Myllyvainion asemakaava-alue sijaitsee Hauralan asuinalueen eteläpuolella Lempäälässä. Kaava-alueella risteävät Turuntie, Viialantie ja Vesilahdentie. Kaava-alueen laajuus on noin 21 hehtaaria.



Kuva 1. Kaava-alueen sijainti. Taustakartta © MML 2023.

### 2.2 Nykyinen maankäyttö ja kaavoitustilanne

Nykytilanteessa alueen maankäyttö on Suomen ympäristökeskuksen Corine-maanpeiteaineiston perusteella pääasiassa peltomaata (n. 67 % maapinta-alasta). Lisäksi alueella on liikennealuetta (n. 15 % maapinta-alasta), pientaloaluetta (n. 6 % maapinta-alasta) ja metsää (n. 4 % maapinta-alasta). Loput alueesta on rakentamatonta vähäpuustoista aluetta.

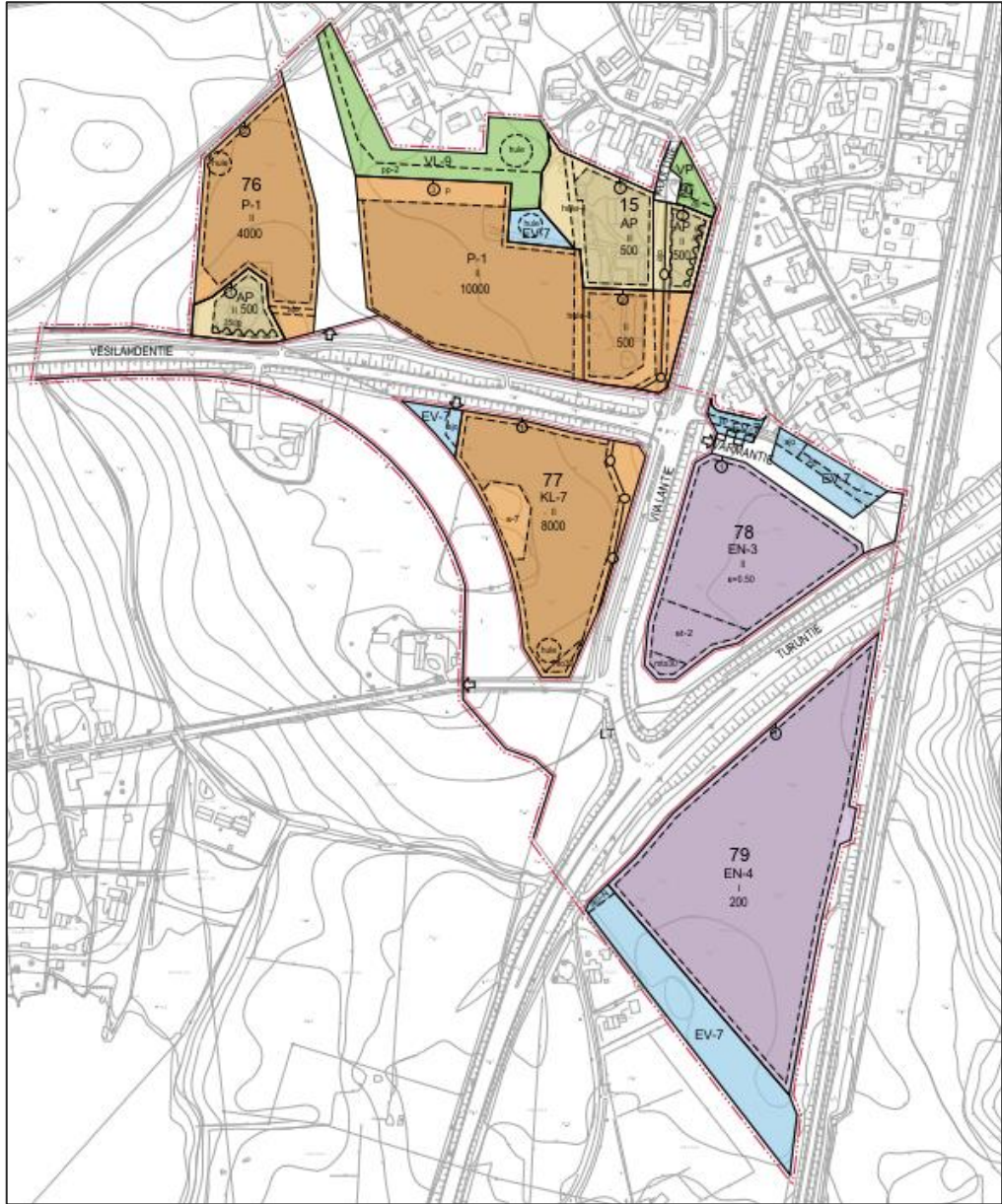
Suunnittelualueella on voimassa oikeusvaikutteinen Kuljun-Marjamäen-Moision-Keskustan osayleiskaava. Asemakaavoitettava alue on osa Hauralan eteläosan osayleiskaavaa, joka on tullut vireille 22.9.2021. Hauralan eteläosan osayleiskaavassa alueelle on osoitettu mm. energianhuollon (EN) sekä palveluiden ja hallinnon (P) alueita ja pientalovaltaisia asuntoalueita (AP).



Kuva 2. Kaava-alueen maankäyttö nykytilanteessa. Tauskartta © MML 2023.

## 2.3 Suunniteltu maankäyttö

Valmisteilla oleva asemakaava mahdollistaa alueelle sijoittuvan urheiluhallin ja päivittäistavarakaupan sekä muita urheilu- ja lähipalveluita. Suunnitelmassa on sijoittaa alueelle mm. lämpölaite, aurinkovoimala, raskaan liikenteen kaasun tankkausasema sekä sähköautojen ja muiden sähkökulkuvälineiden latauspisteitä.



Kuva 3. Ote kaavaehdotuksesta © Projoplan Oy 14.8.2023.

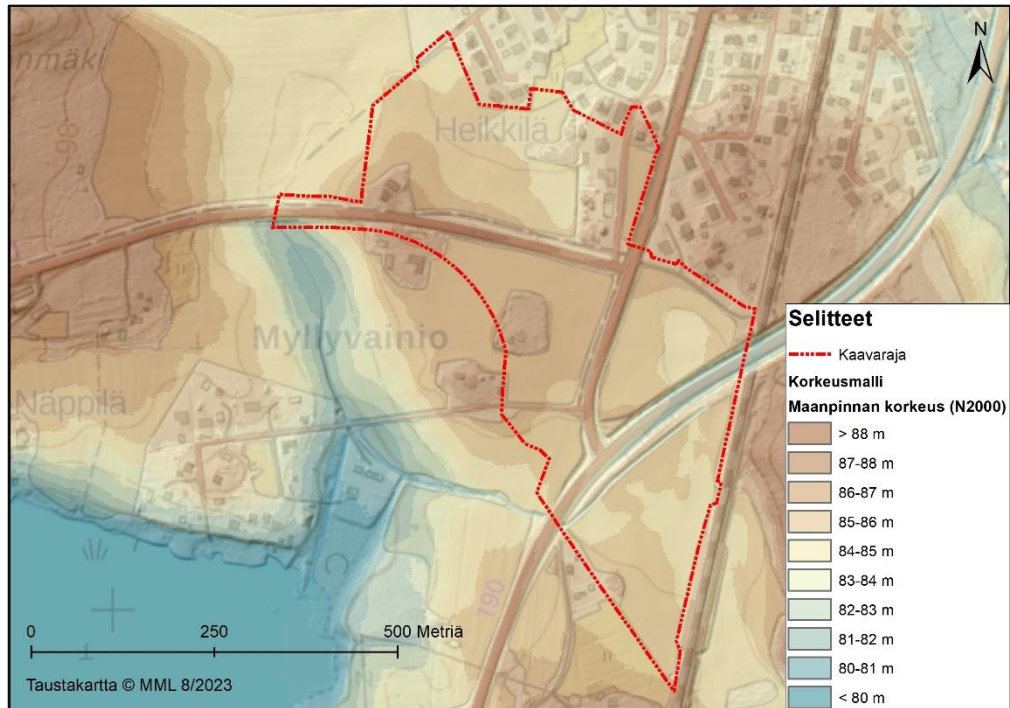
## 2.4 Liittyvät suunnitelmat

Kaava-alueella sijaitsevien Turuntien, Viialantien ja Vesilahdentien liittymien osalta on laadittu Lempäälän kunnan ja Pirkanmaan ELY-keskuksen toimeksiantona aluevaraussuunnitelma. Suunnitelman mukaan Vesilahdentien linjaus muuttuu nykyisestä. Liittymien lopulliset suunnitelmaratkaisut vaikuttavat hulevesien johtamisen yksityiskohtiin.

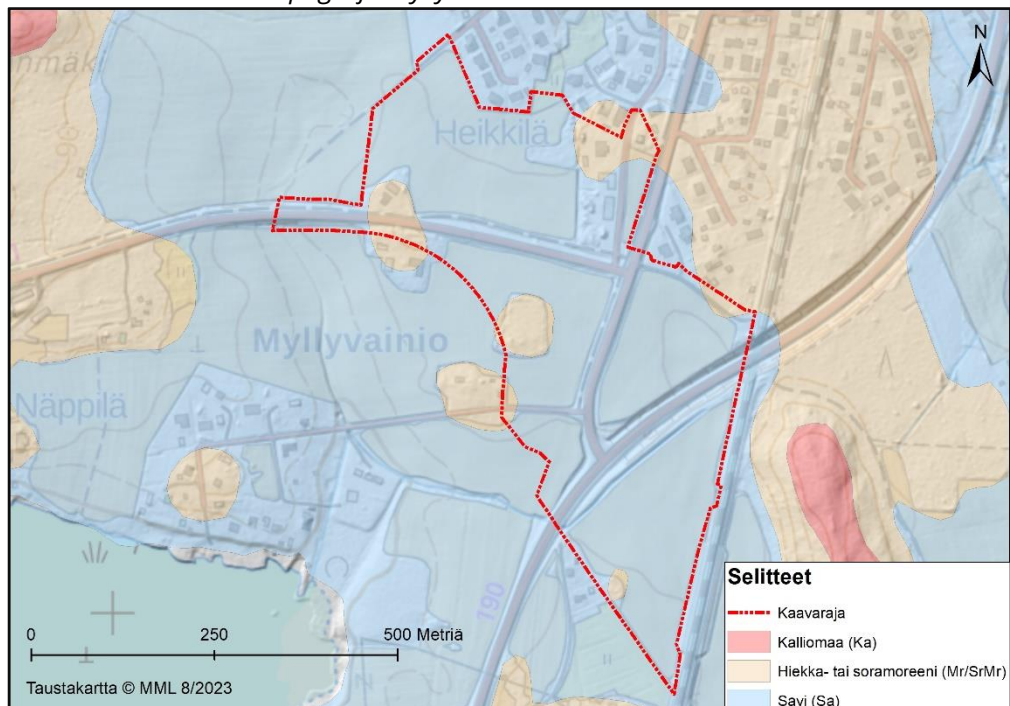


## 2.5 Topografia ja maaperäolosuhteet

Kaava-alue on topografialtaan pääosin tasaista peltomaata. Maanpinnan korkeustaso on n. 84–88 m (N2000) merenpinnan yläpuolella. Kaava-alueen korkeimmat kohdat sijaitsevat kaava-alueen keskiosassa ja matalimmat Turuntiellä, joka kulkee kaava-alueella osittain maaleikkauksessa.



Kuva 4. Kaava-alueen topografia nykytilanteessa. Tauskartta © MML 2023.



Kuva 5. Kaava-alueen maaperä. Pohjamaalajit © GTK 2023.

Alueen maaperä on GTK:n 1:20 000 maaperäkartan perusteella valtaosin savea. Lisäksi alueella on muutamia hiekka- tai soramoreeniesiintymiä.

Hulevesien imeytyminen maaperään ei ole savialueilla tehokasta, ja Lempäälän kunnan hulevesien hallintasuunnitelman (Pöyry Oyj 2019) mukaan myös hiekkamoreeni on kunnan alueella lähtökohtaisesti huonosti vettä läpäisevää. Hulevesien imeyttämisen sijaan suositeltava hallintaratkaisuna voidaan pitää hulevesien viivyttämistä ja hallittua johtamista vesistöön.

## **2.6 Pohjavesi**

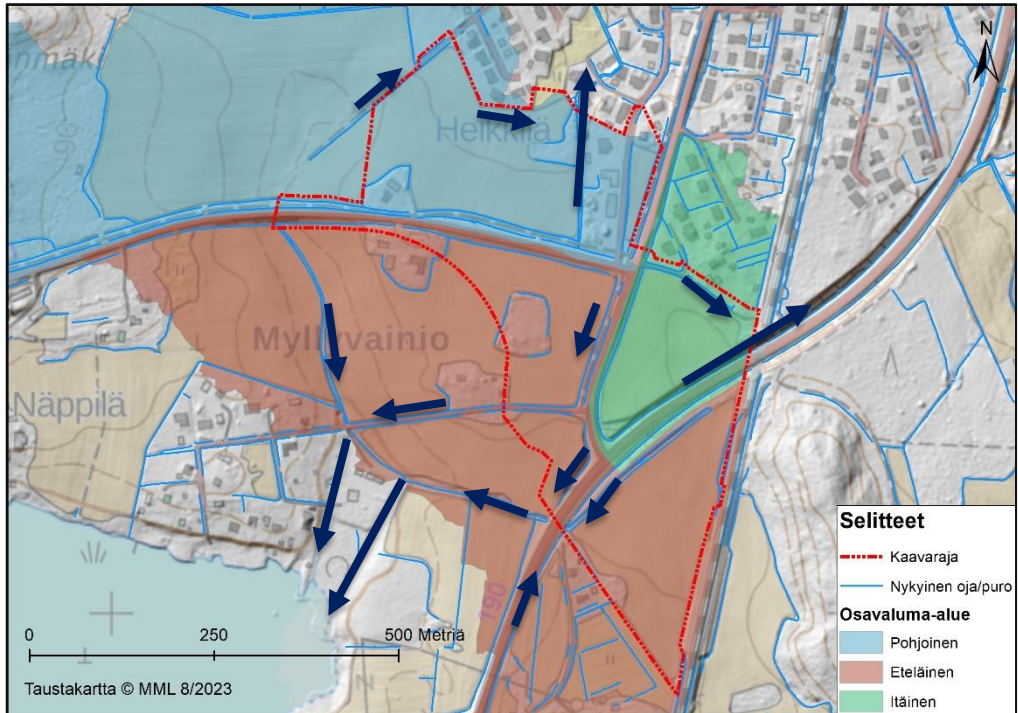
Kaava-alue ei sijaitse pohjavesialueella.

## **2.7 Valuma-alueet ja pintavesien virtausreitit**

Kaava-alue kuuluu Pyhäjärven lähialueen valuma-alueeseen (tunnus 35.211), joka on 3. jakovaiheen vesistöalue Kokemäenjoen päävesistössä. Kaava-alueelle ei juurikaan kulkeudu hulevesiä kaava-alueen ulkopuolisilta alueilta. Kaava-alueella muodostuvat hulevedet laskevat nykytilanteessa Pyhäjärveen pintavaluntana sekä avo-ojia pitkin. Avo-ojia sijaitsee pelloilla ja niiden ympäristössä sekä teiden ja katujen varsilla. Nykyiset tiet ja kadut jakavat alueen pienempiin osavaluma-alueisiin. Vesilahdentien pohjoispuolella kaava-alueen hulevedet purkavat Kirkkojärveen ja eteläpuolella Hulausjärveen. Kaava-alueen itäosassa osa hulevesistä kulkeutuu Turuntien varren avo-ojia pitkin koilliseen ja lopulta Kirkkojärveen. Kirkkojärvi ja Hulausjärvi ovat osa Pyhäjärveä.

Vesilahdentiellä, Viialantiellä ja Turuntiellä on nykytilanteessa joitakin rumpuja, joiden kautta voi kulkea hulevesiä osavaluma-alueiden välillä.

Asemakaavan toteutuessa osavaluma-alueet muuttuvat nykyisestä tonttien mahdollisten tasausmuutosten ja uusien tie- ja katulinjausten ja niihin liittyvien kuivatusrakenteiden myötä.



Kuva 5. Osavaluma-alueet ja hulevesien virtausreitit nykytilanteessa. Taustakartta © MML 2023.

## 2.8 Hulevesiviemäriverkosto

Kaava-alueella ei sijaitse hulevesiviemäriverkostoa. Olemassa olevien katujen sekä peltojen kuivatus on toteutettu avo-ojien ja rumpujen avulla. Kaava-alueen pohjoispuolella sijaitseva Hauralan asuinalue kuuluu osittain hulevesiviemäriverkostoon. Hauralan asuinalueelta hulevesiä ei pureta kaava-alueen suuntaan vaan alueen pohjoispuolella sijaitsevaan Kirkkojärveen.

## 2.9 Havaitut hulevesien ongelmapaikat

Kaava-alueella ei ole tiedossa olevia hulevesien ongelmapaikkoja.

### 3 HULEVESIEN HALLINNAN YLEISET PERIAATTEET

Hulevesien hallinnan tavoitteena on luoda edellytyksiä taajamavesien virtaamisen tasoittamiselle esimerkiksi viivyttämällä hulevesiä. Hulevesien kokonaisvaltaisen hallinnan ja suunnittelun periaatteisiin kuuluvat muun muassa hulevesien muodostumisen ehkäiseminen, vesien johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä sekä johtaminen yleisillä alueilla oleville hidastus- ja viivytyalueille. Muodostuvien hulevesien määrää voidaan vähentää imeyttämällä vettä maaperään tai pidättämällä, viivyttämällä tai haihduttamalla sitä. Esimerkiksi avo-ojat ja viivytyaltaat tai -painanteet vähentävät hallitsemattomia hulevesivirtauksia ja parantavat veden laatua. Kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti hulevedet käsitellään ensisijaisesti syntypaikallaan.

Lempäälän kunnan hulevesien hallintasuunnitelman (Pöyry Oyj 2019) mukaan kaavoitettavan alueen hulevedet tulee käsitellä joko kiinteistöillä tai/ja alueellisesti imeyttämällä, ja jos se ei ole mahdollista, johtamalla vedet luonnonmukaisesti viivytyksen kautta vesistöön. Hulevesien laadulliseen käsittelyyn kiinnitetään tarvittaessa huomiota. Mikäli hulevesien arvioidaan olevan epäpuhtaita, hulevedet tulee käsitellä laskeuttamalla tai suodattamalla (esimerkiksi biosuodatus). Hulevesien hallintasuunnitelmassa todetaan, että tiivistyvistä kaupunkirakenteesta huolimatta hulevesien johtaminen pyritään hoitamaan avo-ojin viemäroinnin sijaan.

Asemakaavoituksen yhteydessä suunnitellaan hulevesien määrällinen ja laadullinen hallinta sekä varataan hulevesien käsittelyyn tarvittavat yleiset alueet. Lisäksi kiinteistökohtaisilla toimenpiteillä voidaan tehokkaasti vaikuttaa muodostuvan huleveden määrään ja virtaamaan. Kunta voi asettaa kiinteistöille kaavamääräyksiä, hulevesimääräyksiä tai kannusteita. Likaiset hulevedet tulee käsitellä kiinteistöllä laskeuttamalla ja tarvittaessa suodattamalla esimerkiksi biosuodatusmenetelmällä.

Esimerkiksi seuraavia kiinteistökohtaisia kaavamääräyksiä voidaan ottaa käyttöön uusilla alueilla:

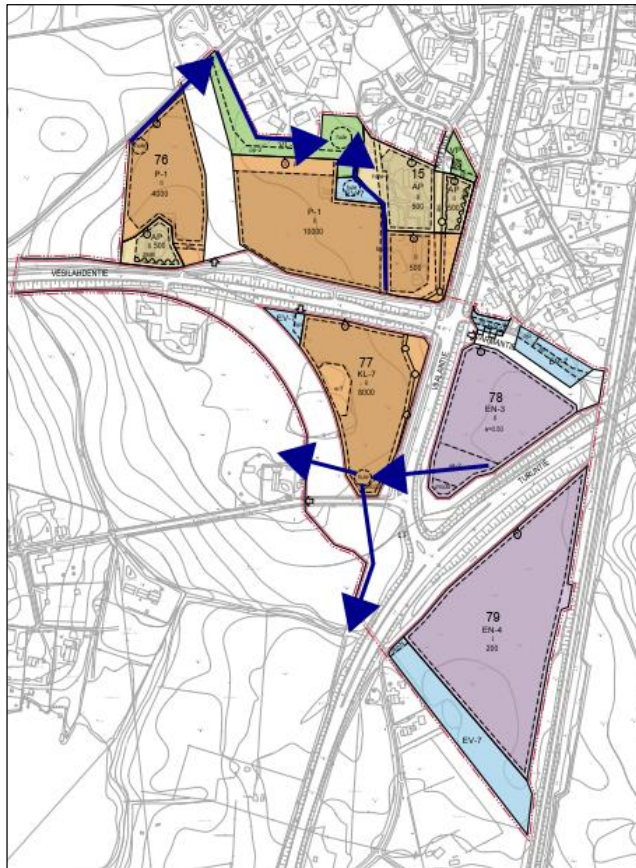
- *imeytysvaatimus 1 m<sup>3</sup>/100 m<sup>2</sup> läpäisemätöntä pintaa kaikille uusille kiinteistöille alueilla, joilla imeytys on mahdollista*
- *viivytyksivaatimus, jos imeytys ei mahdollista tai sallittua, 1 m<sup>3</sup>/100 m<sup>2</sup> läpäisemätöntä pintaa kaikille uusille kiinteistöille*
- *velvoite rakentaa viherkattoa x prosenttia katon tehollisesta pinta-alasta muihin kuin asumiskäyttöön tuleviin rakennuksiin*
- *teollisuus-, palvelu- ja liikekiinteistöille velvoite eriyttää ja imeyttää puhtaat kattovedet*
- *velvoite johtaa hulevedet öljyn- ja hiekanerotusjärjestelmien kautta.*

- läpäisemättömän pinnan määrä ei saa ylittää 10/20/30 % kiinteistön pinta-alasta, riippuen rakennusoikeudesta ja kerrosluvusta.

## 4 HULEVESIEN HALLINNAN YLEISSUUNNITELMA

### 4.1 Tulvareitit ja ojaverkosto

Kaava-alueen hulevedet laskevat nykytilanteessa pintavaluntana ja avo-ojia pitkin useampaan suuntaan. Vesistöön asti yltäviä, tulvareitteinä toimivia avo-ojayhteyksiä ei alueella nykytilanteessa juurikaan ole, ja osa nykyisestä ojaverkostosta jää suunnitteilla olevan rakentamisen alle. Avo-ojaverkostoa tulee kaavan toteutuessa täydentää siten, että kaava-alueen pohjoisosassa hulevedet saadaan ohjattua rakentuvilta alueilta alueen VL-alueen kautta kohti Kirkkojärveä ja eteläosassa tulevan Vesilahdentien linjauksen ali kohti Hulausjärveä. Kiinteistöiltä purkavia vesiä ei tule ohjata maanteiden kuivatusojiin.



Kuva 4. Kehitettävät tulvareitit kaava-alueella. Taustalla kaavaehdotus © Projoplan Oy 14.8.2023.

Tulvareitteinä toimiviin ojiin voidaan toteuttaa hulevesiä viivyttäviä ratkaisuja, kuten virtausta hidastavia pohjapatoja tai tulvatasanteita. Nykyisin pelto-ojina toimivat ojat voidaan muotoilla nykyistä luonnonmukaisemmiksi tai/ja taajamakuvaan sopivammiksi ja verhoilla esimerkiksi kiveyksellä. Kiviverhoilu ja virtauksen hidastaminen vähentäisivät uomien eroosiota ja hienoaineksen kulkeutumista hulevesien mukana.

Katusuunnittelun yhteydessä uusille kaduille suunnitellaan kuivatusratkaisut ja mahdollinen hulevesiviemärointi. Hulevesipumppaamo voi tulla kyseeseen alueen itäosassa Varmantien päässä, jotta hulevedet eivät ohjautuisi Turuntien varrella sijaitsevaan ojaan.

#### **4.2 Kiinteistökohtaiset kaavamääräykset**

Asemakaavaluonnoksen mukaan uusille kiinteistöille annetaan seuraava kaavamääräys: *Korttelialueiden vettä läpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä tulee käsitellä kiinteistökohtaisen hulevesisuunnitelman mukaisesti tai viivyttää alueen sisällä siten, että viivytysohjauksien, -altaiden tai -säiliöiden mitoitustilavuus on yksi kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemättömästä pintaneliömetriä kohden. Lisäksi tämän viivytysohjauksen tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestäään ja siinä tulee olla suunniteltu ylivuoto.* Kiinteistökohtaiset hulevesien viivytysohjaukset ja viivyttävien hulevesien määrä selviävät jatkosuunnittelussa.

#### **4.3 Alueelliset viivytysohjaukset**

Aiemmin laaditussa Hauralan eteläosan osayleiskaavan hulevesiselvityksessä alueelliset viivytysohjaukset on osoitettu Myllyvainion asemakaava-alueen pohjoisosan VL-alueelle sekä kaava-alueen ulkopuolelle (lounaispuolelle), jossa sijaitsee nykyisiä Hulausjärveen (Pyhäjärveen) laskevia oja. Pohjoisosan VL-alueelle on Myllyvainion asemakaavaluonnoksessa osoitettu ohjeellinen hulevesien imeytys-/viivytysohjauksalue (hule), jolle voidaan toteuttaa hulevesien viivytysohjauksallista, ojan tulvatasanne tai muu hulevesiä viivyttävä rakenne, sekä hule-1-merkinnällä ohjeellinen hulevesiuoman sijainti. Nykyistä uomaa voi olla tarpeen muotoilla tai linjata uudelleen, sillä sen kunnosta tai kapasiteetista ei ole tietoja, ja se kulkee osittain yksityisen maanomistajan maalla.

Kaava-alueen eteläosassa muodostuvien hulevesien alueelliselle viivyttämiseksi soveltuva alue sijaitsee kaava-alueen ulkopuolella, ja viivytysohjauksien toteuttamismahdollisuuksia on suositeltavaa tarkastella myöhemmin alueen kaavoittamisen yhteydessä.

Viivytysaltaiden muotoilussa ja kasvillisuus- yms. valinnoissa voidaan valita maisemakuvaan sopivia yksityiskohtia. Kasvillisuuden istuttaminen ojiin tai/ja altaisiin on suositeltavaa, sillä kasvillisuus sitoo haitta-aineita, hidastaa veden virtaamaa, edesauttaa hienoaineksen laskeutumista ja parantaa tältä osin veden laatua.

#### 4.4 Muodostuvien hulevesien määrä ja viivytystarpeet

Muodostuvien hulevesien määrä lisääntyy kaavan toteutumisen myötä vettä läpäisemättömien pintojen lisääntyessä. Etenkin uudet tie- ja katualueet, asfaltoidut pysäköintialueet ja suurten rakennusten, kuten urheiluhallin, katot lisäävät muodostuvien hulevesien määrää. Hulevesien muodostumista ja viivytystarvetta on arvioitu karkeasti kaavaluonnoksen perusteella. Laskennallisesti kerran 20 vuodessa toistuvan, 60 minuuttia kestävä rankkasadetapahtuman aikana muodostuvien hulevesien määrä lisääntyy n. 508 m<sup>3</sup> kaavan toteutumisen myötä. Tätä voidaan pitää vesimääränä, joka tulisi viivyttaa kaava-alueella ennen vesien johtamista alueen ulkopuolelle.

*Taulukko 1. Muodostuvien hulevesien laskennallinen määrä ja virtaama sekä viivytystavoite kaava-alueella perustuen 1/20 vuodessa toistuvaan rankkasadetapahtumaan.*

Korttelin nro / muu alue	Muodostuvien hulevesien määrä (m <sup>3</sup> ) kaavan toteutumisen jälkeen 1/20 vuodessa tapahtuvan rankkasadetapahtuman aikana	Laskennallinen virtaama (l/s) 1/20 vuodessa tapahtuvan rankkasadetapahtuman aikana	Laskennallinen viivytystavoite (m <sup>3</sup> ), kaavan toteutumisen ja nykyisen tilanteen välinen erotus
76 Palvelurakennusten ja asuinpientalojen korttelialueet	168	47	78
77 Liikerakennusten korttelialue	215	60	81
78 Energiahuollon korttelialue	258	72	84
79 Energiahuollon korttelialue, aurinkovoimala	293	81	0
15 ja 18 Asuinpientalojen korttelialueet sekä urheiluhallin kiinteistö	461	128	117
Liikennealueet	1377	-	148
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>2772</b>	<b>-</b>	<b>508</b>

Muodostuvien hulevesien määrän arvioinnissa on käytetty Lempäälän kunnan hulevesien hallintasuunnitelmassa esitettyjä valuntakertoimia ja 1/20 vuodessa toistuvan sateen intensiteettiä (86 l/s/ha), jossa ilmastonmuutoksen oletettu vaikutus on huomioitu.

Taulukko 2. Käytetyt pintavaluntakertoimet.

Maankäyttö	Pintavaluntakerroin
Liikennealue	0,6
Tiivis kaupunkialue	0,4
Pientaloalue	0,3
Pelto, niitty	0,25
Puisto	0,2
Metsä	0,1

Mitoitusvirtaamat ja vesimäärälaskelmat laskettiin kaavoilla 1 ja 2.

$$Q_{mit} = i * C * A \quad (1)$$

jossa  $Q_{mit}$  [l/s] on mitoitusvirtaama,  $i$  [l/(s\*ha)] mitoitusateen keskimääräinen intensiteetti,  $C$  valumakerroin, ja  $A$  [ha] valuma-alueen pinta-ala.

$$V_{mit} = (i * C * A * t) / 1000 \quad (2)$$

jossa  $V_{mit}$  [m<sup>3</sup>] on mitoitusvesimäärä,  $C$  valumakerroin,  $i$  [l/(s\*ha)] mitoitusateen keskimääräinen intensiteetti,  $A$  [ha] valuma-alueen pinta-ala ja  $t$  [s] mitoitusateen kesto aika.

Kaavamääräyksen perusteella osa muodostuvista hulevesistä viivytetään kiinteistöillä. Kiinteistökohtaiset viivytysvelvollisuudet määritetään myöhemmin kiinteistökohtaisissa hulevesisuunnitelmissa perustuen vettä läpäisemättömiin pintaneliömetreihin.

Kiinteistöiltä purkavat ylivuotovedet sekä liikenne- ja yleisillä alueilla muodostuvat hulevedet on suositeltavaa viivyttää alueellisissa viivytysjärjestelmissä (esimerkiksi avo-ojissa tai viivytysaltaissa). Hulevesirakenteiden mitoitusta tulee tarvittaessa päivittää suunnitelmien tarkentuessa.

## 4.5 Muodostuvien hulevesien laatu

Myllyvainion asemakaava-alueella etenkin huoltoasema, katu- ja tiealueet sekä pysäköintialueet voivat heikentää hulevesien laatua. Energianhuollon korttelialueen (EN-3) tarkempi hulevesien hallinta selvitetään



jatkosuunnittelussa. Mahdollisesti likaisten hulevesien muodostumista esimerkiksi pysäköintialueilla voidaan vähentää vettä läpäisevillä päällysteillä, joiden alle toteutetaan suodatusrakenne.

Veden laadun parantamiseksi viivytyksaltaisiin tai avo-ojiin voidaan toteuttaa vettä suodattavia rakenteita, esimerkiksi biosuodatusrakenne, tai altaat voidaan toteuttaa kosteikkomaisena, jolloin haitta-aineita vajoaa altaan pohjaan ja sitoutuu kasvillisuuteen.

#### 4.6 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Työmaavesien hallinnalla on suuri vaikutus hulevesien laatuun. Suomen kuntaliitto ry:n selvityksen (2023) mukaan työmaalla on tärkeää pyrkiä ennaltaehkäisemään likaisten hulevesien muodostumista esimerkiksi säästämällä olemassa oleva kasvillisuus mahdollisimman pitkään, suojaamalla paljas maa sateelta, keskittämällä työmaa-ajoneuvojen kulkureitit tietyille alueille eroosion estämiseksi ja sijoittamalla maamassojen läjitys etäälle vesistöistä ja ojista. Roskien päätyminen luontoon tulisi myös pyrkiä estämään. Urakoitsijalta voidaan edellyttää työmaavesien hallintasuunnitelman laatiminen.

Lempäälän kunnan hulevesien hallintasuunnitelman mukaan *hulevesille tulee olla käsittelyjärjestelmä ennen kiinteistön rakentamista, jotta rakennusaikaisia runsaasti kiintoainesta sisältäviä hulevesiä voidaan käsitellä. Imeytys- ja suodatusrakenteita ei tule käyttää kiintoaineen pidättämiseen rakennusaikana, jotta ne eivät tukkeudu ennenaikaisesti, vaan niitä ennen tulee olla kiintoaineen laskeutus esim. altaassa. Rakentamisen aikana voidaan käyttää väliaikaisia imeytys/suodatusrakenteita kuten suotopatoja.*

## 5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn tavoitteena oli laatia hulevesiselvitys Myllyvainion asemakaava- ja asemakaavamuutosalueelle. Hulevesiselvityksen tavoitteena on ehkäistä maankäytön muutoksen ja rakentamisen haitallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin, olemassa oleviin hulevesien hallinnan rakenteisiin sekä vähentää hulevesitulvien riskiä. Työn aikana selvitettiin kaava-alueen osavaluma-alueet ja hulevesien virtausreitit ja määritettiin kaavan toteuttamisesta aiheutuva hulevesien määrän lisääntyminen. Hulevesien hallinnan keinoina esitetään kiinteistökohtaisia ratkaisuja hulevesien laadulliseen ja määrälliseen hallintaan sekä tulvareittien toteuttamista vesien johtamiseksi vesistöön. Kaava-alueen pohjoisosaan on mahdollista toteuttaa alueellinen hulevesien viivytyksallas tai hulevesiä viivyttävä avo-oja, johon voidaan toteuttaa vettä suodattava ja puhdistava osa. Kaava-alueen pohjoisosassa tulvareitistöä tulee kehittää. Kaava-alueen

eteläosassa tulee toteuttaa tulvareitti, jota pitkin katujen kuivatusvedet ja kiinteistöjen ylivuotovedet saadaan ohjattua vesistöön. Myllyvainion kaava-alueen lounaanpuoleisten alueiden myöhemmän kaavoituksen yhteydessä on tärkeää säilyttää Hulausjärveen (Pyhäjärveen) johtava tulvareitti, ja tarvittaessa lisätä hulevesien viivytystä tulvareitin yhteydessä.

## **6 LÄHTEET**

Destia Oy. 2022. Hauralan osayleiskaavan hulevesiselvitys.

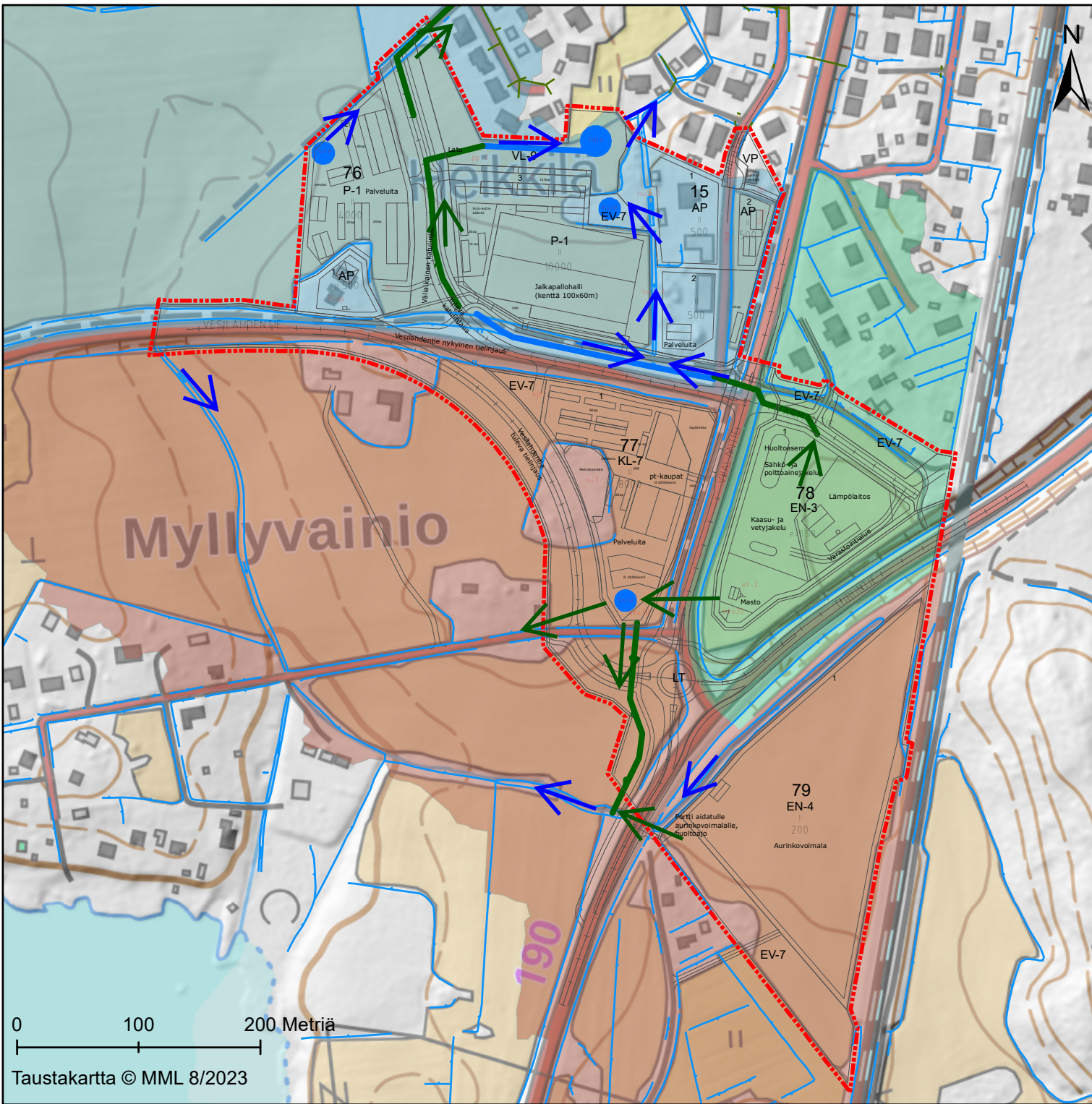
Pöyry Oyj. 2019. Lempäälän kunnan valuma-alue selvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma.

Suomen kuntaliitto ry. 2012. Hulevesiopas.

Suomen kuntaliitto ry. 2023. Selvitys hulevesien laadusta.

## **7 LIITTEET**

Liite 1. Hulevesien hallintasuunnitelma.



### Liite 1. Hulevesien hallintasuunnitelma

#### Selitteet

- - - Kaavaraja
- Nykyinen oja/puro
- Nykyinen hulevesiviemäri
- Suunniteltu avo-oja
- Suunniteltu hulevesiviemäri
- Hulevesien hallintaan varattu alue

#### Osavaluma-alue

- Pohjoinen
- Eteläinen
- Itäinen

# DESTIA

A COLAS COMPANY

0 100 200 Metriä

Taustakartta © MML 8/2023

# DESTIA

A **COLAS** COMPANY

Destia Oy

Puhelin (vaihde) 020 444 11

[www.destia.fi](http://www.destia.fi)