

# Saarijärven keskustan asemakaava- alueen hulevesien nykytilakartoitus ja hulevesien hallintasuunnitelma

Raportti 27.11.2023

FCG ●



# Sisällys

|           |   |
|-----------|---|
| <b>01</b> | Lähtöaineisto                             |
| <b>02</b> | Valuma-alue selvitys                      |
| <b>03</b> | Maankäyttö                                |
| <b>04</b> | Hulevesimallinnus                         |
| <b>05</b> | Tulokset ja hv-hallinnan yleissuunnitelma |
| <b>06</b> | Työn jatko                                |

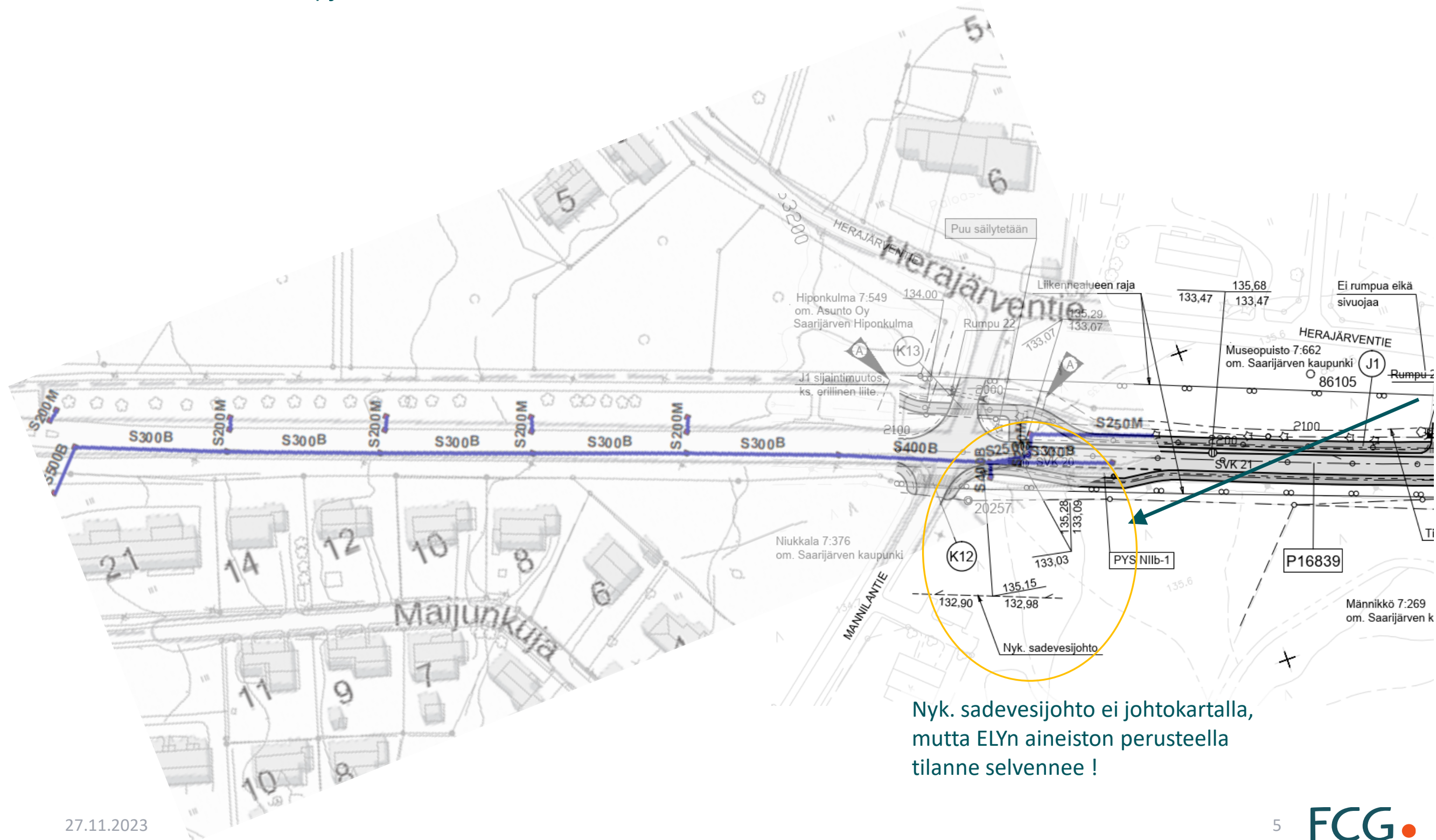
# Lähtöaineisto

# Lähtöaineisto

- Tilaajalta saatu:
  - Asemakaavayhdistelmä (27.2.2019)
  - Keskustan asemakaavan muutoksen alustava ehdotus (17.6.2021)
  - Pohjakartta (11.11.2021)
  - Johtokartta (pohja 27.1.2022, viimeinen päivitys 21.11.2023 Kannonkoskentieltä)
  - Paavontien HULE-inventointi ⇒ Paavontien ja Kannonkoskentien putket ja kaivot (18.10.2023, osittain eri kokoja / korkoja johtokarttaan verrattuna)
  - Koulu- ja kulttuurikeskuksen LVI –suunnitelmat (2021)
  - Paavontien / Koiralammentien parantamisen rakennussuunnitelma (noin Riihikiventieltä Matosalmentielle, Tieliikelaitos 2002)
    - Rumpujen tietoja
    - (Paikallisesti mainittu liitos olemassa olevaan sadevesijohtoon, mutta tästä alueesta ei ole tietoa johtokartassa)
  - Tietoja toimitetun mittausohjelman perusteella tehdyistä mittauksista, PDF –muodossa (27.6.2022) ⇒ esim. rumpujen kokoja, muttei vielä korkoja
  - Saarijärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma (Ramboll, 2020)
    - Alueet mallinnettavassa alueessa: Mannila ja Voudinniemi
  - Voudinniemen hulevesitarkastelu (FCG, 2018) ja Voudinniemen vedenottamo vesioikeuden päätös (1974)
  - Minttu K-marketin rs:n kuivatuksen asemapiirustus (8.9.2006, toimitettu konsultille 29.9.2022)
  - Kommentit viimeisen ys-suunnitelman perusteella (12.12.2022)
- Muista lähteistä
  - Maanmittauslaitoksesta: 2x2 m korkeusmalli, maastotietokanta, ortokuvat, perus-/taustakartta
  - Copernicus: Tree cover density (maankäyttöä varten)
- Vielä päivitettävä:
  - Mittaukset ⇒ mittausohjelma toimitettu (30.5.2022), rumpujen korot ja ojien mittaukset vielä puuttuvat

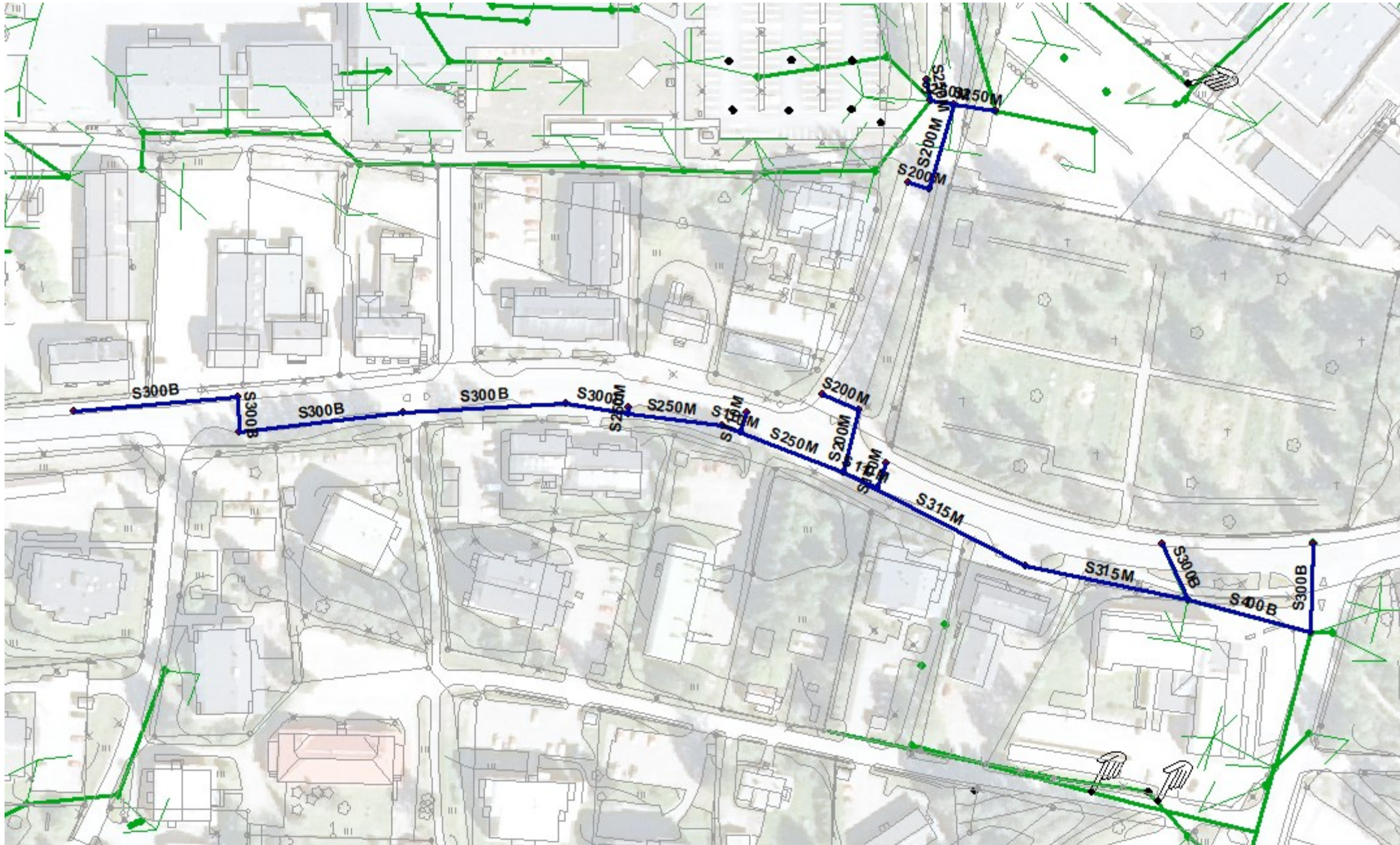
# Lähtöaineisto

- Paavontien / Koiralammentien parantamisen rakennussuunnitelma (noin Riihikiventieltä Matosalmentielle, Tieliikelaitos 2002) ja ELY keskuksen toimitettu aineistoa.



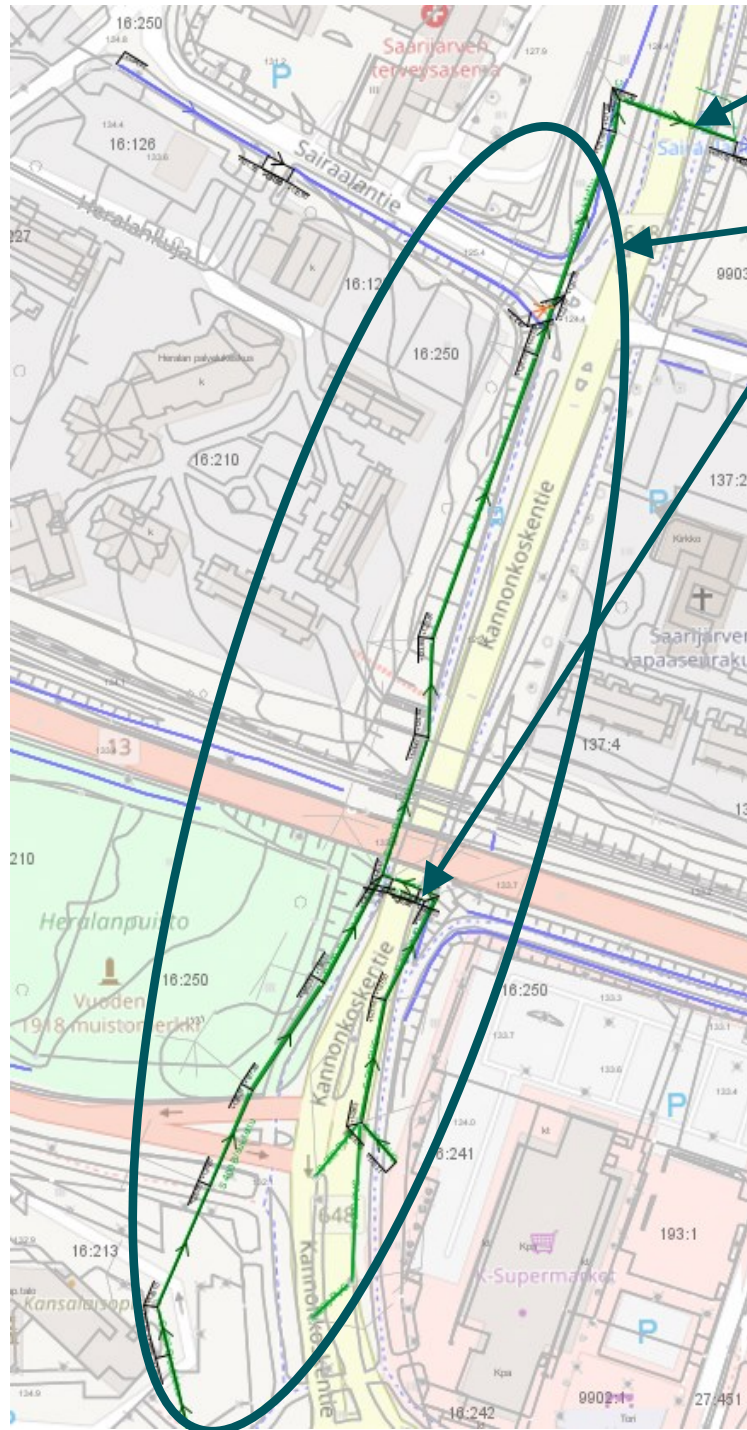
# Lähtöaineisto

- Paavontien hv-viemärit on liitetty johtokartan viemäriin:



# Lähtöaineisto

- Tarkemittaus Kannonkoskentiellä (21.11.2023):



Tien alittavan rummun mitattu koko on 1000B.

Hv-päälinjaus sukitettu melkein tien alittavaan rumpuun asti  $\Rightarrow$  halkaisija noin 390, mutta parempi karkeuskerroin ja isompi kapasiteetti 400B putkeen verrattuna.

Tien itäreunalla sijaitsevat putket sekä liitos päälinjaukseen mitattu ja lisätty hulevesimalliin

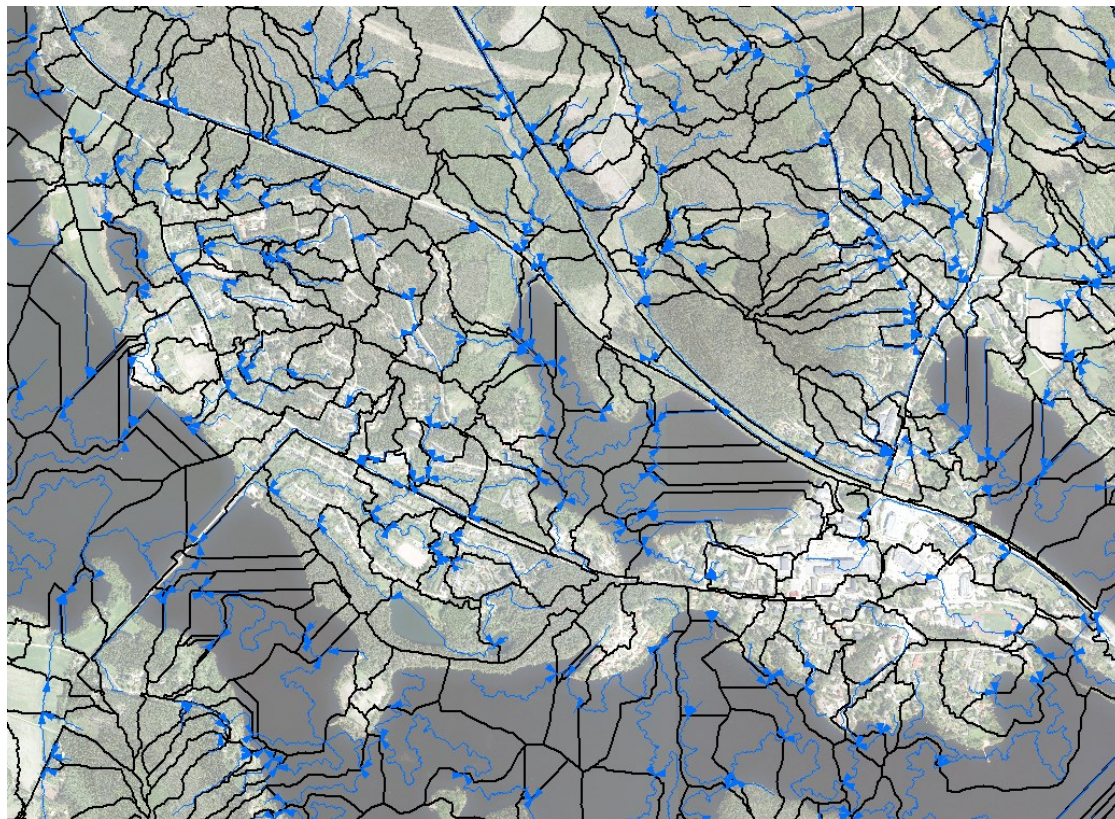
# Valuma- alueselvitys



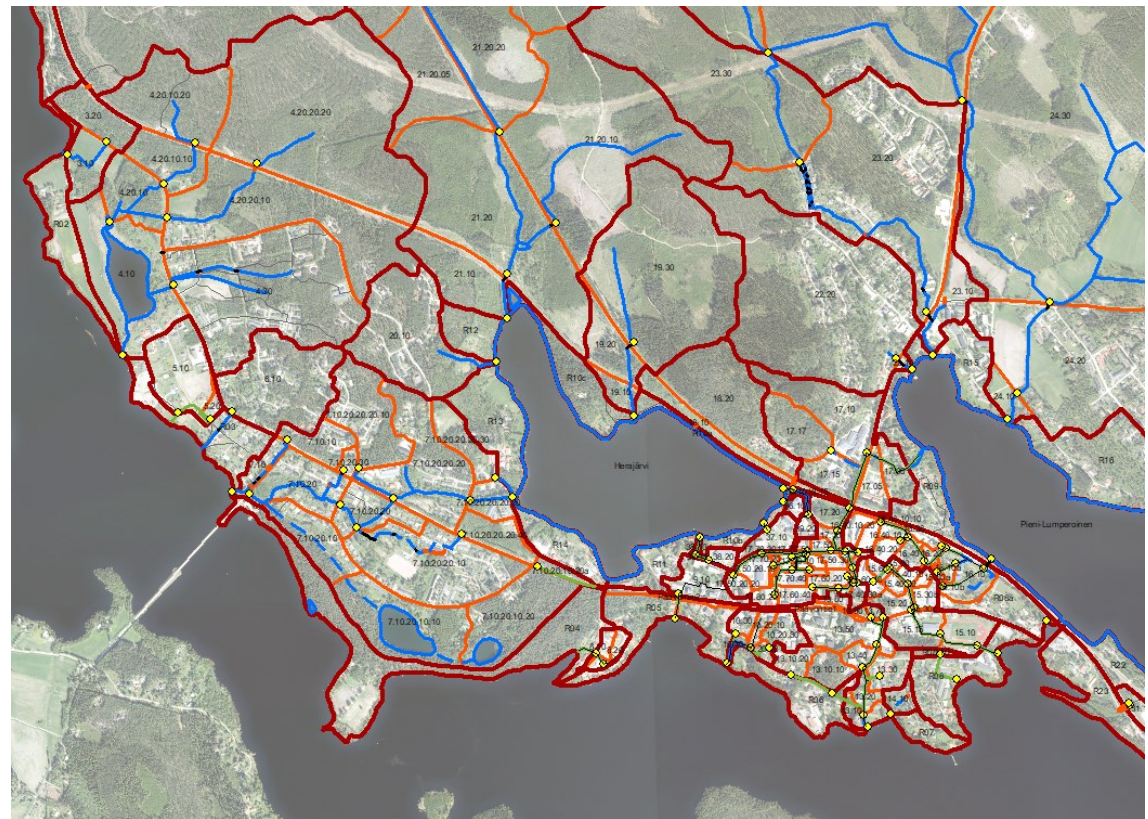
# Valuma-alue selvitys

- Laadittu ensisijaisesti MML korkeusmallin perusteella (automatisoitu prosessi)
  - Jos esim. korkeusmallista puuttuu rumpu, virtausreitti on laskettu väärin
- Tarkistettu pohjakartan ja johtokartan perusteella
  - Pohjakartalta: avo-uomat, rummut, korkeuskäyrät otettu huomioon
  - Johtokartan mukaan arvioitiin tonttien liittymät hulevesiviemäriverkoston

## Automaattinen valuma-alue raja



## Tarkennettu raja



# Valuma-alue selvitys

- Keskustan valuma-alue selvityksen laajuus

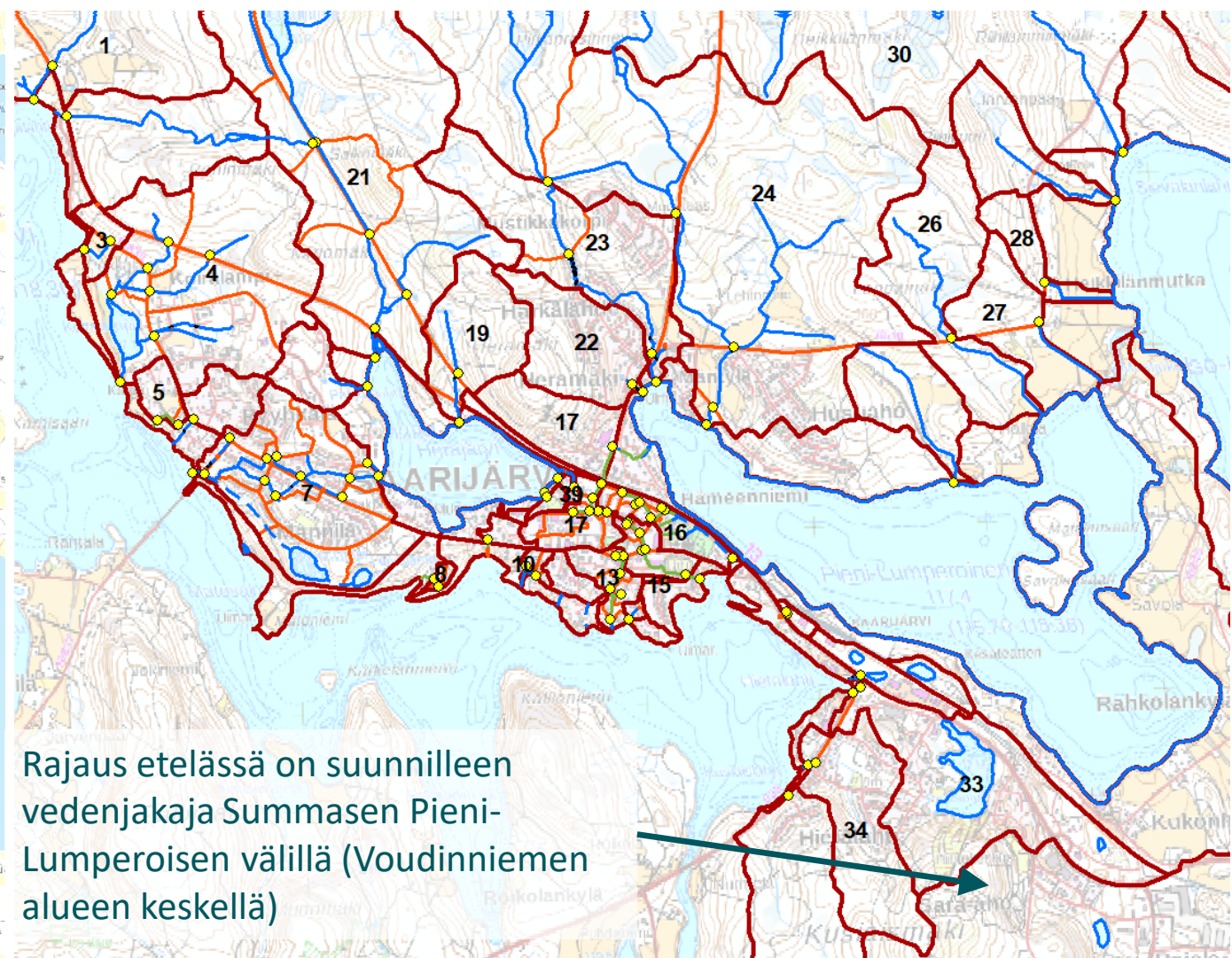
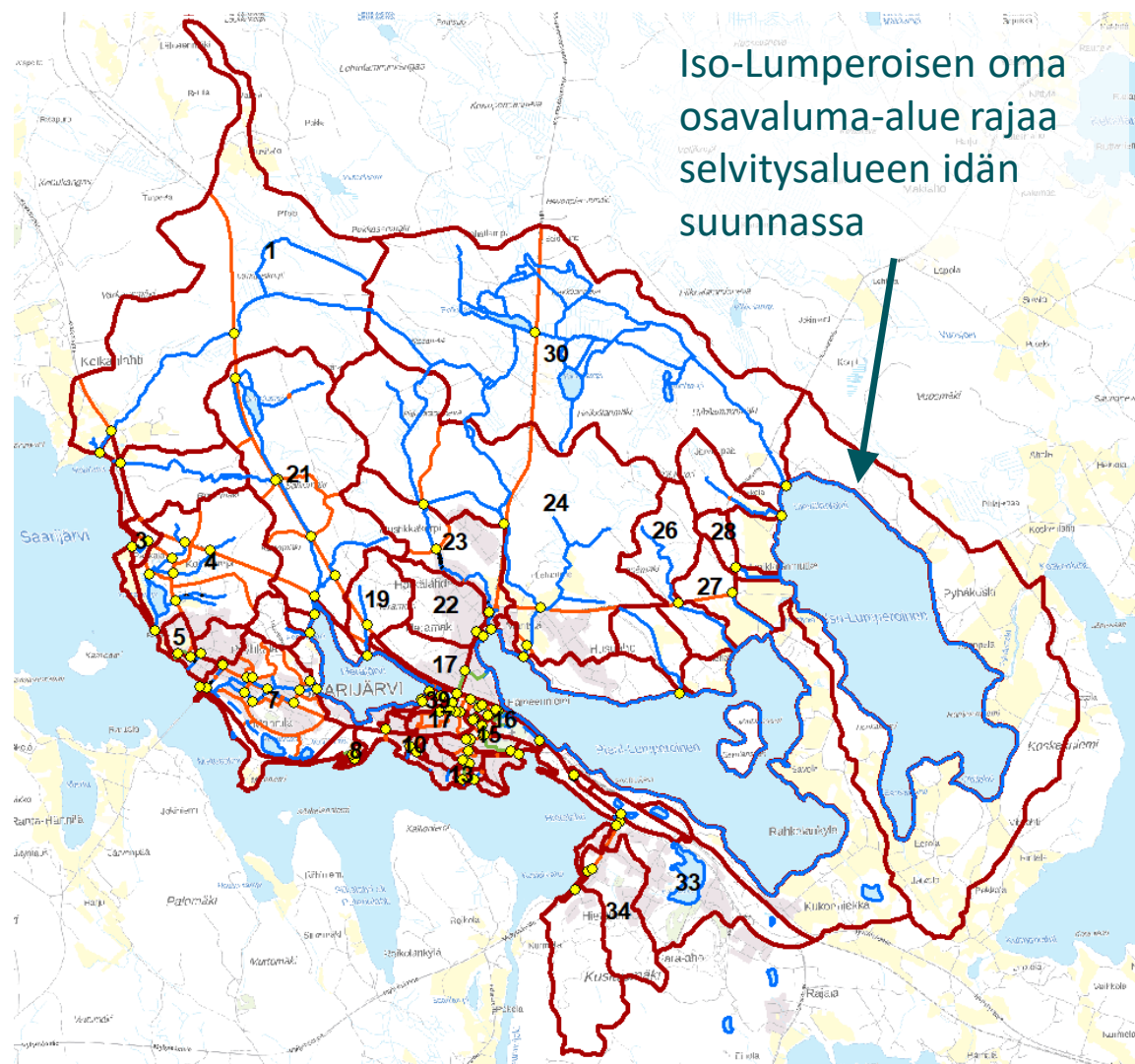
- Lukumäärä

- ~40 päävaluma- aluetta, joilla on purkupiste järviin, 31 ranta- aluetta – kokonaiskoko ~34,4 km<sup>2</sup>
- ~230 osavaluma- alueet, josta noin 110 sijaitsevat keskustan alueella (~1,4 km<sup>2</sup>)

- Tarkkuus:

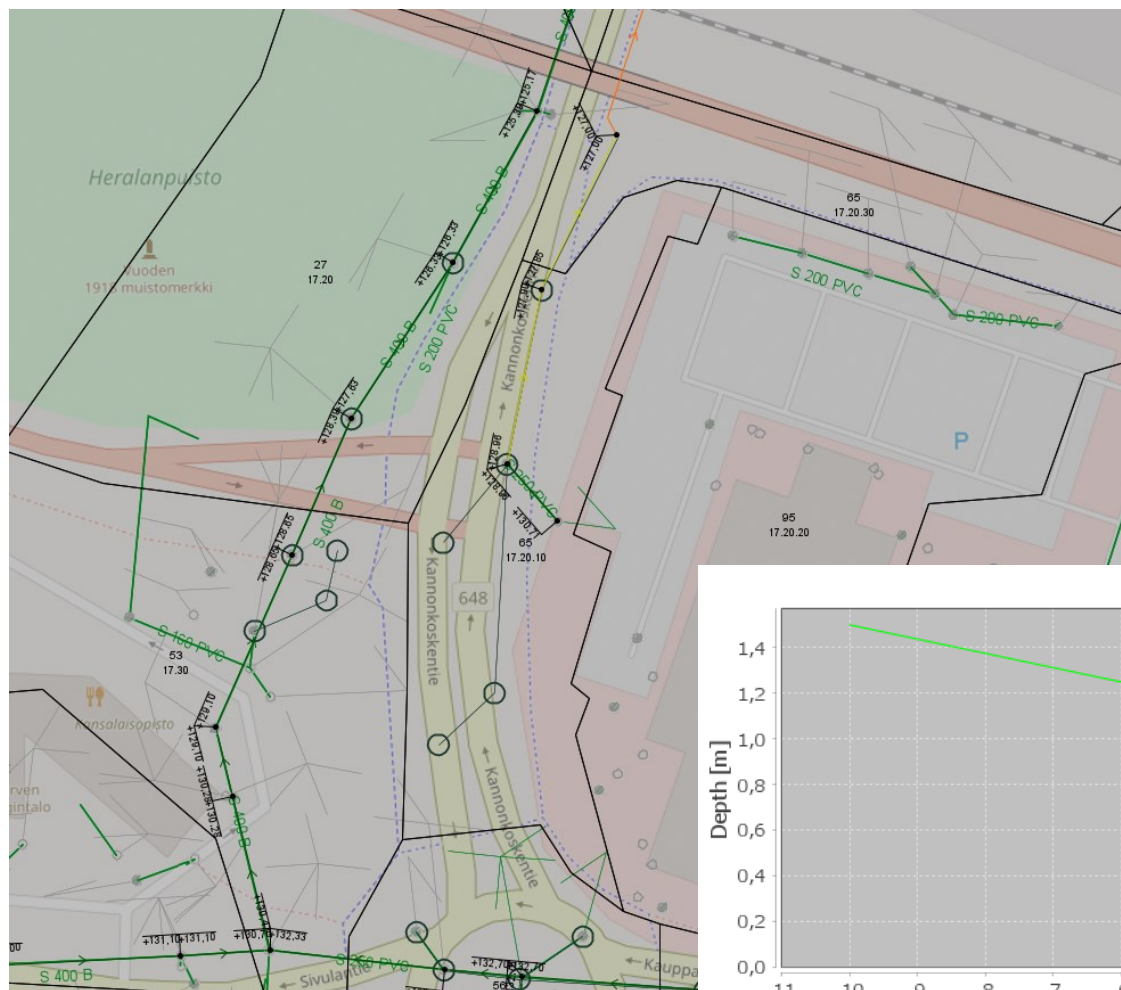
- Taajamassa keskimääräinen osavaluma- alueen koko ~3-4 ha, keskusta ~1,3 ha
- Maalaisalueella keskimääräinen osavaluma- alueen koko ~50 ha

- Suurin osa ei ole kuivattu hulevesiviemäröinnin kautta (paitsi keskustan alue), vaan avo-uomien ja rumpujen kautta

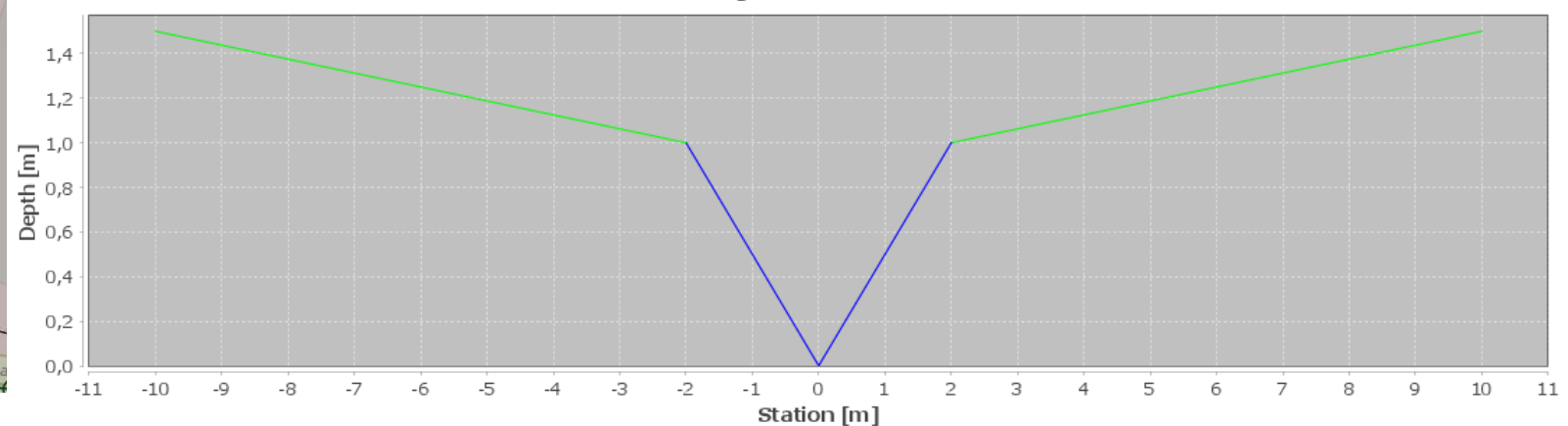


# Valumareitit

- Keskustan valuma-alue selvityksen laajuus
  - Päävirtausreittien lukumäärä
    - ~10 km hulevesiviemäriä ja rumpuja
    - ~23 km avo-uomat
  - Suurin osa hulevesiviemäröinnistä löytyy keskusta-alueella.
  - Hulevesiviemärien ominaisuudet otettiin pääasiallisesti johtokartasta ja ELY keskuksen aineistosta (esim. Paavontielle). Ei kaikkia putkia mallinnettiin, vaan tarvittavat pääreitit otettiin mallissa huomioon (esim. tonttijohdot ei tuoti hulevesimalliin).
  - Avo-uomien kapasiteetit arvioitiin vain karkeasti maastomallin avulla ja mallinnettiin tyyppipoikkileikkauksilla.



Transect - oja\_1m\_2m\_1.5m

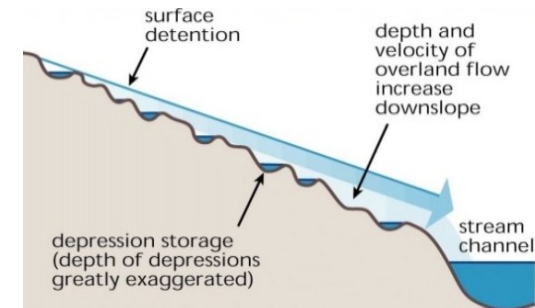


# Maankäyttö

# Maankäyttö

- Mallinnusta varten tärkein tarvittava tieto:

- Läpäisemättömyys
- Osuus kattojen pinta-alasta
- Painannesäilyntä, alkuperäinen häviö



- Nykyisen maankäytön mallintamista varten käytettiin seuraavia aineistoja:

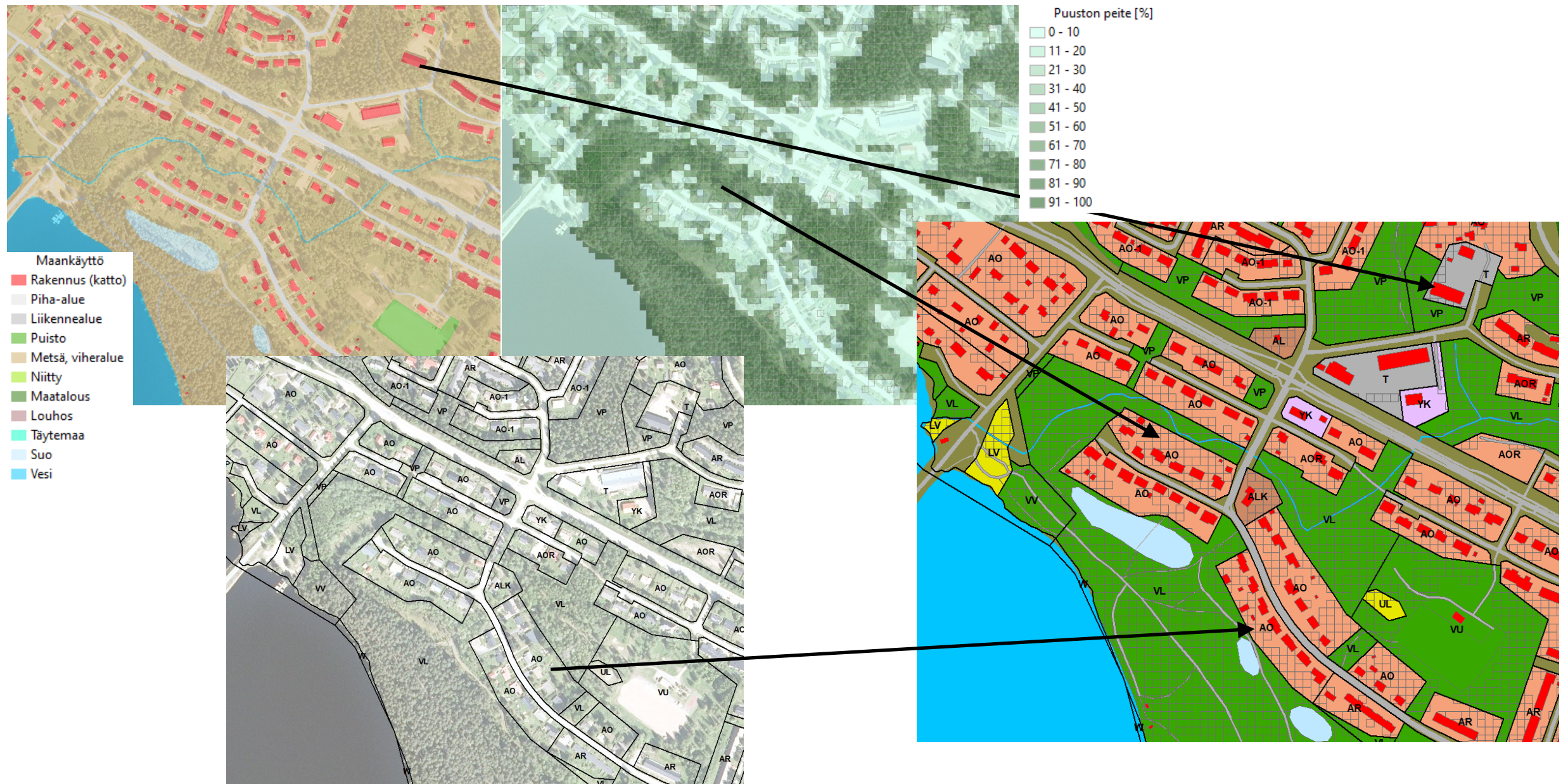
- MML maastotietokanta
  - Sisältää mm. rakennukset, isoja asfaltoituja alueita, niitty, pelto, avokallio, vesistöt, suot, liikenneverkosto
  - Rakennukset pitää osittain päivittää tarkempien karttojen mukaan
  - Iso osuus on "kartoittamatonta" aluetta, yleensä metsä, mutta taajamaassa myös piha-alue
- Copernicus: Tree cover density
  - Tarkempi metsäalueen kartoitus, 10x10 m rasteri
  - Sisältää puuston osuuden
- Asemakaava-alueet
  - Aluetyypit ⇨ aluetyyppikohtaisesti voidaan arvioida piha-alueiden läpäisemättömyys

- Tavoite:

- Kun yhdistellään kaikki aineisto, saadaan mahdollisimman tarkkaa alkutietoa maankäytöstä
- Muutokset tehdään tarvittaessa aluekohtaisesti ortokuvien perusteella

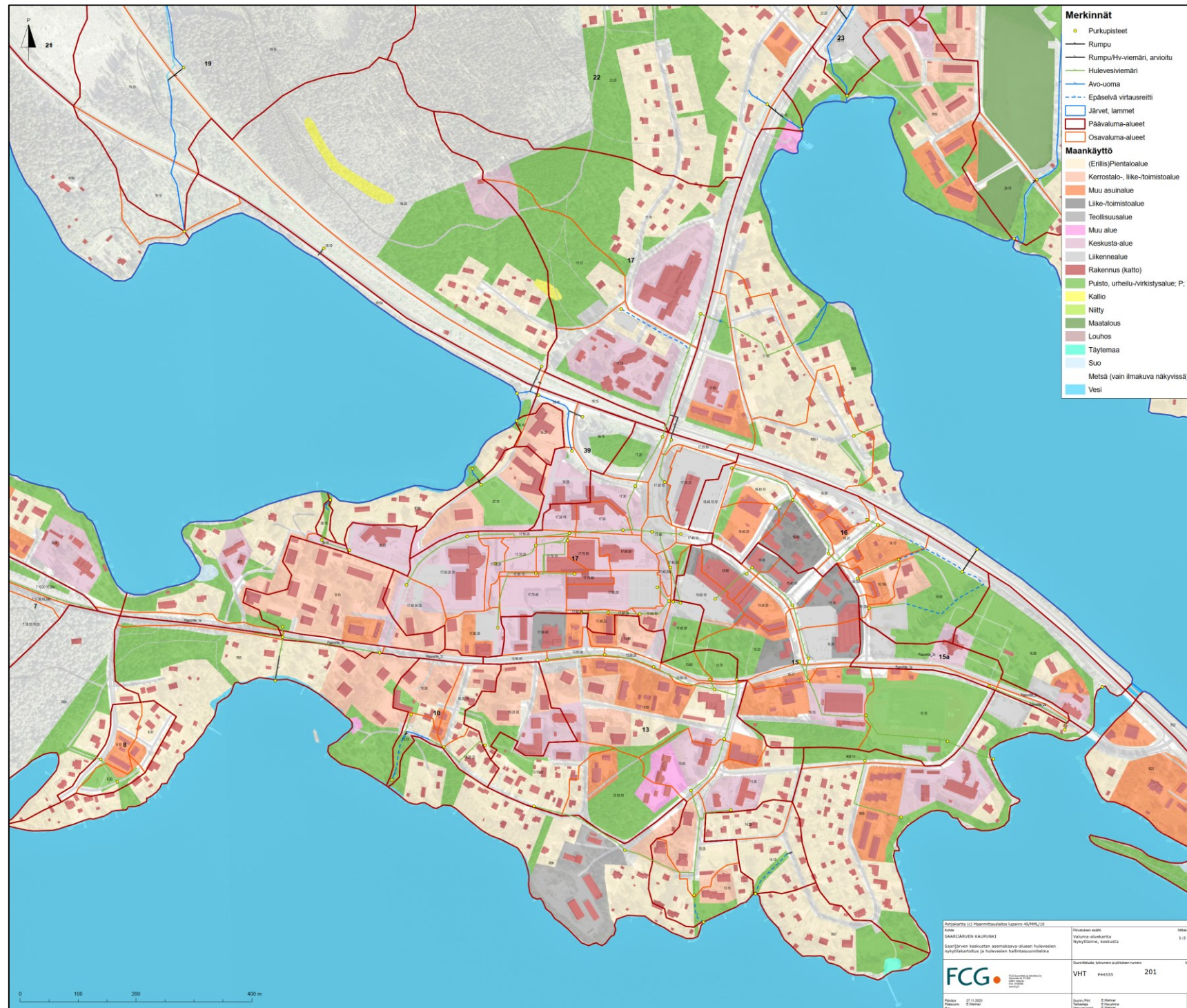
# Maankäyttö

- Mallinnusta varten laadittu maankäyttö-paikkatietoaineisto, jonka perusteella arvioitiin osavaluma-aluekohtaisesti esim. läpäisemättömyys:



# Nykytilannekartta

- Nykytilanneselvityksen perusteella (valuma-alueet ja –reitit sekä maankäyttö) laadittiin nykytilannekartta koko alueelta (liitekartta 200) ja keskusta-alueelta (liitekartta 201, kts. kuva).



# Hulevesi- mallinnus

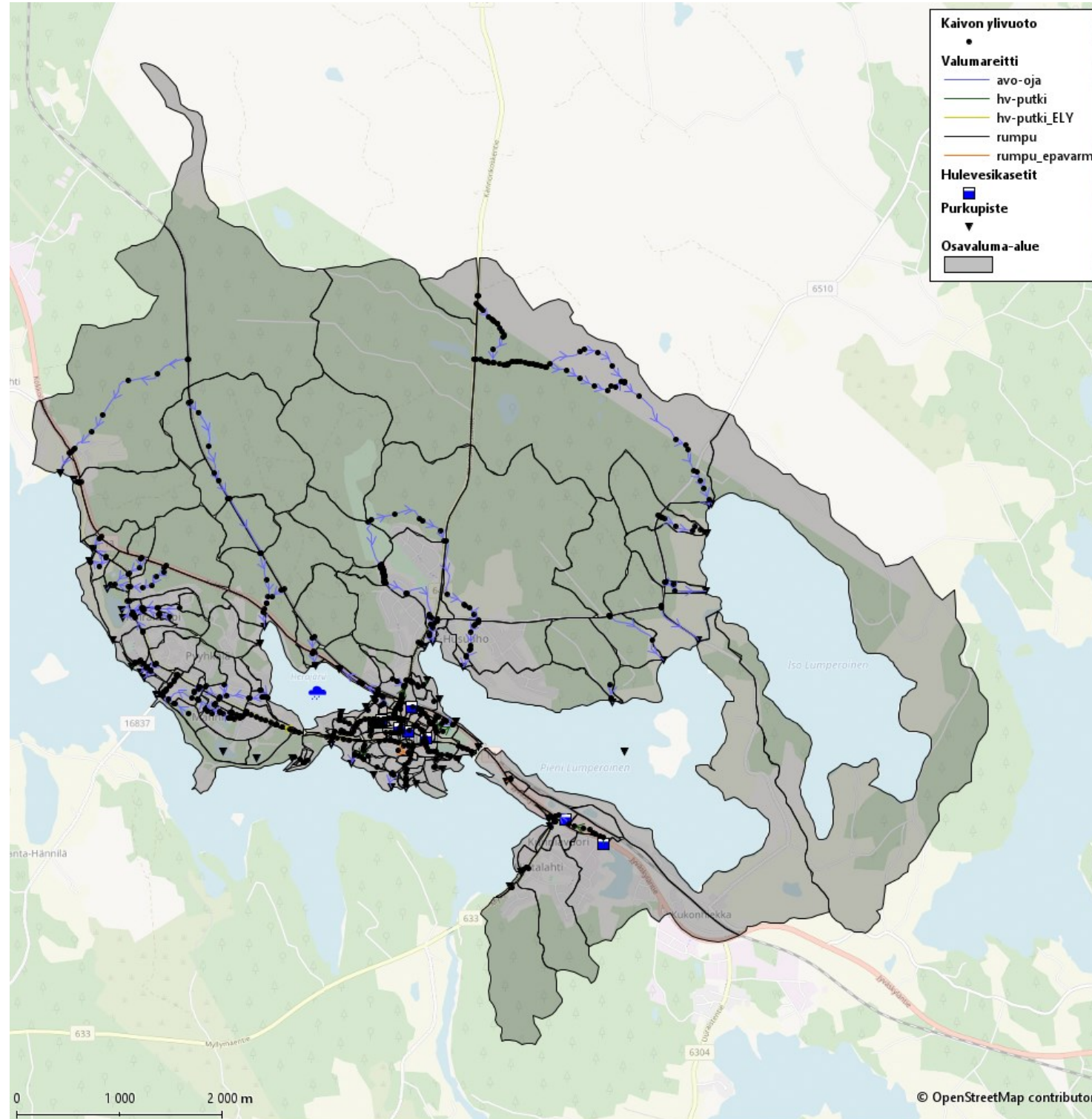


# Mallin rakentamisen reunaehdot ja mallinnusperusteet

- Keskustan alueen hulevesimallin rakentamiseen otettiin saatu lähtöaineisto huomioon:
  - Viimeinen päivitys 10/2023
- Arvioita
  - Lähtöaineiston lisäksi mallinnusta varten tarvittavat virtausreitit arvioitiin:
    - Rumpujen koko/materiaali/korot arvioitiin mm. valuma-alueen ja maastomallin perusteella
    - Tarvittavat avo-uomat arvioitiin karkeasti maastomallin perusteella (tyyppipoikkileikkaus ja kaltevuus)
  - Jos alueen liitospiste hulevesiverkoston oli epäselvä, arvioitiin liitos olemassa olevan lähtöaineiston mukaan (esim. K-kaupan Mintun alueella).
  - Hv-viemäroidyillä alueilla valuma-alueet ovat varmuuden vuoksi kokonaan liitetty putkiin, eli mahdollisesti hv-viemäriverkoston ”ohitettuja alueita” ei ole otettu huomioon (läpäisemätön kokonaispinta-ala vs todellinen läpäisemätön pinta-ala, TIA Total Impervious Area vs EIA Effective Impervious Area), koska niiden arvio on yleensä vaikea arvioida ilman kalibrointia (mitatun virtaaman perusteella) ⇒ mallinnettu virtaama hv-putkissa voi joskus olla yliarvioitu.
  - Paavontien (ELY:n) hulevesiputkia on otettu 18.10.2023 toimitetun aineiston perusteella huomioon.
- Nykytilanteen mallinnus tehtiin kerran kahdessa (1/2 a), viidessä (1/5 a) ja kymmenessä (1/10 a) vuodessa toistuvilla sadetapahtumilla:
  - 1/2 a toistuvuus vastaa noin hv-viemäriverkoston vanhaan mitoitusperusteeseen
  - 1/5 a toistuvuus vastaa noin hv-viemäriverkoston nykyiseen mitoitusperusteeseen (ilmastonmuutoksen vaikutus)
  - 1/10 a toistuvuus käytettiin olemassa olevien sekä ehdotettujen maanalaisten viivytysten mitoitusta varten

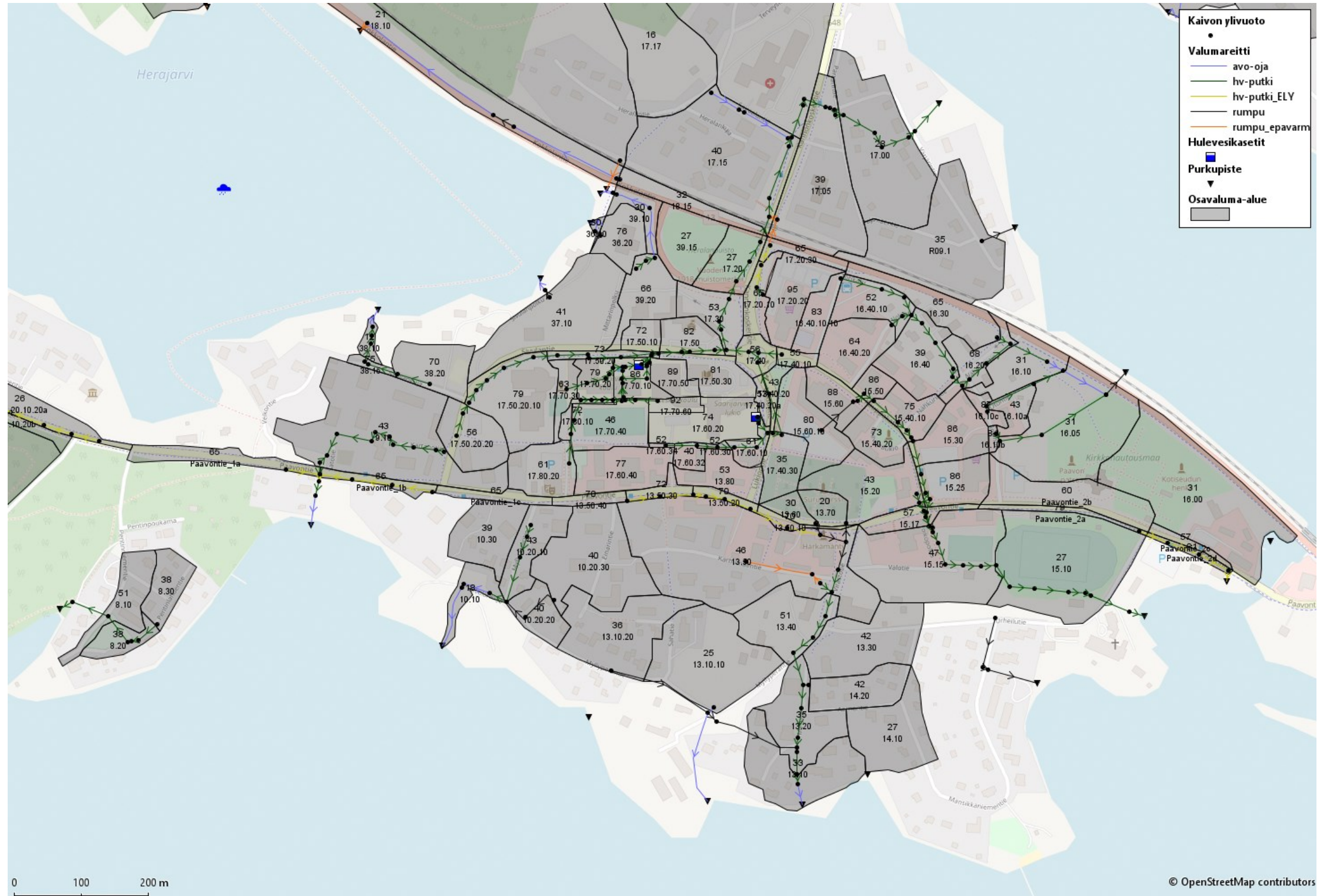
# Hulevesimalli

- Koko Saarijärven alueen hulevesimalli (ranta-alueet mukana):



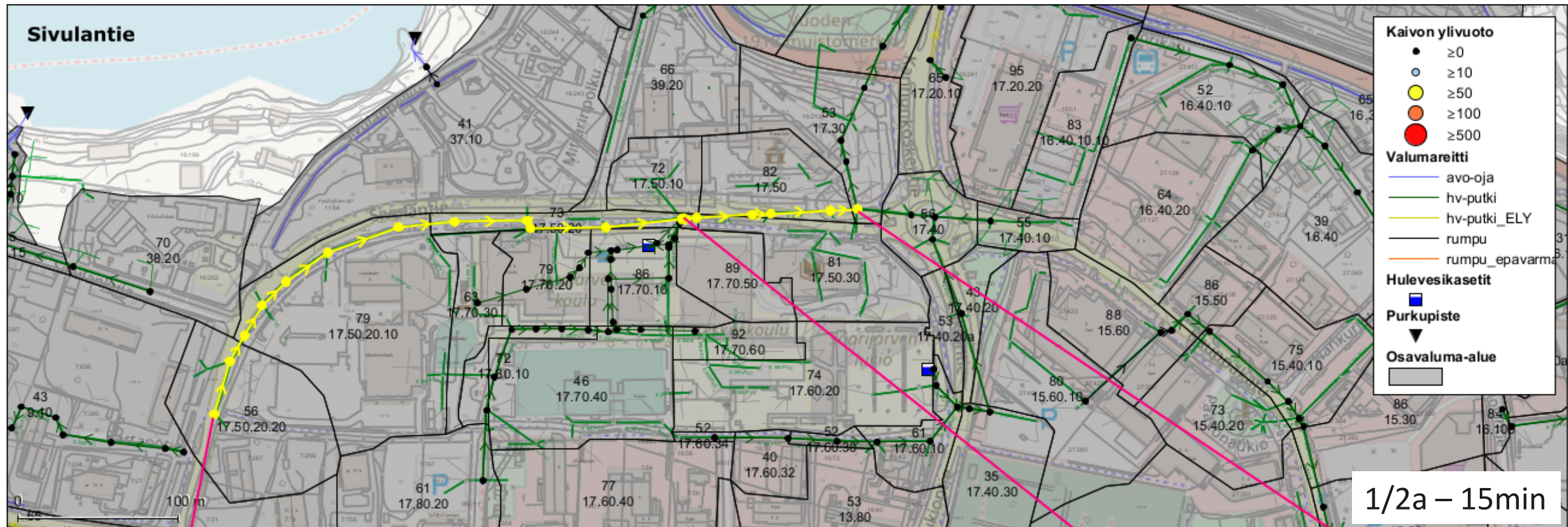
# Keskustan hulevesimalli

- Keskustan alueen osa hulevesimallista, nykytilanne (ilman ranta-alueita):

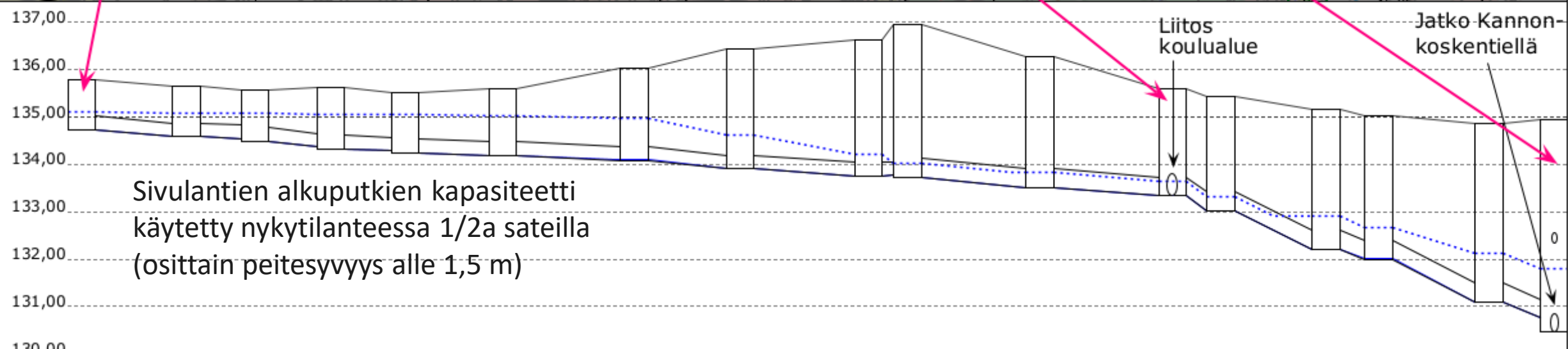


# Tulokset ja hv- hallinnan yleis- suunnitelma

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu - nykytilanne



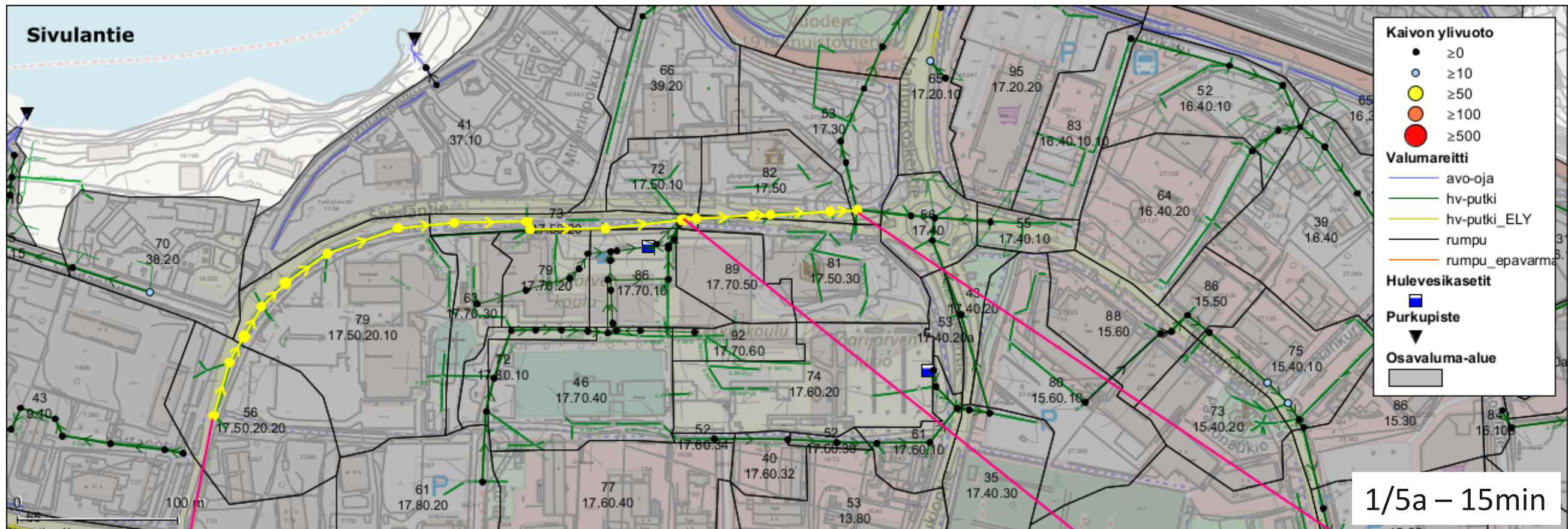
1/2a – 15min



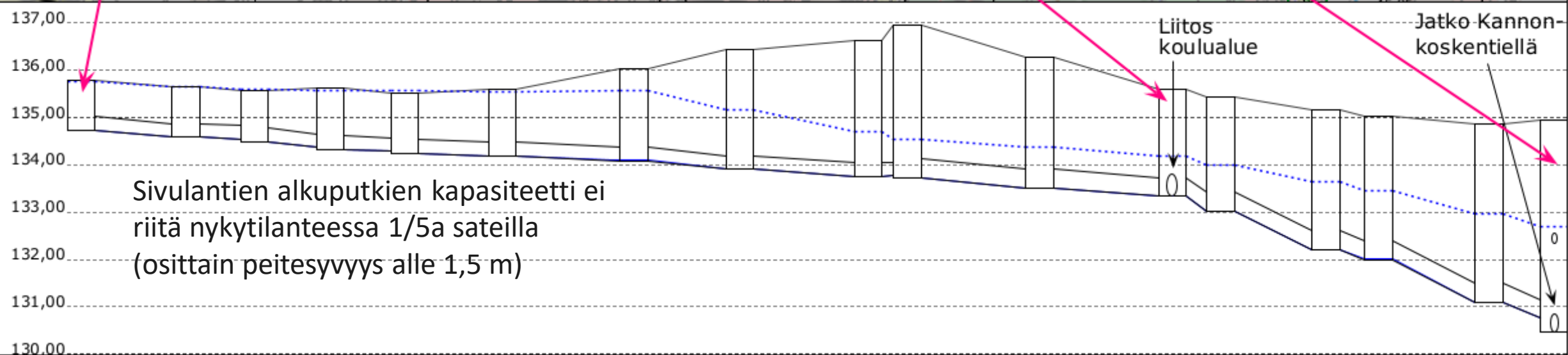
Sivulantien alkuputkien kapasiteetti käytetty nykytilanteessa 1/2a sateilla (osittain peitesyvyys alle 1,5 m)

| Node Name            | Junction-24 |            | Junction-26 |            | Junction-28 |            | Junction-29 | Junction-30 | Junction-31 | Junction-33 |            | Junction-34 | Junction-36 |            | Junction-38 |        |
|----------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|--------|
| Link Name            | Conduit-20  | Conduit-22 | Conduit-24  | Conduit-25 | Conduit-26  | Conduit-27 | Conduit-29  | Conduit-30  | Conduit-31  | Conduit-33  | Conduit-34 | Conduit-36  | Conduit-38  | Conduit-35 | Conduit-35  |        |
| Diameter [m]         | 315PVC      | 315PVC     | 315PVC      | 315PVC     | 315PVC      | 315PVC     | 315PVC      | 315PVC      | 315PVC      | 400B        | 400B       | 400B        | 400B        | 400B       | 400B        |        |
| Slope [‰]            | 4,05        | 2,72       | 5,48        | 1,42       | 1,26        | 2,35       | 5,12        | 3,30        | -1,86       | 4,68        | 3,59       | 32,88       | 23,46       | 18,30      | 24,18       | 19,88  |
| Full Capacity [l/s]  | 66,91       | 54,85      | 77,86       | 39,65      | 37,34       | 50,99      | 75,23       | 60,43       | 45,35       | 108,97      | 95,38      | 288,78      | 243,94      | 215,43     | 247,66      | 224,56 |
| Flow (max) [l/s]     | 33,01       | 27,74      | 26,60       | 28,12      | 29,65       | 31,24      | 86,36       | 86,79       | 86,89       | 85,63       | 84,62      | 162,35      | 158,90      | 160,49     | 172,84      | 174,75 |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00   |

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu - nykytilanne

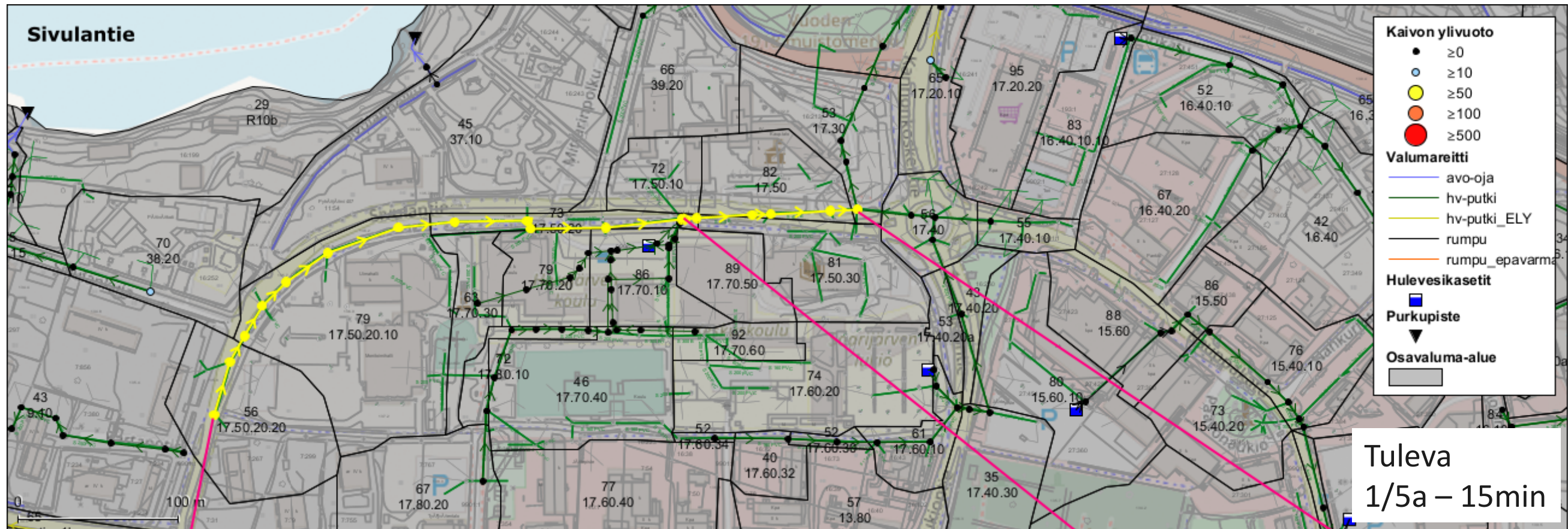


1/5a – 15min

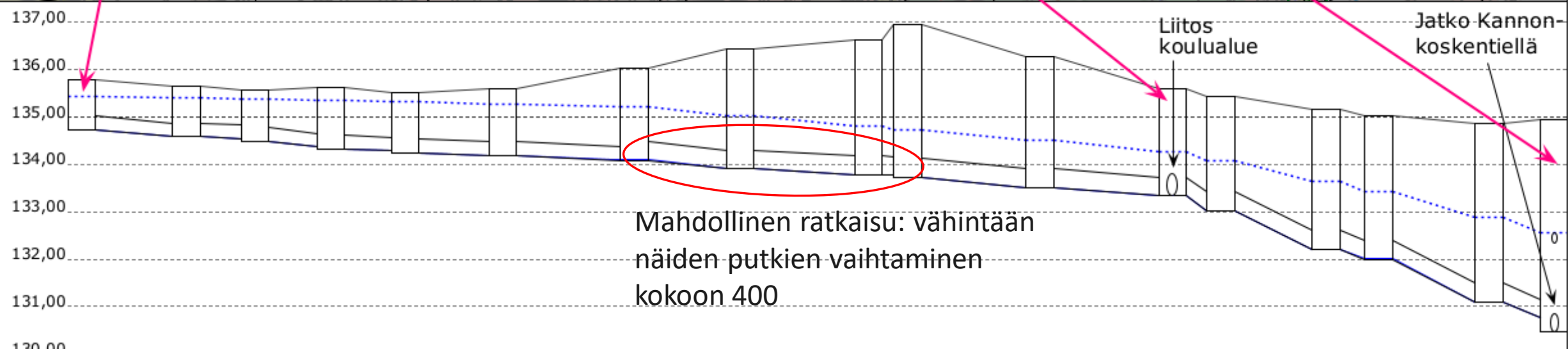


| Node Name            | Junction-24 |            | Junction-26 |            | Junction-28 |            | Junction-29 | Junction-30 | Junction-31 |            | Junction-33 |            | Junction-34 |            | Junction-36 |            | Junction-38 |            |
|----------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| Link Name            | Conduit-20  | Conduit-22 | Conduit-24  | Conduit-25 | Conduit-26  | Conduit-27 | Conduit-29  | Conduit-30  | Conduit-31  | Conduit-29 | Conduit-30  | Conduit-31 | Conduit-33  | Conduit-33 | Conduit-33  | Conduit-35 | Conduit-35  | Conduit-35 |
| Diameter [m]         | 315PVC      | 315PVC     | 315PVC      | 315PVC     | 315PVC      | 315PVC     | 315PVC      | 315PVC      | 315PVC      | 400B       | 400B        | 400B       | 400B        | 400B       | 400B        | 400B       | 400B        | 400B       |
| Slope [‰]            | 4,05        | 2,72       | 5,48        | 1,42       | 1,26        | 2,35       | 5,12        | 3,30        | -1,86       | 4,68       | 3,59        | 32,88      | 23,46       | 18,30      | 24,18       | 19,88      |             |            |
| Full Capacity [l/s]  | 66,91       | 54,85      | 77,86       | 39,65      | 37,34       | 50,99      | 75,23       | 60,43       | 45,35       | 108,97     | 95,38       | 288,78     | 243,94      | 215,43     | 247,66      | 224,56     |             |            |
| Flow (max) [l/s]     | 47,32       | 48,43      | 31,45       | 37,78      | 46,32       | 47,56      | 109,97      | 110,08      | 107,75      | 98,68      | 93,77       | 173,74     | 179,96      | 182,72     | 190,04      | 192,53     |             |            |
| Overflow (max) [l/s] |             | 0,00       | 24,25       | 0,00       | 25,78       | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00       |

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu – tulevassa tilanteessa, ei kaavamuutoksia

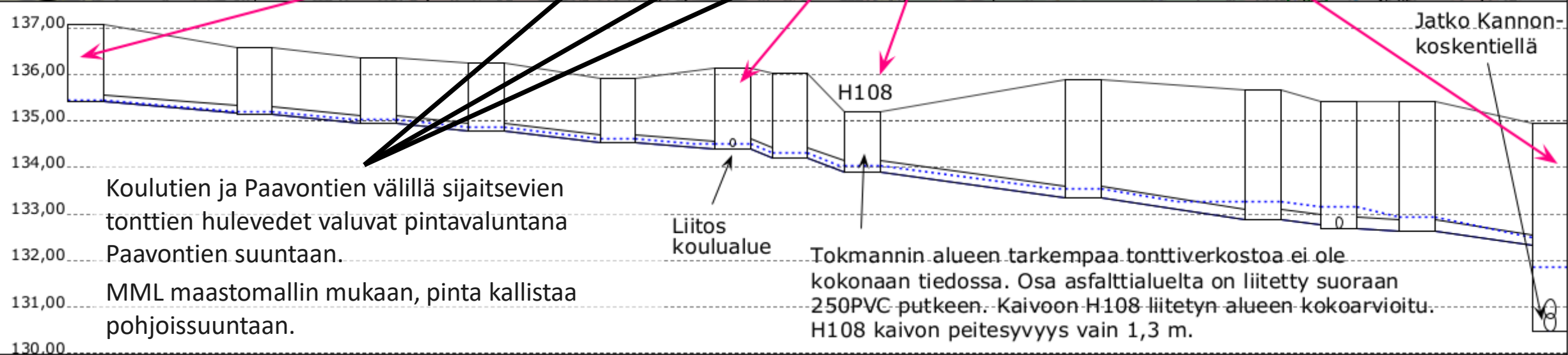
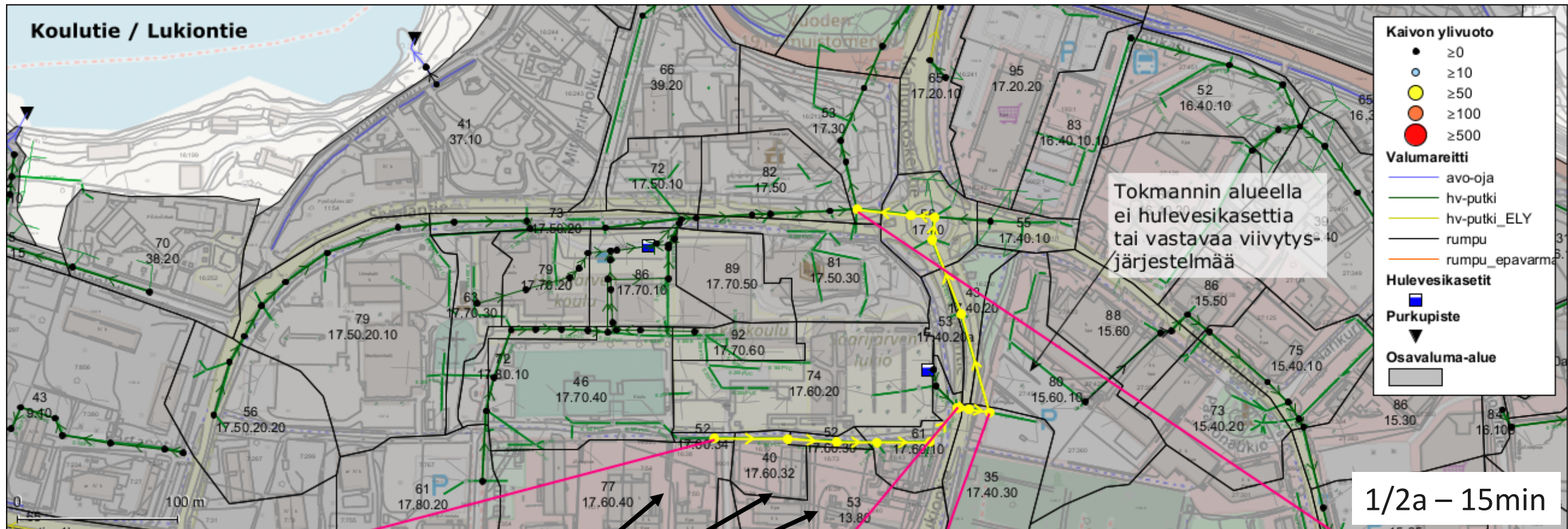


Tuleva  
1/5a – 15min



| Node Name            | Junction-24 |            | Junction-26 |            | Junction-28 |            | Junction-29 | Junction-30 | Junction-31 | Junction-33 |            | Junction-34 | Junction-36 |            | Junction-38 |        |
|----------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|--------|
| Link Name            | Conduit-20  | Conduit-22 | Conduit-24  | Conduit-25 | Conduit-26  | Conduit-27 | Conduit-29  | Conduit-30  | Conduit-31  | Conduit-33  | Conduit-34 | Conduit-36  | Conduit-38  | Conduit-35 | Conduit-35  |        |
| Diameter [m]         | 315PVC      | 315PVC     | 315PVC      | 315PVC     | 315PVC      | 315PVC     | 400B        | 400B        | 400B        | 400B        | 400B       | 400B        | 400B        | 400B       | 400B        |        |
| Slope [‰]            | 4,05        | 2,72       | 5,48        | 1,42       | 1,26        | 2,35       | 5,12        | 2,64        | 3,72        | 4,68        | 3,59       | 32,88       | 23,46       | 18,30      | 24,18       | 19,88  |
| Full Capacity [l/s]  | 66,91       | 54,85      | 77,86       | 39,65      | 37,34       | 50,99      | 113,91      | 81,85       | 97,14       | 108,97      | 95,38      | 288,78      | 243,94      | 215,43     | 247,66      | 224,56 |
| Flow (max) [l/s]     | 43,27       | 36,87      | 36,64       | 35,47      | 37,65       | 39,82      | 118,44      | 115,33      | 112,97      | 107,63      | 101,81     | 181,84      | 185,81      | 187,80     | 195,39      | 197,84 |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00   |

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu - nykytilanne



Koulutien ja Paavontien välillä sijaitsevien tonttien hulevedet valuvat pintavaluntana Paavontien suuntaan.

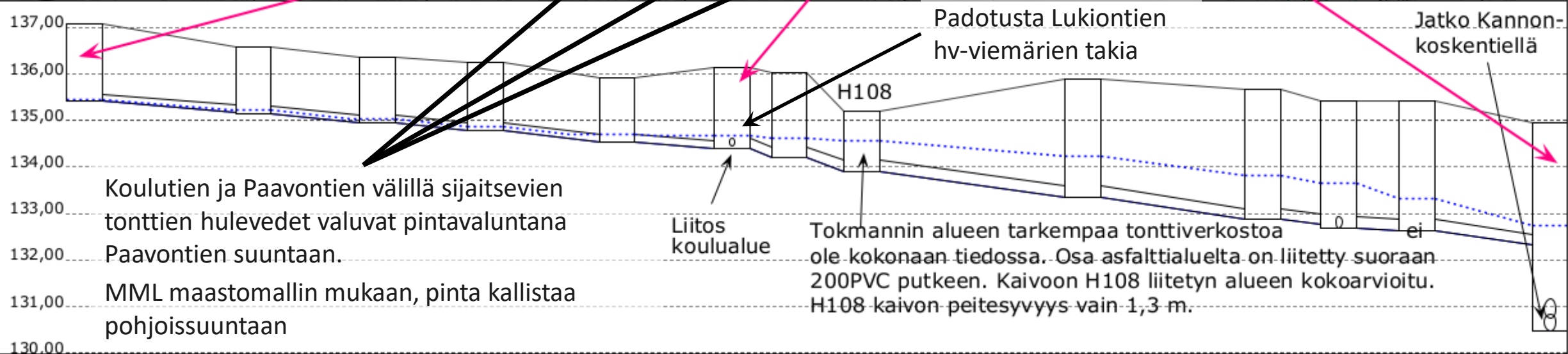
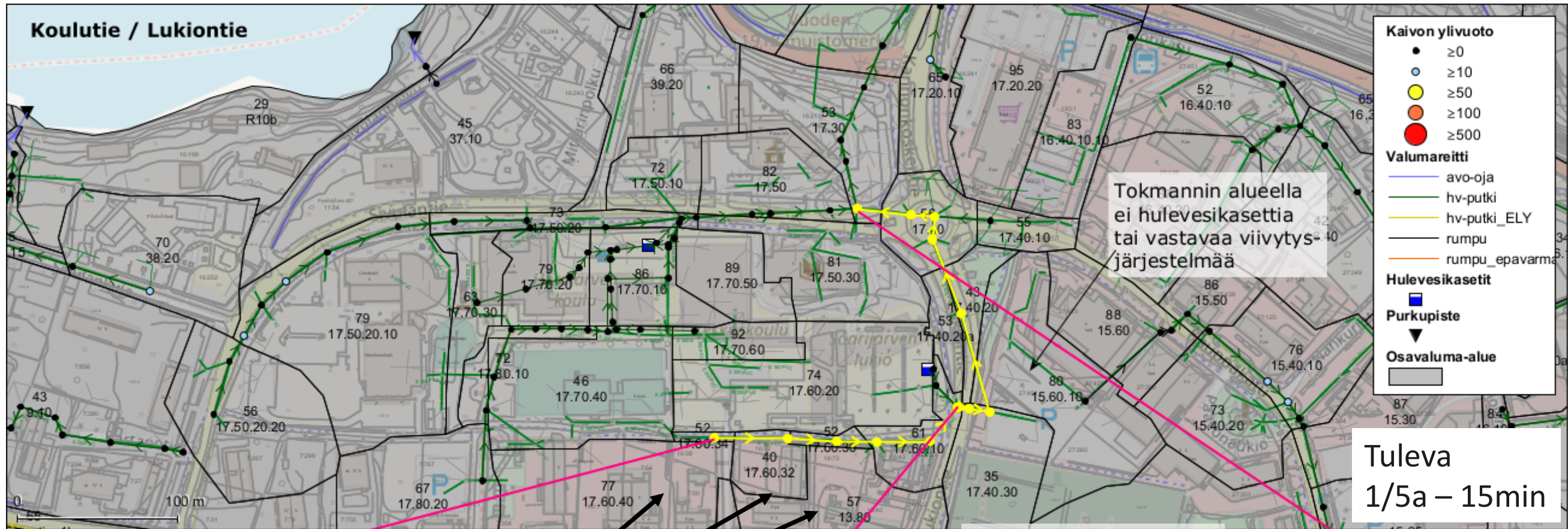
MML maastomallin mukaan, pinta kallistaa pohjoissuuntaan.

Tokmannin alueen tarkempaa tonttiverkostoa ei ole kokonaan tiedossa. Osa asfalttialueelta on liitetty suoraan 250PVC-putkeen. Kaivon H108 liitetyn alueen kokoarvioitu. H108 kaivon peitesyvyys vain 1,3 m.

| Node Name            | Junction-166 | Junction-167 | Junction-168 | Junction-164 | Junction-133 | Junction-44 | Junction-43 | Junction-42 | Junction-40 | Junction-36 |       |       |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------|
| Link Name            | Conduit-159  | Conduit-160  | Conduit-161  | Conduit-162  | Conduit-158  | Conduit-124 | Conduit-40  | Conduit-39  | Conduit-38  | Conduit-36  |       |       |
| Diameter [m]         | 160PVC       | 200PVC       | 200PVC       | 200PVC       | 200PVC       | 250PVC      | 250PVC      | 250PVC      | 250PVC      | 250PVC      |       |       |
| Slope [‰]            | 5,22         | 6,54         | 6,41         | 7,52         | 5,13         | 25,18       | 22,48       | 8,62        | 9,64        | 8,55        | 4,06  | 9,22  |
| Full Capacity [l/s]  | 12,46        | 25,31        | 25,06        | 27,15        | 22,41        | 90,11       | 85,14       | 52,74       | 55,76       | 52,51       | 36,19 | 54,53 |
| Flow (max) [l/s]     | 1,09         | 7,06         | 8,92         | 8,74         | 8,68         | 26,55       | 26,32       | 34,52       | 41,37       | 38,96       | 51,78 | 50,99 |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 0,00  |

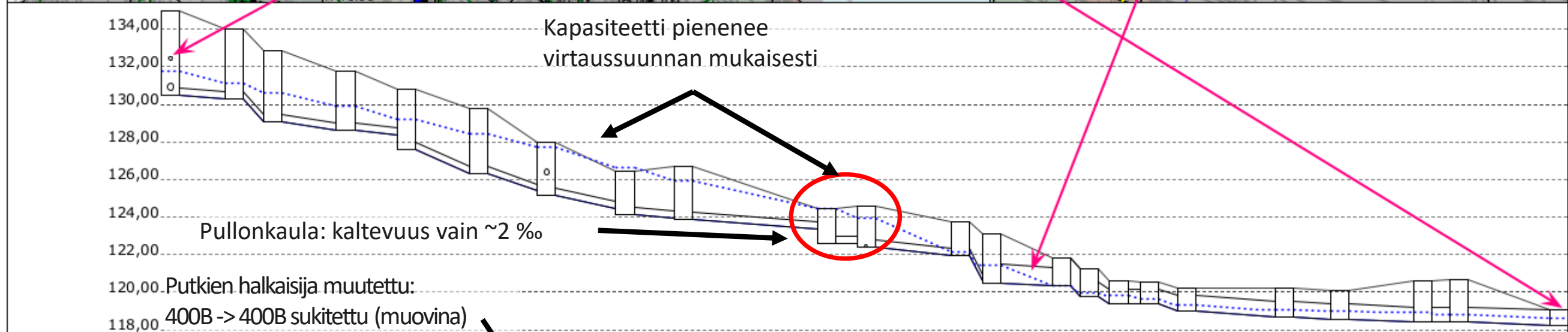
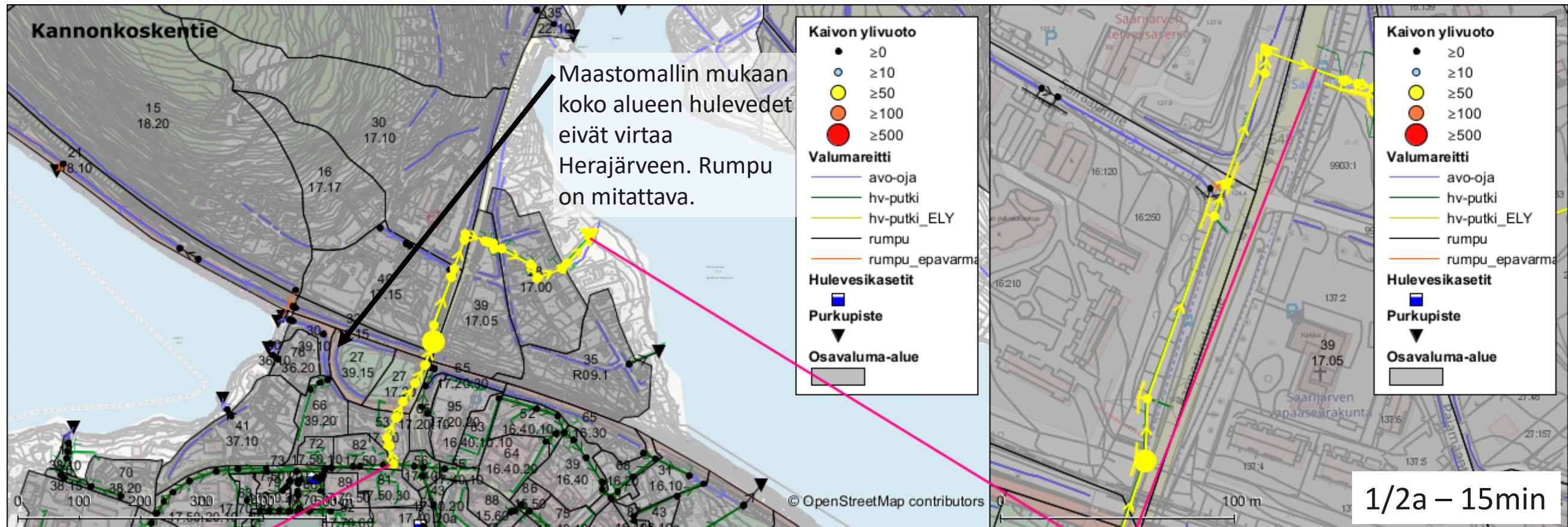


# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu – tulevassa tilanteessa ei kaavamuutoksia



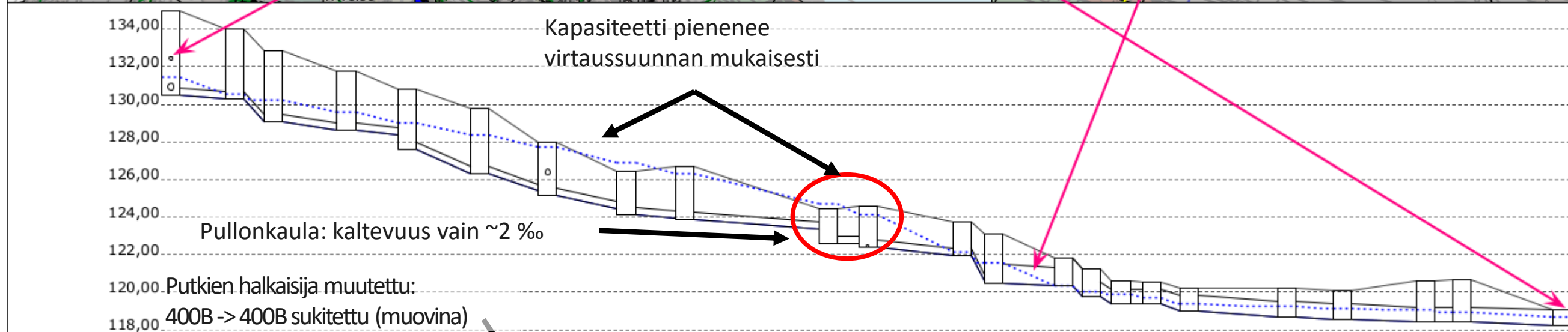
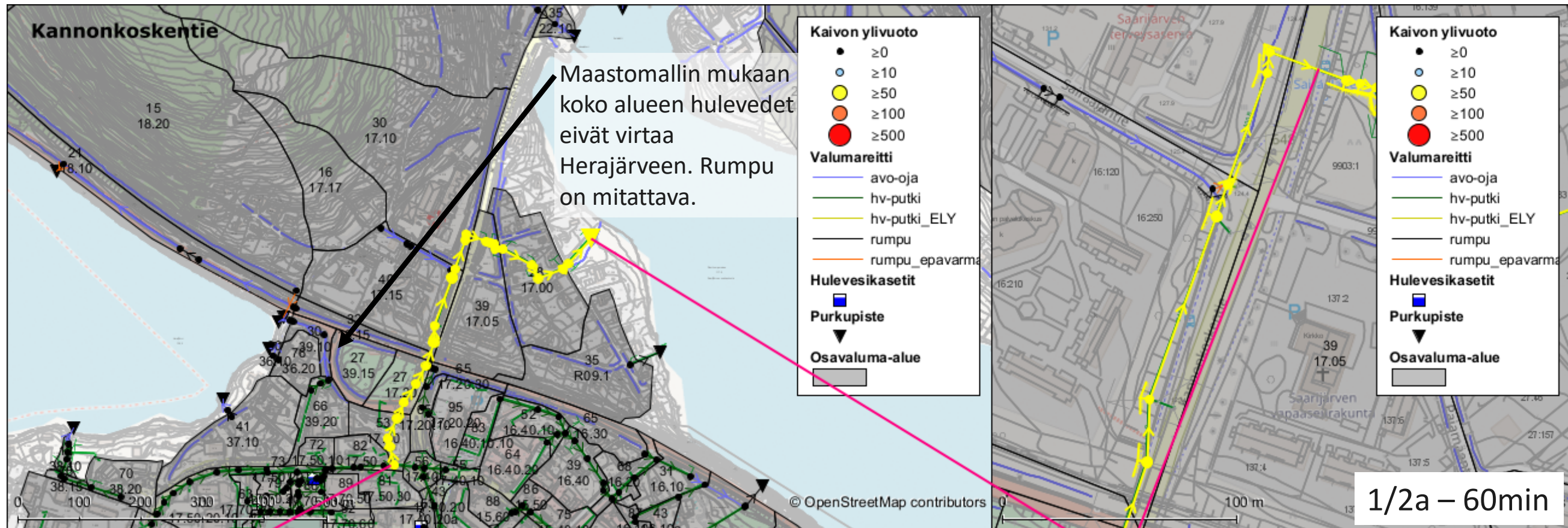
| Node Name            | Junction-166 | Junction-167 | Junction-168 | Junction-164 | Junction-133 | Junction-44    | Junction-43 | Junction-42 | Junction-40 | Junction   |       |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------|
| Link Name            | Conduit-159  | Conduit-160  | Conduit-161  | Conduit-162  | Conduit-158  | Conduit-124    | Conduit-40  | Conduit-39  | Conduit-38  | Conduit-36 |       |
| Diameter [m]         | 160PVC       | 200PVC       | 200PVC       | 200PVC       | 200PVC       | 250PVC 250PVC  | 250PVC      | 250PVC      | 250PVC      | 250PVC     |       |
| Slope [‰]            | 5,22         | 6,54         | 6,41         | 7,52         | 5,13         | 25,18 22,48    | 8,62        | 9,64        | 8,55        | 4,06       | 9,22  |
| Full Capacity [l/s]  | 12,46        | 25,31        | 25,06        | 27,15        | 22,41        | 90,11 85,14    | 52,74       | 55,76       | 52,51       | 36,19      | 54,53 |
| Flow (max) [l/s]     | 1,39         | 9,36         | 11,82        | 11,79        | 11,44        | 33,01 32,32    | 41,87       | 49,60       | 47,64       | 66,59      | 64,13 |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00 0,00 0,00 | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00       | 0,00  |

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu - nykytilanne



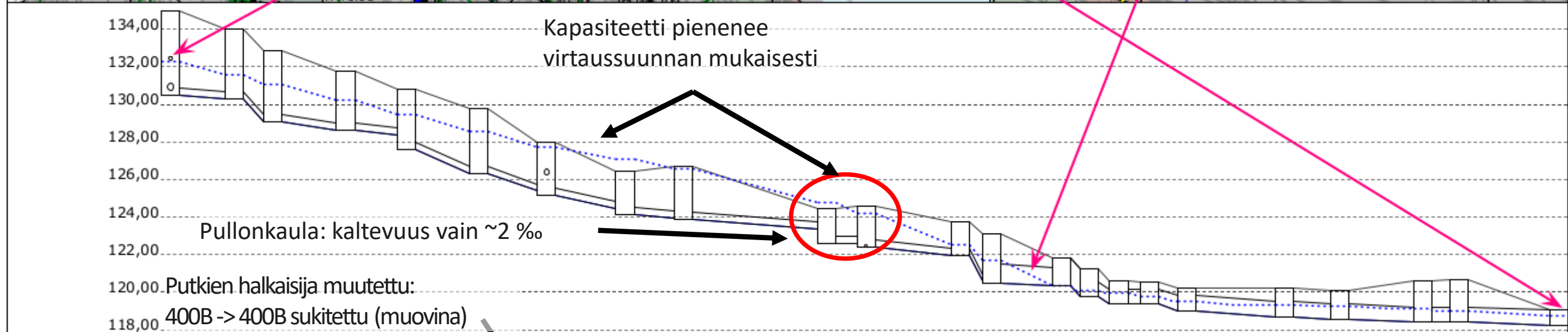
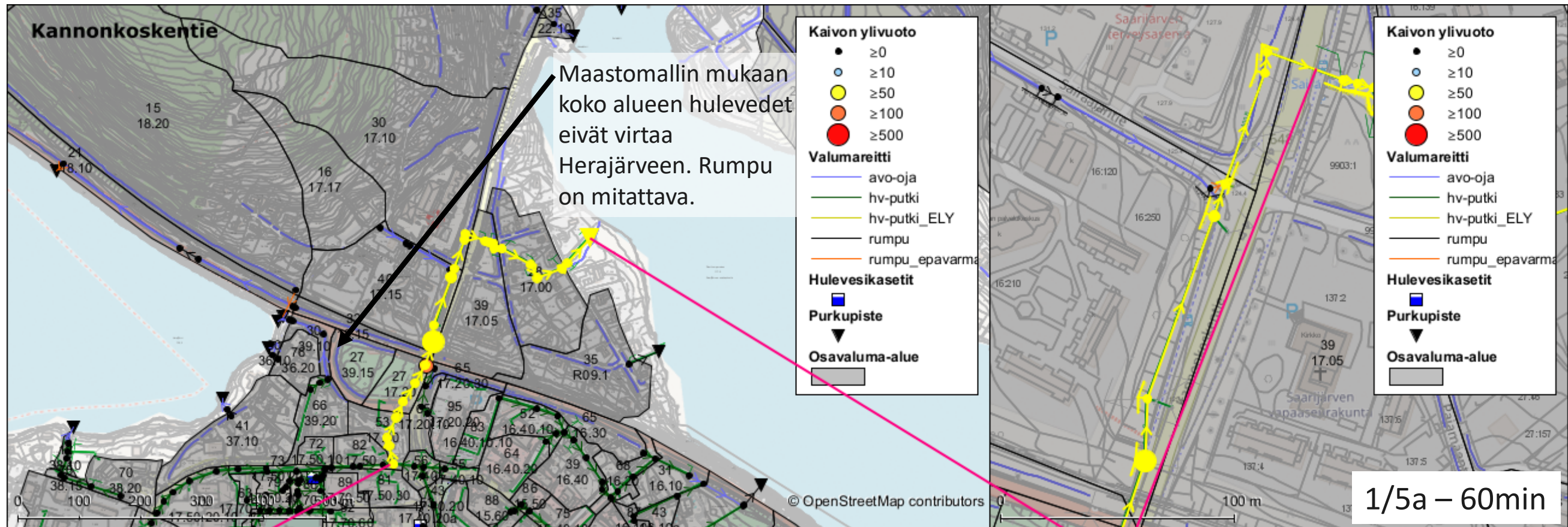
| Node Name            | Junction-130   | Junction-46    | Junction-48    | Junction-50    | Junction-52    | Junction-54    | Junction-56 | Junction-59   | Junction-61 | Junction-63 | Junctio    |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|---------------|-------------|-------------|------------|
| Link Name            | Conduit-41     | Conduit-42     | Conduit-44     | Conduit-46     | Conduit-48     | Conduit-49     | Conduit-51  | Conduit-53    | Conduit-56  | Conduit-58  | Conduit-60 |
| Diameter [m]         | 400B sukitettu | 400B sukitettu | 400B sukitettu | 400B sukitettu | 400B sukitettu | 400B sukitettu | 400PVC      | 1,500 900Weho | 900Weho     | 900Weho     | 900Weho    |
| Slope [‰]            | 6,28           | 87,02          | 12,51          | 9,12           | 36,62          | 28,33          | 16,95       | 7,10          | 5,91        | 2,10        | 7,94       |
| Full Capacity [l/s]  | 170,04         | 240,08         | 205,01         | 410,77         | 361,31         | 279,43         | 180,82      | 165,07        | 98,36       | 191,26      | 783,01     |
| Flow (max) [l/s]     | 246,56         | 238,21         | 247,68         | 247,72         | 247,71         | 306,86         | 255,75      | 259,18        | 251,35      | 251,47      | 251,47     |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 60,65       | 0,00          | 8,86        | 0,00        | 0,00       |

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu - nykytilanne



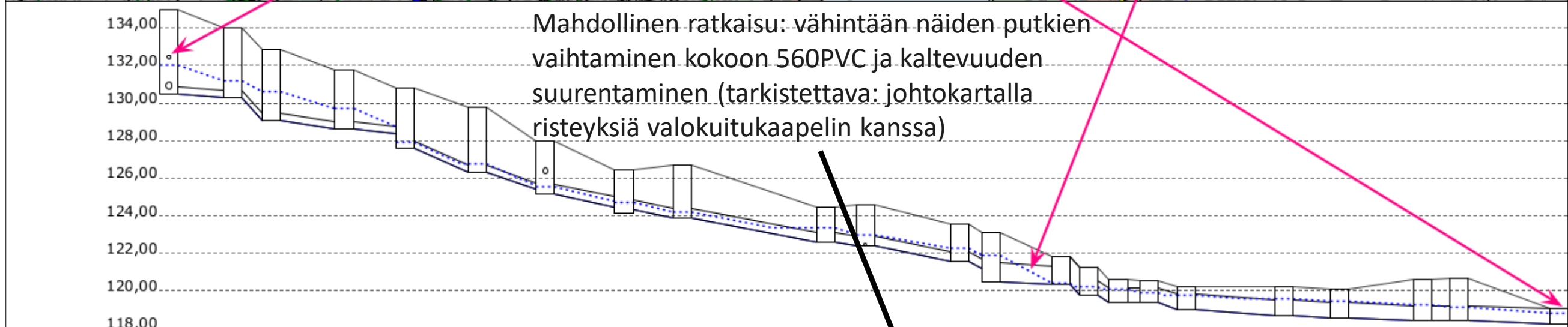
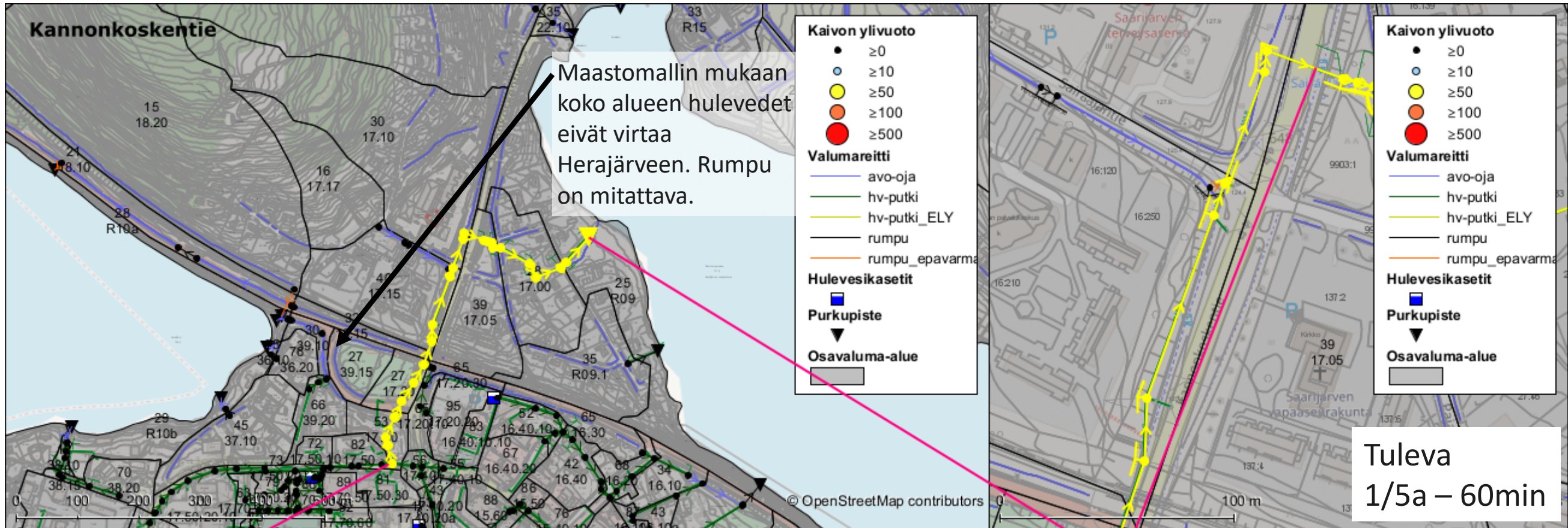
| Node Name            | Junction-130   | Junction-46    | Junction-48    | Junction-50    | Junction-52    | Junction-54    | Junction-56 | Junction-59   | Junction-61 | Junction-63 | Junctio    |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|---------------|-------------|-------------|------------|
| Link Name            | Conduit-41     | Conduit-42     | Conduit-44     | Conduit-46     | Conduit-48     | Conduit-49     | Conduit-51  | Conduit-53    | Conduit-56  | Conduit-58  | Conduit-60 |
| Diameter [m]         | 400B sukitettu | 400B sukitettu | 400B sukitettu | 400B sukitettu | 400B sukitettu | 400B sukitettu | 400PVC      | 1,500 900Weho | 900Weho     | 900Weho     | 900Weho    |
| Slope [‰]            | 6,28           | 87,02          | 12,51          | 9,12           | 36,62          | 28,33          | 16,95       | 7,10          | 5,91        | 2,10        | 7,94       |
| Full Capacity [l/s]  | 170,04         | 217,58         | 215,33         | 227,05         | 227,05         | 227,11         | 273,48      | 245,18        | 277,74      | 263,79      | 267,22     |
| Flow (max) [l/s]     | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 47,88       | 0,00          | 27,77       | 0,00        | 0,00       |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00        | 0,00          | 0,00        | 0,00        | 0,00       |

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu - nykytilanne



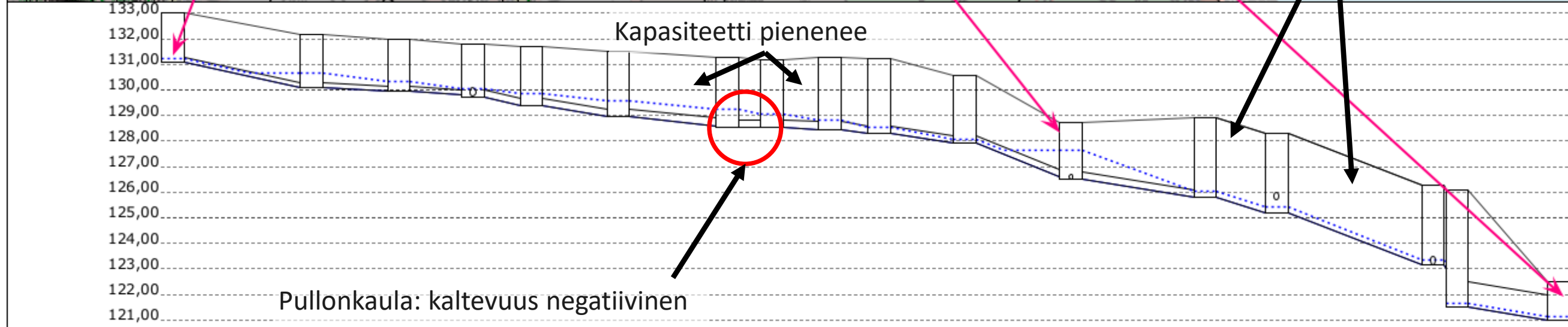
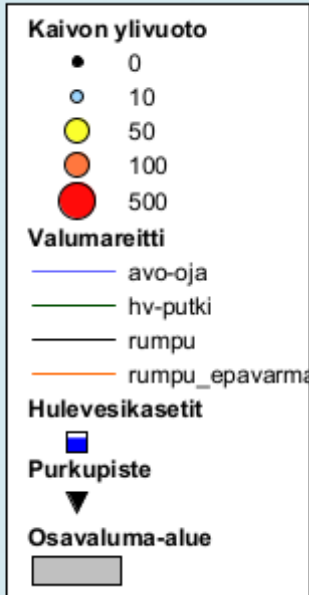
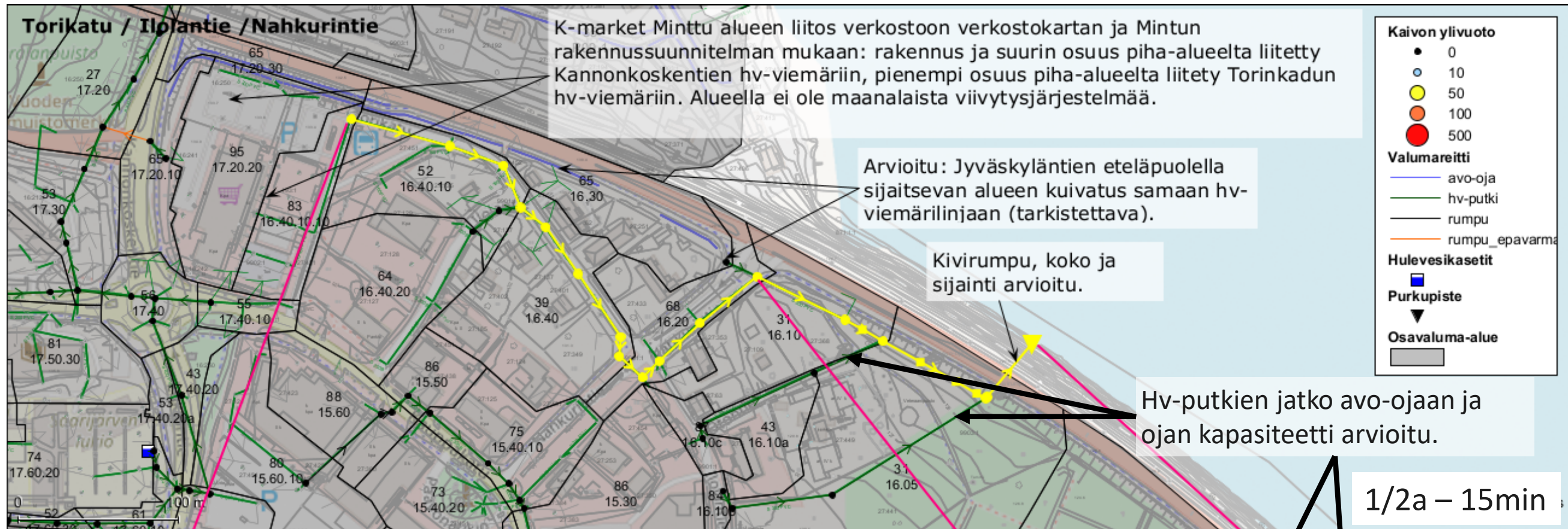
| Node Name            | Junction-130   | Junction-46    | Junction-48    | Junction-50    | Junction-52    | Junction-54    | Junction-56 | Junction-59   | Junction-61 | Junction-63 | Junctio    |           |         |         |         |        |        |        |      |      |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|---------------|-------------|-------------|------------|-----------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|------|------|
| Link Name            | Conduit-41     | Conduit-42     | Conduit-44     | Conduit-46     | Conduit-48     | Conduit-49     | Conduit-51  | Conduit-53    | Conduit-56  | Conduit-58  | Conduit-60 |           |         |         |         |        |        |        |      |      |
| Diameter [m]         | 400B sukitettu | 400B sukitettu | 400B sukitettu | 400B sukitettu | 400B sukitettu | 400B sukitettu | 400PVC      | 1,500 900Weho | 900Weho     | 900Weho     | 900Weho    |           |         |         |         |        |        |        |      |      |
| Slope [‰]            | 6,28           | 87,02          | 12,51          | 9,12           | 36,62          | 28,33          | 16,95       | 7,10          | 5,91        | 2,10        | 7,94       | 154,73    | 4,67    | 91,11   | 1,19    | 5,82   | 5,78   | 3,95   | 0,00 | 2,56 |
| Full Capacity [l/s]  | 170,04         | 240,08         | 205,01         | 410,77         | 361,31         | 279,43         | 180,82      | 165,07        | 98,36       | 191,26      | 783,01     | 263825,91 | 2670,92 | 1192,25 | 1188,35 | 981,58 | 0,00   | 790,25 |      |      |
| Flow (max) [l/s]     | 250,30         | 250,62         | 267,36         | 267,29         | 267,25         | 297,46         | 259,62      | 290,89        | 302,23      | 309,95      | 310,38     | 431,66    | 431,58  | 477,47  | 477,19  | 477,74 | 512,35 | 512,18 |      |      |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 65,69       | 0,00          | 36,15       | 0,00        | 0,00       | 0,00      | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00   | 0,00   | 0,00   |      |      |

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu – tulevassa tilanteessa ei kaavamuutoksia



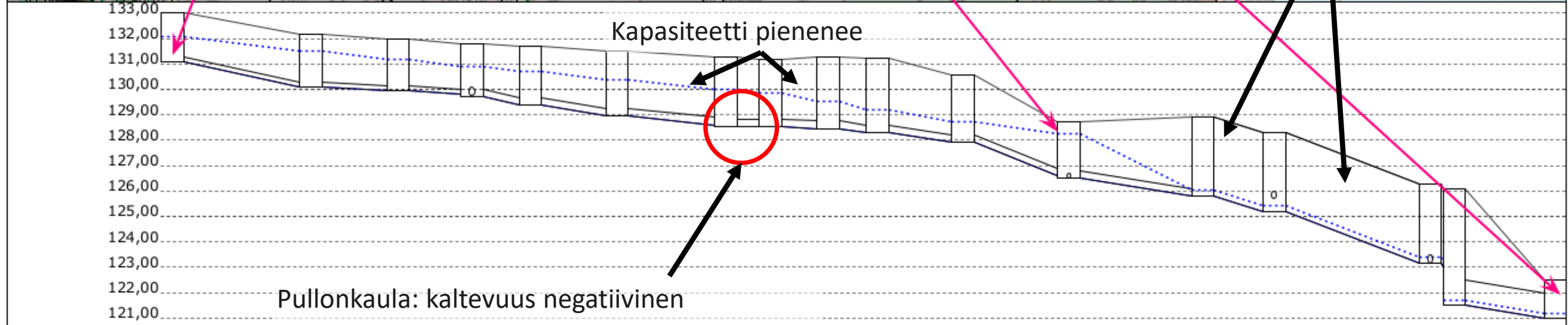
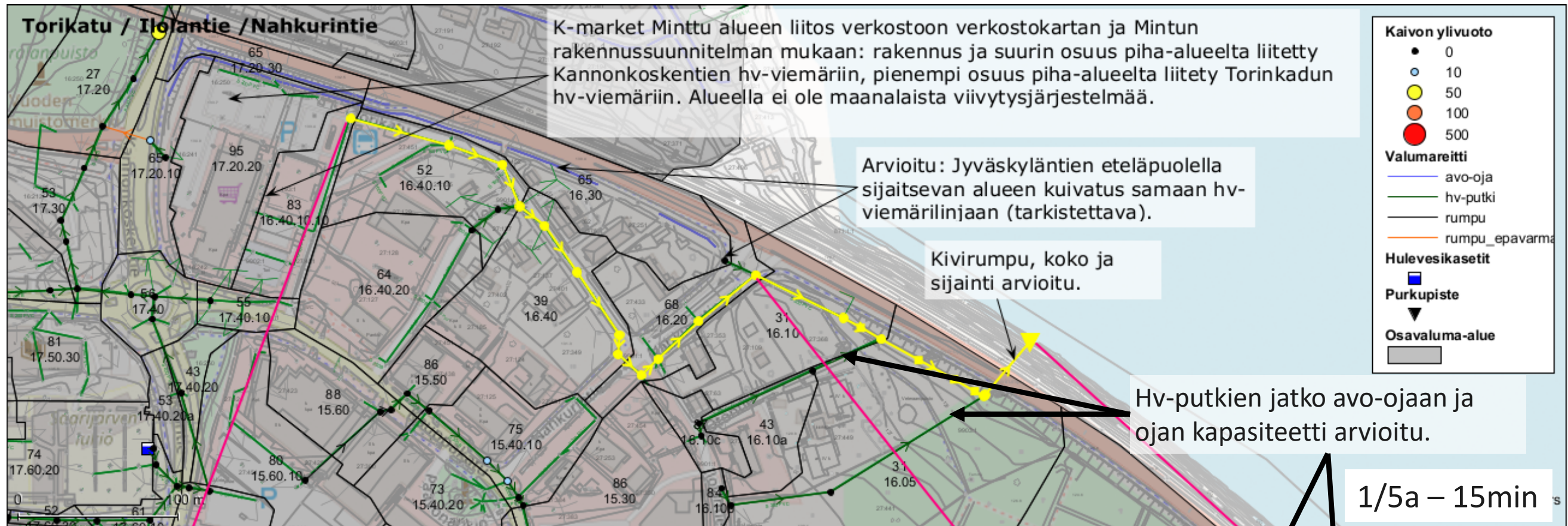
| Node Name            | Junction-130   | Junction-46    | Junction-48    | Junction-50 | Junction-52 | Junction-54 | Junction-56 | Junction-59 | Junction-61 | Junction-63 | Junctio    |           |         |         |         |        |        |        |      |      |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-----------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|------|------|
| Link Name            | Conduit-41     | Conduit-42     | Conduit-44     | Conduit-46  | Conduit-48  | Conduit-49  | Conduit-51  | Conduit-53  | Conduit-56  | Conduit-58  | Conduit-60 |           |         |         |         |        |        |        |      |      |
| Diameter [m]         | 400B_sukitettu | 400B_sukitettu | 400B_sukitettu | 560PVC      | 560PVC      | 560PVC      | 560PVC      | 560PVC      | 1,500       | 900Weho     | 900Weho    | 900Weho   | 900Weho |         |         |        |        |        |      |      |
| Slope [‰]            | 6,28           | 87,02          | 12,51          | 9,12        | 36,62       | 28,33       | 16,95       | 17,18       | 15,21       | 16,80       | 15,88      | 43,41     | 4,67    | 91,11   | 1,19    | 5,82   | 5,78   | 3,95   | 0,00 | 2,56 |
| Full Capacity [l/s]  | 170,04         | 240,08         | 205,01         | 410,77      | 361,31      | 635,72      | 640,11      | 602,23      | 632,91      | 615,39      | 1017,55    | 263825,91 | 2670,92 | 1192,25 | 1188,35 | 981,58 | 0,00   | 790,25 |      |      |
| Flow (max) [l/s]     | 262,42         | 262,26         | 279,67         | 279,71      | 279,53      | 352,73      | 352,70      | 420,69      | 420,66      | 441,31      | 441,30     | 563,99    | 563,68  | 609,20  | 609,05  | 608,94 | 644,34 | 644,09 |      |      |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00       | 0,00      | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00 | 0,00 |

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu - nykytilanne



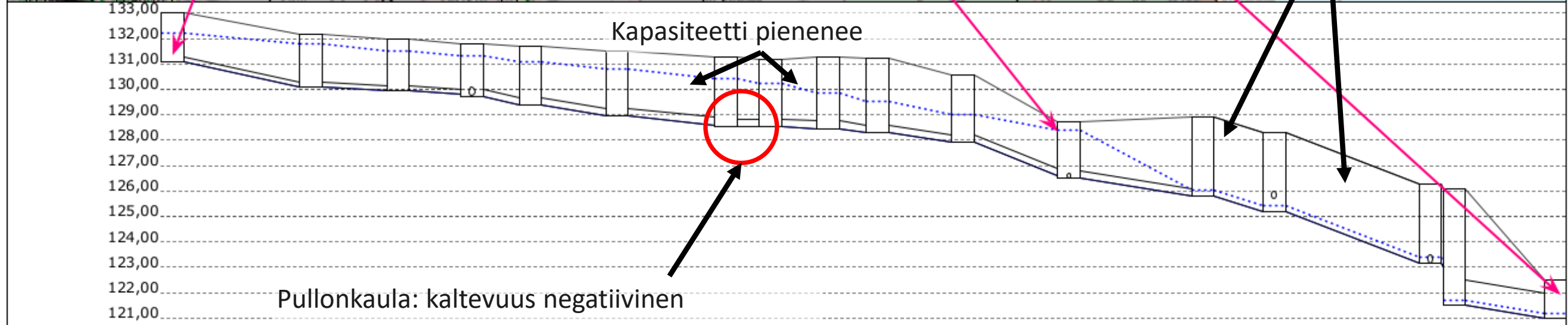
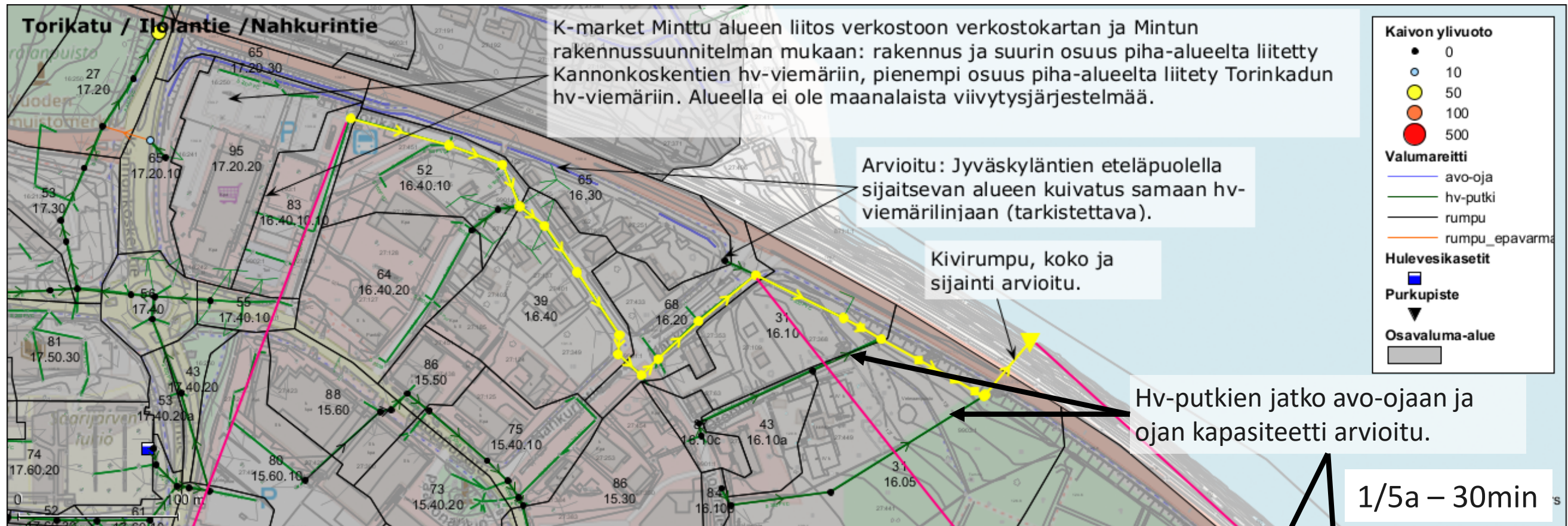
| Node Name            | Junction-186 |             | Junction-188 |        | Junction-190 |        | Junction-193 |        | Junction-195 |        | Junction-197 |        | Junction-198 |            | Junction-199 |             | Junction-209 |             | Junction |
|----------------------|--------------|-------------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|------------|--------------|-------------|--------------|-------------|----------|
| Link Name            | Conduit-176  | Conduit-177 | Conduit-179  |        | Conduit-183  |        | Conduit-185  |        | Conduit-187  |        | Conduit-188  |        | Conduit-189  |            | Conduit-195  | Conduit-196 |              | Conduit-194 |          |
| Diameter [m]         | 200PVC       | 200PVC      | 200PVC       | 315PVC | 315PVC       | 315PVC | 315PVC       | 315PVC | 315PVC       | 315PVC | 315PVC       | 315PVC | 315PVC       | 3,100      | 3,100        | 3,100       | 1,000        |             |          |
| Slope [‰]            | 15,71        | 3,66        | 4,94         | 17,71  | 11,87        | 7,39   | -0,83        | 4,08   | 11,37        | 11,37  | 28,07        | 11,46  | 22,64        | 27,55      | 170,45       | 11,58       |              |             |          |
| Full Capacity [l/s]  | 39,24        | 18,93       | 22,01        | 139,97 | 114,60       | 90,41  | 30,25        | 67,17  | 112,16       | 112,16 | 176,21       | 112,60 | 1199419,38   | 1323152,63 | 2512,06      |             |              |             |          |
| Flow (max) [l/s]     | 28,61        | 28,03       | 27,61        | 83,68  | 78,85        | 76,60  | 76,60        | 88,33  | 88,20        | 88,52  | 88,55        | 141,30 | 140,95       | 158,23     | 171,75       | 177,48      |              |             |          |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00         | 0,00        | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00       | 0,00         | 0,00        | 0,00         | 0,00        | 0,00     |

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu - nykytilanne



| Node Name            | Junction-186 |             | Junction-188 |        | Junction-190 |        | Junction-193 |        | Junction-195 |        | Junction-197 |             | Junction-198 |             | Junction-199 |        | Junction-209 |      | Junction |
|----------------------|--------------|-------------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------|--------------|------|----------|
| Link Name            | Conduit-176  | Conduit-177 | Conduit-179  |        | Conduit-183  |        | Conduit-185  |        | Conduit-187  |        | Conduit-188  | Conduit-189 |              | Conduit-195 | Conduit-196  |        | Conduit-194  |      |          |
| Diameter [m]         | 200PVC       | 200PVC      | 200PVC       | 315PVC | 315PVC       | 315PVC | 315PVC       | 315PVC | 315PVC       | 315PVC | 315PVC       | 315PVC      | 315PVC       | 3,100       | 3,100        | 3,100  | 1,000        |      |          |
| Slope [‰]            | 15,71        | 3,66        | 4,94         | 17,71  | 11,87        | 7,39   | -0,83        | 4,08   | 11,37        | 11,37  | 28,07        | 11,46       | 22,64        | 27,55       | 170,45       | 11,58  |              |      |          |
| Full Capacity [l/s]  | 39,24        | 18,93       | 22,01        | 139,97 | 114,60       | 90,41  | 30,25        | 67,17  | 112,16       | 112,16 | 176,21       | 112,60      | 11994        | 19,38       | 1323         | 152,63 | 2512,06      |      |          |
| Flow (max) [l/s]     | 33,50        | 28,63       | 29,13        | 93,63  | 86,73        | 82,33  | 84,20        | 101,05 | 105,61       | 108,51 |              | 171,07      | 170,67       | 196,86      | 240,77       | 255,96 |              |      |          |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00         | 0,00        | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00        | 0,00         | 0,00        | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00 | 0,00     |

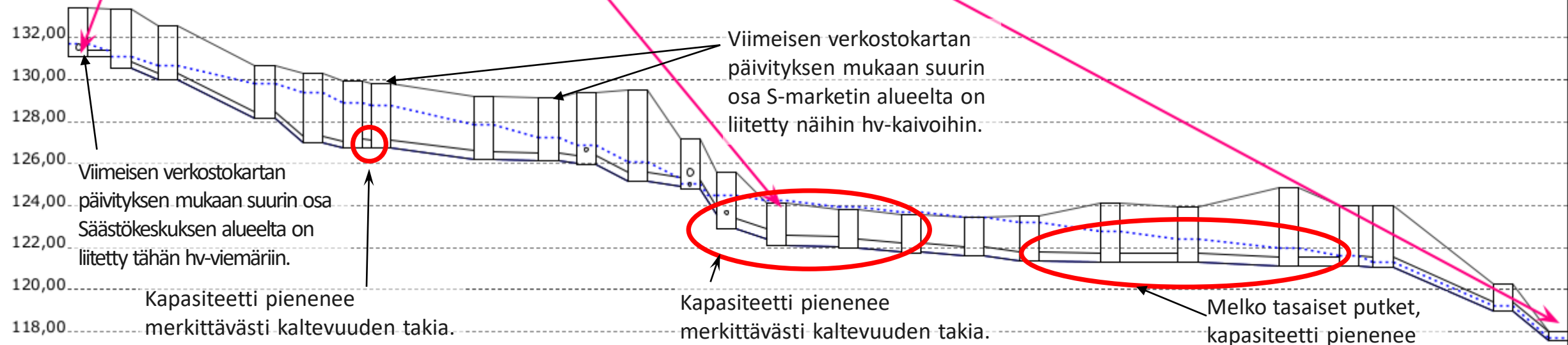
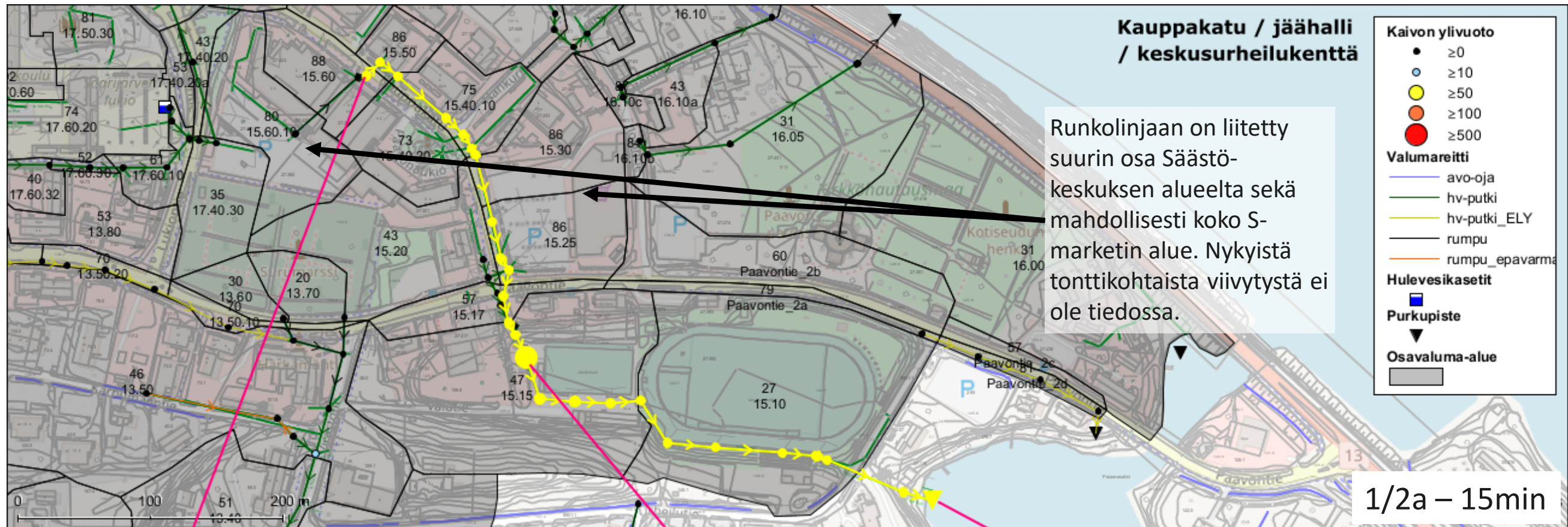
# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu - nykytilanne



| Node Name            | Junction-186 |             | Junction-188 |        | Junction-190 |        | Junction-193 |        | Junction-195 |        | Junction-197 |             | Junction-198 |             | Junction-199 |        | Junction-209 |      | Junction |
|----------------------|--------------|-------------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------|--------------|------|----------|
| Link Name            | Conduit-176  | Conduit-177 | Conduit-179  |        | Conduit-183  |        | Conduit-185  |        | Conduit-187  |        | Conduit-188  | Conduit-189 |              | Conduit-195 | Conduit-196  |        | Conduit-194  |      |          |
| Diameter [m]         | 200PVC       | 200PVC      | 200PVC       | 315PVC | 315PVC       | 315PVC | 315PVC       | 315PVC | 315PVC       | 315PVC | 315PVC       | 315PVC      | 315PVC       | 3,100       | 3,100        | 3,100  | 1,000        |      |          |
| Slope [‰]            | 15,71        | 3,66        | 4,94         | 17,71  | 11,87        | 7,39   | -0,83        | 4,08   | 11,37        | 11,37  | 28,07        | 11,46       | 22,64        | 27,55       | 170,45       | 11,58  |              |      |          |
| Full Capacity [l/s]  | 39,24        | 18,93       | 22,01        | 139,97 | 114,60       | 90,41  | 30,25        | 67,17  | 112,16       | 112,16 | 176,21       | 112,60      | 1199419,38   | 1323152,63  | 2512,06      |        |              |      |          |
| Flow (max) [l/s]     | 27,58        | 26,24       | 28,63        | 86,64  | 84,47        | 83,84  | 86,49        | 109,48 | 112,31       | 115,41 |              | 177,15      | 176,58       | 197,70      | 259,41       | 278,12 |              |      |          |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00         | 0,00        | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00        | 0,00         | 0,00        | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00 | 0,00     |

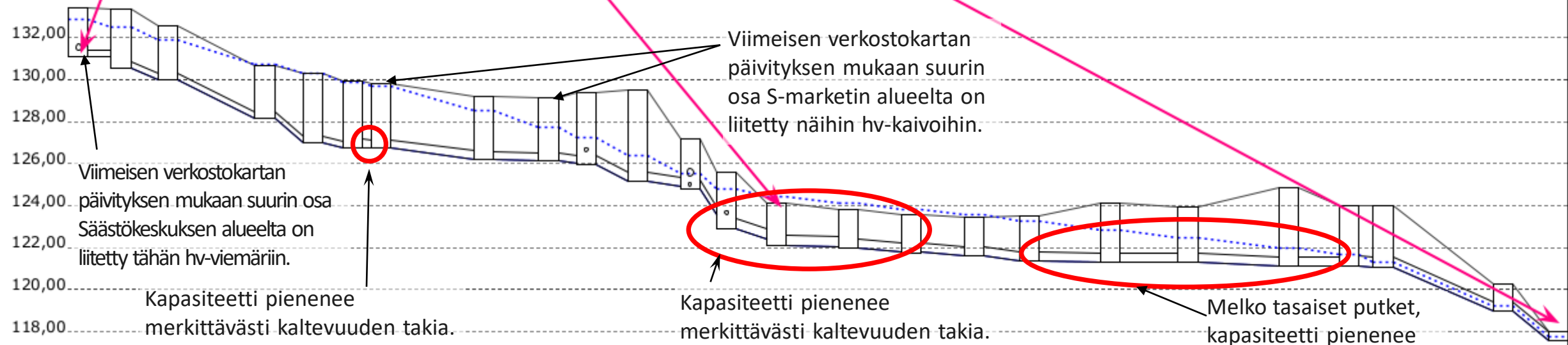
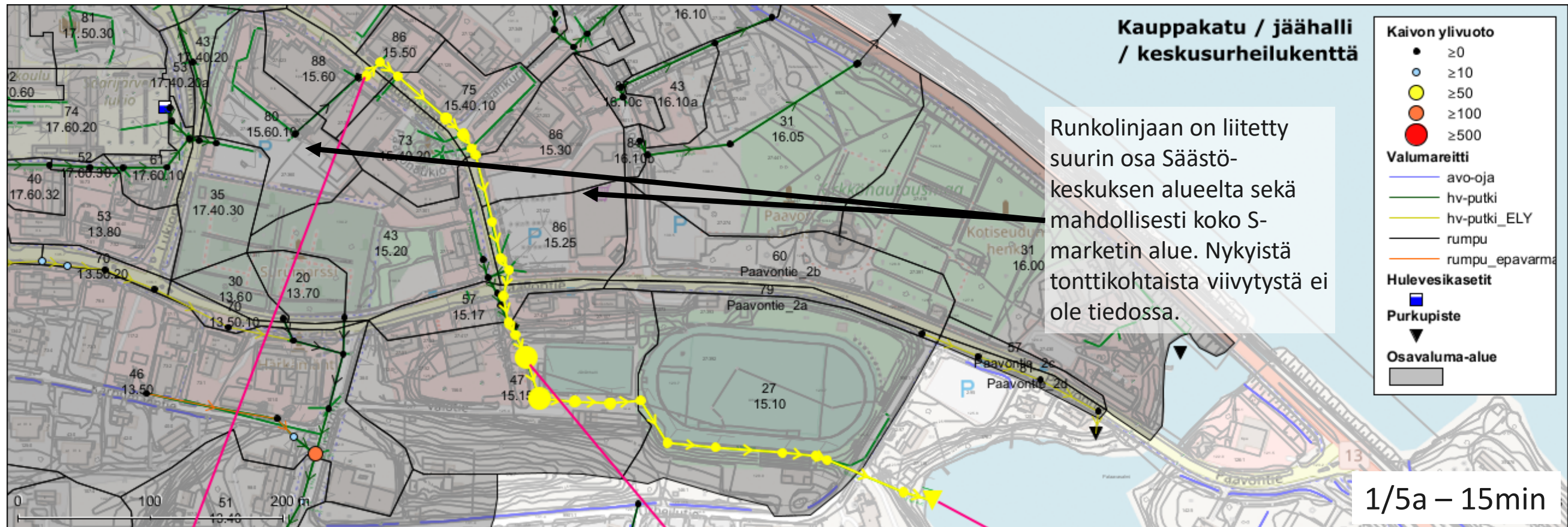


# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu - nykytilanne



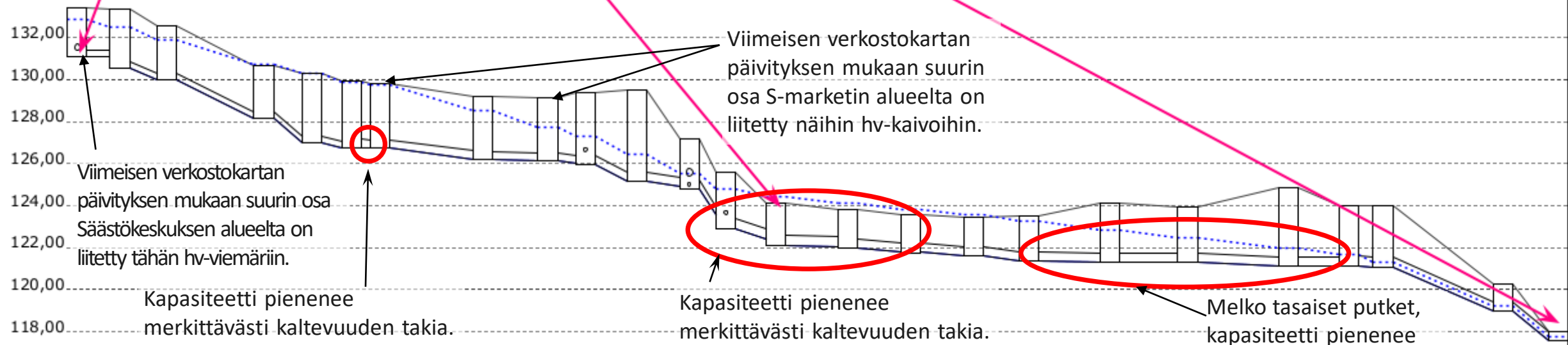
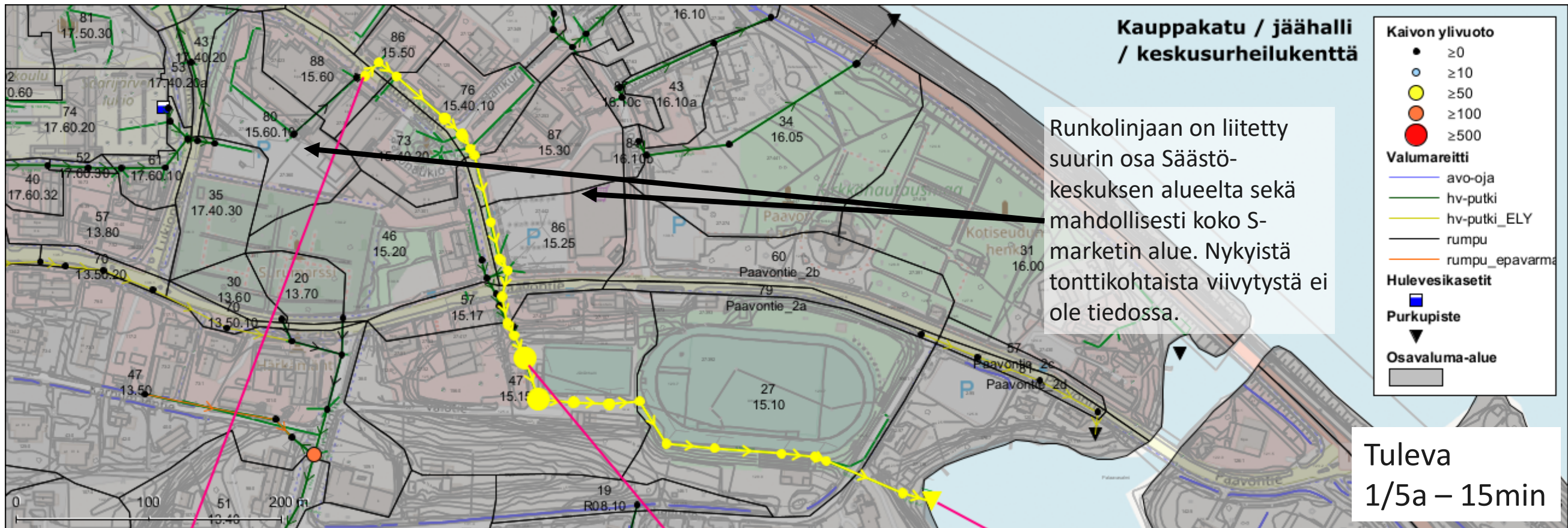
| Node Name            | Junction-66 | Junction-68         | Junction-71 | Junction-72    | Junction-74          | Junction-76     | Junction-79          | Junction-81          | Junction-83   | Junction-170 | Junction-87 |
|----------------------|-------------|---------------------|-------------|----------------|----------------------|-----------------|----------------------|----------------------|---------------|--------------|-------------|
| Link Name            | Conduit-62  | Conduit-64          | Conduit-67  | Conduit-69     | Conduit-71           | Conduit-74      | Conduit-76           | Conduit-78           | Conduit-80    | Conduit-81   | Conduit-87  |
| Diameter [m]         | 300B 300B   | 300B 300B 300B      | 400B        | 400B 400B 400B | 400B 400B 500B       | 500B 500PEH     | 500PEH               | 500PEH 500PEH 500PEH | 500PEH 500PEH | 500PVC       | 500PVC      |
| Slope [‰]            | 0,00 30,89  | 38,71 65,64 1,77    | 10,41       | 1,78 10,68     | 11,75 27,06 2,43     | 7,10 5,21 10,96 | 1,06 0,82 2,76       | 0,79 5,42            | 33,54 62,87   |              |             |
| Full Capacity [l/s]  | 0,00        | 145,50 189,46 66,95 | 162,47      | 67,21 320,25   | 549,66 142,30 245,94 | 210,62 305,49   | 94,99 82,66 153,44   | 82,14                | 661,22 905,19 |              |             |
| Flow (max) [l/s]     | 89,24       | 96,01 99,14 151,72  | 199,67      | 200,33 249,89  | 276,52 230,91 205,23 | 205,18 225,06   | 223,04 222,56 222,53 | 222,55               | 257,66 255,18 |              |             |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00 0,00   | 0,00 0,00 0,00      | 0,00        | 0,00 0,00 0,00 | 0,00 50,82 37,07     | 34,64 1,77 0,00 | 0,00 0,00 0,00       | 0,00 0,00            | 0,00 0,00     |              |             |

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu - nykytilanne



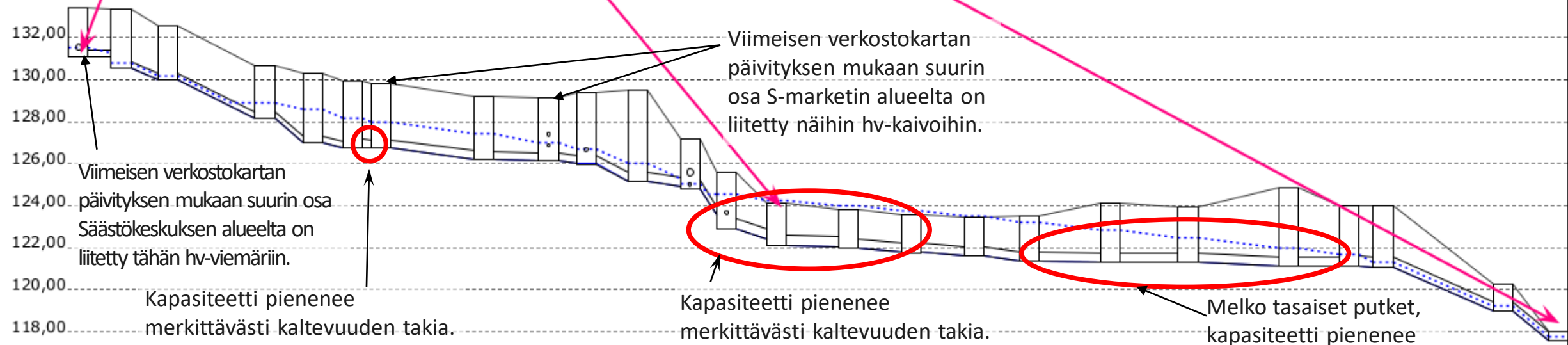
| Node Name            | Junction-66 | Junction-68          | Junction-71 | Junction-72        | Junction-74            | Junction-76   | Junction-79          | Junction-81          | Junction-83   | Junction-170 | Junction-87 |
|----------------------|-------------|----------------------|-------------|--------------------|------------------------|---------------|----------------------|----------------------|---------------|--------------|-------------|
| Link Name            | Conduit-62  | Conduit-64           | Conduit-67  | Conduit-69         | Conduit-71             | Conduit-74    | Conduit-76           | Conduit-78           | Conduit-80    | Conduit-81   | Conduit-87  |
| Diameter [m]         | 300B 300B   | 300B 300B 300B       | 400B        | 400B 400B 400B     | 400B 400B 500B         | 500B 500PEH   | 500PEH               | 500PEH 500PEH 500PEH | 500PEH 500PEH | 500PVC       | 500PVC      |
| Slope [‰]            | 0,00 30,89  | 38,71 65,64 1,77     | 10,41       | 1,78 10,68         | 11,75 27,06            | 2,43 7,10     | 5,21 10,96           | 1,06 0,82 2,76       | 0,79 5,42     | 33,54        | 62,87       |
| Full Capacity [l/s]  | 0,00        | 145,50 189,46 66,95  | 162,47      | 67,21 320,25       | 549,66 142,30 245,94   | 210,62 305,49 | 94,99 82,66 153,44   | 82,14                | 661,22        | 905,19       |             |
| Flow (max) [l/s]     | 102,72      | 117,70 137,88 174,64 | 234,62      | 233,00 266,40      | 301,50 262,77 220,70   | 210,12 231,27 | 226,95 226,94 226,95 | 226,95               | 291,53        | 289,46       |             |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00 0,00   | 20,33 21,38          | 0,00        | 0,00 0,000,00 0,00 | 0,00 95,13 57,53 39,62 | 41,92 0,00    | 0,00 0,00 0,00       | 0,00 0,00            | 0,00 0,00     | 0,00 0,00    |             |

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu – tulevassa tilanteessa ei merkitettäviä kaavamuutoksia



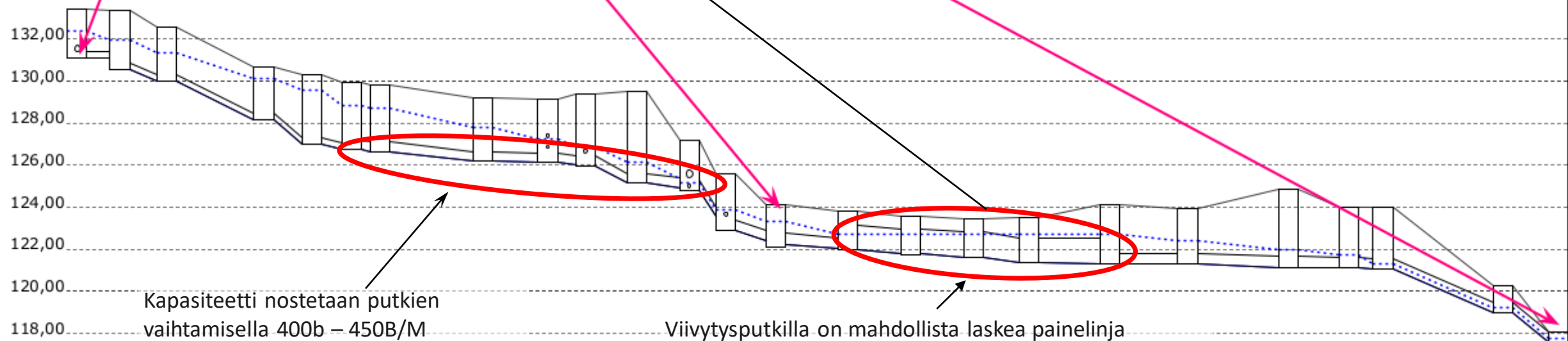
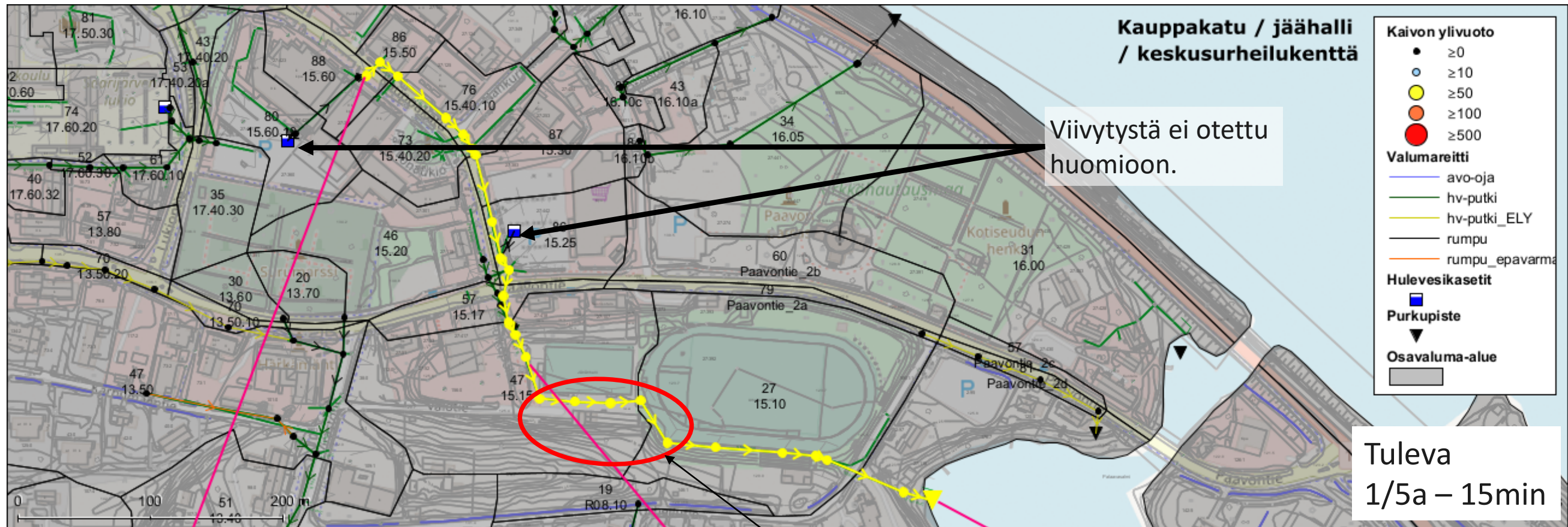
| Node Name            | Junction-66 | Junction-68          | Junction-71 | Junction-72    | Junction-74          | Junction-76       | Junction-79          | Junction-81          | Junction-83   | Junction-170 | Junction-87 |
|----------------------|-------------|----------------------|-------------|----------------|----------------------|-------------------|----------------------|----------------------|---------------|--------------|-------------|
| Link Name            | Conduit-62  | Conduit-64           | Conduit-67  | Conduit-69     | Conduit-71           | Conduit-74        | Conduit-76           | Conduit-78           | Conduit-80    | Conduit-81   | Conduit-87  |
| Diameter [m]         | 300B 300B   | 300B 300B 300B       | 400B        | 400B 400B 400B | 400B 400B 500B       | 500B 500PEH       | 500PEH               | 500PEH 500PEH 500PEH | 500PEH 500PEH | 500PVC       | 500PVC      |
| Slope [‰]            | 0,00 30,89  | 38,71 65,64 1,77     | 10,41       | 1,78 10,68     | 11,75 27,06          | 2,43 7,10         | 5,21 10,96           | 1,06 0,82 2,76       | 0,79 5,42     | 33,54        | 62,87       |
| Full Capacity [l/s]  | 0,00        | 145,50 189,46 66,95  | 162,47      | 67,21 320,25   | 549,66 142,30 245,94 | 210,62 305,49     | 94,99 82,66 153,44   | 82,14                | 661,22        | 905,19       |             |
| Flow (max) [l/s]     | 103,09      | 118,23 137,10 173,00 | 235,95      | 233,12 266,31  | 302,89 264,68 222,00 | 210,97 235,53     | 227,12 227,12 227,12 | 227,12               | 291,55        | 289,47       |             |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00 0,00   | 21,14 23,38          | 0,00        | 0,00 0,00 0,00 | 0,00 0,00            | 96,30 58,57 40,25 | 42,25 0,00           | 0,00 0,00            | 0,00 0,00     | 0,00 0,00    |             |

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu – tulevassa tilanteessa ei merkitettäviä kaavamuutoksia



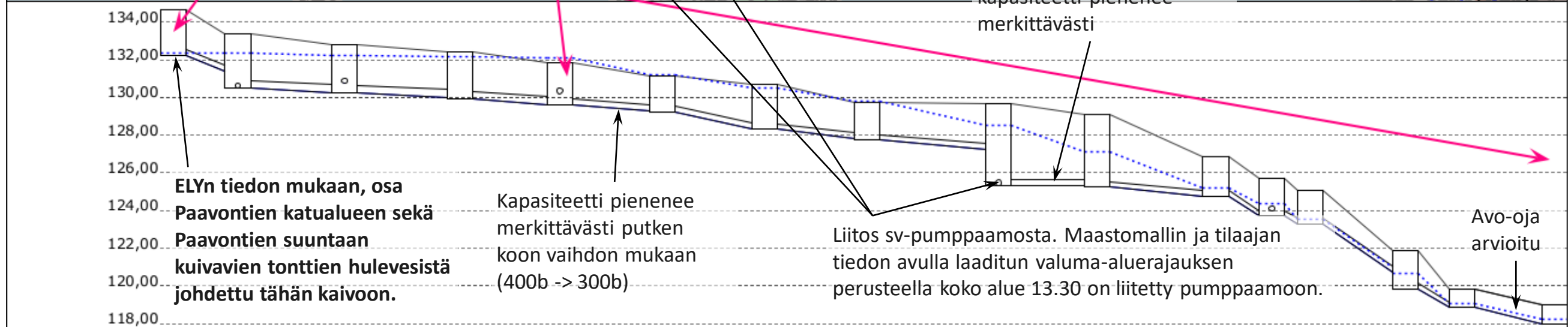
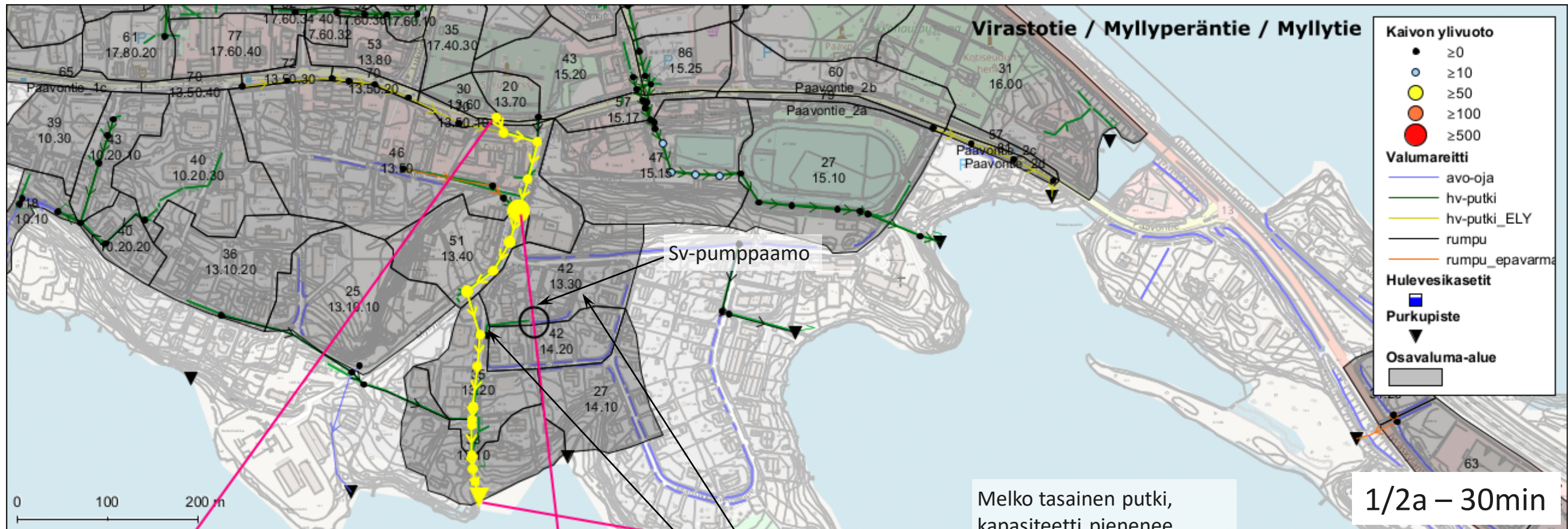
| Node Name            | Junction-66 | Junction-68                | Junction-71  | Junction-72                          | Junction-74   | Junction-76   | Junction-79   | Junction-81   | Junction-83   | Junction-170  | Junction-87 |
|----------------------|-------------|----------------------------|--|--------------------------------------|---|---|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| Link Name            | Conduit-62  | Conduit-64                 | Conduit-67   | Conduit-69                           | Conduit-71  | Conduit-74  | Conduit-76    | Conduit-78    | Conduit-80    | Conduit-81    | Conduit-87  |
| Diameter [m]         | 300B 300B   | 300B 300B 300B             | 400B   | 400B 400B 400B 400B                  | 500B 500B 500PEH  | 500PEH 500PEH 500PEH 500PEH                                     | 500PEH 500PEH | 500PEH 500PEH | 500PEH 500PEH | 500PVC 500PVC | 500PVC      |
| Slope [‰]            | 0,00 30,89  | 38,71 65,64 1,77 10,41     | 1,78 10,68 11,75 27,06 2,43 7,10 5,21 10,96                                  | 1,06 0,82 2,76 0,79 5,42 33,54 62,87 | 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 | 0,00 0,00 53,54 40,75 34,47 38,93 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 |               |               |               |               |             |
| Full Capacity [l/s]  | 0,00        | 145,50 189,46 66,95 162,47 | 67,21 320,25 549,66 142,30 245,94 210,62 305,49 94,99 82,66 153,44 82,14     | 661,22 905,19                        | 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 |   |               |               |               |               |             |
| Flow (max) [l/s]     | 64,89       | 85,78 85,67 160,45 156,54  | 158,05 237,52 279,41 232,28 197,89 201,67 236,25 230,46 225,71 225,71 225,72 | 291,22 289,17                        | 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 |   |               |               |               |               |             |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00 0,00   | 0,00 0,00 0,00             | 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00                       | 0,00 0,00                            | 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 |   |               |               |               |               |             |

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu – tulevassa tilanteessa ei merkittäviä kaavamuutoksia



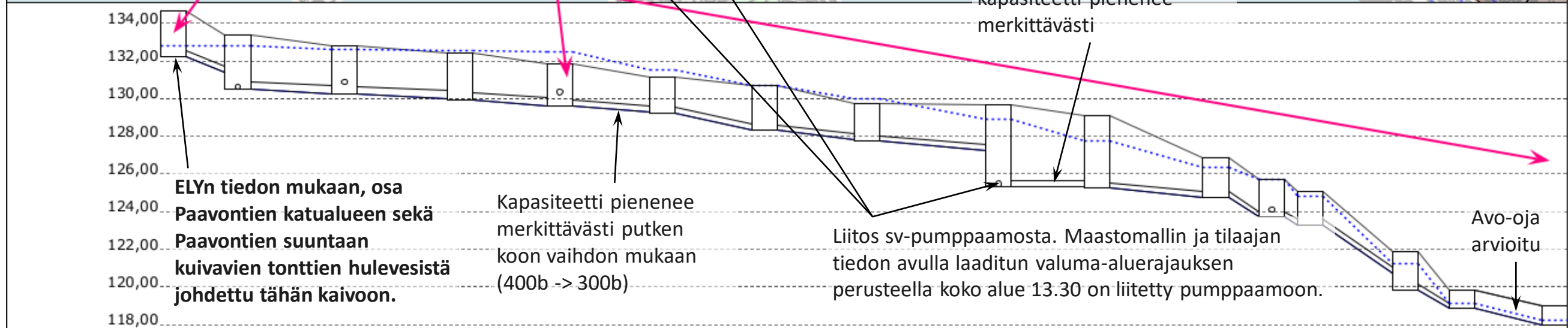
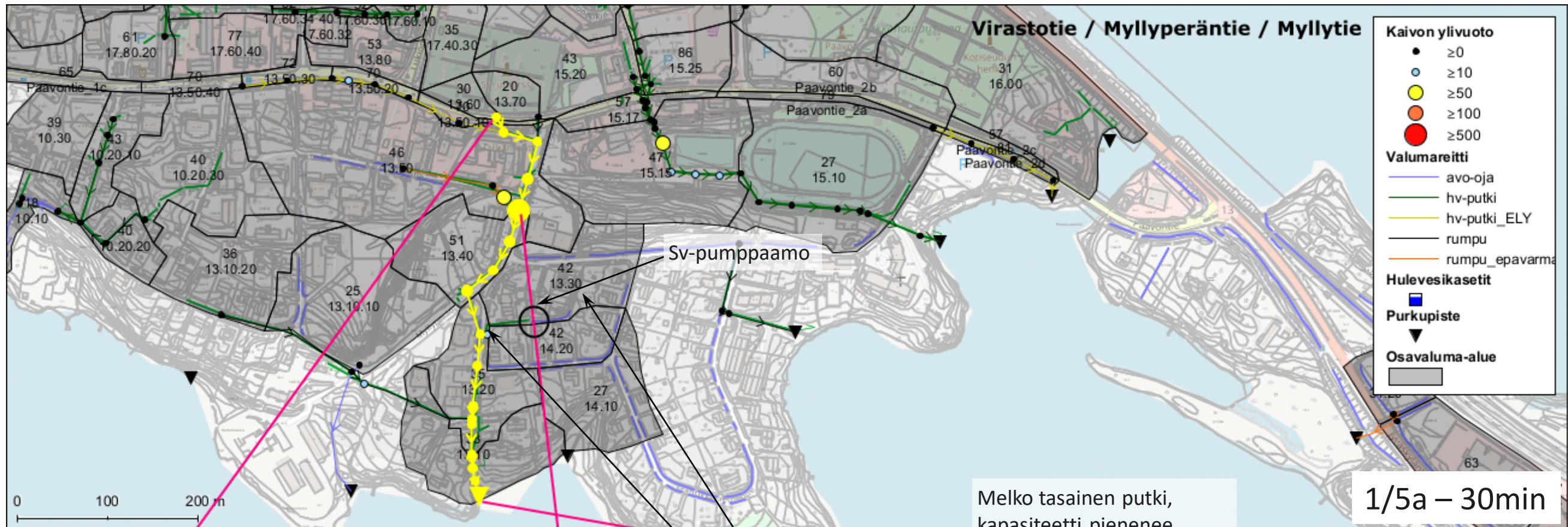
| Node Name            | Junction-66 | Junction-68   | Junction-71   | Junction-72   | Junction-74 | Junction-76    | Junction-79    | Junction-81   | Junction-83   | Junction-170    | Junction-87     |
|----------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|-------------|----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|
| Link Name            | Conduit-62  | Conduit-64    | Conduit-67    | Conduit-69    | Conduit-71  | Conduit-74     | Conduit-76     | Conduit-78    | Conduit-80    | Conduit-81      | Conduit-87      |
| Diameter [m]         | 300B 300B   | 300B 300B     | 450B 450B     | 450B 450B     | 450B 450B   | 450B 450B      | 300B 500B      | 1200B 1200B   | 1200B 1200B   | 560-PEH 560-PEH | 560-PEH 560-PEH |
| Slope [‰]            | 0,00 30,89  | 38,71 65,64   | 19,43 8,48    | 1,78 10,68    | 11,75 27,06 | 6,98 7,10      | 5,21 10,96     | 1,06 0,82     | 2,76 0,79     | 5,42 33,54      | 62,87           |
| Full Capacity [l/s]  | 0,00        | 145,50 189,46 | 303,94 200,77 | 92,01 438,42  | 752,50      | 241,29 2512,31 | 3120,67 970,33 | 127,91 234,61 | 125,59 817,32 | 1118,88         |                 |
| Flow (max) [l/s]     | 102,81      | 119,94 126,78 | 191,88 260,18 | 257,95 329,32 | 368,29      | 376,83 355,56  | 317,80 347,20  | 291,71 291,57 | 291,71 291,71 | 313,32 313,29   |                 |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00 0,00   | 0,00 0,00     | 0,00 0,00     | 0,00 0,00     | 0,00 0,00   | 0,00 0,00      | 0,00 0,00      | 0,00 0,00     | 0,00 0,00     | 0,00 0,00       |                 |

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu - nykytilanne



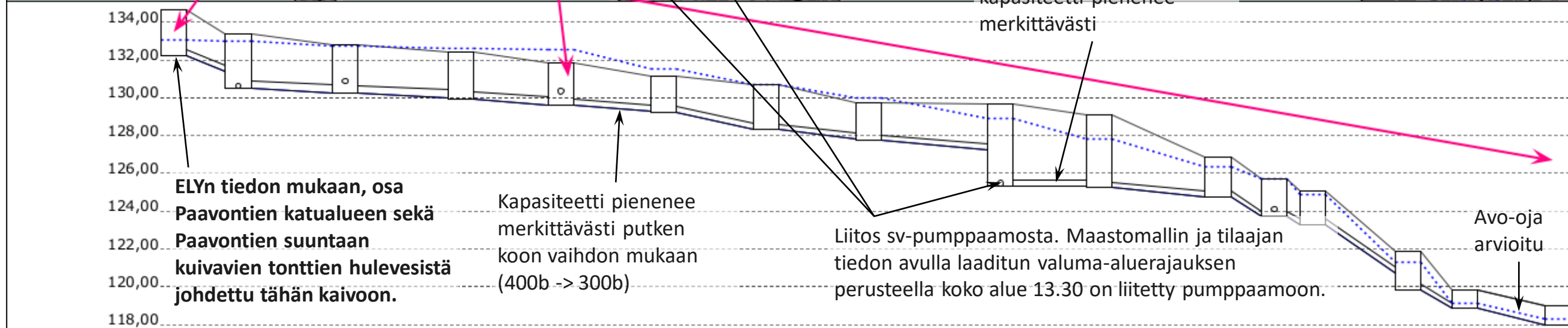
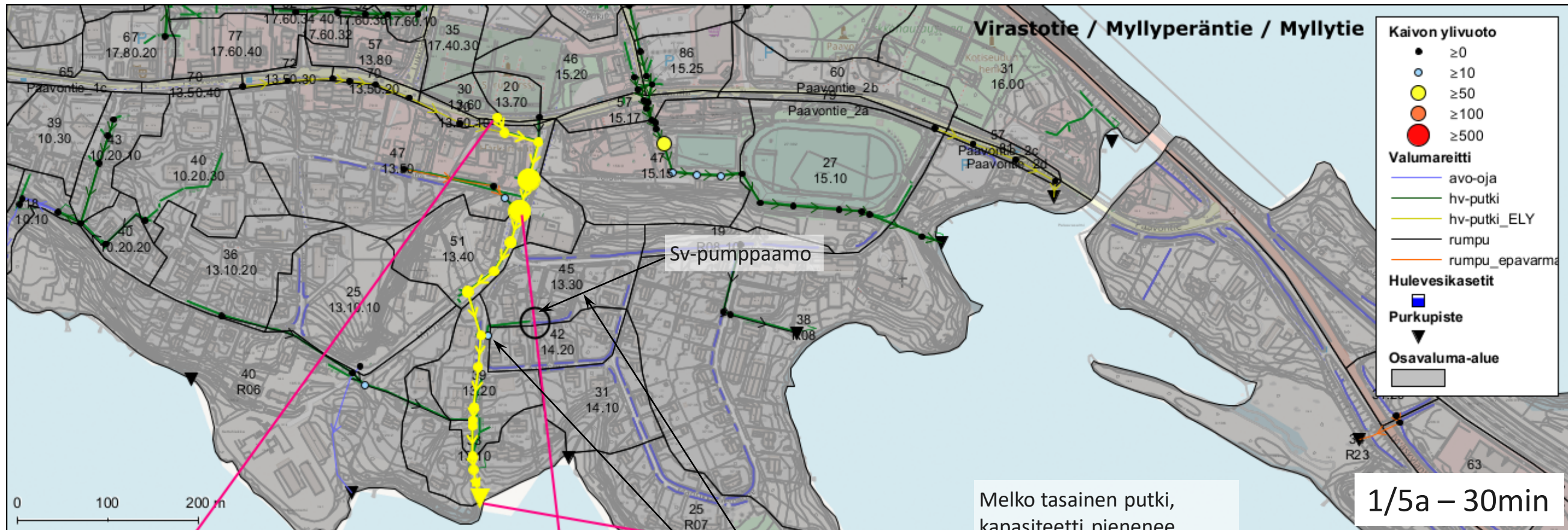
| Node Name            | Junction-102 | Junction-89 | Junction-90 | Junction-91 | Junction-92 | Junction-93 | Junction-94 | Junction-95 | Junction-96 | Junction-97 | Junction-98 | Junction-99 | Junction    |          |       |
|----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------|
| Link Name            | Conduit-95   | Conduit-96  | Conduit-84  | Conduit-85  | Conduit-86  | Conduit-87  | Conduit-88  | Conduit-89  | Conduit-90  | Conduit-91  | Conduit-92  | Conduit-93  | Conduit-215 |          |       |
| Diameter [m]         | 300B         | 400B        | 400B        | 400B        | 300B        | 300B        | 300B        | 300B        | 300B        | 300B        | 300B        | 300B        | 1,000       |          |       |
| Slope [%o]           | 45,09        | 5,40        | 5,86        | 8,12        | 8,75        | 24,57       | 13,53       | 9,31        | -0,57       | 10,79       | 72,04       | 72,04       | 76,70       | 67,50    | 26,09 |
| Full Capacity [l/s]  | 157,02       | 117,01      | 121,87      | 143,52      | 69,19       | 115,90      | 86,02       | 71,36       | 17,69       | 76,80       | 198,47      | 204,80      | 192,12      | 66092,13 |       |
| Flow (max) [l/s]     | 3,58         | 83,49       | 85,25       | 84,13       | 112,27      | 116,72      | 117,04      | 128,53      | 147,54      | 148,09      | 144,27      | 186,03      | 185,82      | 185,79   |       |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00         | 0,00        | 0,00        | 76,15       | 13,19       | 0,00        | 17,32       | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00     |       |

# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu - nykytilanne



| Node Name            | Junction-102 | Junction-89 | Junction-90 | Junction-91 | Junction-92 | Junction-93 | Junction-94 | Junction-95 | Junction-96 | Junction-97 | Junction-98 | Junction-99 | Junction    |          |       |
|----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------|
| Link Name            | Conduit-95   | Conduit-96  | Conduit-84  | Conduit-85  | Conduit-86  | Conduit-87  | Conduit-88  | Conduit-89  | Conduit-90  | Conduit-91  | Conduit-92  | Conduit-93  | Conduit-215 |          |       |
| Diameter [m]         | 300B         | 400B        | 400B        | 400B        | 300B        | 300B        | 300B        | 300B        | 300B        | 300B        | 300B        | 300B        | 1,000       |          |       |
| Slope [%o]           | 45,09        | 5,40        | 5,86        | 8,12        | 8,75        | 24,57       | 13,53       | 9,31        | -0,57       | 10,79       | 72,04       | 72,04       | 76,70       | 67,50    | 26,09 |
| Full Capacity [l/s]  | 157,02       | 117,01      | 121,87      | 143,52      | 69,19       | 115,90      | 86,02       | 71,36       | 17,69       | 76,80       | 198,47      | 204,80      | 192,12      | 66092,13 |       |
| Flow (max) [l/s]     | 5,02         | 106,97      | 111,72      | 106,69      | 126,31      | 121,62      | 122,09      | 134,17      | 150,31      | 150,19      | 152,36      | 222,88      | 222,82      | 222,67   |       |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00         | 0,00        | 30,79       | 106,89      | 29,58       | 2,85        | 36,86       | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 6,05        | 0,00        | 0,00        | 0,00     |       |

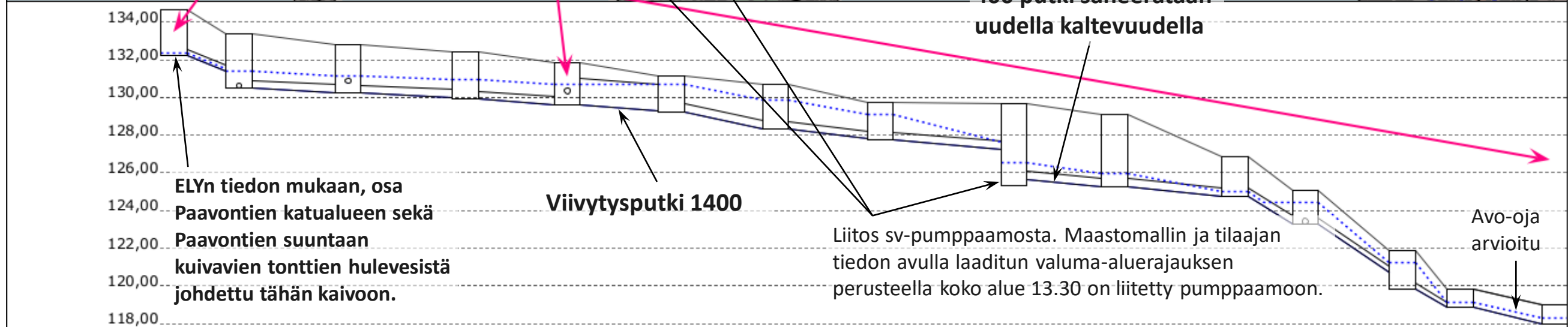
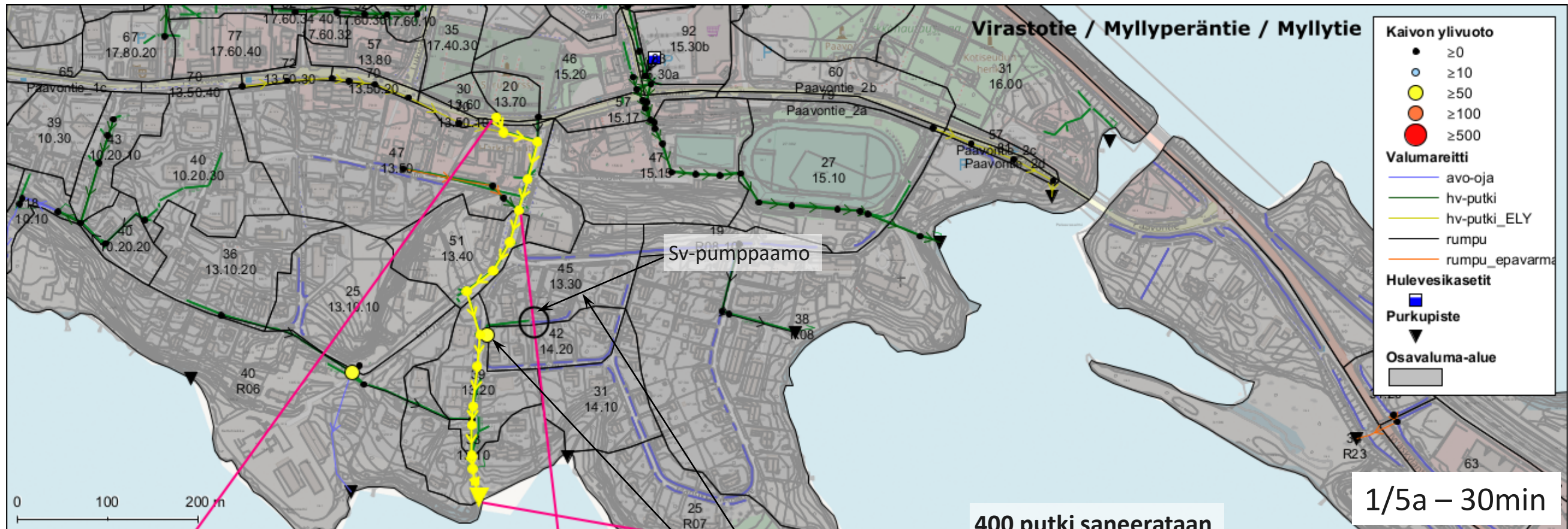
# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu - tulevassa tilanteessa ei merkitettäviä kaavamuutoksia



| Node Name            | Junction-102 | Junction-89 | Junction-90 | Junction-91 | Junction-92 | Junction-93 | Junction-94 | Junction-95 | Junction-96 | Junction-97 | Junction-98 | Junction-99 | Junction    |          |       |
|----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------|
| Link Name            | Conduit-95   | Conduit-96  | Conduit-84  | Conduit-85  | Conduit-86  | Conduit-87  | Conduit-88  | Conduit-89  | Conduit-90  | Conduit-91  | Conduit-92  | Conduit-93  | Conduit-215 |          |       |
| Diameter [m]         | 300B         | 400B        | 400B        | 400B        | 300B        | 300B        | 300B        | 300B        | 300B        | 300B        | 300B        | 300B        | 1,000       |          |       |
| Slope [%o]           | 45,09        | 5,40        | 5,86        | 8,12        | 8,75        | 24,57       | 13,53       | 9,31        | -0,57       | 10,79       | 72,04       | 72,04       | 76,70       | 67,50    | 26,09 |
| Full Capacity [l/s]  | 157,02       | 117,01      | 121,87      | 143,52      | 69,19       | 115,90      | 86,02       | 71,36       | 17,69       | 76,80       | 198,47      | 204,80      | 192,12      | 66092,13 |       |
| Flow (max) [l/s]     | 31,89        | 116,44      | 120,14      | 107,56      | 131,73      | 121,33      | 122,07      | 133,97      | 150,72      | 151,36      | 152,11      | 223,70      | 223,68      | 223,65   |       |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00         | 0,00        | 63,27       | 127,10      | 34,93       | 5,45        | 36,65       | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 9,93        | 0,00        | 0,00        | 0,00     |       |



# Tulokset ja kapasiteettitarkastelu - tulevassa tilanteessa ei merkitettäviä kaavamuutoksia

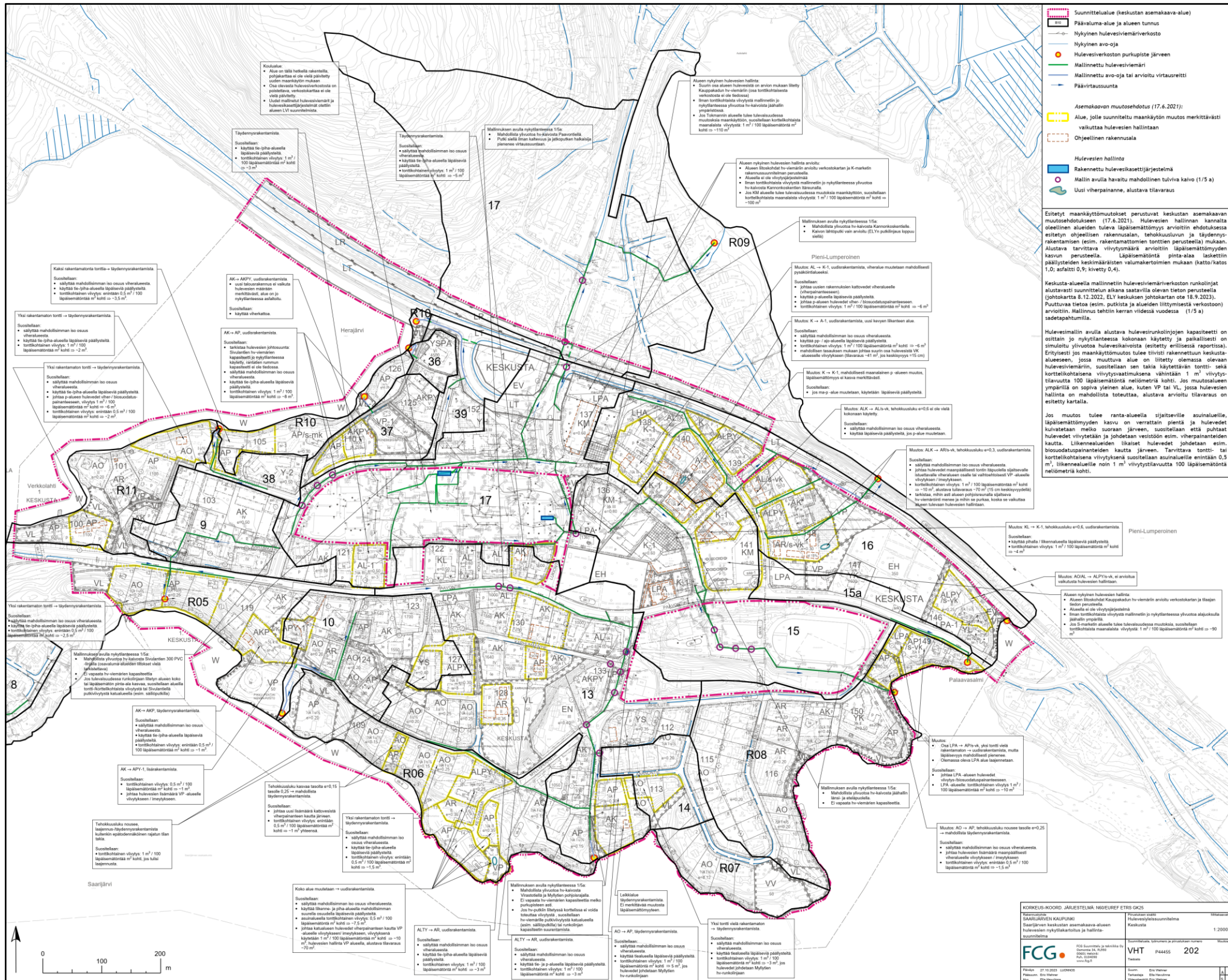


| Node Name            | Junction-102 | Junction-89 | Junction-90 | Junction-91 | Junction-92 | Junction-93 | Junction-94 | Junction-95 | Junction-96 | Junction-97 | Junction-99 | Junction   |             |          |
|----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|----------|
| Link Name            | Conduit-95   | Conduit-96  | Conduit-84  | Conduit-85  | Conduit-86  | Conduit-87  | Conduit-88  | Conduit-89  | Conduit-90  | Conduit-91  | Conduit-92  | Conduit-93 | Conduit-215 |          |
| Diameter [m]         | 300B         | 400B        | 400B        | 400B        | 1400B       | 400B        | 400B        | 400B        | 450B        | 450B        | 450B        | 315PVC     | 315PVC      | 1,000    |
| Slope [%o]           | 45,09        | 5,40        | 5,86        | 8,12        | 8,75        | 24,57       | 13,53       | 9,31        | 10,88       | 10,79       | 72,04       | 76,70      | 67,50       | 26,09    |
| Full Capacity [l/s]  | 157,02       | 117,01      | 121,87      | 143,52      | 4207,56     | 249,61      | 185,25      | 153,68      | 227,38      | 226,43      | 585,19      | 291,28     | 273,24      | 66092,13 |
| Flow (max) [l/s]     | 32,57        | 123,46      | 121,83      | 118,69      | 233,12      | 215,56      | 216,37      | 244,90      | 243,50      | 243,55      | 276,13      | 266,39     | 266,50      | 266,51   |
| Overflow (max) [l/s] | 0,00         | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00     |

# Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

- Perusteet:
  - Hulevesien hallinnan kannalta oleellinen alueiden tuleva läpäisemättömyys arvioitiin kaavaehdotuksessa esitetyn ohjeellisen rakennusalan, tehokkuusluvun (kattoalue) ja täydennysrakentamisen (esim. rakentamattomien tonttien perusteella) mukaan.
  - Alustava tarvittava viivytyismäärä arvioitiin läpäisemättömyyden kasvun perusteella. Uudisrakentamis- sekä täydennysrakentamisalueilla laskettiin läpäisemätöntä pinta-alaa päällysteiden keskimääräisten valumakertoimien mukaan (katto/katos 1,0; asfaltti 0,9; kivetty 0,4).
  - Keskusta-alueella mallinnettiin hulevesiviemäriverkoston runkolinjat nykytilanteen ja tulevan tilanteen perusteella. Mallinnus sekä putkiverkoston kapasiteettitarkastelu tehtiin kerran viidessä vuodessa (1/5 a) sadetapahtumilla.
  - Hulevesimallin avulla alustava hulevesirunkolinjojen kapasiteetti on osittain jo nykytilanteessa kokonaan käytetty ja paikallisesti on simuloitu ylivuotoa hulevesikaivoista (seuraavissa dioissa).
  - Erityisesti jos maankäyttömuutos tulee tiivisti rakennettuun keskusta- alueeseen, jossa muuttuva alue on liitetty olemassa olevaan hulevesiviemäriin, suositellaan sen takia käytettävän tontti- sekä korttelikohtaisena viivytyksvaatimuksena vähintään 1 m<sup>3</sup>/ viivytyks- tilavuutta 100 läpäisemätöntä m<sup>2</sup> kohti.
  - Jos muutosalueen ympärillä on sopiva yleinen alue, kuten VP tai VL, jossa hulevesien hallinta on mahdollista toteuttaa, alustava arvioitu tilavaraus on esitetty kartalla.
  - Jos muutos tulee ranta-alueella sijaitseville asuinalueille, läpäisemättömyyden kasvu on verrattain pientä ja hulevedet kuivatetaan suoraan järveen, suositellaan että puhtaat hulevedet viivytetään ja johdetaan vesistöön esim. viherpainanteiden kautta. Liikennealueiden likaiset hulevedet johdetaan esim. biosuodatuspainanteiden kautta järveen.
  - Tarvittava tontti- tai korttelikohtaisena viivytyksenä suositellaan asuinalueille enintään 0,5 m<sup>3</sup>/, liikennealueille noin 1 m<sup>3</sup>/ viivytystilavuutta 100 läpäisemätöntä m<sup>2</sup> kohti.
- Suositellut ratkaisut on aluekohtaisesti esitetty yleissuunnitelmakartalla (liitekartta 202). Hv-viemäriverkoston kapasiteettitarkastelun tulokset ja mahdollisia alustavia saneerausehdotuksia on esitetty erikseen.

# Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma



# Johtopäätökset ja työn jatko

# Työn jatko

- Mittaukset:
  - Mittauksissa on keskitytty keskustan asemakaavan päivitykseen.
  - Keskustan ulkopuolella selvitykset on tullut 27.6.2022 vain PDF-muodossa (rummuista puuttuvat esim. vielä korkoja), mittauksia / selvityksiä kartan "Mittausohjelma\_220530\_B" perusteella eivät ole vielä toimitettu.
  - Sovittiin tilaajan kanssa, että tarkennetaan mittausohjelma ja toimitetaan päivitetyt kartat tammikuussa, että mittaukset voidaan toteuttaa vuodessa 2024 heti kun säätilanne sallii.
- Keskustan ulkopuolella sijaitsevan alueen mallinnus sekä kapasiteettitarkastelua laaditaan kun saadaan mittauksia.



# FCG.

Hyvän elämän tekijät