



SITOWISE

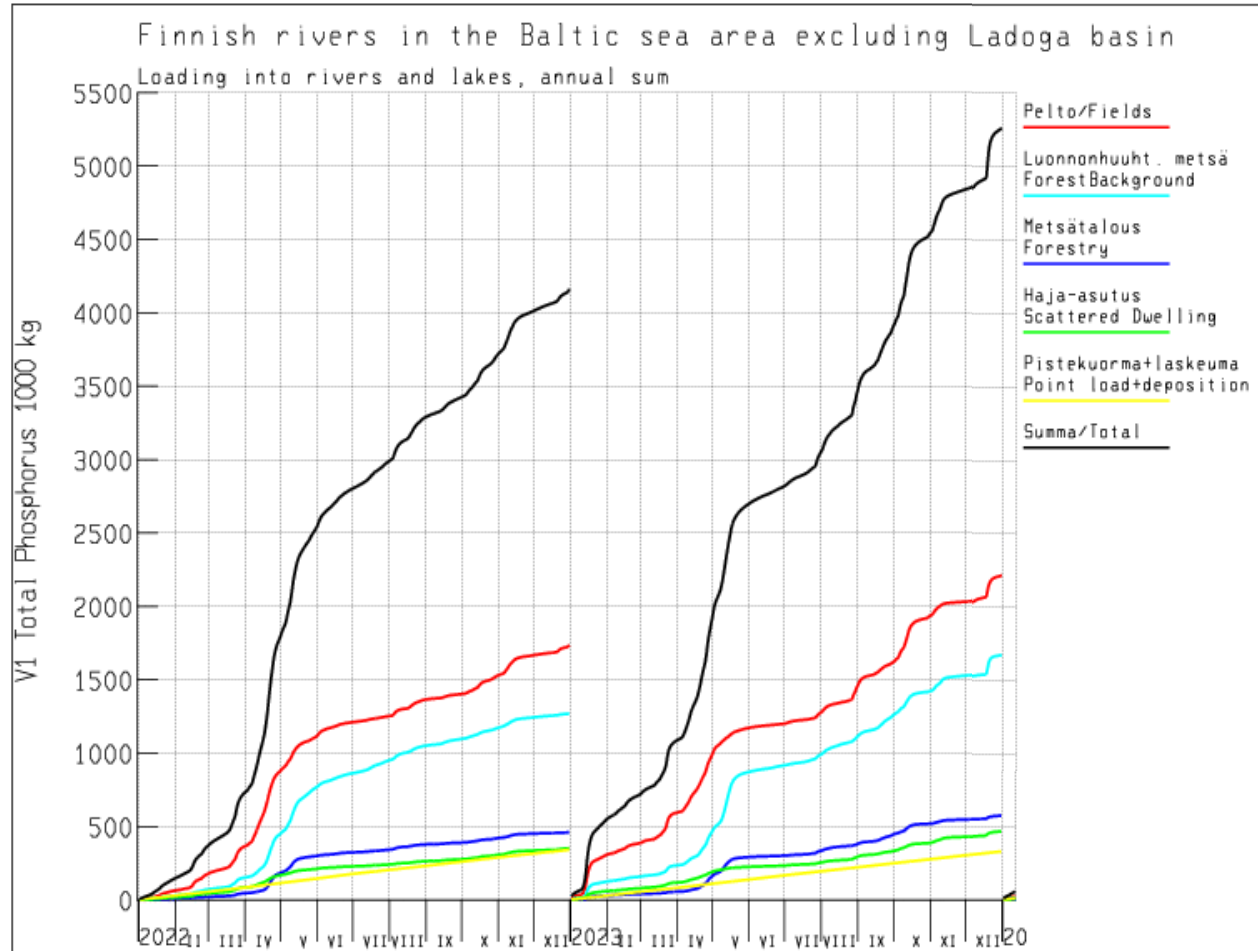
Valuma-aluelähtöinen hulevesisuunnittelu

Työpaja 2 3.4.2025

**NORA SILLANPÄÄ
HEIDI VILMINKO**

Hulevedet kuormituslähteenä?

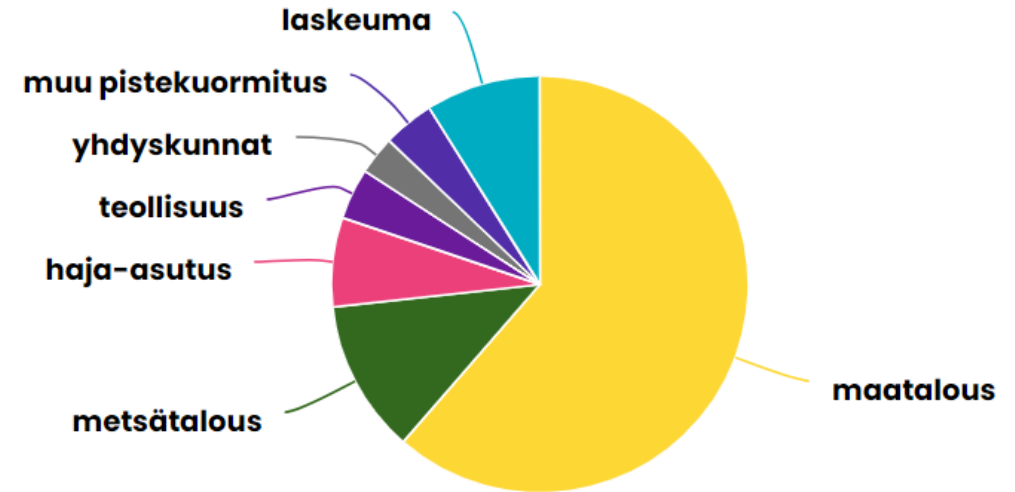
SYKE: WSFS-Vemala: Kokonaisfosforikuormitus Itämereen Suomen vesistöistä 2022-2023



- Kuitenkin hulevesikuormitusta ei saa aliarvioida tai jättää huomiotta:
 - Valtaosa suomalaisista asuu taajamissa, taajamat kasvavat ja tiivistyvät
 - **Valuma-aluelähtöinen ajattelu!**

Fosforikuormituksen jakautuminen sektoreittain

Muu pistekuormitus sisältää kalankasvatuksen, turkistarhauksen ja turvetuotannon. Pistekuormituksen tiedot ovat vuodelta 2020, hajakuormituksen ovat 10-vuotiskeskiavoja.



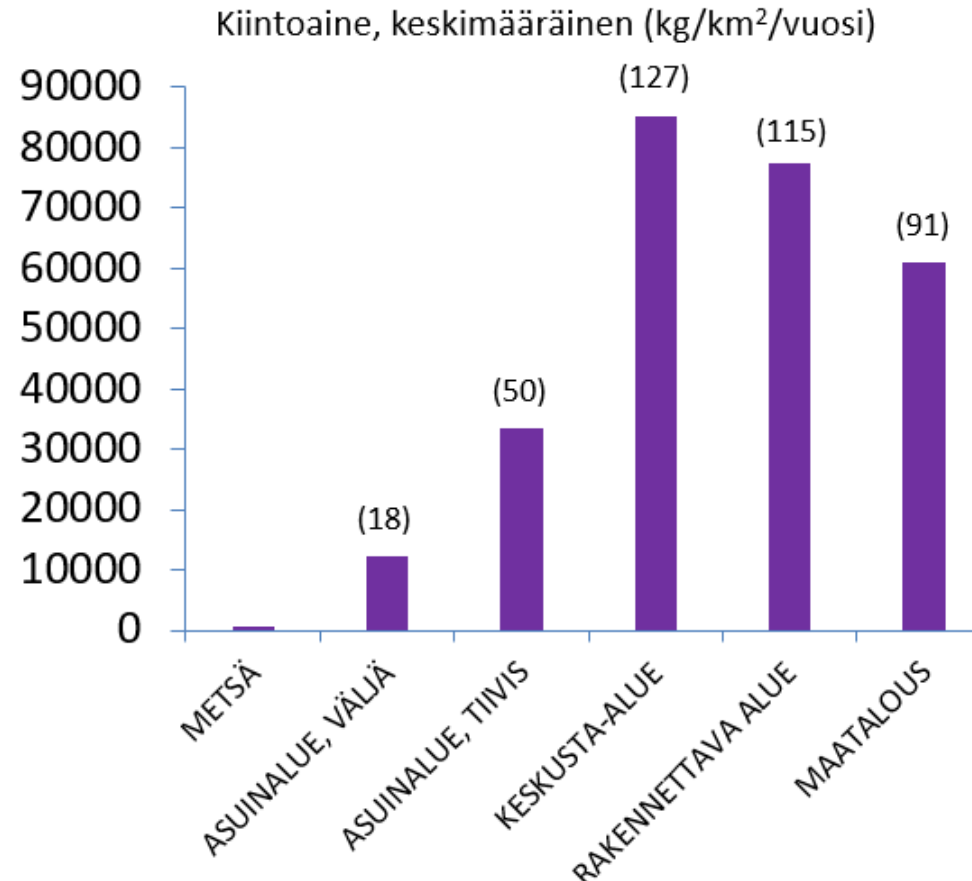
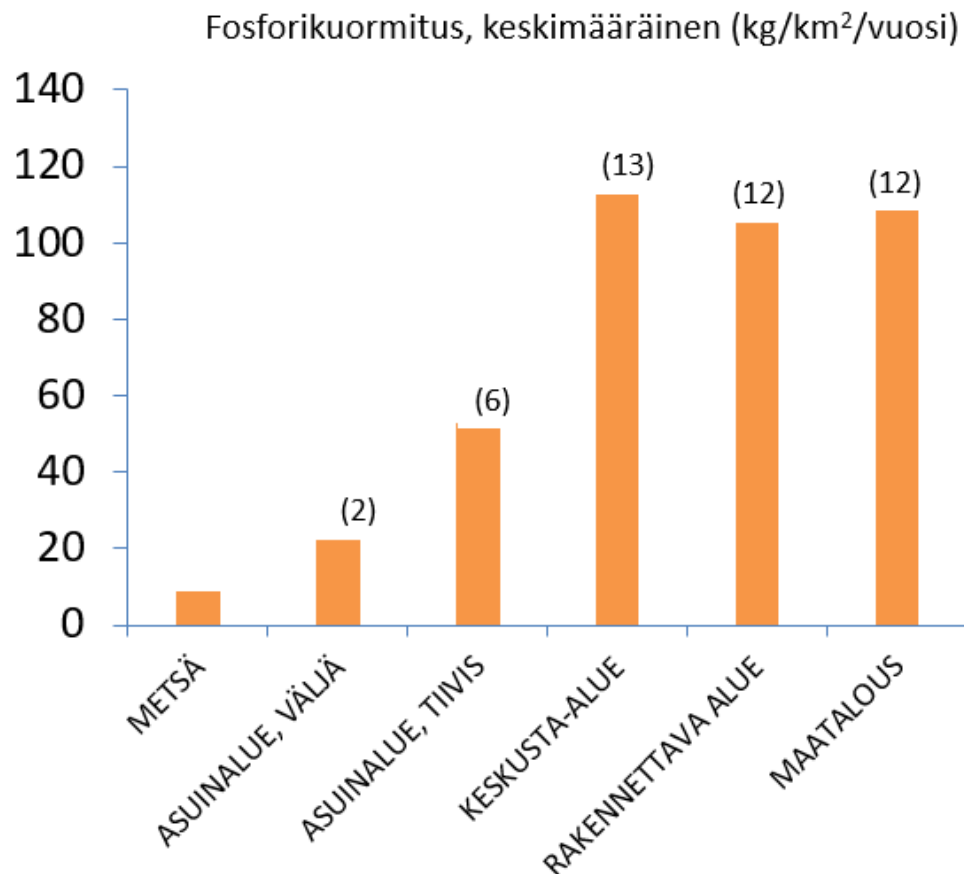
Kansallisen tason arvioissa ei hulevesiä mainita lainkaan vesistöjen hajakuormituslähteenä, miksi?

- Taajamien osuus Suomen kokonaispinta-alasta vain noin 2 %.
- Rakennettujen alueiden hulevedet ovat hajakuormituslähteenä Suomessa vielä "uusi asia".

Hulevesikuormitus ominaiskuormitusarvoina

Rakentaminen moninkertaistaa hajakuormituksen verrattuna luonnontilaiseen alueeseen. Syynä **vedenkierron muuttuminen ja kaupunkiperäiset päästölähteet**.

Huleveden laadullista hallintaa tarvitaan (kaikkialla) tämän muutoksen ehkäisemiseksi/vähentämiseksi. Kuormitusta tulee tarvittaessa arvioida valuma-aluemittakaavassa suhteessa muihin kuormituslähteisiin.



Lähteet:

Metsä: Vuorenmaa et al. (2002), Mattsson et al. (2003, 2006); Kortelainen et al. (2006); Tattari et al. (2015)

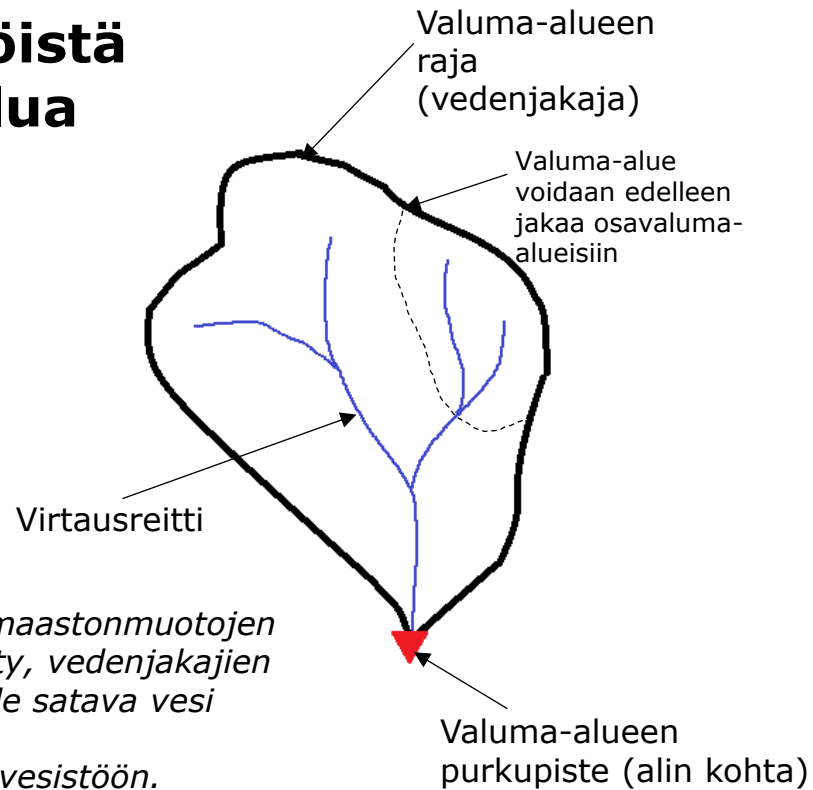
Maatalous: Vuorenmaa et al. (2002), Granlund et al. (2005); Puustinen et al. (2007); Vakkilainen et al. (2010); Tattari et al. (2015)

Taajama-alueet: Melanen (1982); Sillanpää (2013); Valtanen (2017)

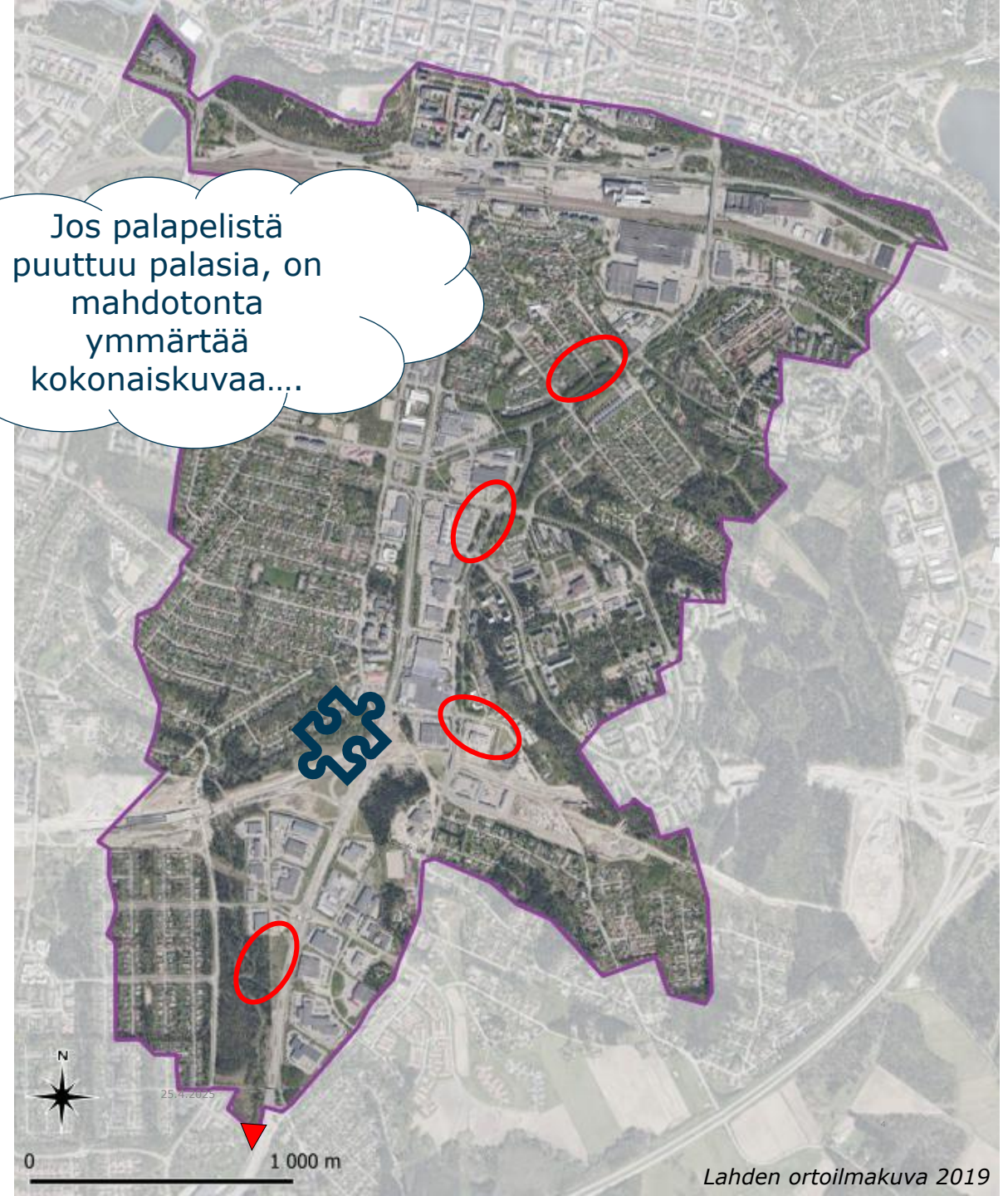
Rakennettava alue: Sillanpää (2013); Leskinen & Vilminko (2019)

Valuma-alue ja "postimerkkisuunnittelu"

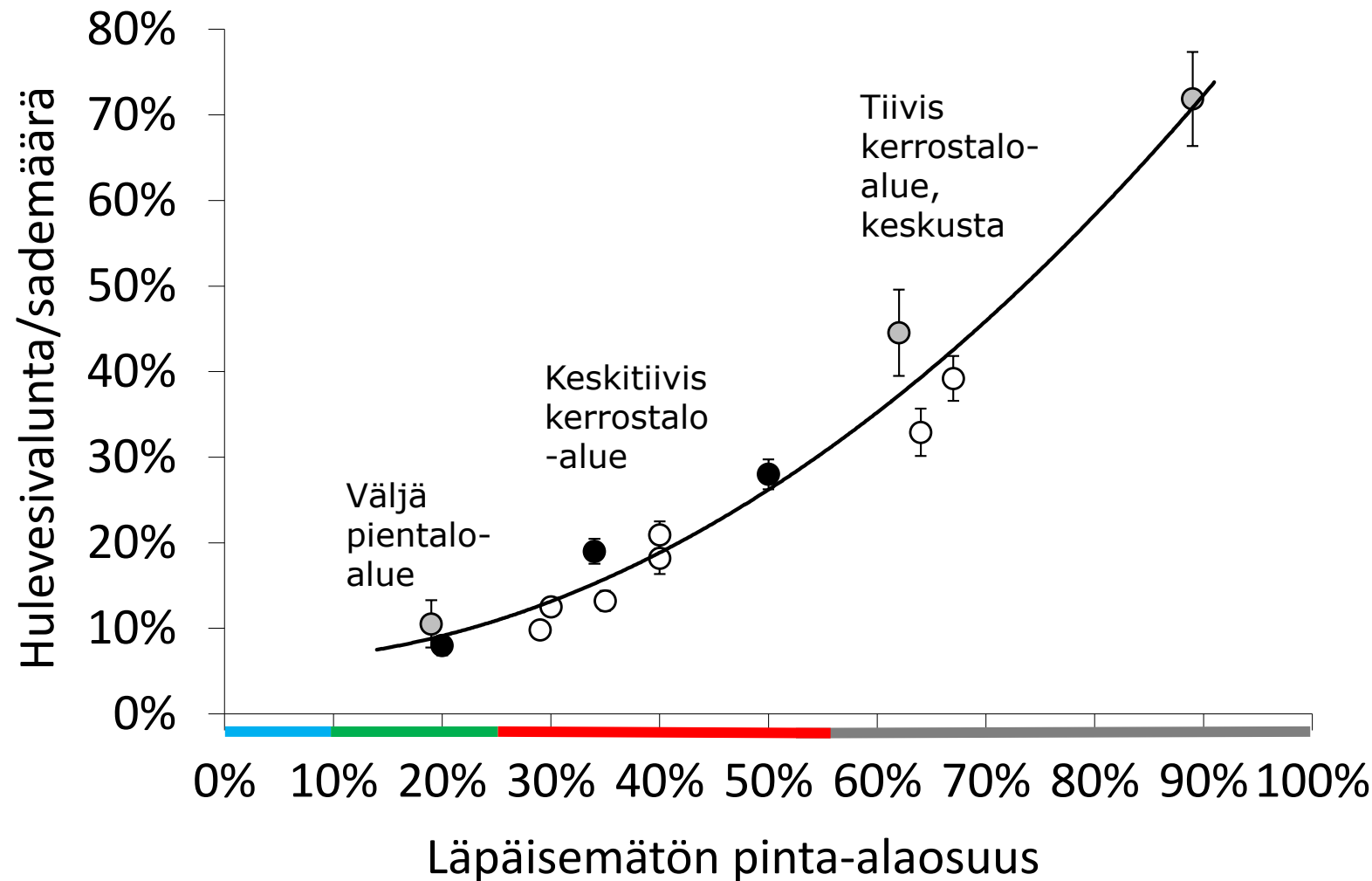
Veteen liittyvien haasteiden ja hallinnan mahdollisuuksien onnistunut analysointi edellyttää valuma-alueelähtöistä tarkastelua



Jos palapelistä puuttuu palasia, on mahdotonta ymmärtää kokonaiskuva...



Yhteenveto suomalaisten taajamien muuntuneisuudesta



Väljä pientaloalue:

- Muutoksia valunnassa havaitaan
- **Luonnollisten ominaisuuksien ylläpitäminen**, haitallisten muutosten ehkäisy

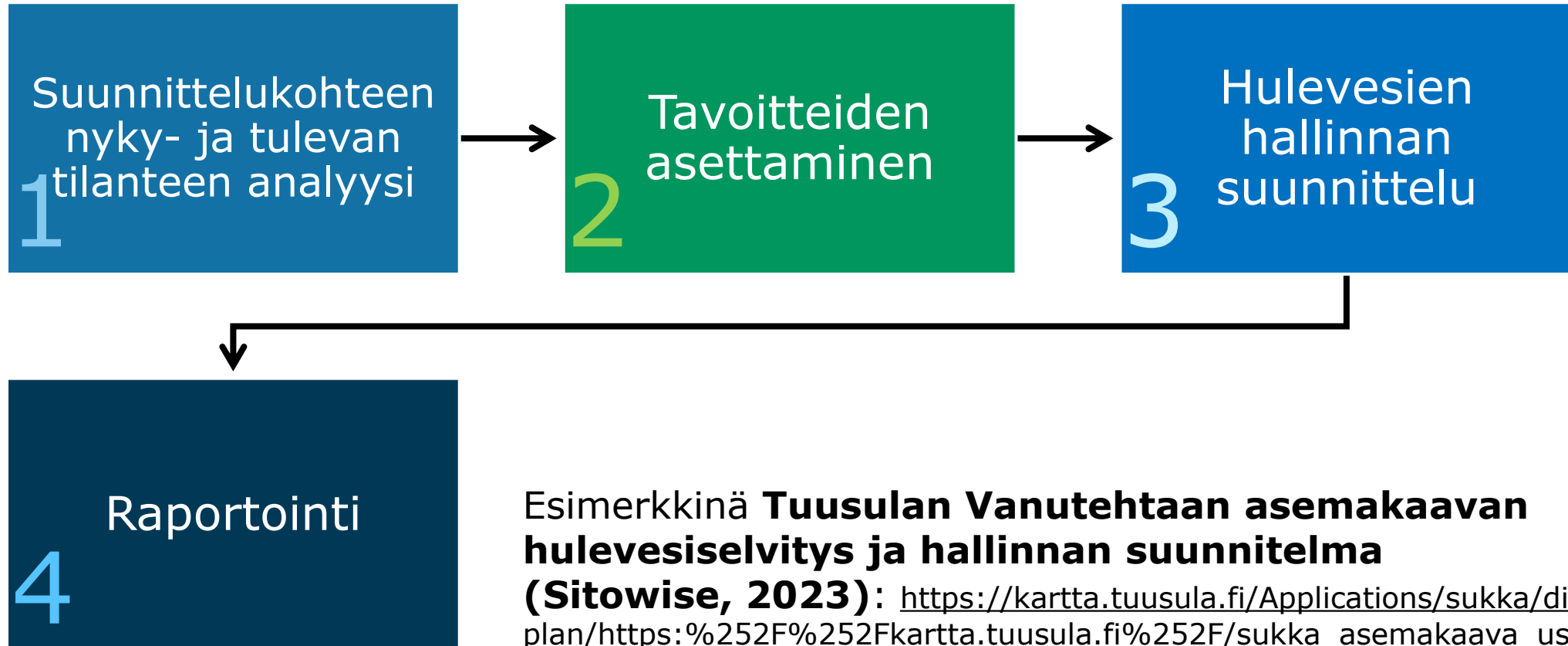
Kerrostaloalue/keskustat:

- Suuria muutoksia valunnassa
- Haitallisia muutoksia ei voida kokonaan estää.
- **Muutosten vähentäminen ja riskien hallinta hyvin suunnitellun hulevesien hallinnan keinoin**

Mitä tiiviimpiä valuma-alueet ovat, sitä enemmän muodostuu hulevesiä ja sitä vähemmän tilaa hallinnalle on.

Valuma-aluelähtöinen hulevesien hallinnan suunnittelu

Hulevesisuunnitelman laatiminen (yleissuunnittelu)



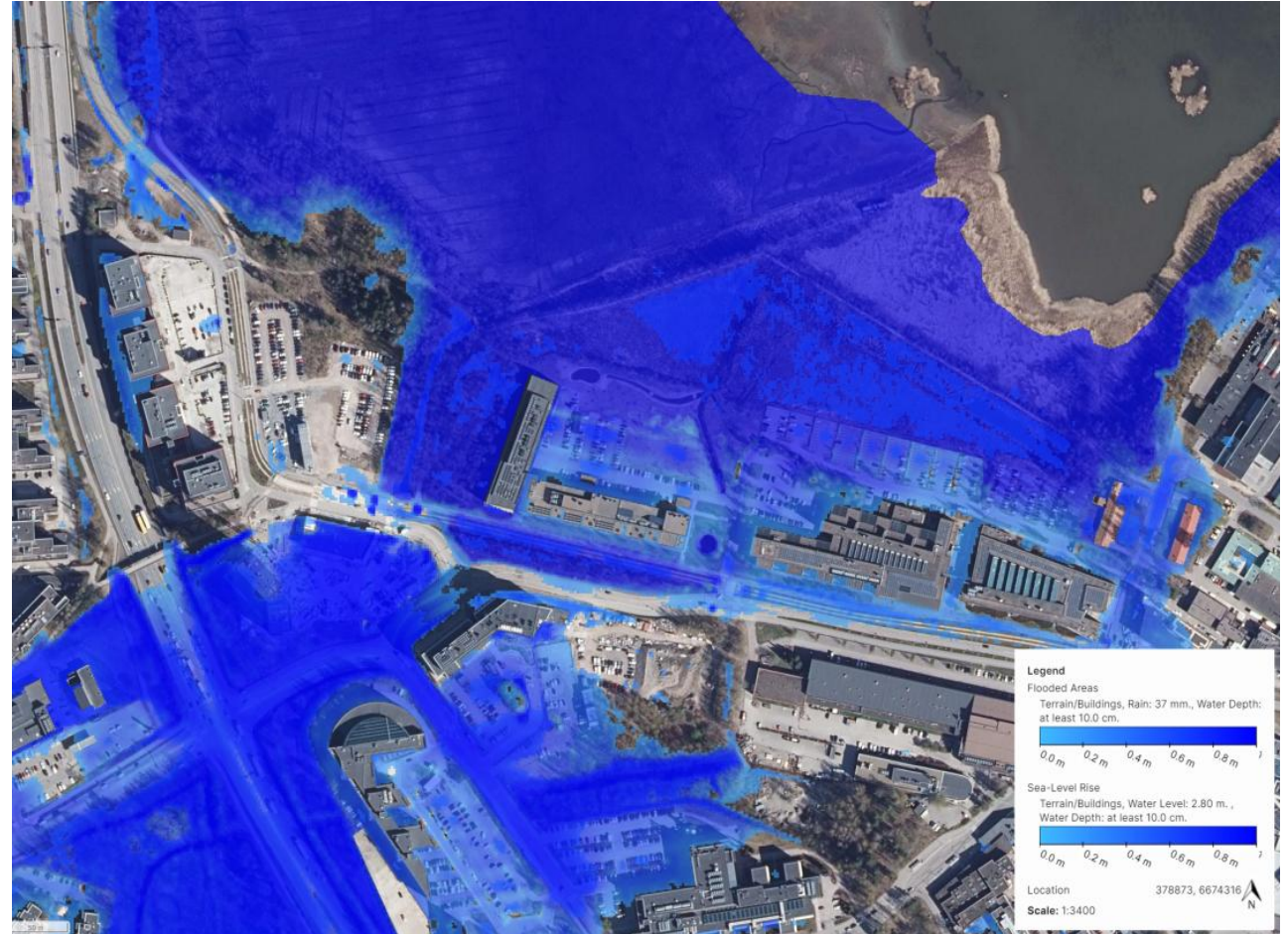
Esimerkkinä **Tuusulan Vanutehtaan asemakaavan hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma**

(Sitowise, 2023): https://kartta.tuusula.fi/Applications/sukka/dist/#/print-plan/https:%252F%252Fkartta.tuusula.fi%252F/sukka_asemakaava_user/985

Hulevesiselvitys löytyy www-sivun alaosasta Ehdotus, ja siellä linkistä *Ehdotusvaiheen liitteet 7-9*. Avautuvasta dokumentista hulevesiselvitys on liite nro 8.

Nykytila-analyysi ja valuma-alueen ominaispiirteet

- Maankäyttö ja siinä tapahtuvat muutokset
- Läpäisemättömän pinta-alan määrä
- Valuma-alueet ja virtausreitit
- Vesienhallinnan ratkaisut, nykytilassa havaitut vesihaasteet
- Maaperä ja pohjavesiolosuhteet
- Lähivesistöt, luontoarvot ja virkistyskäyttöarvot
- **Arvioidaan suunnittelualuetta ("postimerkkiä") laajemmalta valuma-alueelta.**



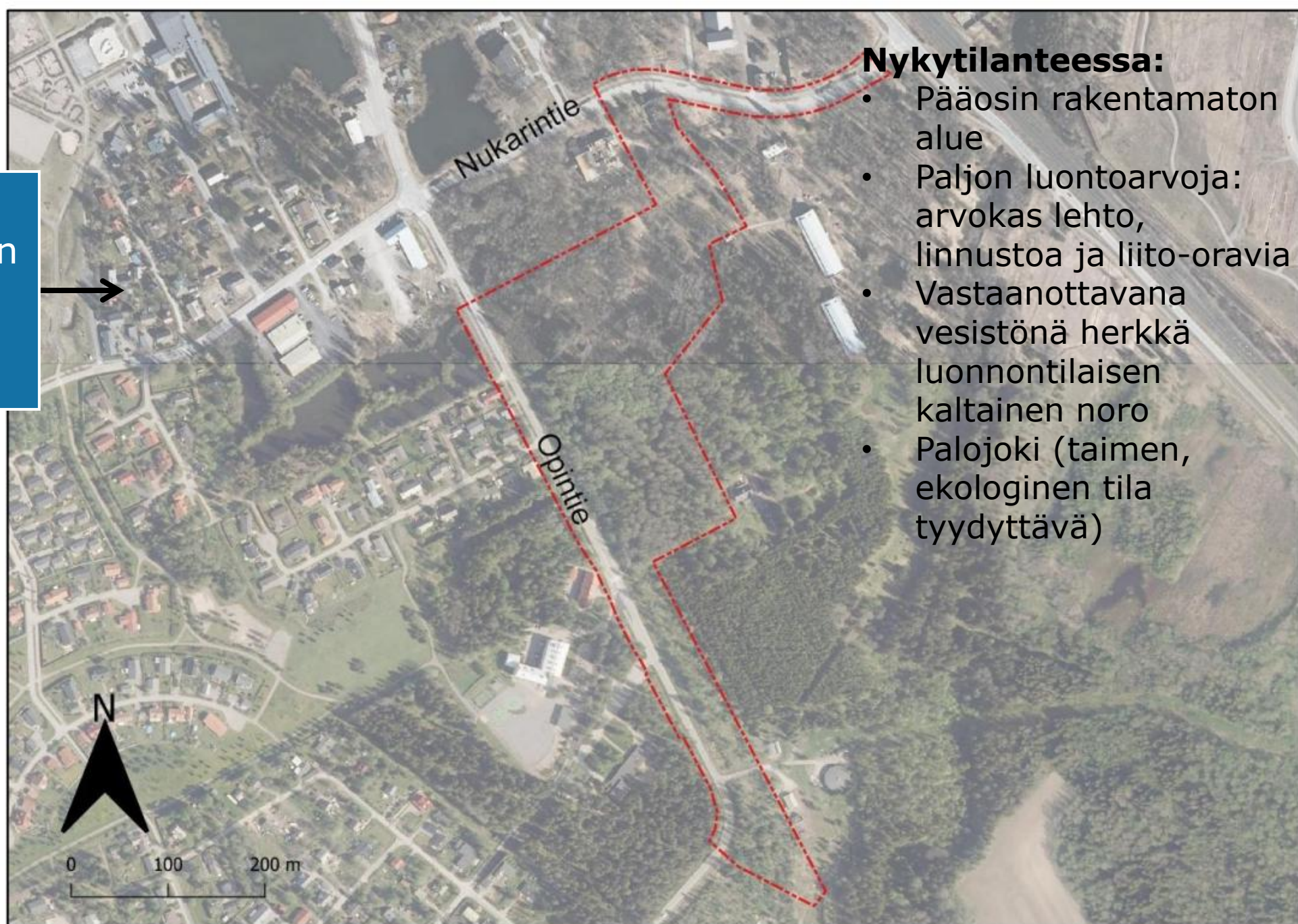
Useimpia asioita voi havainnollistaa karttojen avulla, mikä on usein suunnittelijalle ja päätöksentekijälle kaikkein käyttökelpoisin materiaali analyysin tuloksista. Yllä kuvakaappaus Scalgolla tehdystä tulva-aluekartasta.

VANUTEHDAS

Vaihe 1

Suunnittelukohteen
nyky- ja tulevan
tilanteen analyysi

1



Nykytilanteessa:

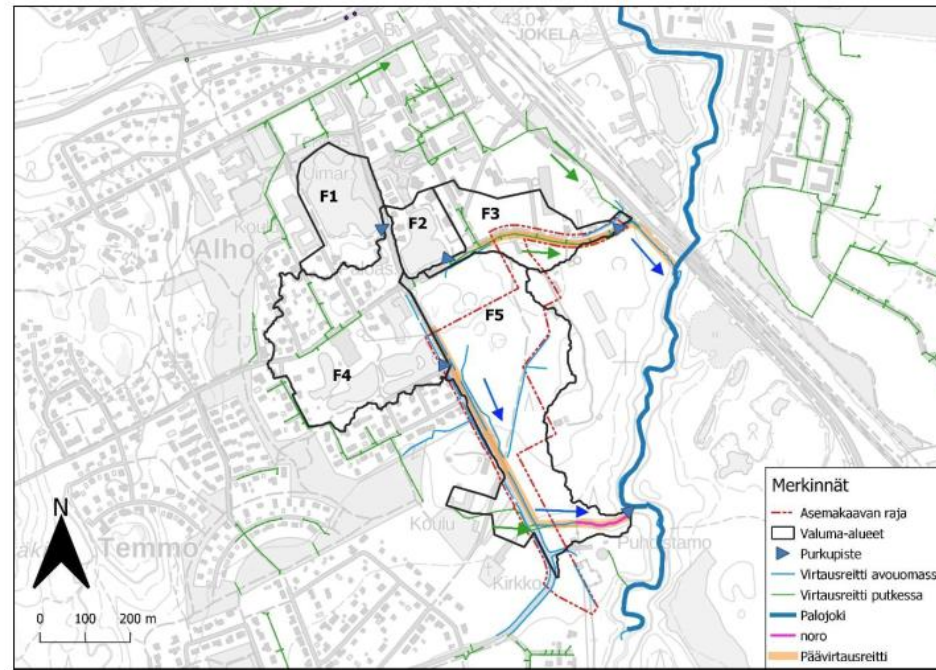
- Pääosin rakentamaton alue
- Paljon luontoarvoja: arvokas lehto, linnustoa ja liito-oravia
- Vastaanottavana vesistönä herkkä luonnontilaisen kaltainen noro
- Palojoki (taimen, ekologinen tila tyydyttävä)

VANUTEHDAS

Vaihe 1

Suunnittelukohteen
nyky- ja tulevan
tilanteen analyysi

1



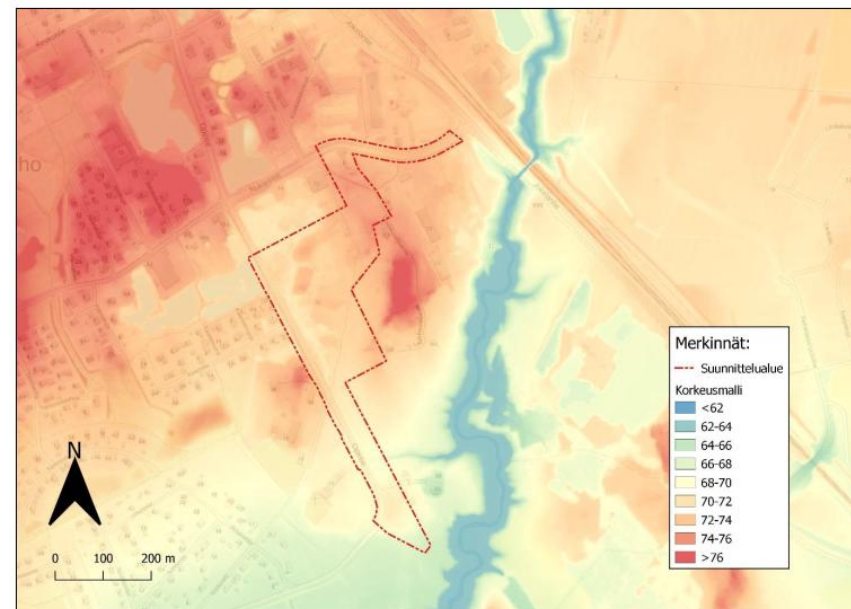
Kuva 6. Nykytilan osavaluma-alueet ja kuivatusreitit (Peruskartta: MML).

Nykytilanteessa:

- Alueelle tulee hulevesiä yläpuolisilta alueilta
- Maaperä savea
- Topografia tasainen
- Paikallisia haasteita hulevesien lammikoitumisesta



Kuva 4. Maaperä- ja pohjavesiolosuhteet selvitysalueella (Maaperäkartta: GKT).



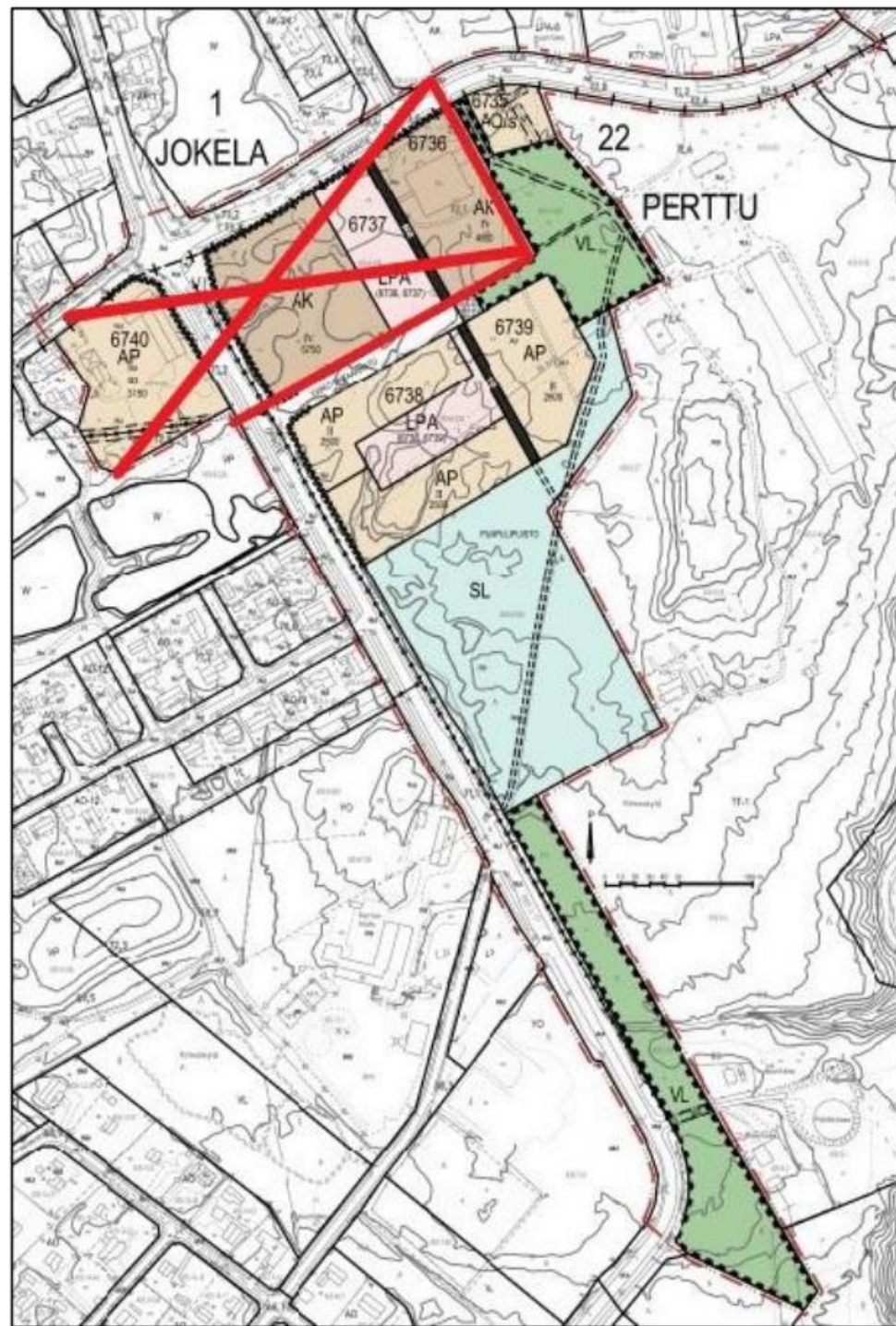
Kuva 5. Selvitysalueen topografia nykytilanteessa (Taustakartta ja korkeusmalli 2m: MML).

VANUTEHDAS

Vaihe 1

Suunnittelukohteen
nyky- ja tulevan
tilanteen analyysi

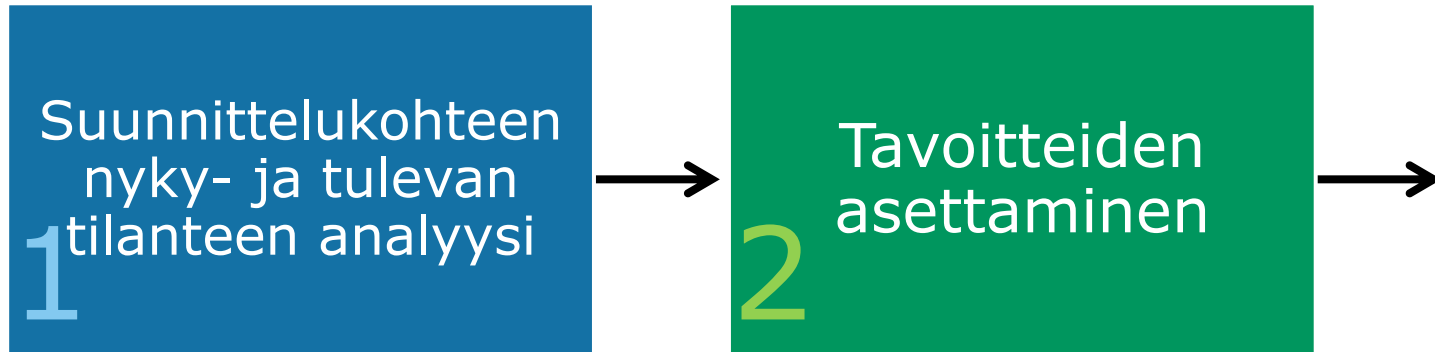
1



Tulevassa tilanteessa:

- Pientalovaltainen maankäyttö
- Jonkin verran liikennealuetta ja pysäköintialue
- Suunnittelualueen rajauksen tarkentaminen

Hulevesisuunnitelman laatiminen (yleissuunnittelu)



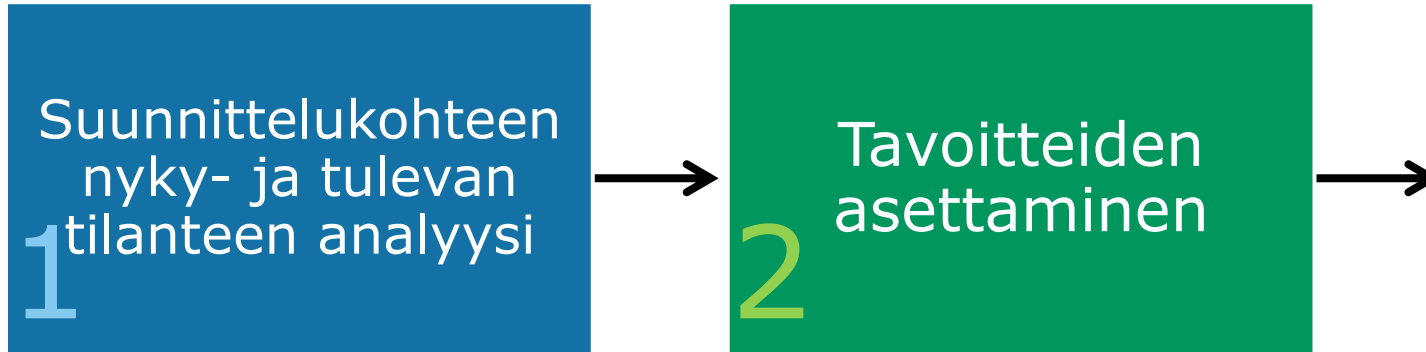
Vaiheessa 2 määritellään hulevesien hallinnalle asetettavat tavoitteet perustuen:

- Vaiheessa 1 todettuihin tuloksiin
- Kunnan/kaupungin hulevesiohjelmaan

Esitetään tavoitteita, joilla parannetaan kaupunkiympäristön kestävyyttä ja tuotetaan lisäarvoa eri näkökulmista (vaikkei mikään virallinen dokumentti tätä edellyttäisikään).

VANUTEHDAS

Vaihe 2



Tuusulan kunnan hulevesiohjelmassa esitetyn prioriteettijärjestyksen mukaiset tavoitteet ja periaatteet hulevesien hallinnalle ovat ¹³:

- Hulevesien muodostumisen estäminen
- Hulevesien määrän vähentäminen
- Johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä
- Johtaminen purkuvesiin

Luontopohjaisten menetelmien ja maanpinnalla johtamisen suosiminen

Lisäksi alueen ominaispiirteistä johdettuja tarkempia tavoitteita:

- vastaanottavan noron ja Palojoen suojelu
- suojeltavan lehdon alueella vesitaseen ja virtausreittien säilyttäminen, olemassa olevan kasvillisuuden ja puuston suojelu
- olemassa olevien hulevesiverkostojen kapasiteetin säilyttäminen ja tulvareittien jatkuvuus
- vedenlaatuun liittyvien haittojen ehkäisy turvaamalla uudelta alueelta poisjohdettavan huleveden mahdollisimman hyvä laatu
- avoimien virtausreittien eroosion ehkäisy (savimaat)

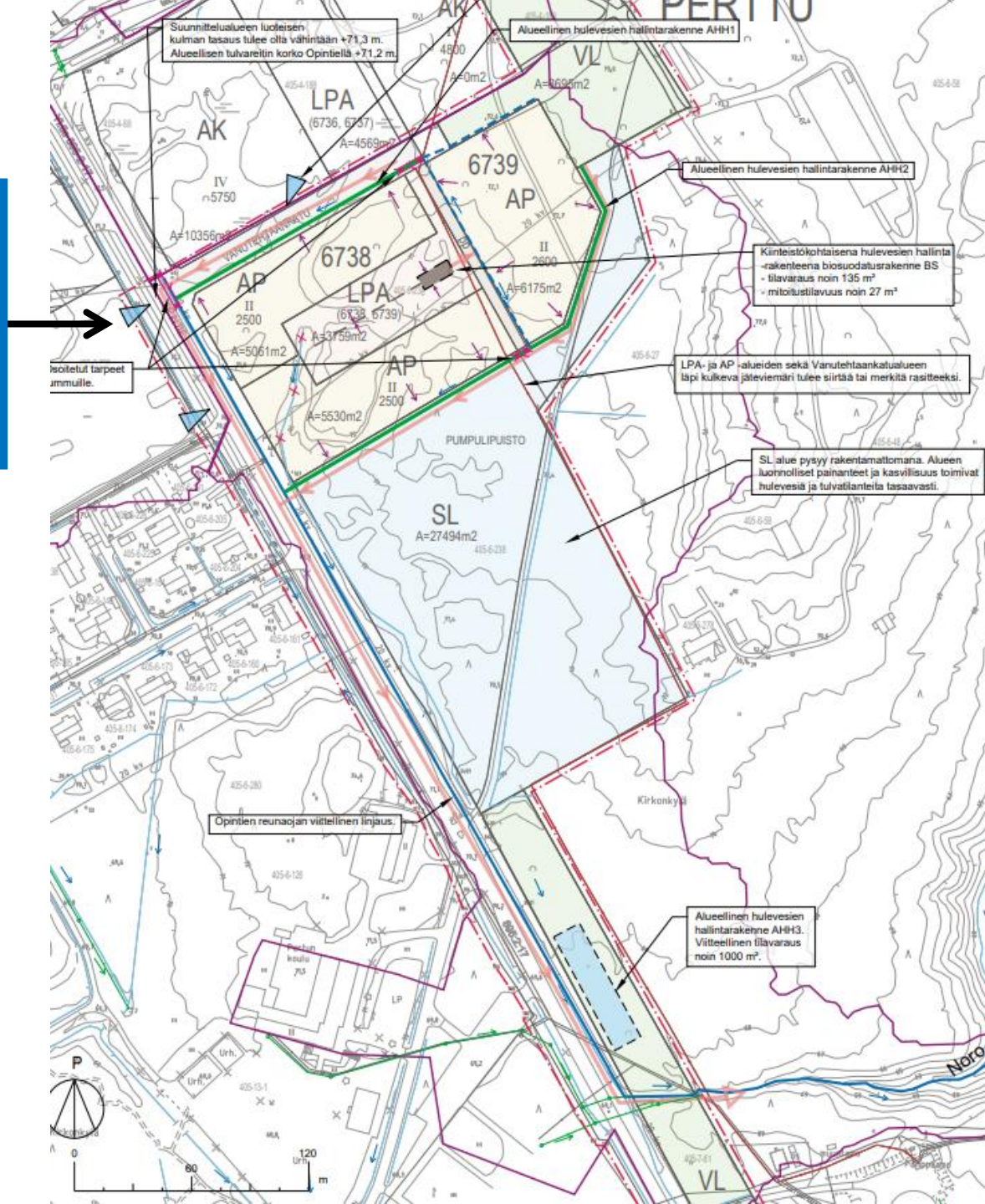
Hulevesisuunnitelman laatiminen (yleissuunnittelu)



- Kohteeseen soveltuvien hulevesien hallinnan periaatteiden/metodien kuvaus
- Hulevesirakenteiden alustava sijainti ja mitoitus
- Tulvareittien sijainti

Hulevesien hallinnan suunnittelu

-  Vedenjakajat
-  Päävaluma-alueen purkupiste
-  Päävirtausreitti alueelta, avo-oja
-  Poistuva oja
-  Korttelien tasauksen tavoitteellinen viettosuunta
-  Biosuodatusrakenne ja kouru
-  Uusi tontinvierusaja
-  Viherpainanne
-  Osoitettu tarve rummulle
-  Alueellinen hulevesien hallinta
-  Tulvareitti



Hallinnan ratkaisuja:

- AP-tontteja ei saa päällystää vettäläpäisemättömillä päällysteillä
- AP-tonttien vedet johdetaan maanpinnalla esimerkiksi kouruilla kasvipeitteisiin johtamispainanteisiin
- LPA-alueen vedet käsitellään biosuodatusrakenteessa
- SL-alueelle ei tehdä muutoksia
- Uudella katualueella vedet johdetaan kasvillisuuspainanteessa (tai biosuodatusrakenne)
- Nykyisen päävirtausreitin (avo-oja) kapasiteetti pitää varmistaa + tulvareitit
- Aluevaraus kosteikolle

Hulevesisuunnitelman laatiminen (yleissuunnittelu)

