

# Kansallinen opas

# Happamat sulfaattimaat

## Maankäytön suunnittelu

Sari Suvanto  
Ramboll

**RAMBOLL**

Bright ideas.  
Sustainable change.

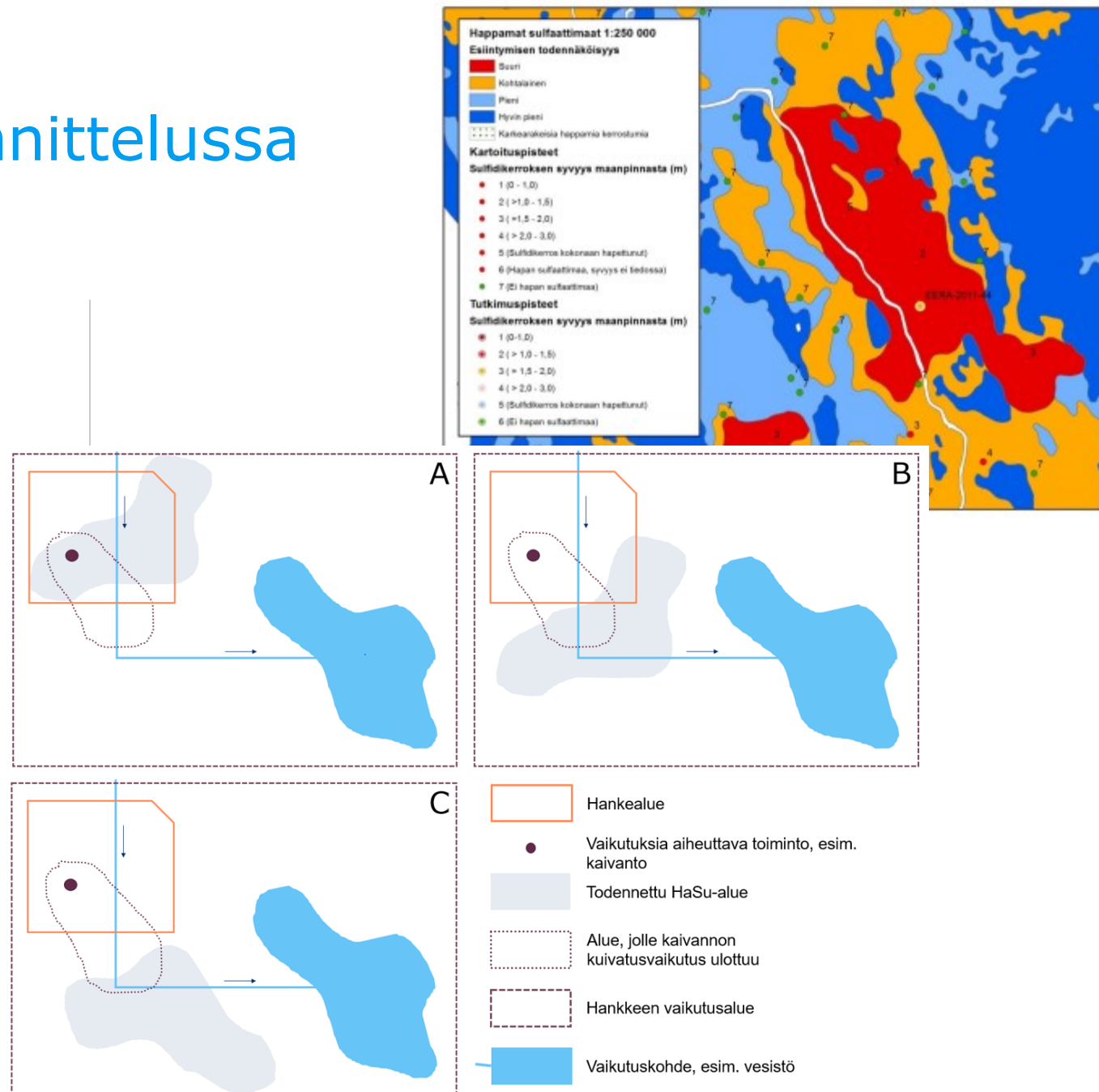
# Huomiointi maankäytön suunnittelussa

- HaSu-maiden aiheuttamien haittojen ennaltaehkäiseminen lähtee maankäytön suunnittelusta
- Lähtötietoja saadaan
  - GTK:n ennakkotietokartta-aineisto
  - Maaperätutkimukset
  - Laboratorioanalyysit
  - Vaikutusalueiden nykytilaselvitykset
- Suunnittelun ohjaus, suunnitteluratkaisut
  - Mitä rakennetaan ja minne
  - Tasauksen suunnittelu ja kuivatustaso
  - Työn aikaiset ratkaisut
  - Pysyvät ratkaisut
- Vaikutusten arviointi
  - Työkalun hyödyntäminen eri kaavavaiheissa
  - Tiedon karttuminen suunnitteluvaiheesta toiseen ja vaikutusten arvioinnin tarkentuminen
  - Koko elinkaaren aikaiset vaikutukset

	Pieni	Keskisuuri	Suuri	Tiedon luotettavuus + / ++ / +++ (Esim. oletettu / laskettu / mitattu)	Muistiinpanot (kuvaus / lisätieto / lähteet)	Tulos
<b>1) Hankealueen ympäristön herkkyys vaikutuksille</b>						
Hankkeen vaikutusalueen laajuus	Paikallinen, pistemäinen, suppea	Keskisuuri	Laaja, alueellinen			
Rakentamistoimien kesto	Lyhytaikainen	Kohtuullisen pitkä	Pitkä			
<b>2) Vastaanottavan vesistön herkkyys vaikutuksille</b>						
Vesistön koko	Meri	Järvi ja joki	Oja, puro, lampi, noro			
Vesistön puskurikyky	Suuri	Kohtalainen	Pieni tai olematon			
Kasvillisuus ja eliöstö	Happamille sulfaattimaille tyypillinen kasvillisuus, osmankäämit yms.	Tavanomainen lajisto	Herkkä eliöstö, vaeluskalet, simpukat, direktiivilajit			
<b>3) Rakentamistoimien aiheuttamien muutosten suuruus</b>						
Kuivatussyvyyden muutos (esim. ojitus, kaivannot, pumppaus)	Ei selkeää muutosta pohjavedenpinnan nykyiseen <b>vaihtelutason</b>	Voi vaikuttaa pohjavedenpinnan tasoon jonkun verran	Vaikuttaa selkeästi pohjavedenpinnan tasoon			

# Huomiointi maankäytön suunnittelussa

- Kaavoituksen tarkoitus on edistää toimivaa elinympäristöä, joka on myös ekologisesti kestävä.
- Kaavoitukseen ja muun maankäytön suunnitteluun sisältyy olennaisena osana niiden vaikutusten arviointi
- HaSu-maista voi aiheutua haittaa niin eliöstölle, infrastruktuurirakenteille kuin vesistöille
- > huomioitava nämä vaikutukset ja mahdollistaa niiden haittojen vähentäminen



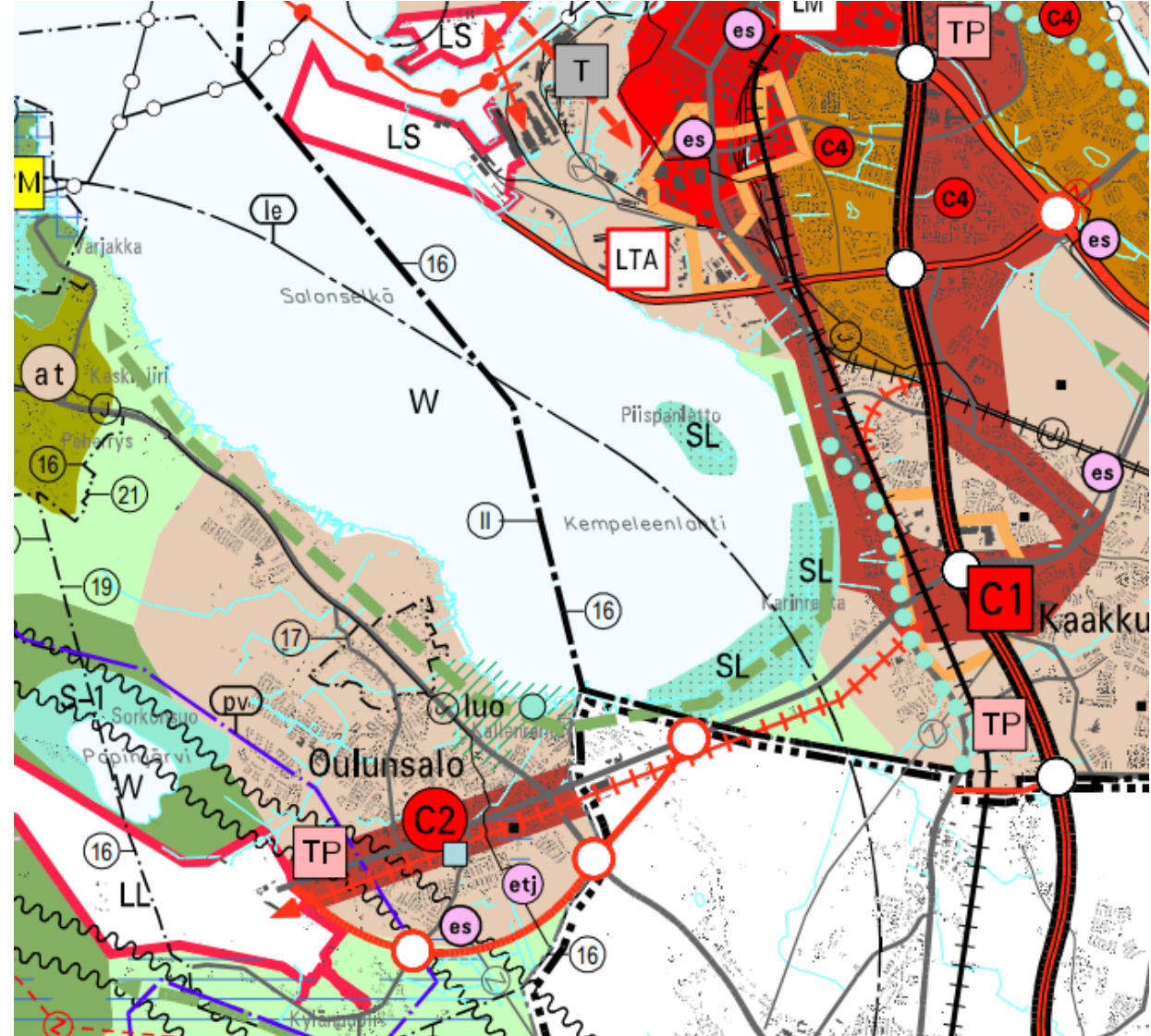


# Yleiskaava

- ✓ kunnan yleispiirteinen maankäytön suunnitelma
- ✓ yhdyskunnan eri toimintojen sijoittumisen ohjaaminen ja toimintojen yhteensovittaminen
- ✓ kestävä kehityksen periaatteet, johon vaikutukset happamista sulfaattimaistakin sisältyvät etenkin eliöstön ja vesistövaikutusten osalta
- ✓ Otetaan huomioon rakennetun ympäristön ja luonnonarvojen vaaliminen, ympäristöhaittojen vähentäminen sekä ympäristön ja luonnonvarojen kestävä käyttö

-> Näiden näkökulmien kautta happamat sulfaattimaat ja niiden aiheuttamat vaikutukset toimintoja sijoitettaessa

- ✓ Pohdittava mitkä alueet jätetään rakentamatta, missä sijaitsevat lisärakentamisalueet ja miten huomioidaan suojelualueita, joihin happamat sulfaattimaat voivat vaikuttaa
- ✓ Yleiskaavatasolla tarkkuustason voidaan ajatella olevan esim. GTK:n tekemä kartoitus todennäköisyydestä happamien sulfaattimaiden esiintymiselle



# Esimerkki: Yleiskaavasta

## 4.13.4 Happamat sulfaattimaat ja mustaliuskeet

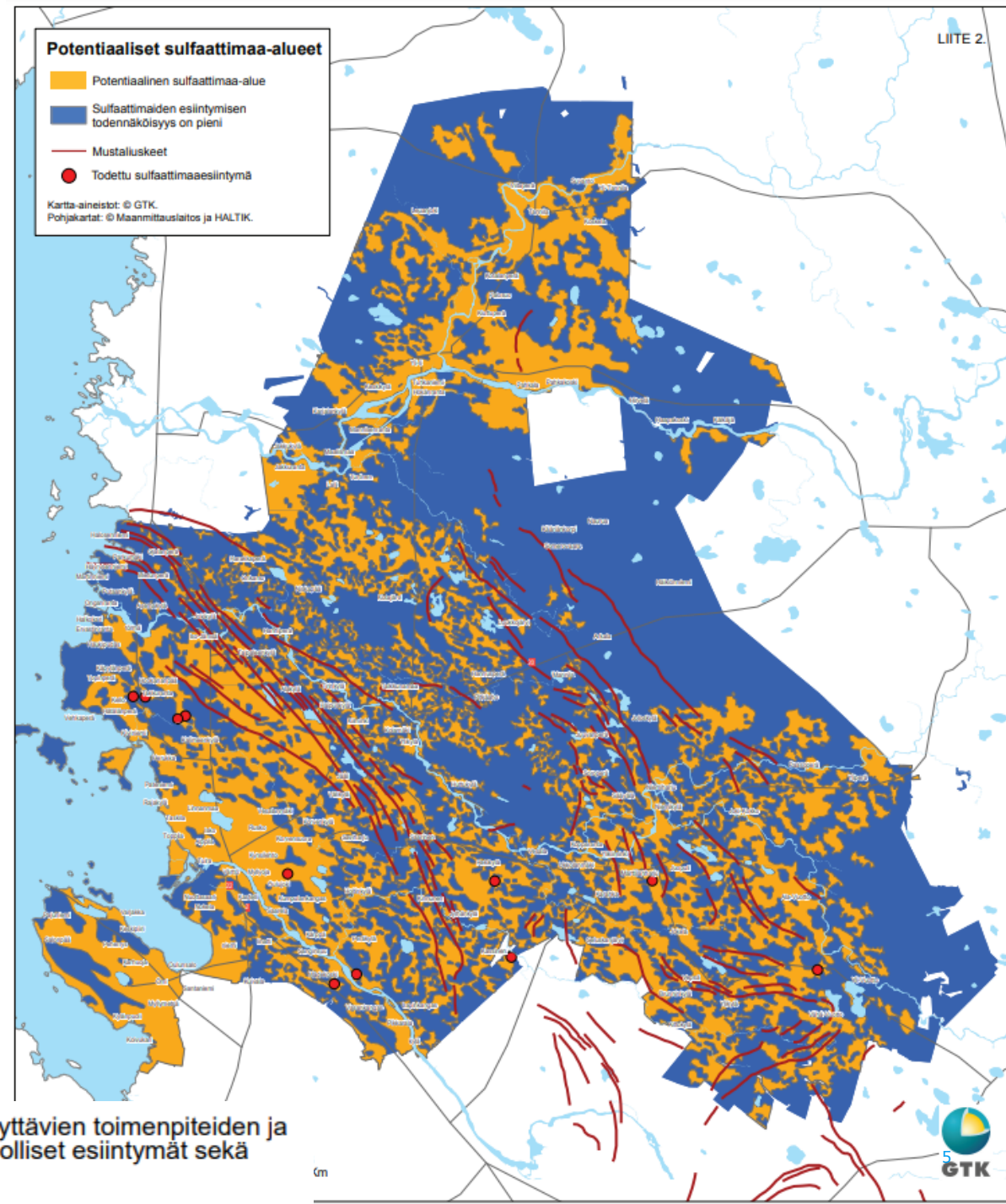
Maaperän ja vesistöjen happamoituminen sekä haitallisten metallien liukeneminen heikentävät pintavesien kemiallista ja ekologista tilaa. Happamista sulfaattimaista aiheutuu ongelmia myös maatalouden tuottavuuteen ja kasvillisuuden monimuotoisuuteen, pohjaveden pilaantumista sekä teräs- ja betonirakenteiden syöymistä rakentamisessa.

GTK:n laatiman esiselvityksen mukaisesti on liitekartalla 22 osoitettu potentiaaliset sulfaattimaat sekä mustaliuskealueet. Potentiaalisia sulfaattimaita on hyvin laajoilla alueilla. GTK:n tavoitteena on myöhemmin laatia tarkempi kartoitus Oulun alueella.

Yleiskaavassa on annettu yleismääräys happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden huomioimisesta tarkemmassa suunnittelussa. Asia tulee huomioida mm. kaikessa rakentamisessa, maa- ja metsätaloudessa sekä turvetuotannossa. Vaikutukset vesistöön, pohjaveteen ja rakenteisiin tulee tarkemmassa suunnittelussa tutkia tarkoituksenmu-

## YLEISET KAAVAMÄÄRÄYKSET

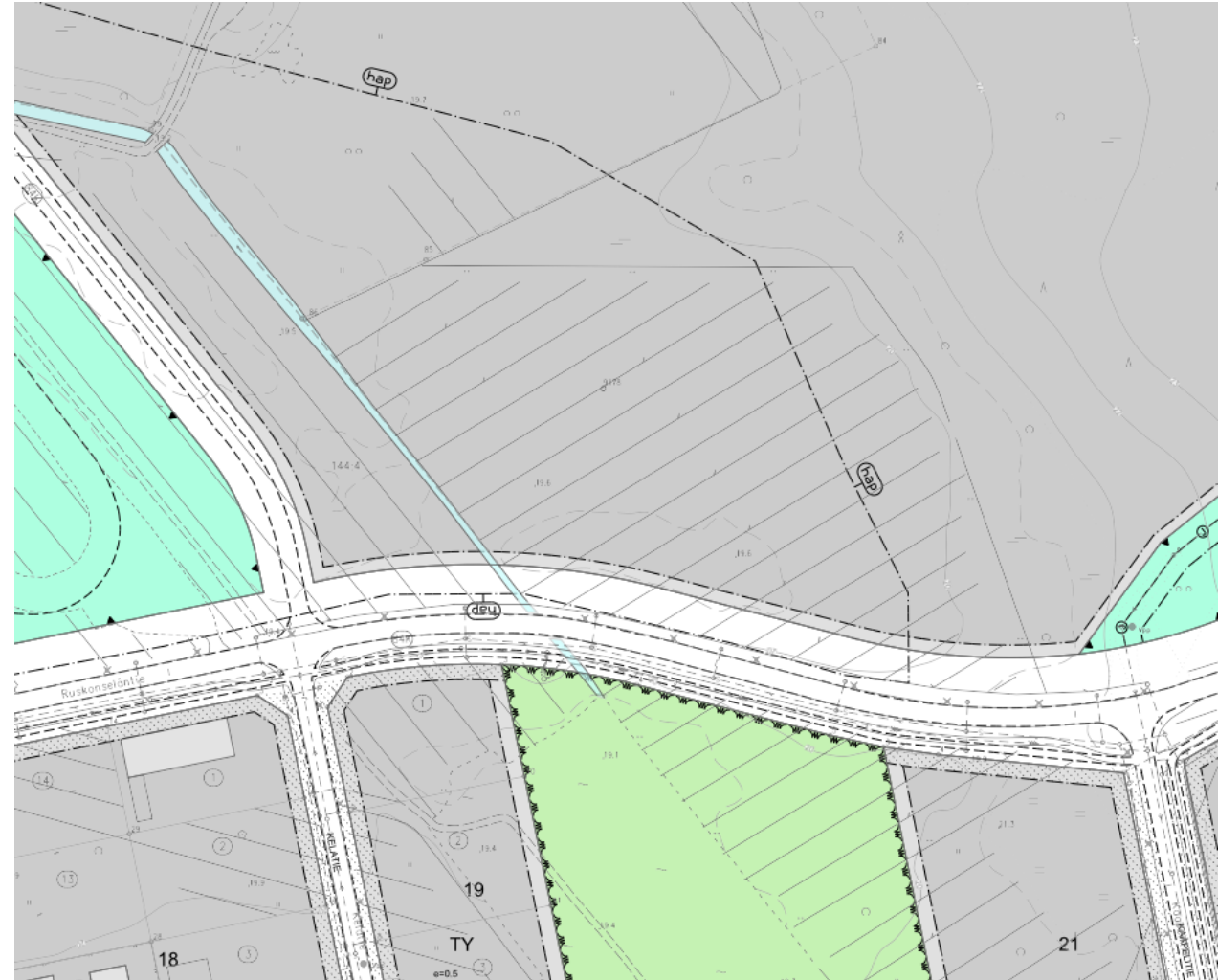
8. Yksityiskohtaisemmassa maankäytön suunnittelussa ja maa- ja kallioperän muokkausta edellyttävien toimenpiteiden ja rakentamisen suunnittelussa tulee selvittää happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden mahdolliset esiintymät sekä tarvittaessa esittää toimenpiteet niistä johtuvien haittojen ehkäisemiseksi.





# Asemakaava

- Kunta vastaa asemakaavoituksesta
- Ohjaa maankäyttöä ja rakentamista mm. paikallisten olosuhteiden edellyttämällä tavalla
- Määrittellään mitä alueella säilytetään sekä mitä, mihin ja millä tavalla saa rakentaa
- ei saa aiheuttaa elinympäristön laadun merkittävää heikkenemistä
- vaikutukset on arvioitava sen laadinnan yhteydessä
- voidaan antaa määräyksiä, jotka voivat koskea myös toimenpiteitä haitallisten ympäristövaikutusten estämiseksi tai rajoittamiseksi
- Kaavamääräyksissä voidaan esittää selvitys-, tutkimus- ja haittojen vähentämisvaatimuksia



# Asemakaava

Asemakaavoitusprosessin aikana voidaan tarkastella toimintojen sijoittelun, kuivatuksen tason, vesienkäsittelyn ja yksityiskohtaisten kaavamääräysten avulla keinoja minimoida rakentamisesta aiheutuvat haitat hasu-mailla.

## Tutkimukset

1. Esikartoitus on järkevä tapa aluksi selvittää ja tutkia happamien sulfaattimaiden esiintymistä alueella.

Jos hasu-materiaalia todetaan olevan sellaisissa paikoissa ja/tai maakerroksissa, joista voi aiheutua haittaa joko infra-rakenteille tai ympäristölle rakentamistoimien johdosta ->

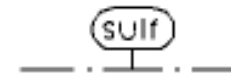
2. Lisäkartoitus, jossa selvitetään rakentamiskohteen tarpeiden mukaisesti HaSu-materiaalien ominaisuuksia ja hapontuottokykyä

## YLEISET MÄÄRÄYKSET:

Alueelle ei saa rakentaa kellaria.

Kaava-alueen maaperässä esiintyy hapanta valumaa (pH alle 5,5) tuottavaa sulfidisavea. Alueella tapahtuvassa kaikessa rakentamisessa tulee varautua toimenpiteisiin happaman valuman syntymisen sekä sen haittojen ehkäisemiseksi. Rakenteiden ulottuessa sulfidimaakerroksiin tulee huomioida maaperän happamuus maanalaisten rakennusmateriaalien valinnassa.

Rakentamistoimenpiteitä suunniteltaessa on vältettävä pohjaveden tason laskua. Happamat valumat tulee hallita ja käsitellä asianmukaisesti ennen vesistöön pääsyä. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on varauduttava aiheuttamansa happaman valuman neutralointikäsittelyyn. Hulevesien viivytysaltaat on rakennettava ennen alueen varsinaista rakentamista, jotta mahdollisesti rakentamisaikainen hapen valuma saadaan neutraloitua.

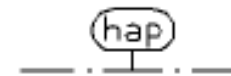


**Potentiaalinen hapen sulfaattimaa-alue.** Happamoitumisriski on otettava huomioon rakenteiden suunnittelussa, kaivutöissä, massanvaihoissa ja maa-aineksen läjityksessä happamoitumishaittojen ennaltaehkäisemiseksi. Tonttien ja katujen rakentamisessa tulee varautua maanpinnan nostoon. Pohjaveden pintaa ei saa alentaa. Alin sallittu kuivatustaso +20,4. Korkeusjärjestelmä N2000.

Kellareiden rakentaminen on alueella kielletty.

**Happamoitumista aiheuttavan maalajin alue.** Happamoitumisriski on otettava huomioon rakenteiden suunnittelussa, kaivutöissä, massanvaihoissa ja maa-aineksen läjityksessä happamoitumishaittojen ennaltaehkäisemiseksi. Tonttien ja katujen rakentamisessa tulee varautua maanpinnan nostoon. Pohjaveden pintaa ei saa alentaa. Alin sallittu kuivatustaso +18,4. Korkeusjärjestelmä N2000.

Kellareiden rakentaminen on alueella kielletty.



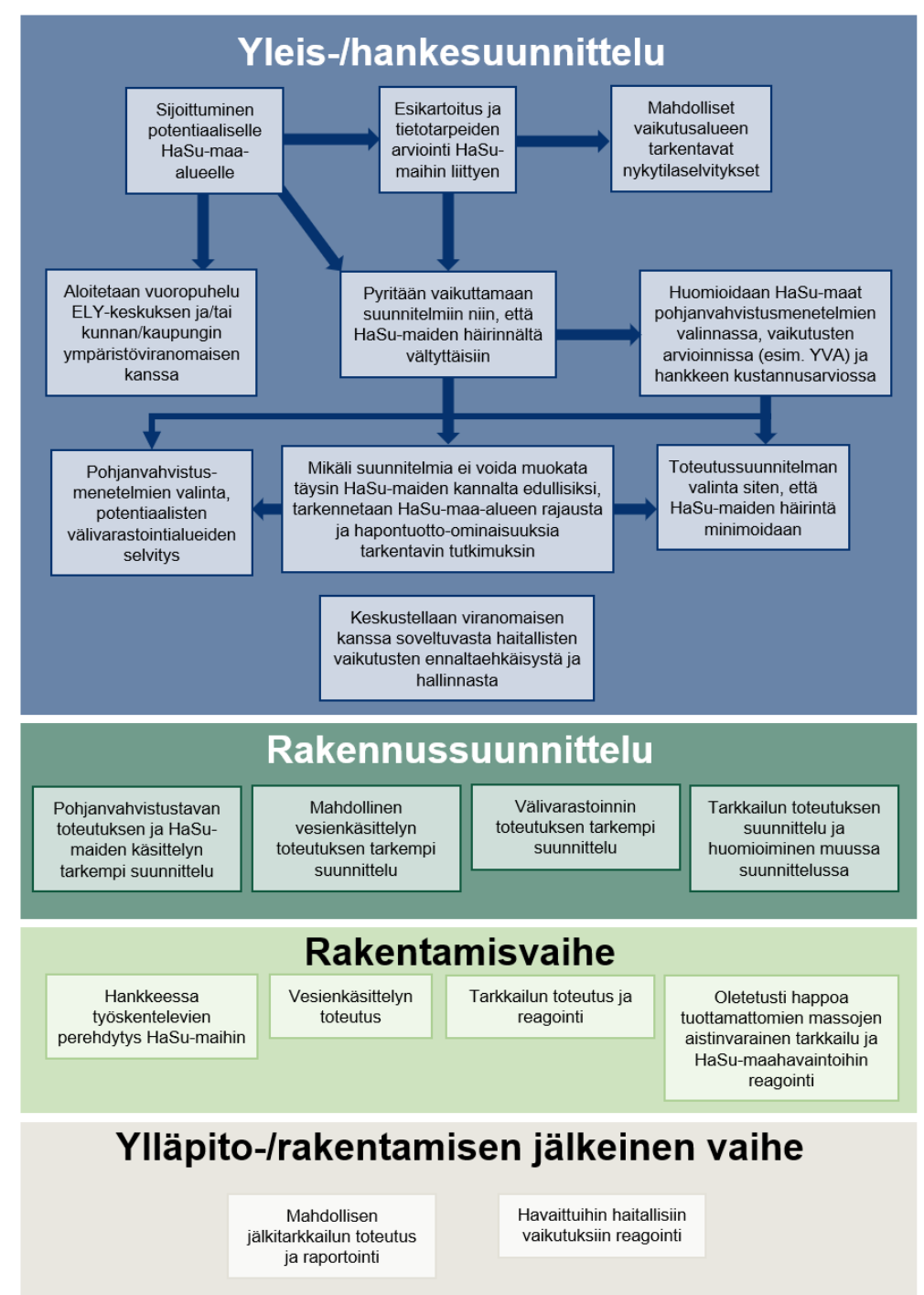
# Hasu-maiden huomiointi eri hankevaiheissa

## Hanke- ja yleissuunnitteluvaihe

- Sijoittuminen Hasu-alueelle
- Esikartoitus
- Vaikutusalueen selvitys
- Vuoropuhelu tilaajan ja ELY-keskuksen kanssa
- Vaikutusten arviointi

## Tie-, rata- tai katusuunnitteluvaihe

- Tarvittavat lisätutkimukset
- Suunnitelmaratkaisuiden valinta
- Tilavaraukset





# Hasu-maiden huomiointi eri hankevaiheissa

## Rakennussuunnitteluvaihe

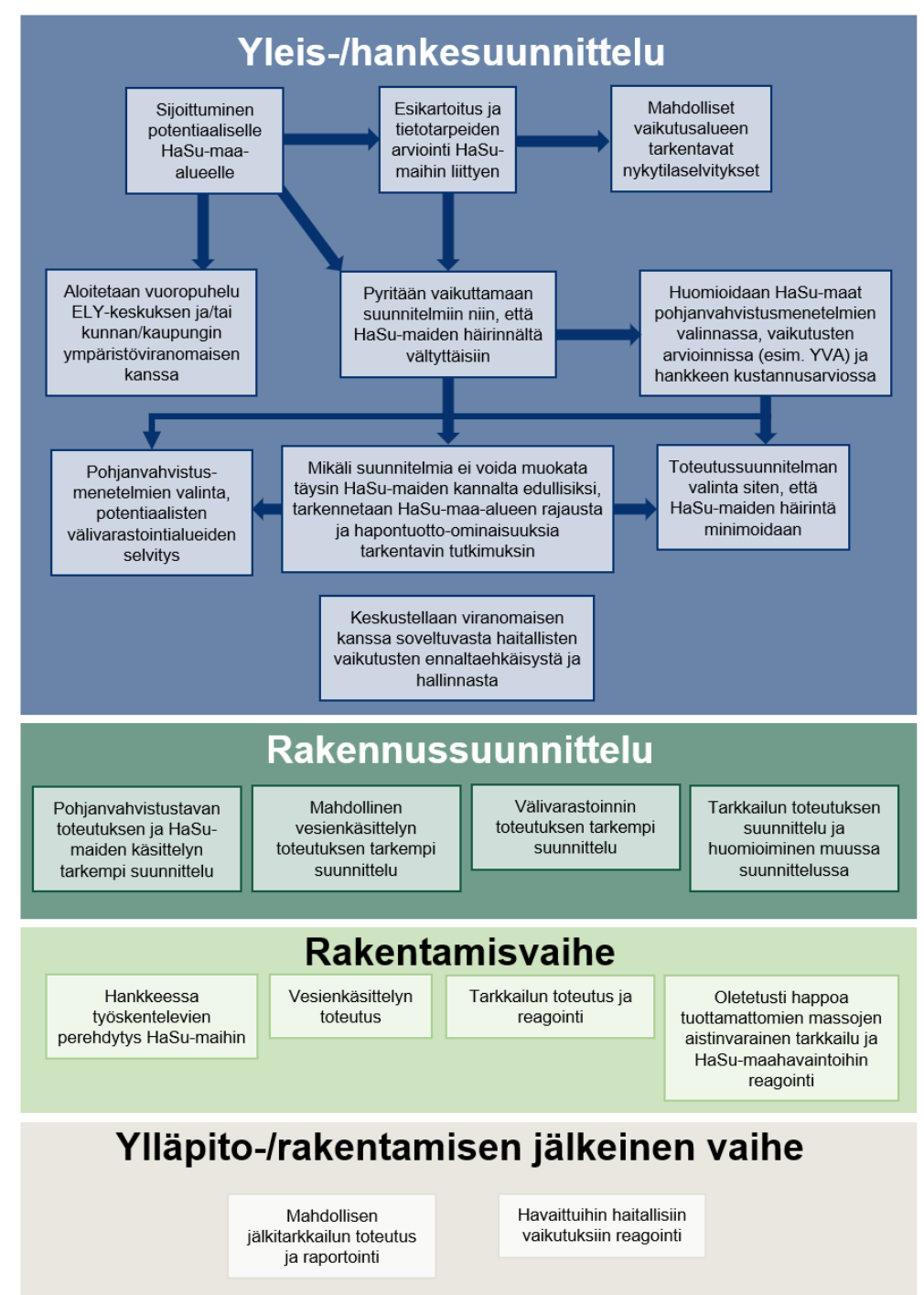
- Pohjavahvistusten suunnittelu
- Massojen käsittelyn ja läjityksen suunnittelu
- Mahdollisen vesienkäsittelyn suunnittelu
- Tarkkailun suunnittelu

## Rakentaminen

- Hasu-perehdytys työmaalla (myös valvojan tulee ymmärtää mistä on kyse)
- Vesienkäsittelyn toteutus
- Tarkkailu ja seuranta
- Työn edetessä maamassojen ominaisuuksien tarkkailu ja lisäselvitykset tarvittaessa

## Ylläpitovaihe

- Mahdollinen jälkitarkkailu
- Havaittuihin vaikutuksiin reagointi



# KIITOS!

Sari Suvanto  
DI, Vesienhallinta  
[sari.suvanto@ramboll.fi](mailto:sari.suvanto@ramboll.fi)  
+358401366543