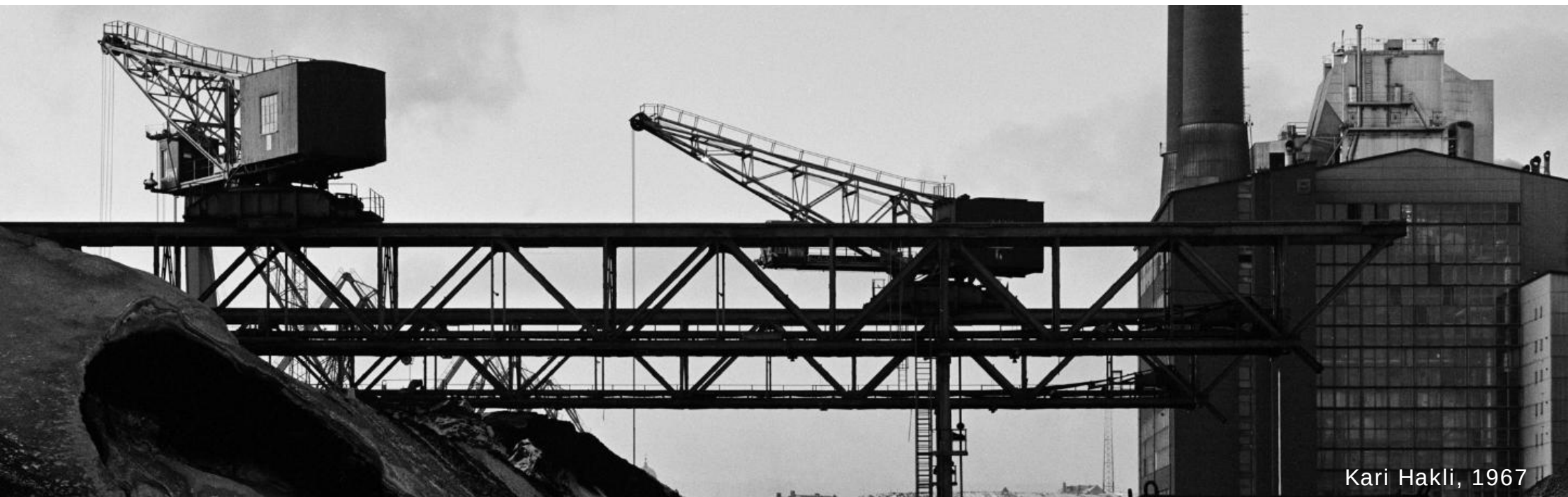




Kari Hakli, 1967

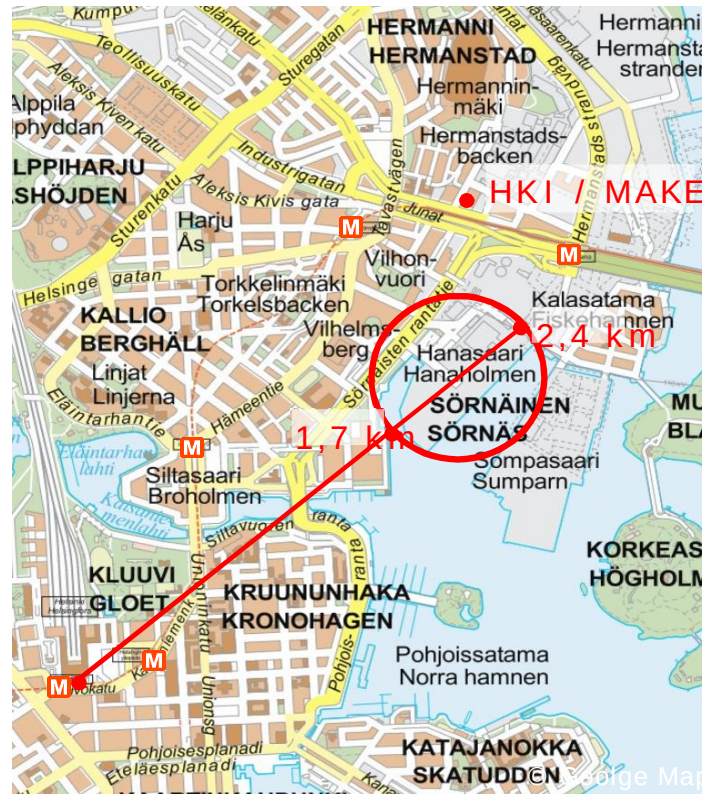
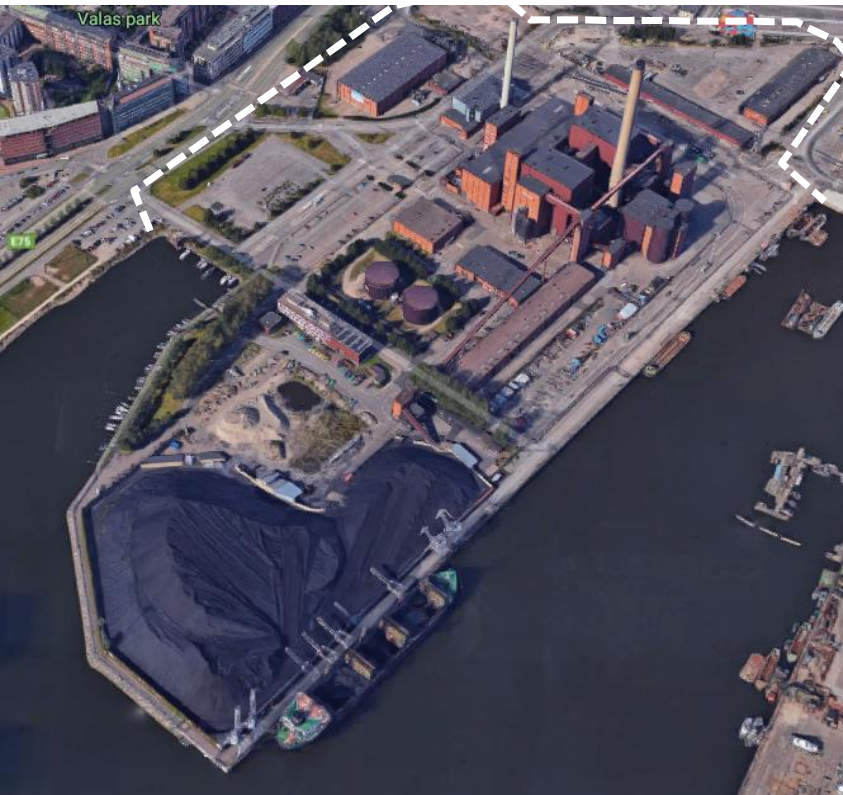
KIMMO JÄRVINEN

CASE HANASAARI – HAASTAVA ALUERAKENNUSKOHDE

RAMBOLL MUTKU-PÄIVÄT, 15.3.2018

HANASAARI: VOIMALAITOKSESTA KANTAKAUPUNGIKSI

- Helsinki päättänyt sulkea 2024 Hanasaari B hiilivoimalaitoksen (sähkö 220 MW + lämpö 420 MW)
→ Hajautettu energiantuotanto
- Yleiskaava (2017): kantakaupunki, jossa “sekoittuneena mm. asuminen, kauppa ja julkiset palvelut, puistot, kulttuuripalvelut” ja “kestävät kulkumuodot, kuten kävely ja pyöräily”

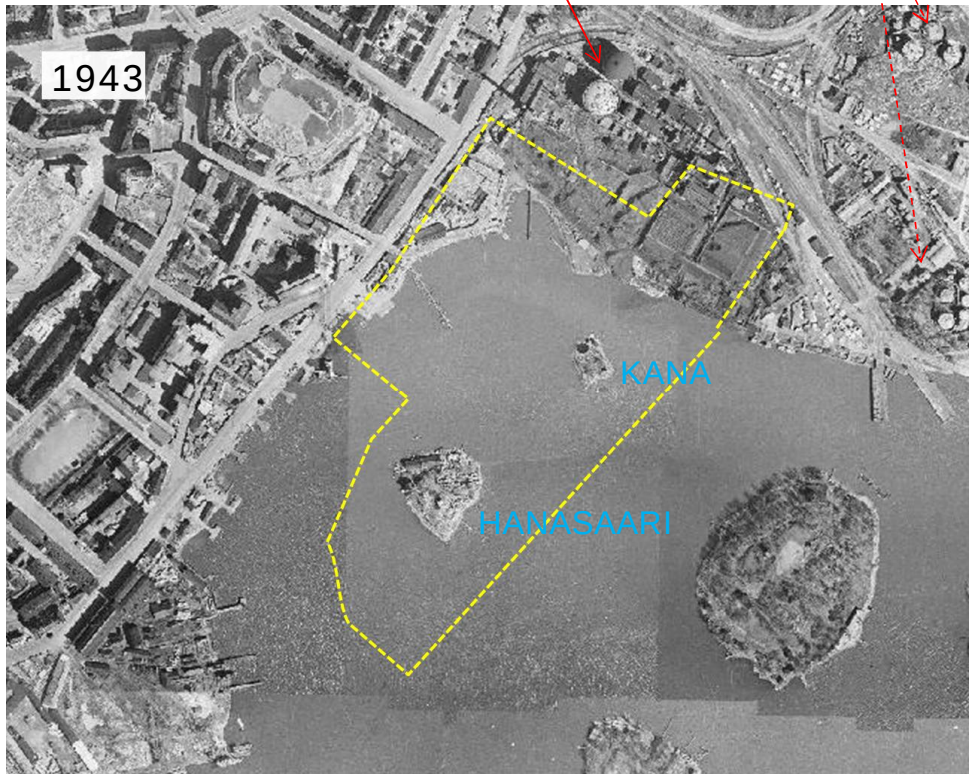


PIMA-HISTORIA: MERENPOHJASTA VOIMALAITOSALUEEKSI

- Luonnollista merenpohjaa 1800-luvulla
- Täytetty pääosin 1950-luvulla
- Voimalaitoskäytössä 1950-luvulta

ÖLJYSÄILIÖITÄ

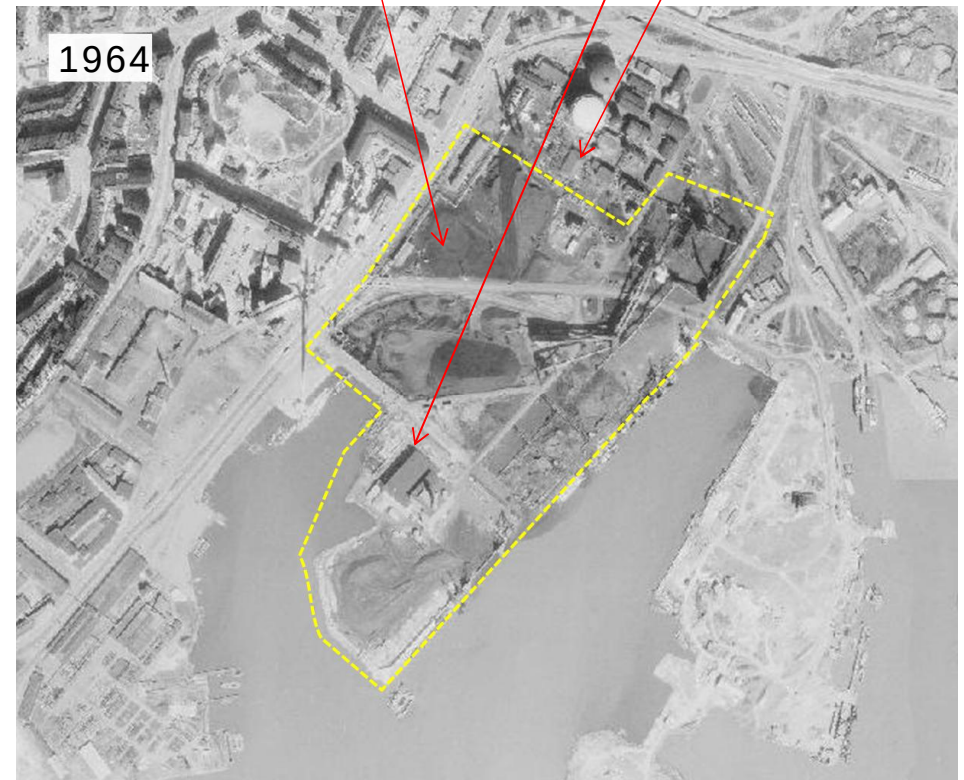
SUVILAHDEN KAASUKELLOT



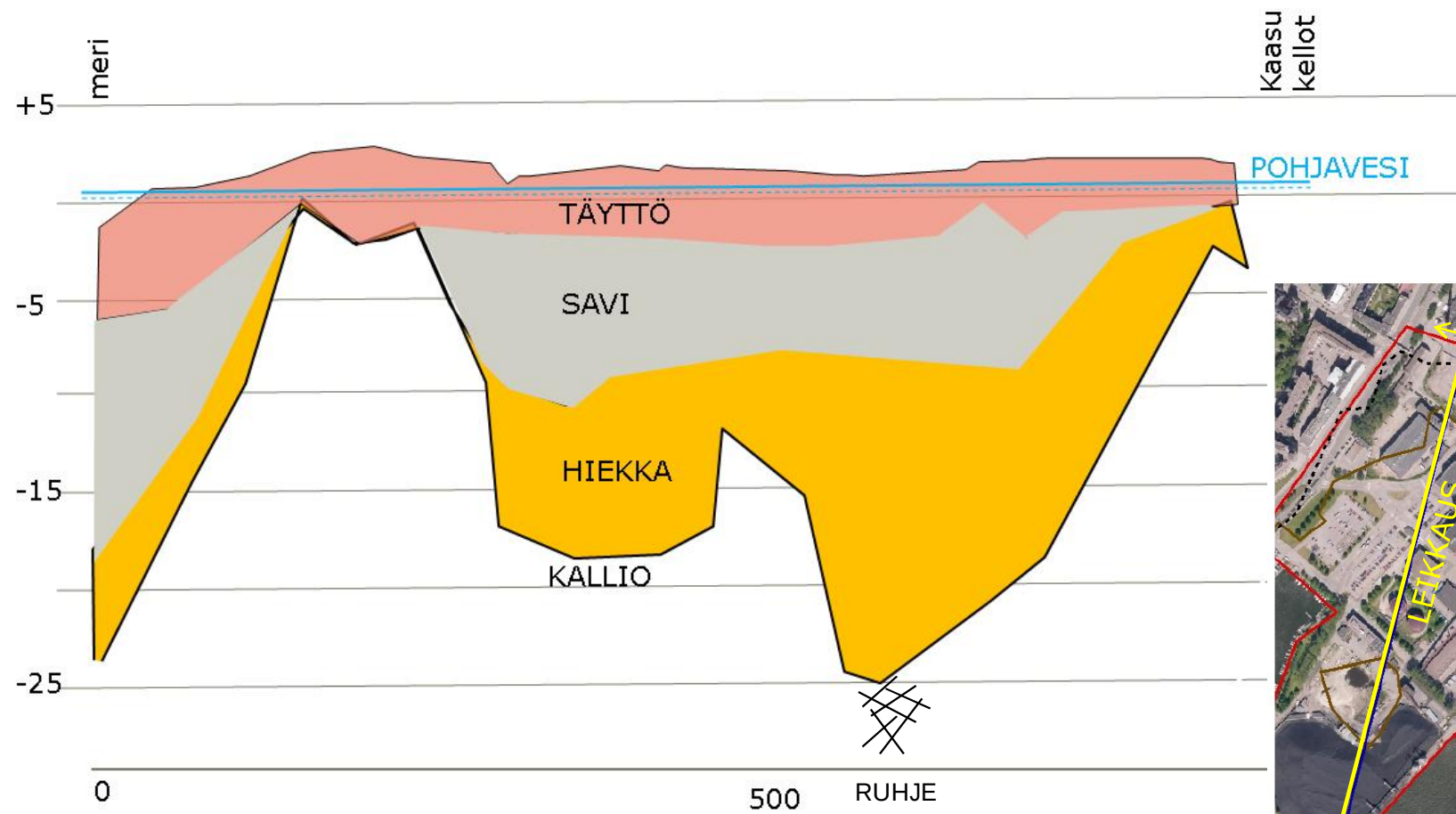
HIILIVARASTOJA

VOIMALAITOS

BENSEENITEHDAS

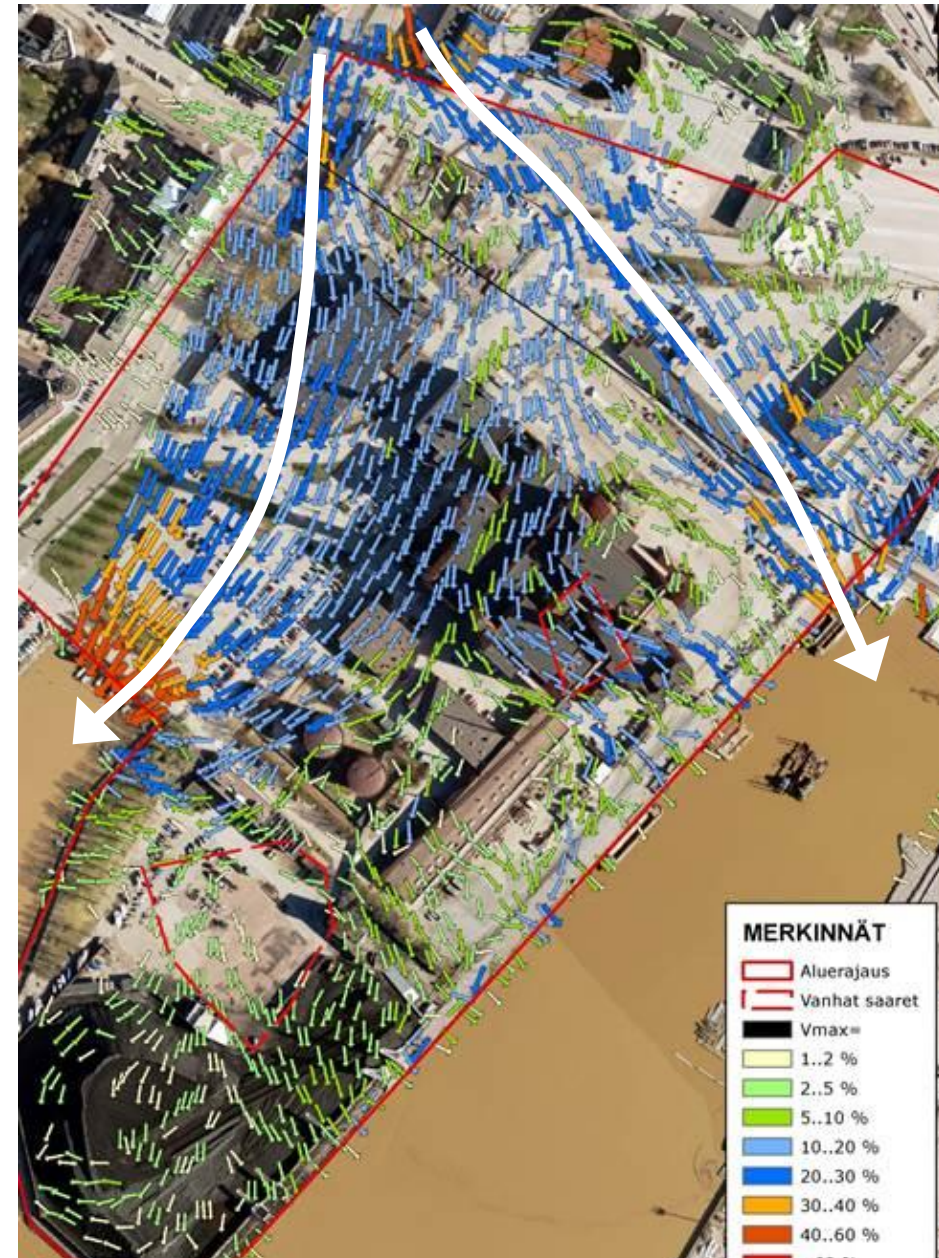


POHJASUHTEET



POHJAVEDEN VIRTAUS

- Pohjavesimallin ja haitta-aineiden kulkeutumismallin laatinut v. 2016 WaterHope Oy (Tuomo Karvonen, Lassi Warsta)
- Virtaus keskimäärin hidasta, max 30 m/vuosi
- Mutta meren pinnan korkeuden vaihteluiden vuoksi pohjaveden virtaussuunnat voivat vaihella paikallisesti ja ajallisesti
- Tarkoitus tutkia tarkemmin virtausta (ja haitta-aineiden kulkeutumista) merkkiainekokein

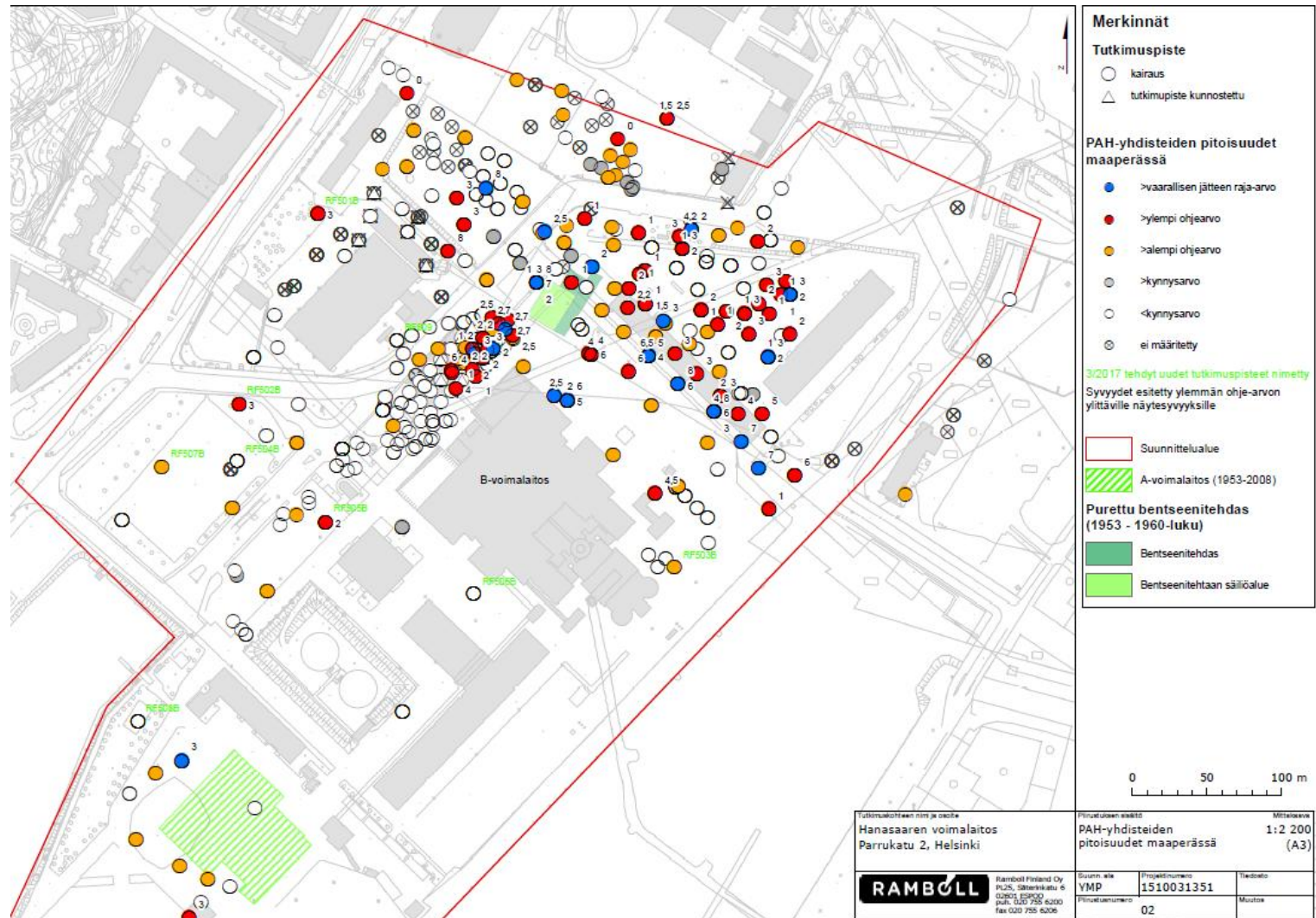


ESIMERKKEJÄ MAAPERÄTUTKIMUKSISTA (KARTALLA PAH)

- Pima-tutkimuksia tehty 90-luvulta lähtien
- Tutkimukset palvelleet aina rakentamishankeita
- 2016 lähtien tavoiteltu kattavampaa pisteverkkoa
- HUOM! Voimalaitoksen maan-alainen infra rajoittaa tutkimuksia voimakkaasti!

...MONO ei onnistu☹

RAMBOLL



OTE JOHTOKARTASTA: MAANALAISET RAKENTEET

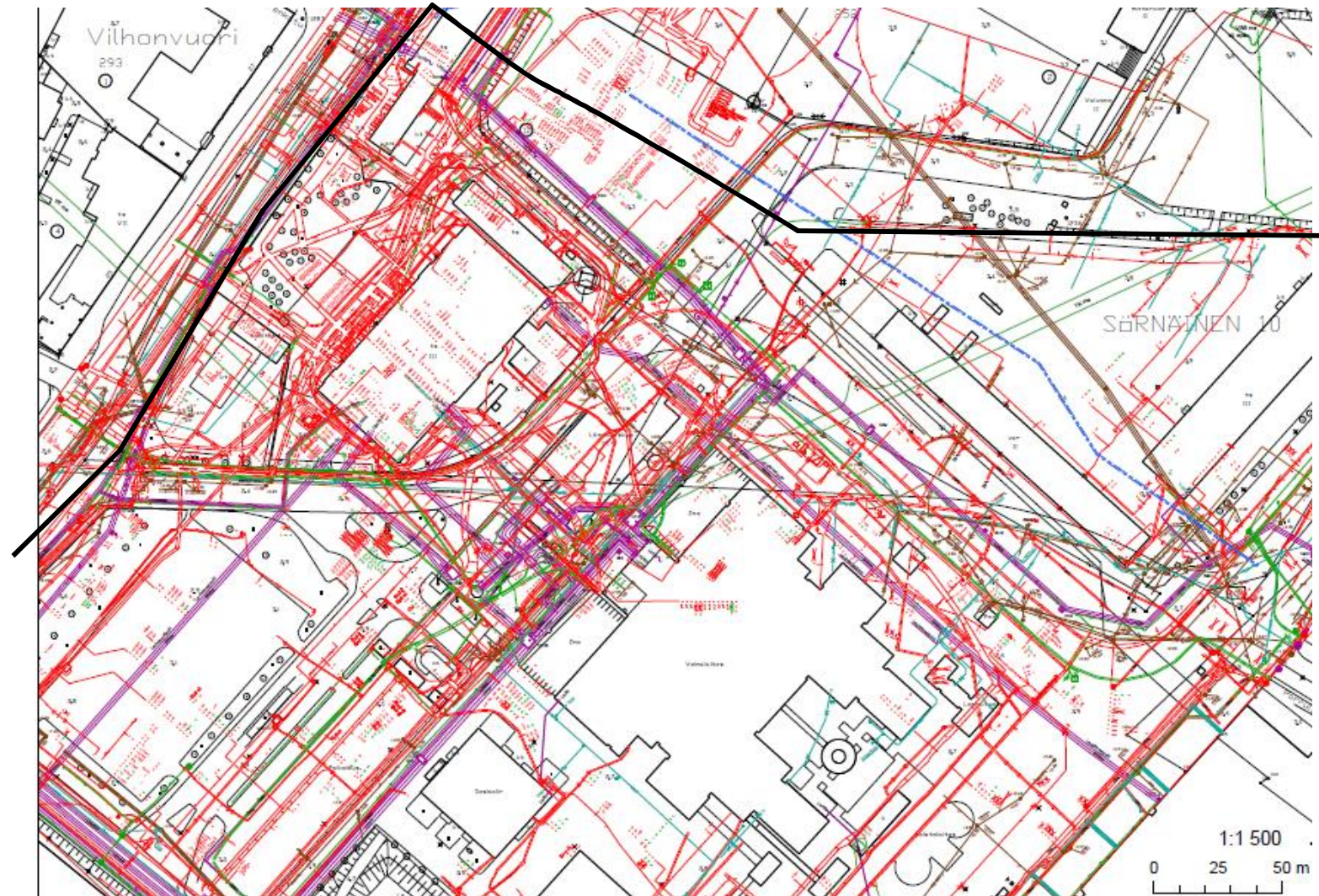
Sähkö, 110 kV

Lauhdevesiputki

Viemäri, Ø 100...500

Vesijohto, Ø 100...300

Tele

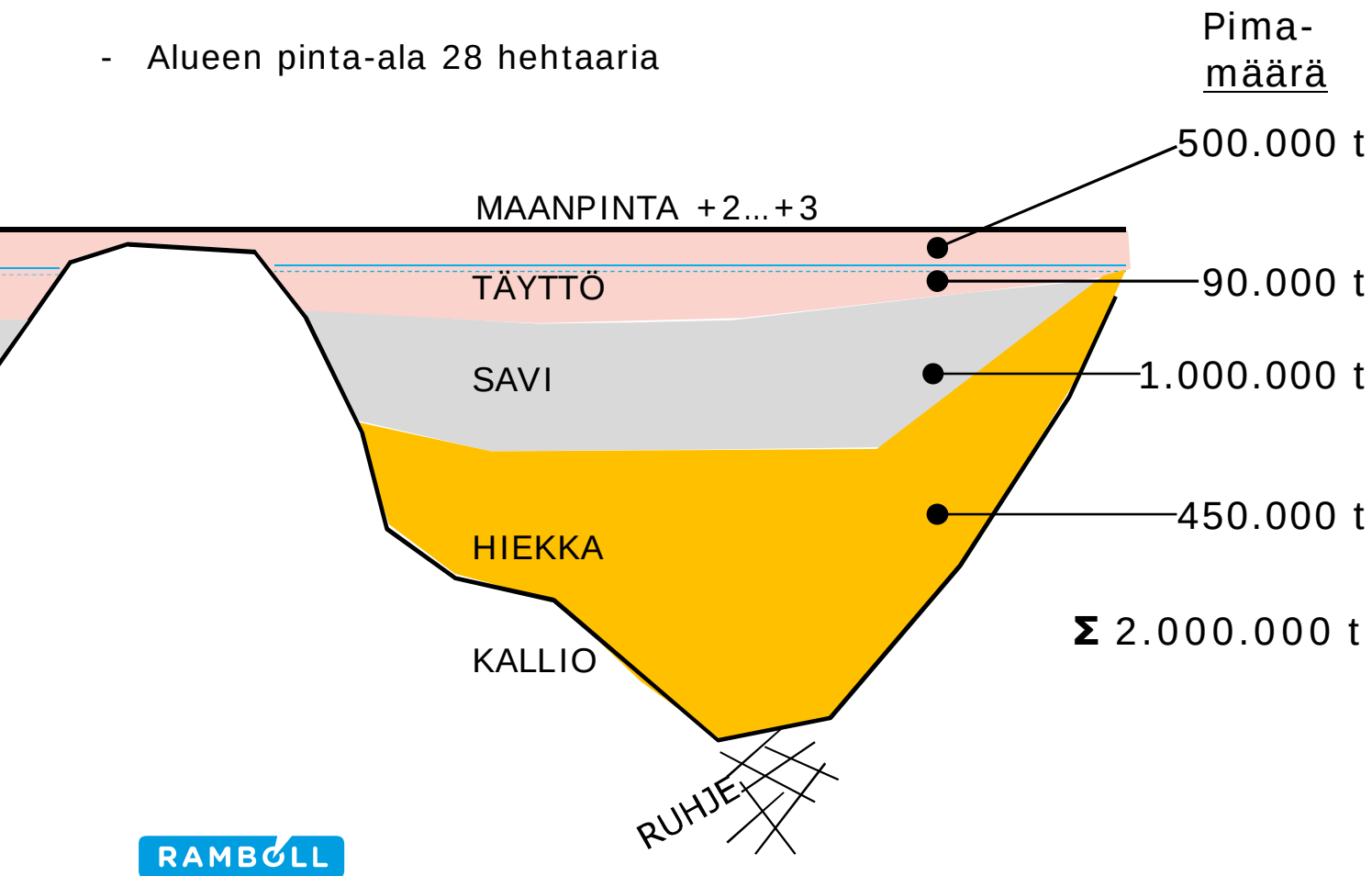


ESIMERKKEJÄ MAKSIMIPITOISUUKSISTA

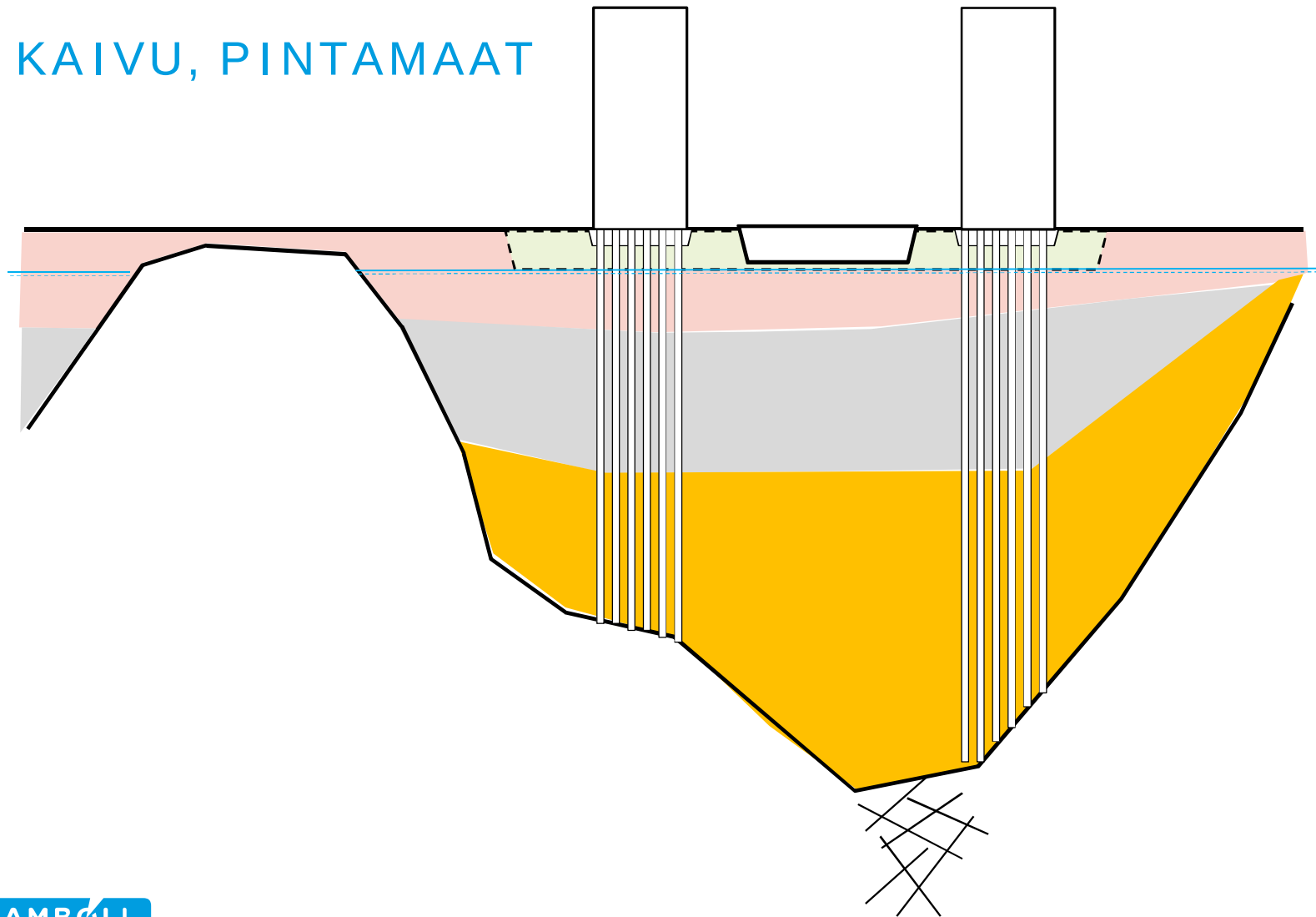
	<u>Maa (mg/kg)</u>	<u>Pohjavesi(µg/l)</u>	<u>Huokosilma (mg/m³)</u>
• Kupari	3.800	2.000	ei mitattu
• Lyijy	38.000	500	ei mitattu
• Syanidi	11.000	2.500	2,3 ppm (kenttämittaus)
• Öljyt, C5-C10	4.800	1.900	>17.000 (TVOC)
• Bentseeni	2.700	110.000	100
• Tolueeni	1.050	15.000	130
• Naftaleeni	41.000	380.000	7,9
• PAH (kokonais-)	84.000	390.000	ei mitattu
• Tetrakloorieteeni	0,8	2.300	500
• Trikloorieteeni	2,6	500	780
• Dikloorieteenit	0,8	3.100	3,4
• Vinyylikloridi	0,26	6.400	6,8

SORMIHARJOITUS MÄÄRISTÄ

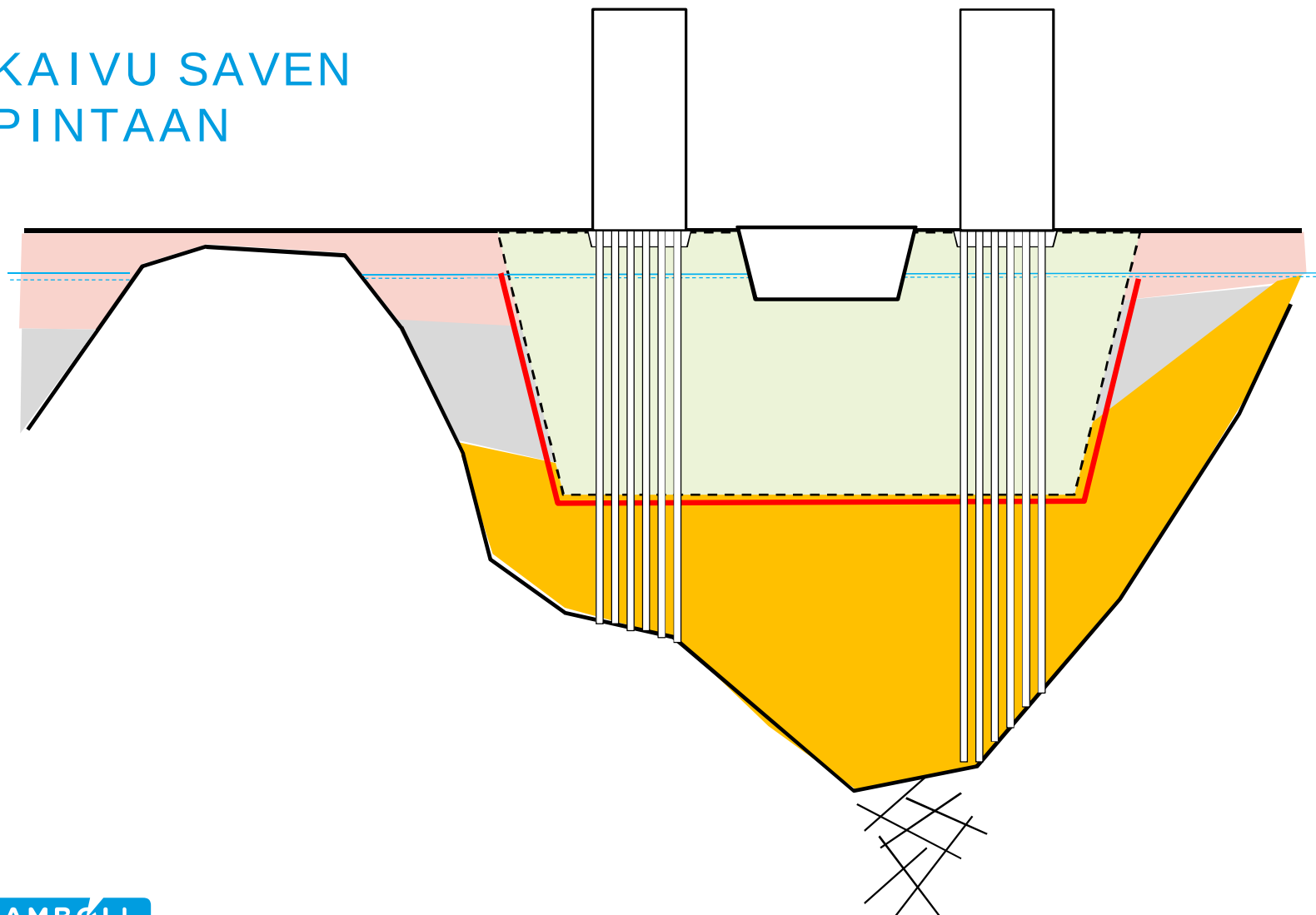
- Alueen pinta-ala 28 hehtaaria



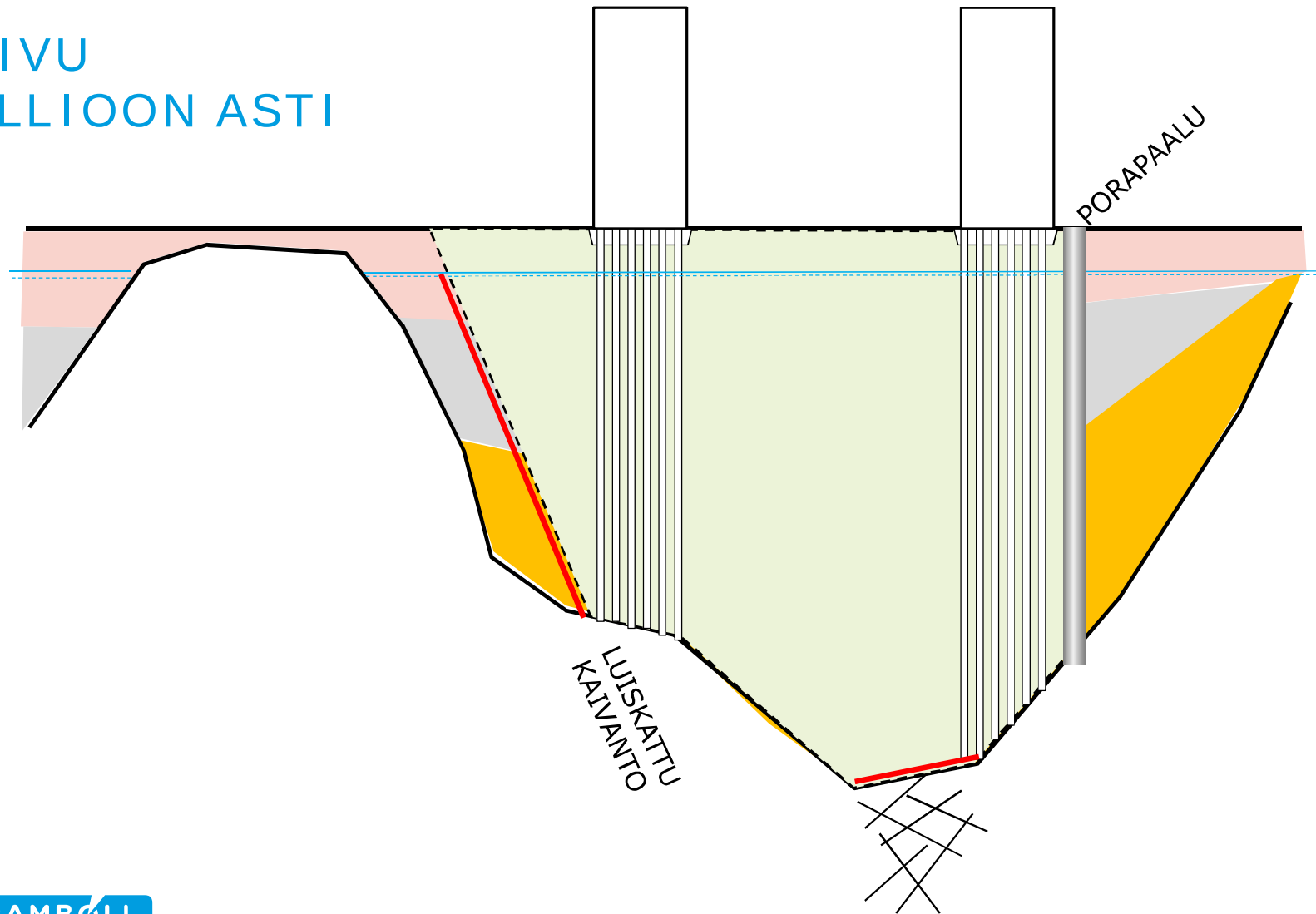
KAIVU, PINTAMAAT



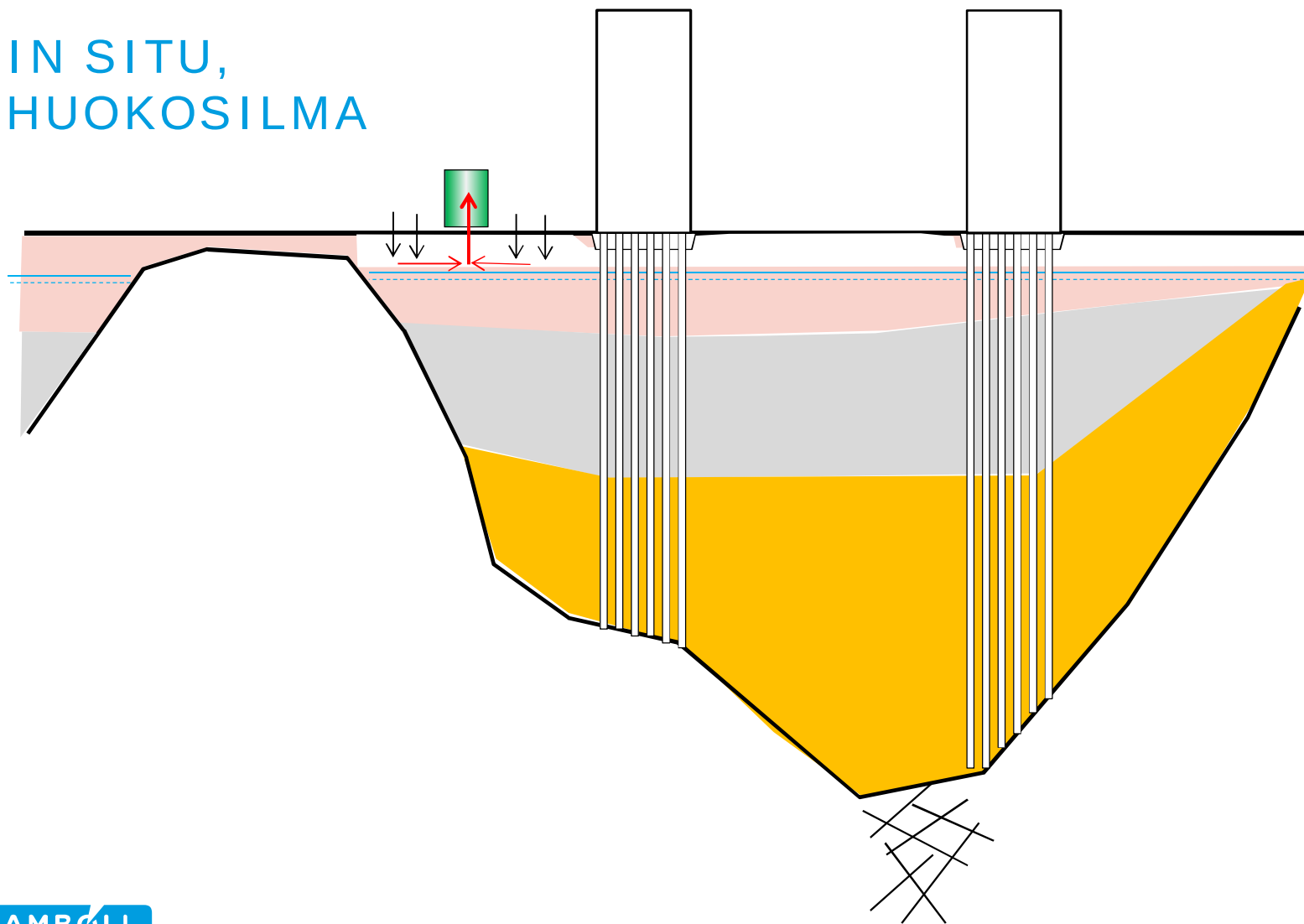
KAIVU SAVEN PINTAAN



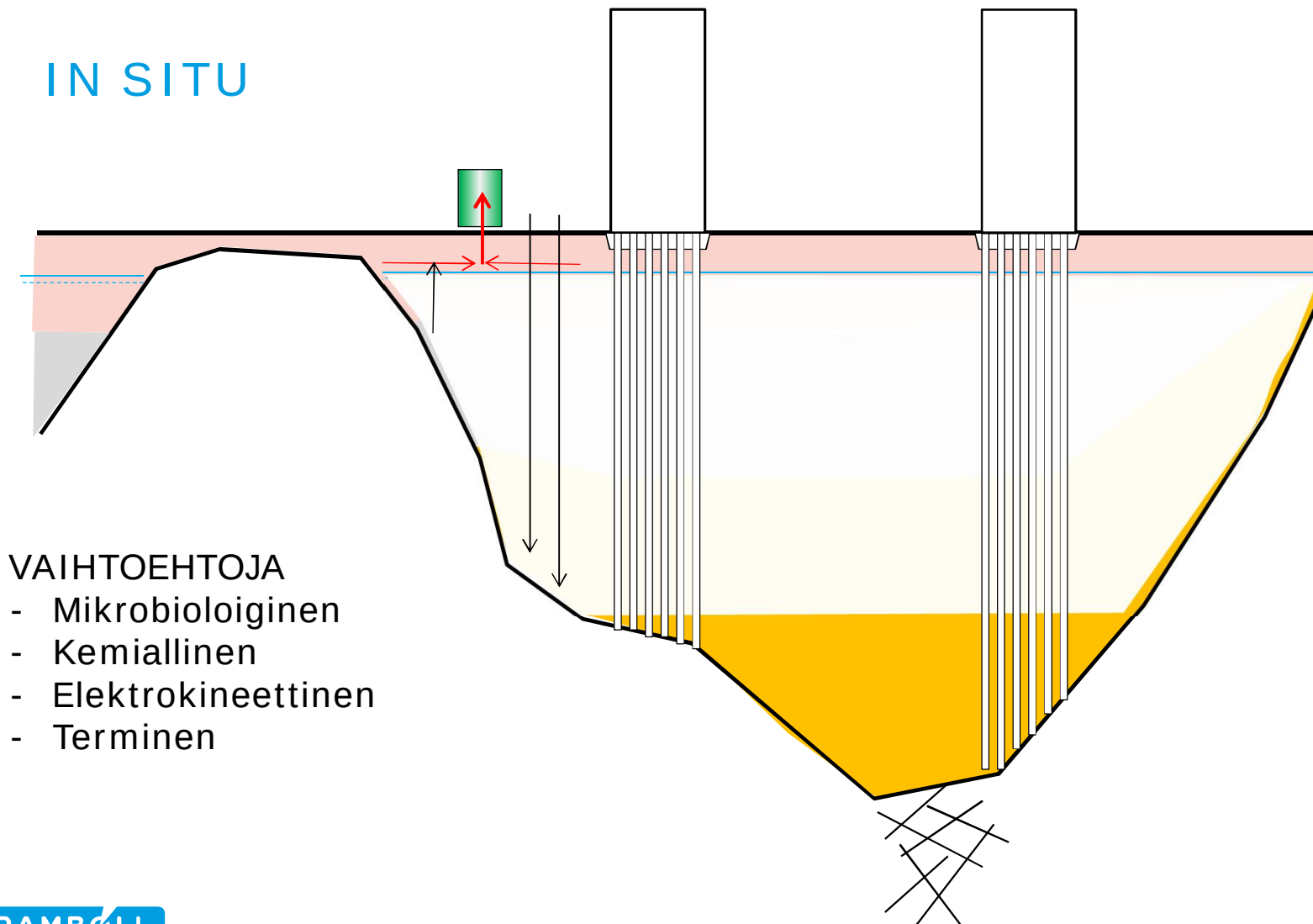
KAIVU KALLIOON ASTI



IN SITU,
HUOKOSILMA



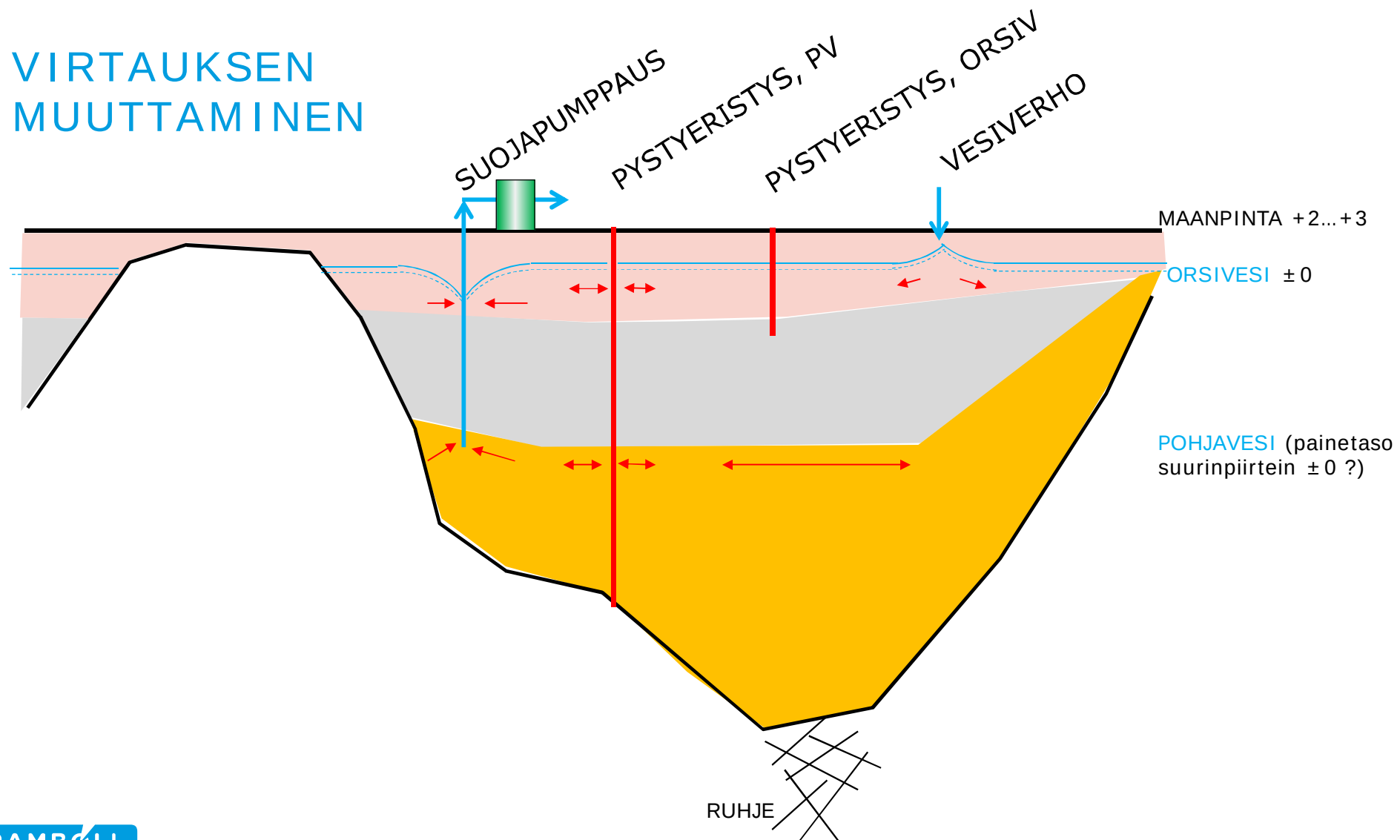
IN SITU



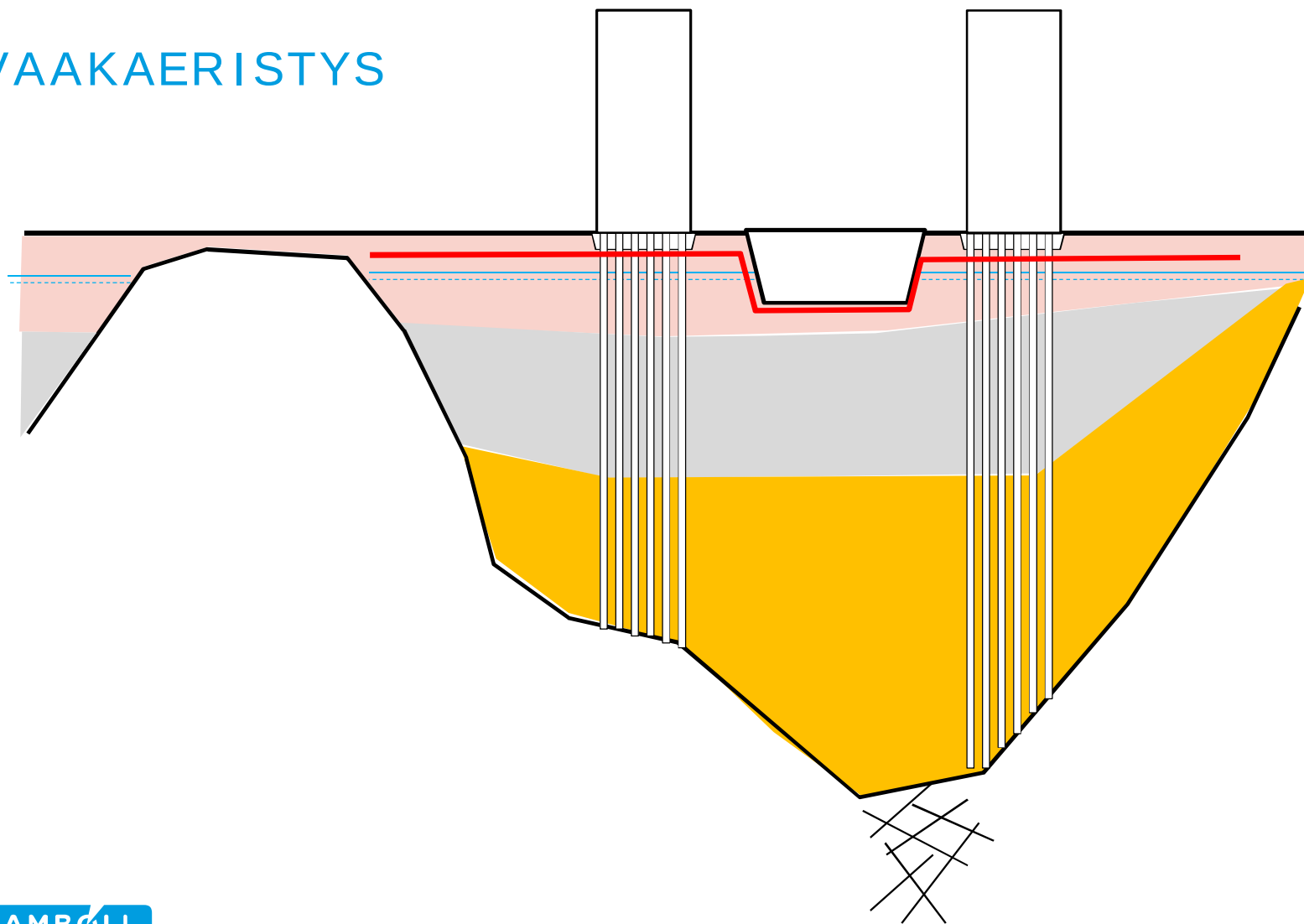
VAIHTOEHTOJA

- Mikrobiologinen
- Kemiallinen
- Elektrokineettinen
- Terminen

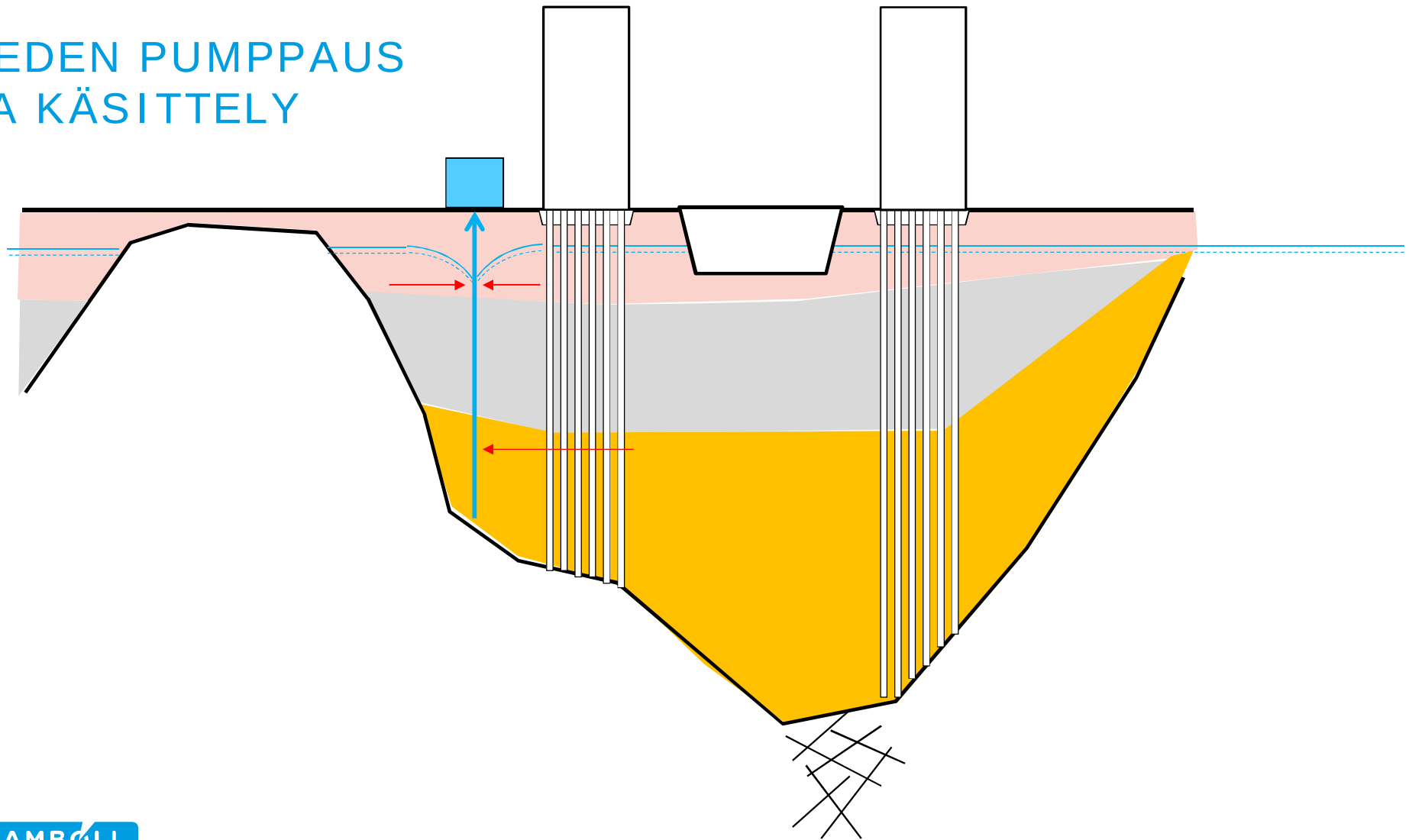
VIRTAUKSEN MUUTTAMINEN



VAAKAERISTYS



VEDEN PUMPPAUS JA KÄSITTELY



VÄLIJOHTOPÄÄTÖKSET (2016)

- Sekapilaantunut, massamäärät suuret, haitta-aineet liikkuvat pohjaveden mukana eri suuntiin
- Perinteinen massanvaihto ei tule kunnostusmenetelmänä kysymykseen teknisten hankaluuksien (kaivantojen syvyys, kaivu veden alta), korkeiden kustannusten ja ympäristövaikutusten vuoksi
- Eristykseen ja pohjaveden virtauksien hallintaan perustuvat tekniikat hankalia ja kalliita suuren syvyyden ja kallioruhjeiden vuoksi
- *In situ* –tekniikoiden toimivuudesta sekalaisessa täyttömaassa ja tällaisella sekapilaantuneella alueella ei luotettavaa tietoa
- Voimalaitos lopettaa 2024, rakentaminen ensimmäisillä tonteilla alkaa vasta sen jälkeen
- Asemakaavaa ei ole laadittu → Mahdollisuus vaikuttaa maankäyttöön 😊
- Testataan eri *in situ* -tekniikoita (Ja yritykset saavat myös referenssin)

KOETOIMINTAHANKE

VALITTU KOLME TOTEUTTAJAA IN SITU –KOETOIMINTAAN 2018 (2019)

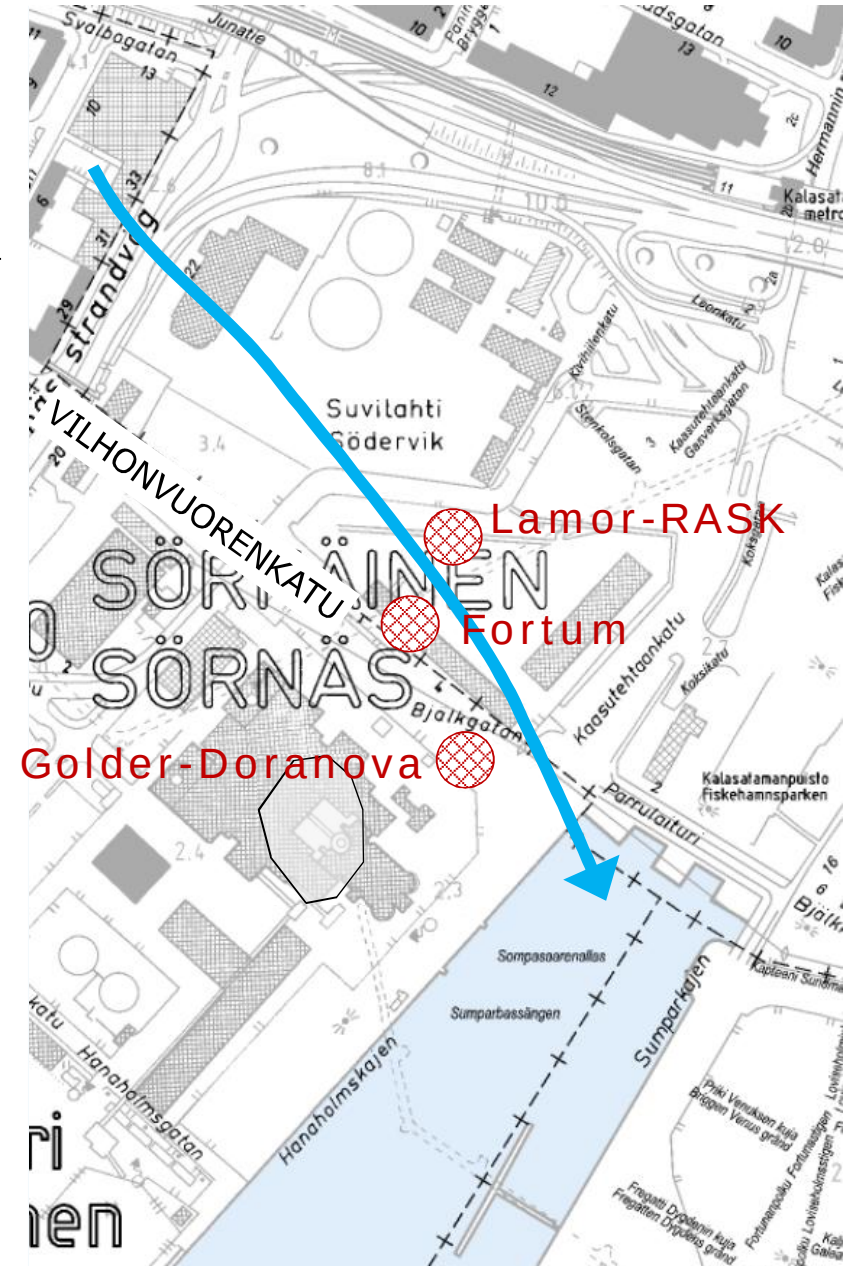
- Larmor-RASK
- Fortum
- Doranova-Golder
- Kaikilla erilainen kemiallinen in situ + vaihtelevasti muita menetelmiä

VILHONVUORENKATU

- Rakennettava Kalasataman joukkoliikenteen ja kunnall.tekn.vuoksi
- Kunnostusperiaate vaikuttaa kadun rakennustapaan
- Rakentaminen on jo myöhässä n. vuoden

LUPAPROSESSI

- YSL ei anna mahdollisuutta koetoimintailmoituksen käyttöön
- Jokainen toteuttaja tekee pima-ilmoituksen omasta menetelmästäään
- Helsinki (MAKA/Make) antaa maanomistajana valtakirjan
- Ei ole tarkoitus puhdistaa koetoiminta-aluetta vaan testata menetelmän toimivuutta varsinaista puhdistusta varten
 - Puhdistukselle ei pitoisuustavoitteita pima-päätöksessä
 - Pima-päätöksessä määräyksiä esim. tarkkailusta



TULEVAISUUS

- Jos koetoiminnan tulokset hyviä, voidaan edetä *in situ* –linjalla
- Ajallisesti voi olla mahdollista 2020-2024 *in situ* –puhdistukseen vielä voimalaitoksen toimiessa
- Jos *in situ* ei toimi, on vastaavasti muutamia vuosia aikaa suunnitella muita riskinhallintakeinoja
 - Pintamaiden massanvaihto OK
 - Tuleva maanpinnan korkotaso, myös kellarit
 - Maankäyttö “pienialaisesti”: asunto, pysäköinti, puisto, kulttuuri jne
 - Rakennustekniset ratkaisut VOC:ien aiheuttamien sisäilmariskien hallitsemiseksi
 - Ja eri kunnostustekniikoiden yhdistelmät eri alueilla!
- Koska kaikkia haitta-aineita ei ole mahdollista poistaa, ja niitä tulee todennäköisesti lisää alueelle pohjaveden mukana, niin:
 - Minkälainen mielukuva alueen pilaantuneisuudesta syntyy?
 - Viestintä rakennusliikkeille ja tuleville asunnonostajille ensiarvoisen tärkeää!
- Päätöksenteossa otetaan normaalilla tavalla huomioon kestävän kehityksen periaatteet
 - Ympäristönsuojelu
 - Taloudellisuus
 - Sosiaaliset näkökulmat

KOMMENTTEJA, KYSYMYKSIÄ, KIITOS!



Hanasaari etelä-lounaissuunnasta. Oskar Kleinh 1873