



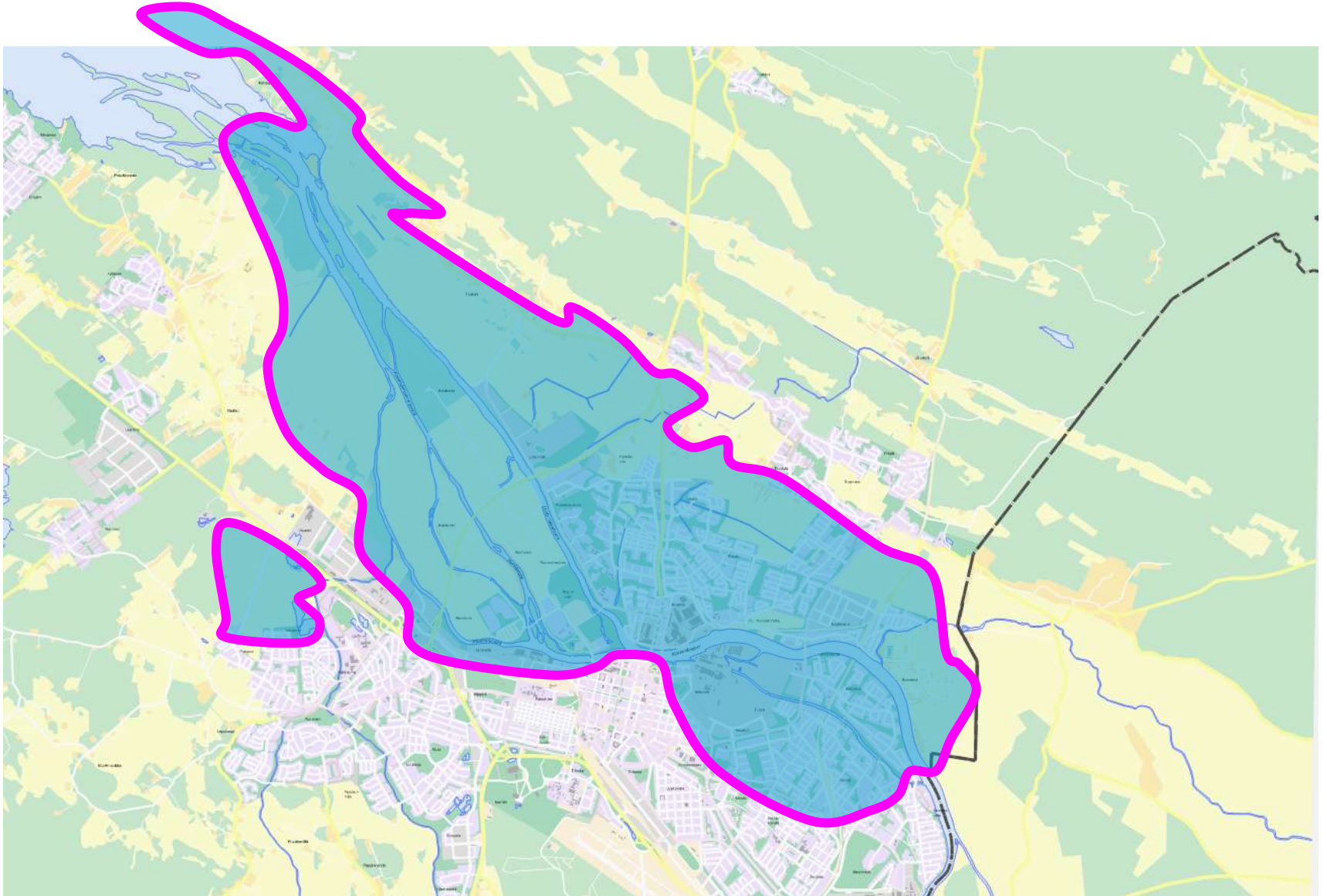
Pekka Vuola
Porin kaupunki / TPK

Porin tulvasuojelusta

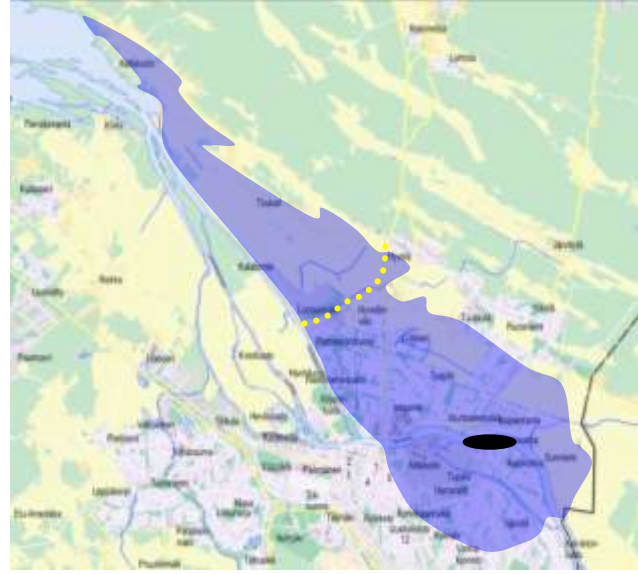
HISTORIAA

- Tulvat:
 - Pahoja tulvia: 1899, 1920-luku, 1951, 1966, 1974...75
 - Pieniä tulvia mm. 2004...05, 2011; läheltä piti -tilanteita
- Säännöstely:
 - Säpilänniemen oikaisu-uoma (200)
 - vesistönsäänn. aloittamien (100)
 - säänn.laitteet valmiit (50)
 - säänn. kehtarve (35); talvitulva
 - säänn.keh. aloitettiin vuonna 2011; talvitulva
- Toimenpiteet Porissa:
 - Ruoppauksia, patoja 1920- ja 30-luvuilla
 - Ruosniemen-Kahaluodon + Luotsinmäenhaaran hanke 1950-luvulla
 - Patoja ja ruoppauksia 1970- ja 1980-lukujen taitteessa
 - Ensiapukorjaukset 2008...

Mahdollinen tulva-alue 50 km²



Erilaisia tulvatilanteita

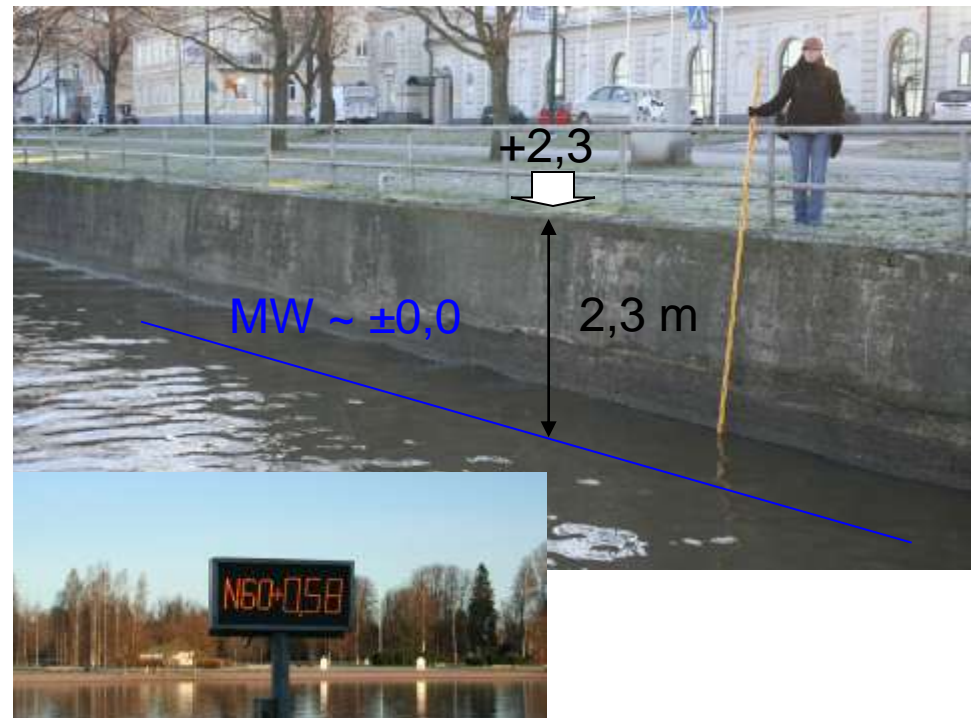


Hyyde- ja jääpatotilanne

1974-1975



Vesi noin 0,6 m yli keskimääräisen, syksy 2008



Millainen tulva olisi?

-10°C

+1°C



Millainen tulva olisi?



Vahingonvaara

5.000 asuntoa, joihin vesi tulisi sisälle

15.000 asukasta, vettä isolla alueella 1½ m, paikoin yli 2 m

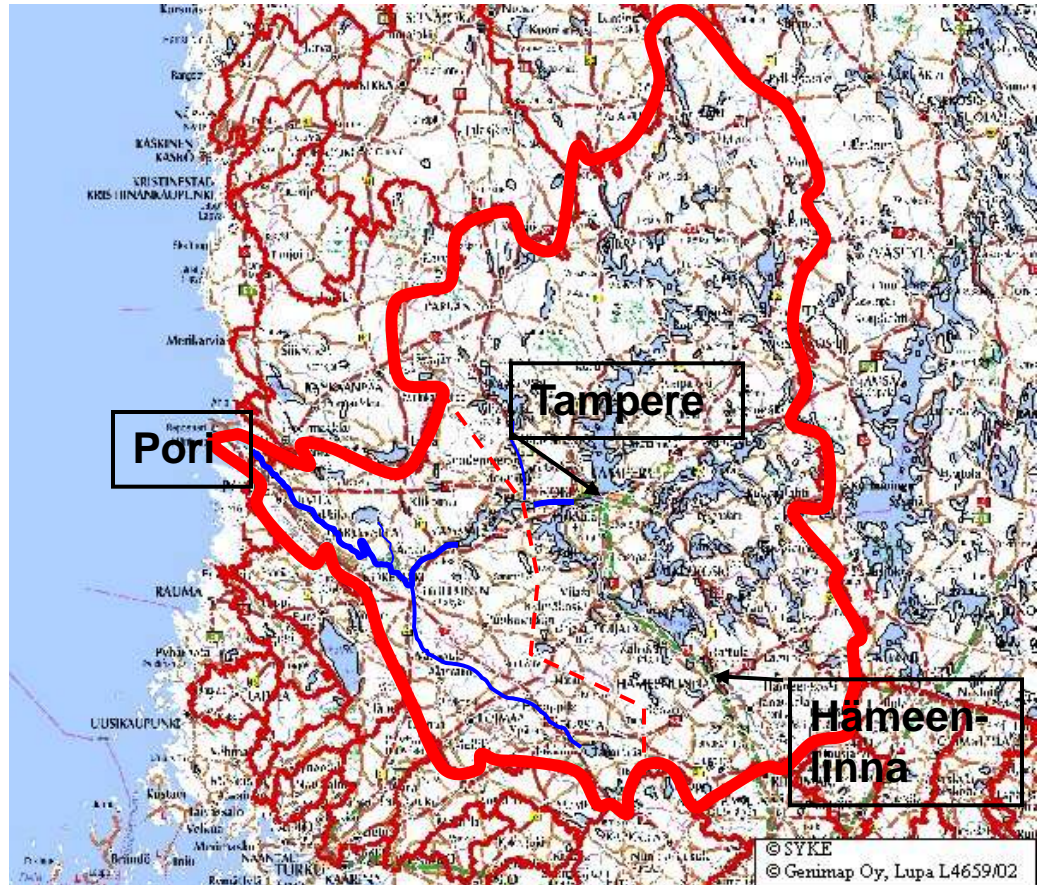
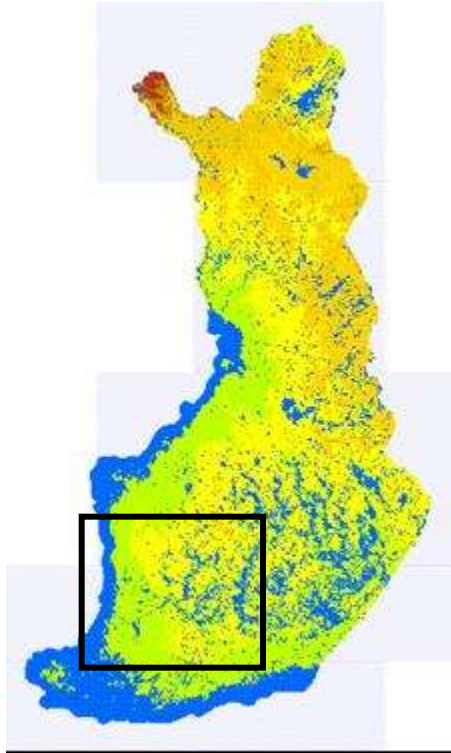
- veden lämpötila esimerkiksi +0 °C
- ilman lämpötila esimerkiksi -10 °C
- pilkkopimeä
- ”varma” hengenvaara, arvauksena 5.000 ihmistä (> 1,0 m)
- terveysvaarana myös vesihuoltojärjestelmän kaatuminen

Liikkeitä, tuotantolaitoksia, koko infrastruktuuri, haitta-aineita

Taloudellinen vahinko 3 miljardia €; mukana välittömät ja välilliset vahingot, ei yhteiskunnalliset seuraamukset

Vahingonvaara on Suomen suurin

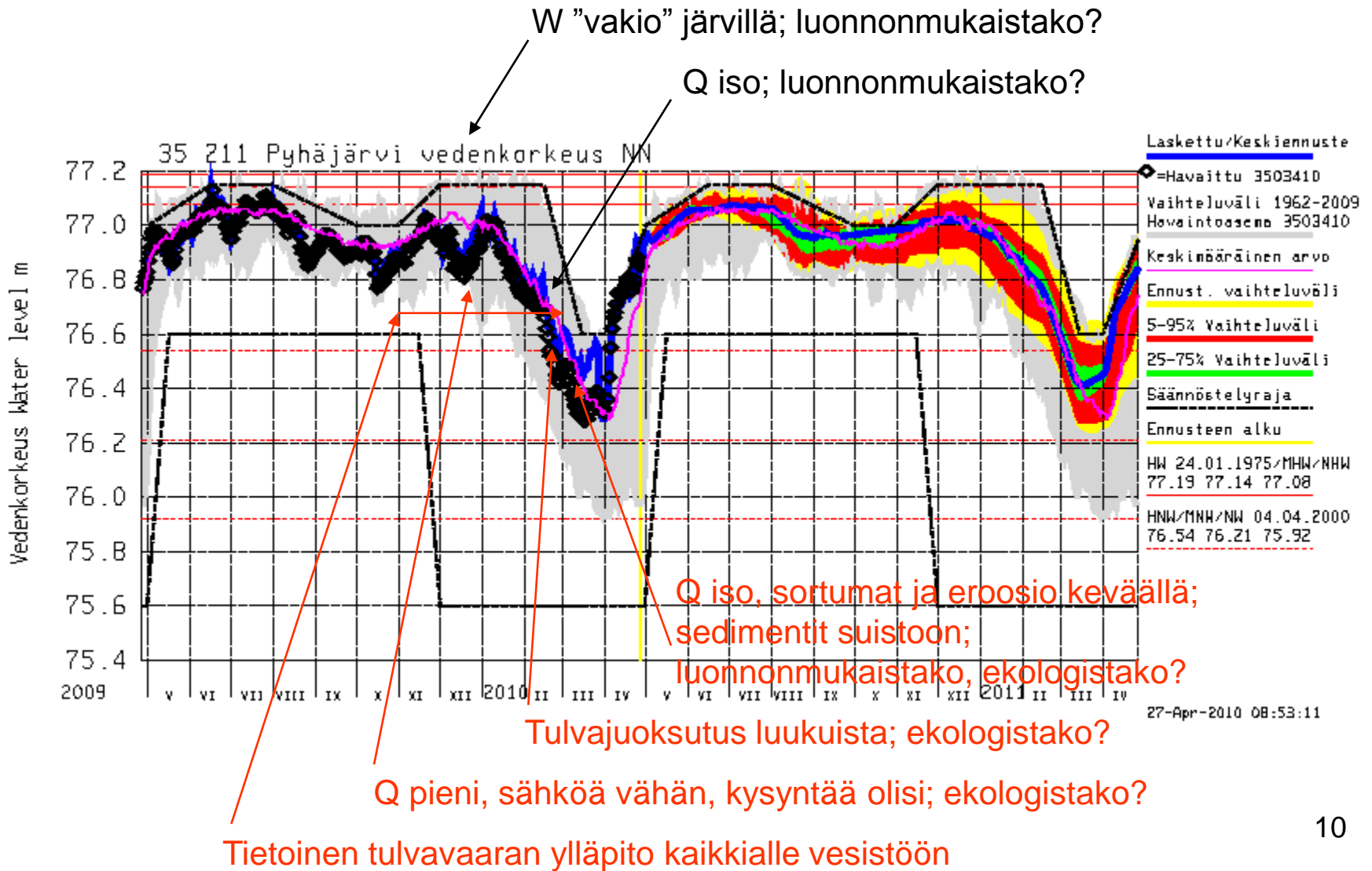
Kokemäenjoen vesistö



100 km

Kokemäenjoen vesistön valuma-alue on
27.000 km², Suomen 4. suurin

Ristiriitoja vesistönsäännöstelyssäkin



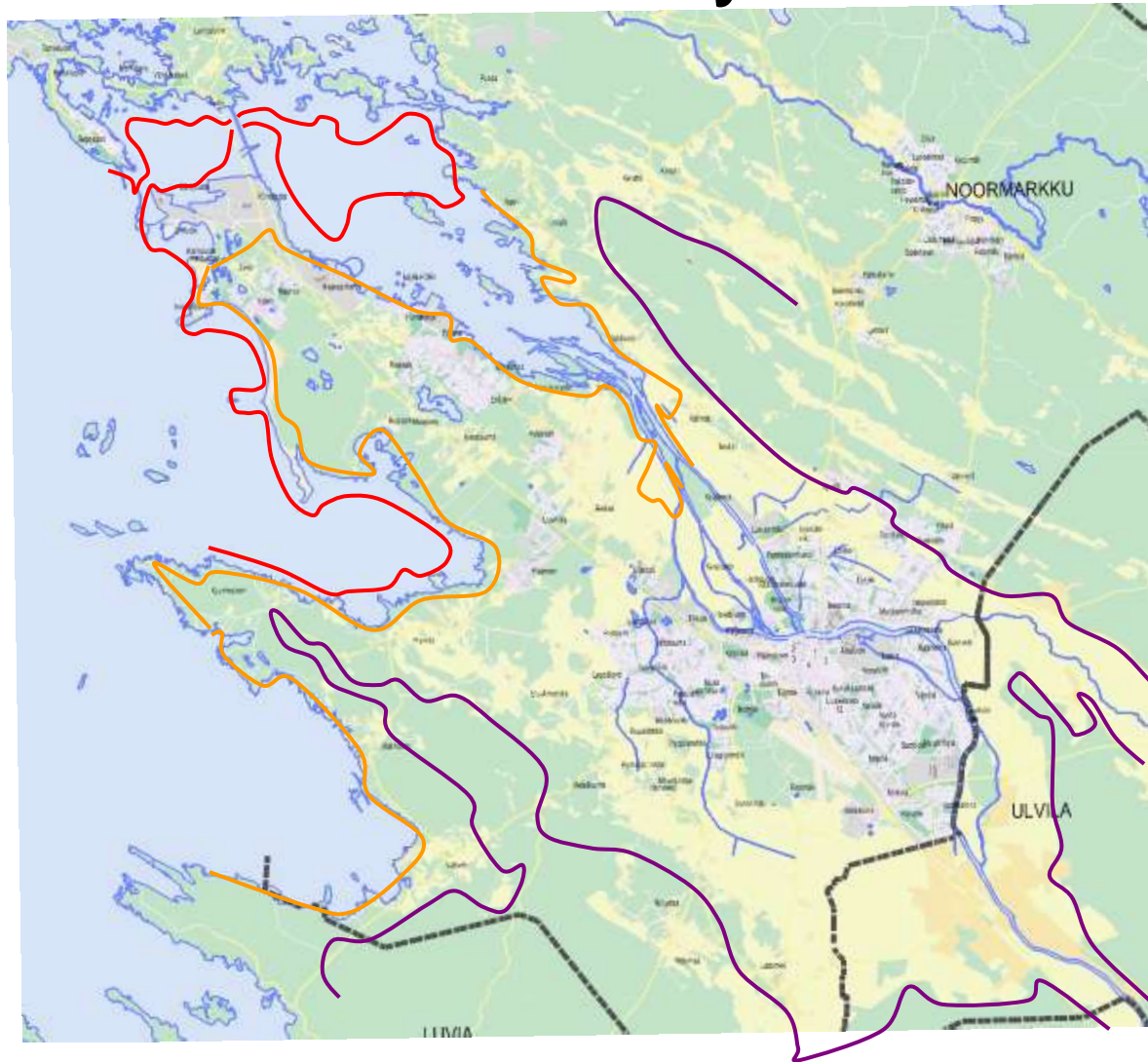
Geologiaa

Rantaviivan siirtyminen

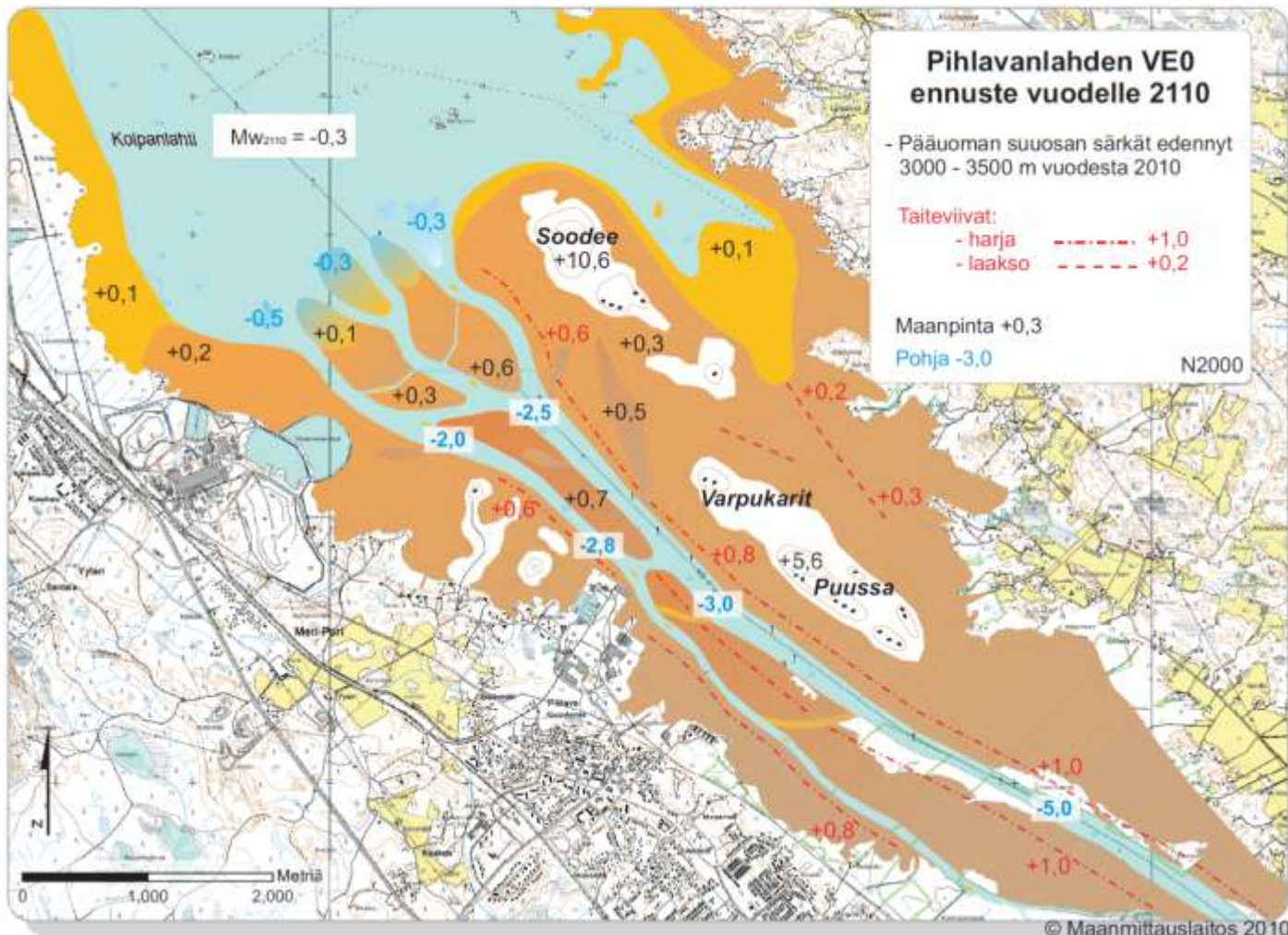
Vuosi 550

Vuosi 1917

Vuosi 2110



Ei ruoppausta Ennuste vuodelle 2110

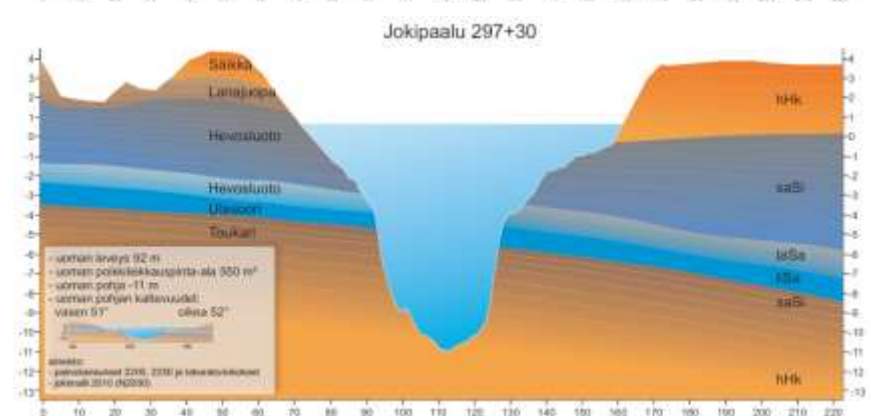
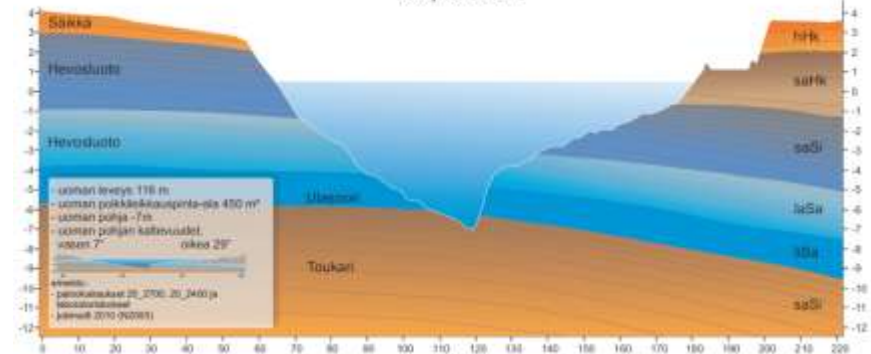
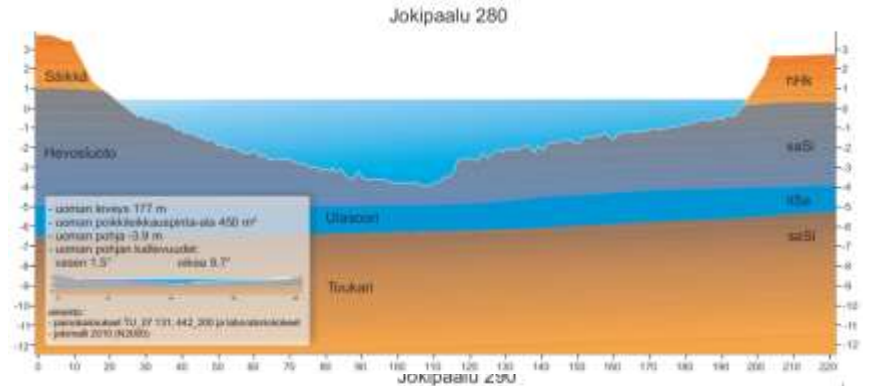


Joen syveneminen

Virtaus on vielä eroosiota melko hyvin kestävässä kerroksissa; eroosio on hidasta, jos sitä tapahtuu

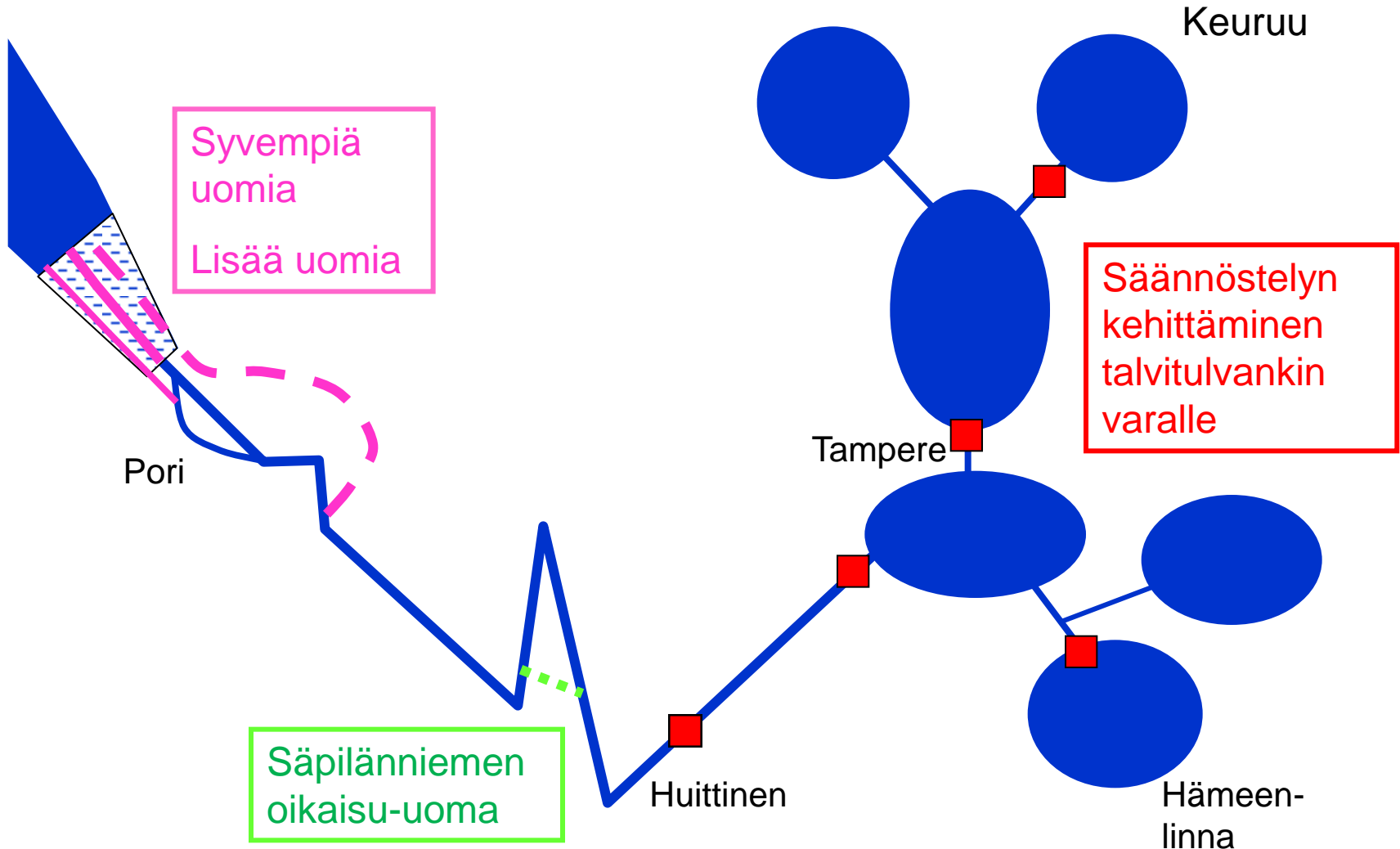
Joki on tunkeutunut eroosiota huonosti kestäväan maahan saakka

Joki kuluttaa huonosti eroosiota kestävää Toukari-kerrostumaa



Tulvasuojelun kehittäminen

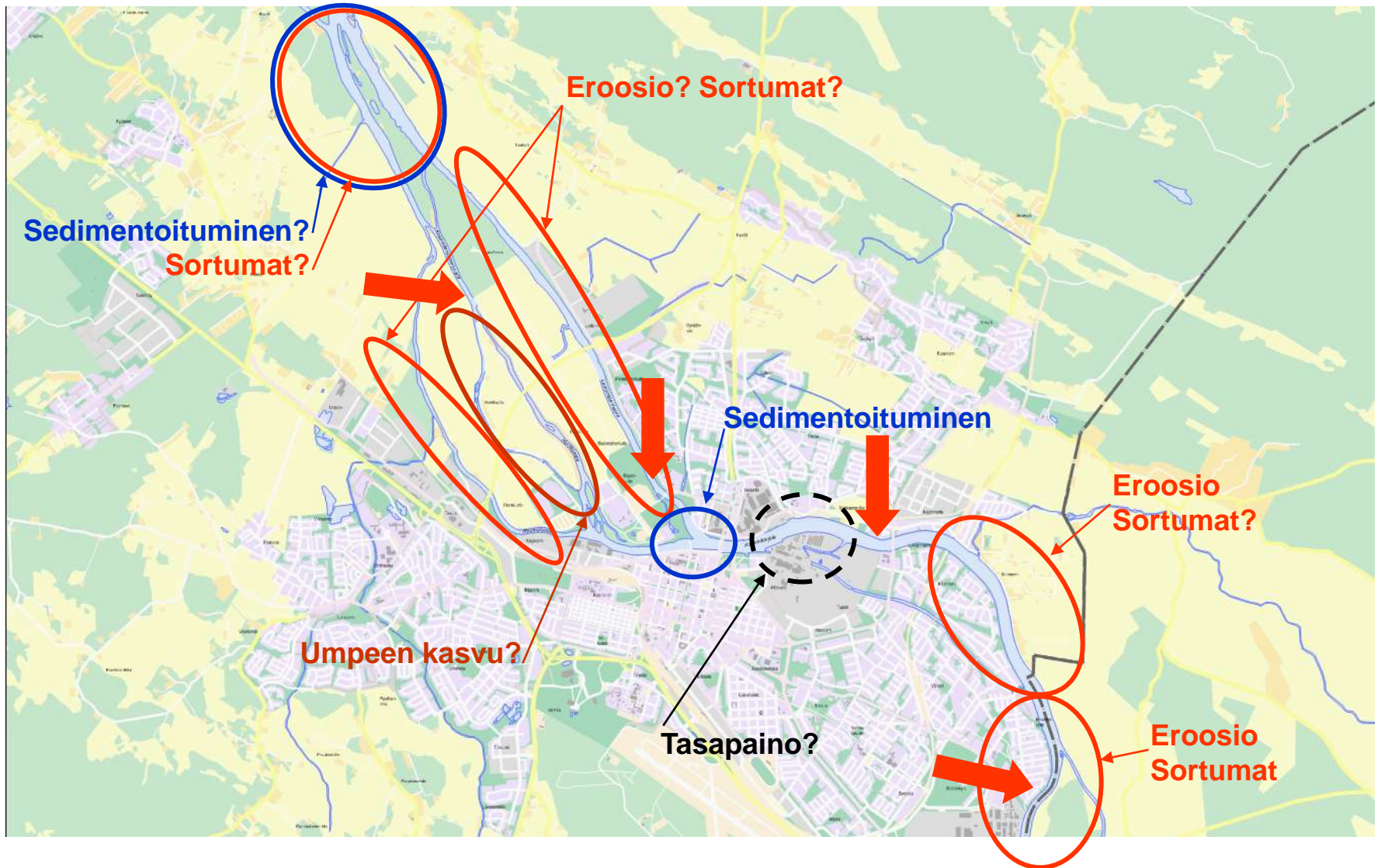
Säännöstely ja vesistöjärjestelyt



Perusvaihtoehdot 2007



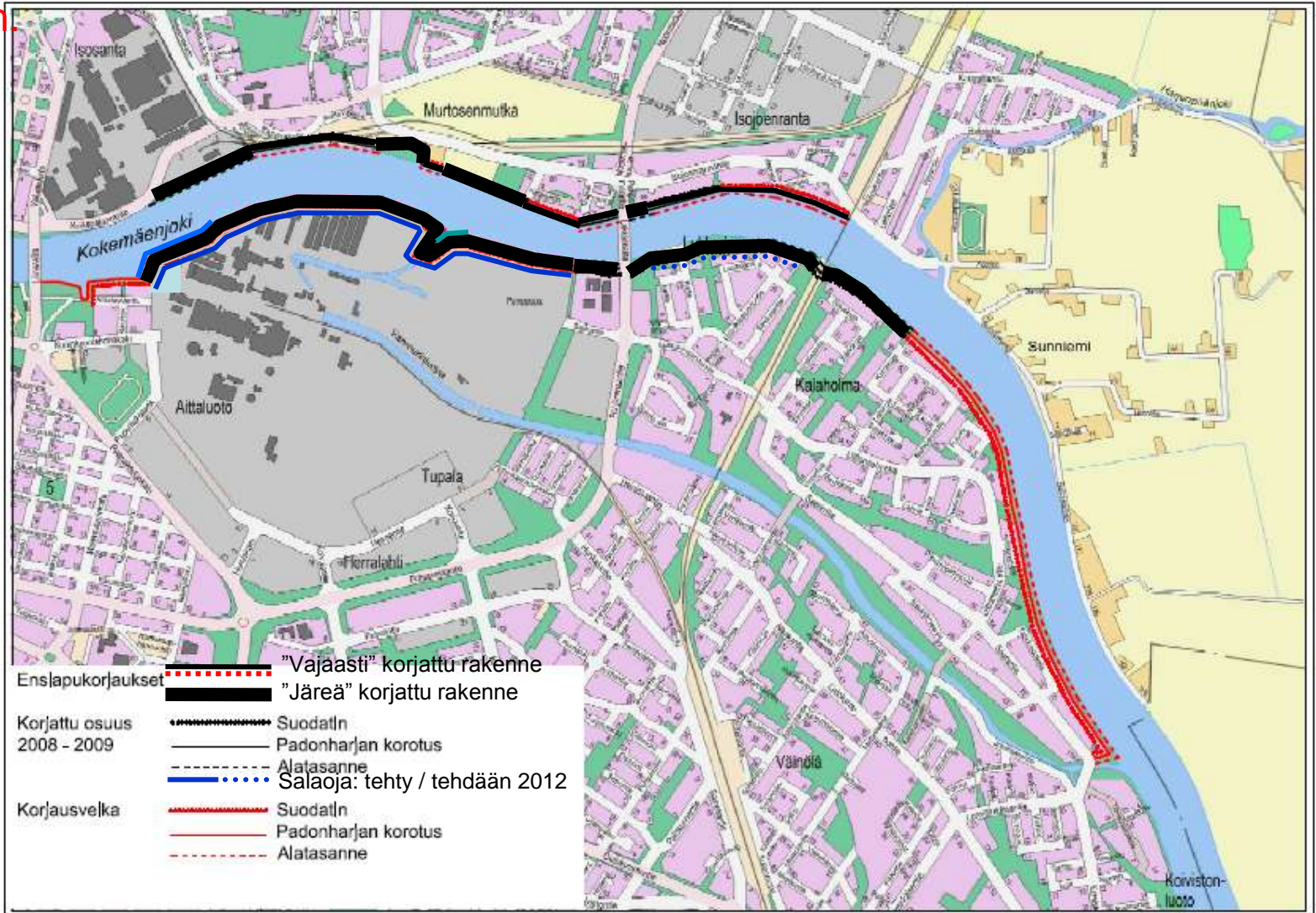
Eroosio ja sedimentoituminen



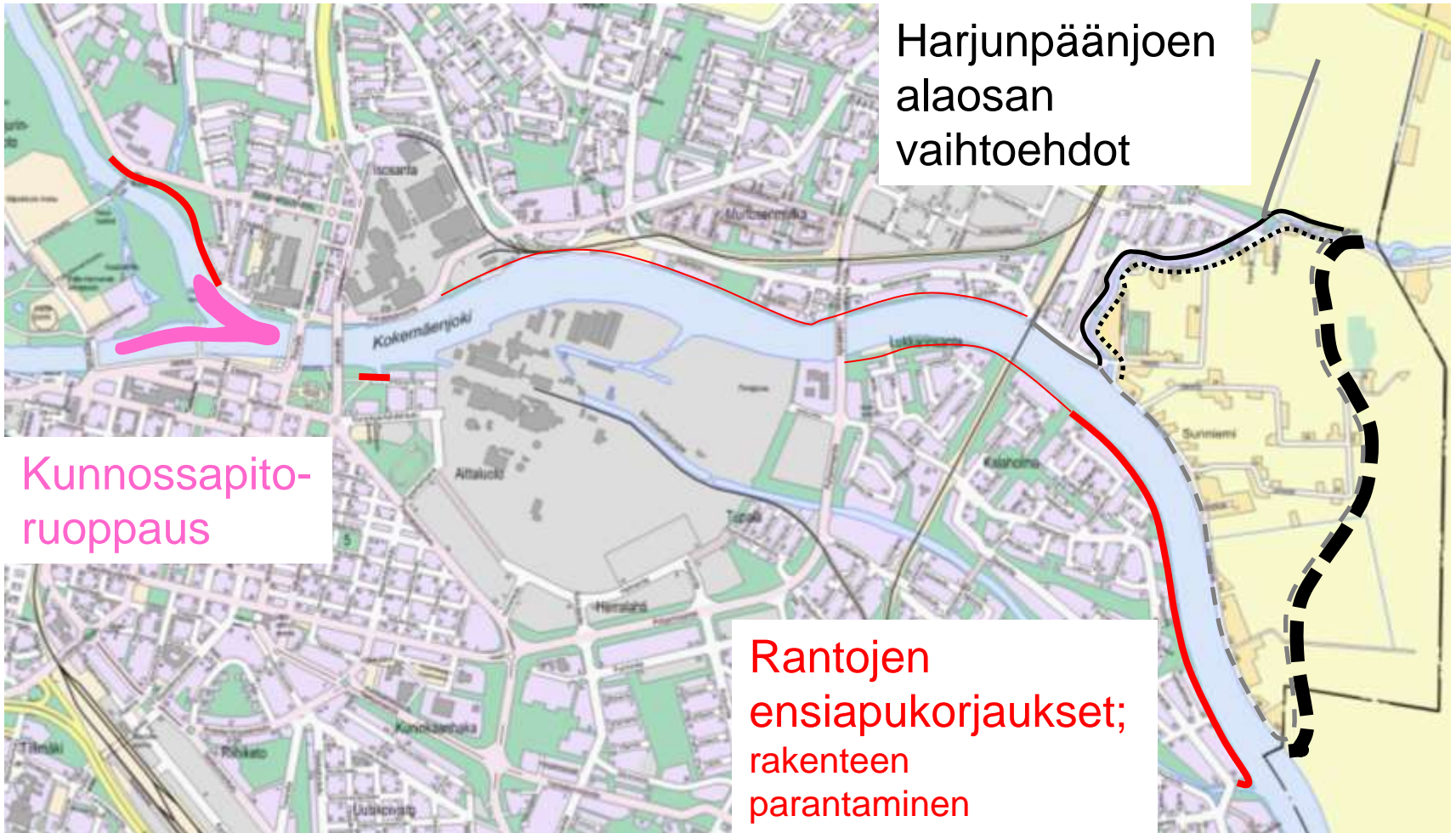
Kolijuvon
pumppaamon ja
Nyrkkilänpuiston
alueen padon
korotus ym.



Ensiapukorjausten tilanne



Tulvasuojelun paikalliset ratkaisut, LTS

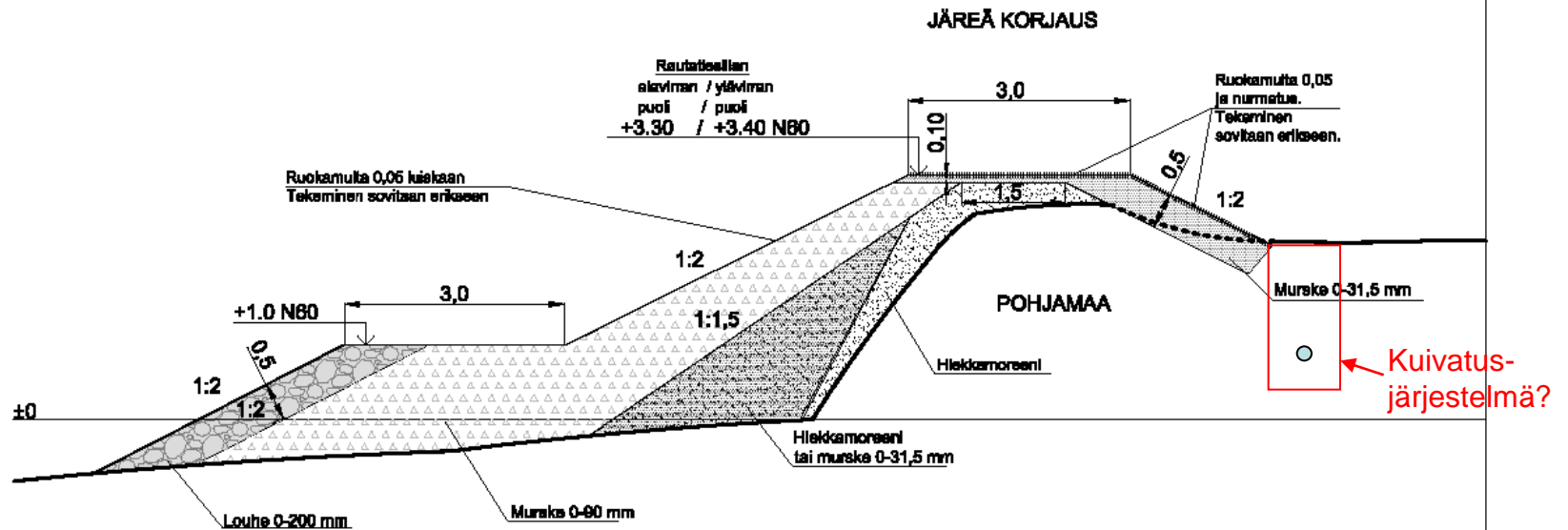


Harjunpäänjoen
alaosan
vaihtoehdot

Kunnossapito-
ruoppaus

Rantojen
ensiapukorjaukset;
rakenteen
parantaminen

Järeä korjaus

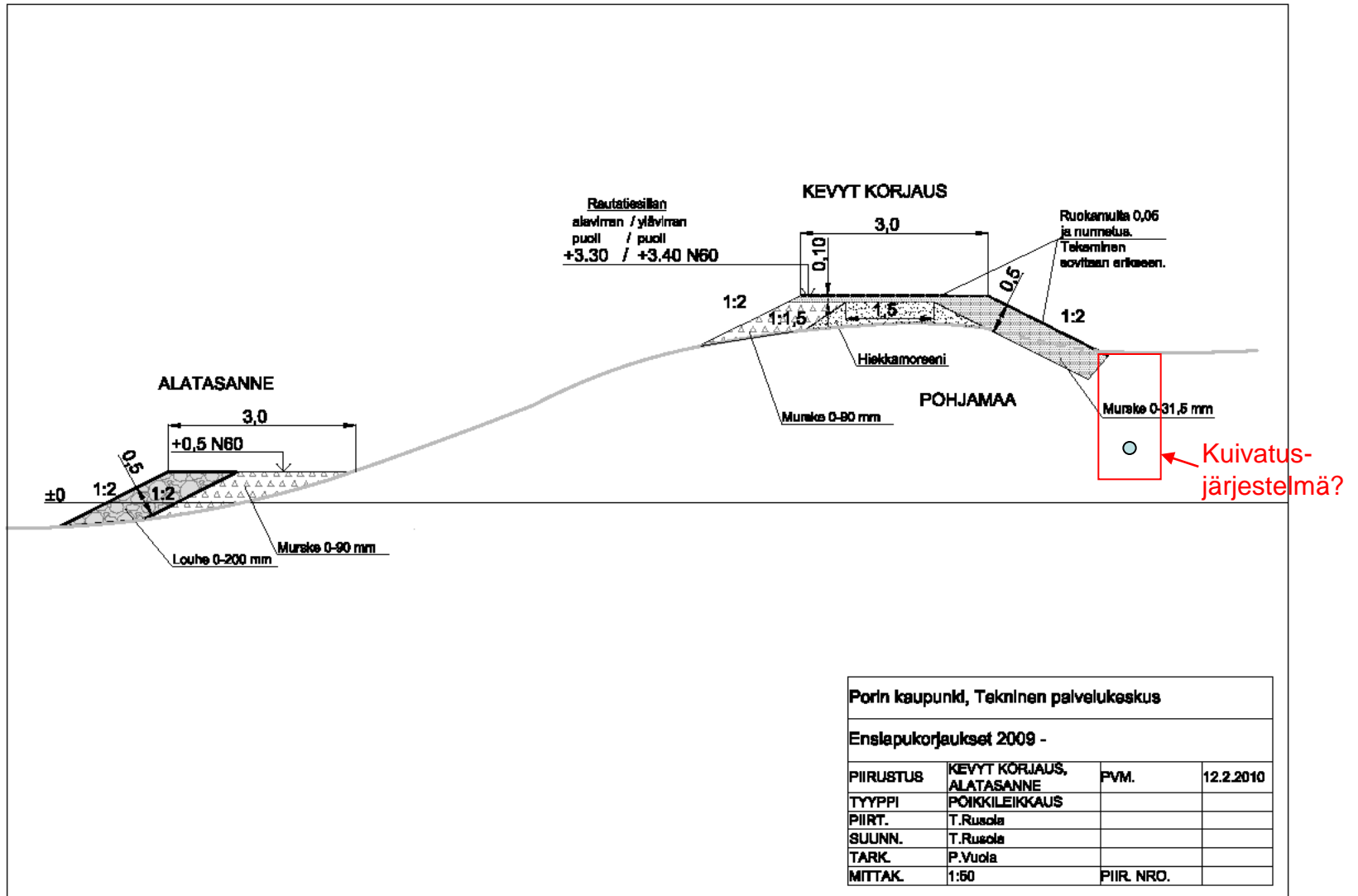


Porin kaupunki, Tekninen palvelukeskus

Ensilapukorjaukset 2009 -

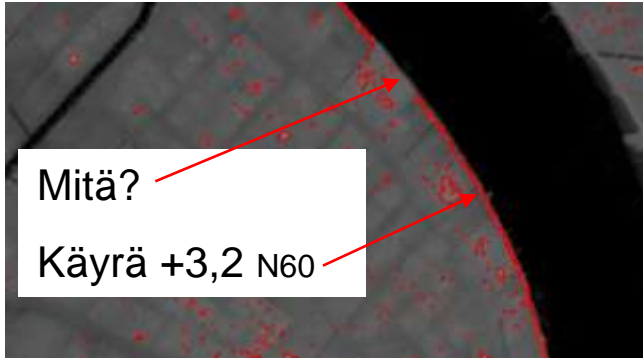
PIIRUSTUS	JÄREÄ KORJAUS	PVM.	12.2.2010
TYYPPI	POIKKILEIKKAUS		
PIIRT.	T.Rusola		
SUUNN.	T.Rusola		
TARK.	P.Vuola		
MITTAK.	1:50	PIIR. NRO.	

Kevyt korjaus

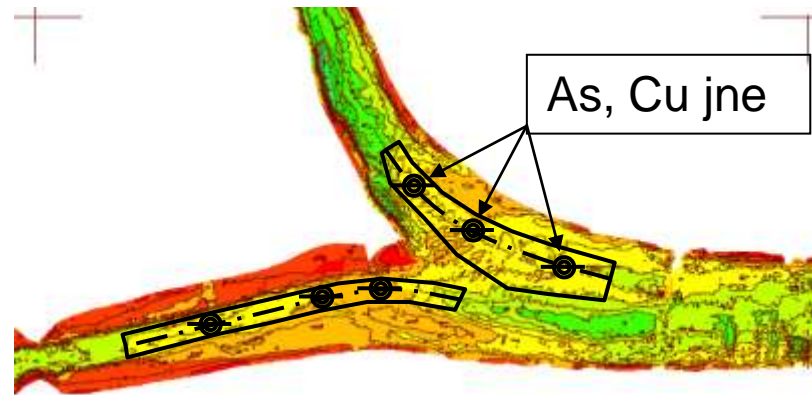
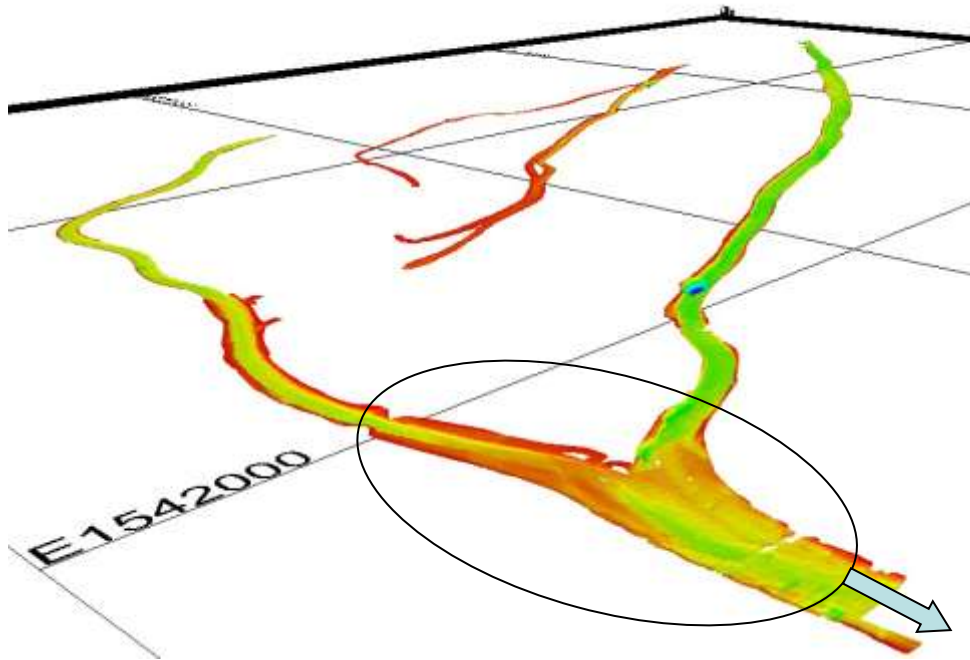


Porin kaupunki, Tekninen palvelukeskus			
Enslapukorjaukset 2009 -			
PIIRUSTUS	KEVYT KORJAUS, ALATASANNE	PVM.	12.2.2010
TYYPPI	POIKKILEIKKAUS		
PIIRT.	T.Rusola		
SUUNN.	T.Rusola		
TARK.	P.Vuola		
MITTAK.	1:50	PIIR. NRO.	

Tulvavapatojen ensiapukorjaukset



Kunnossapitoruoppaukset

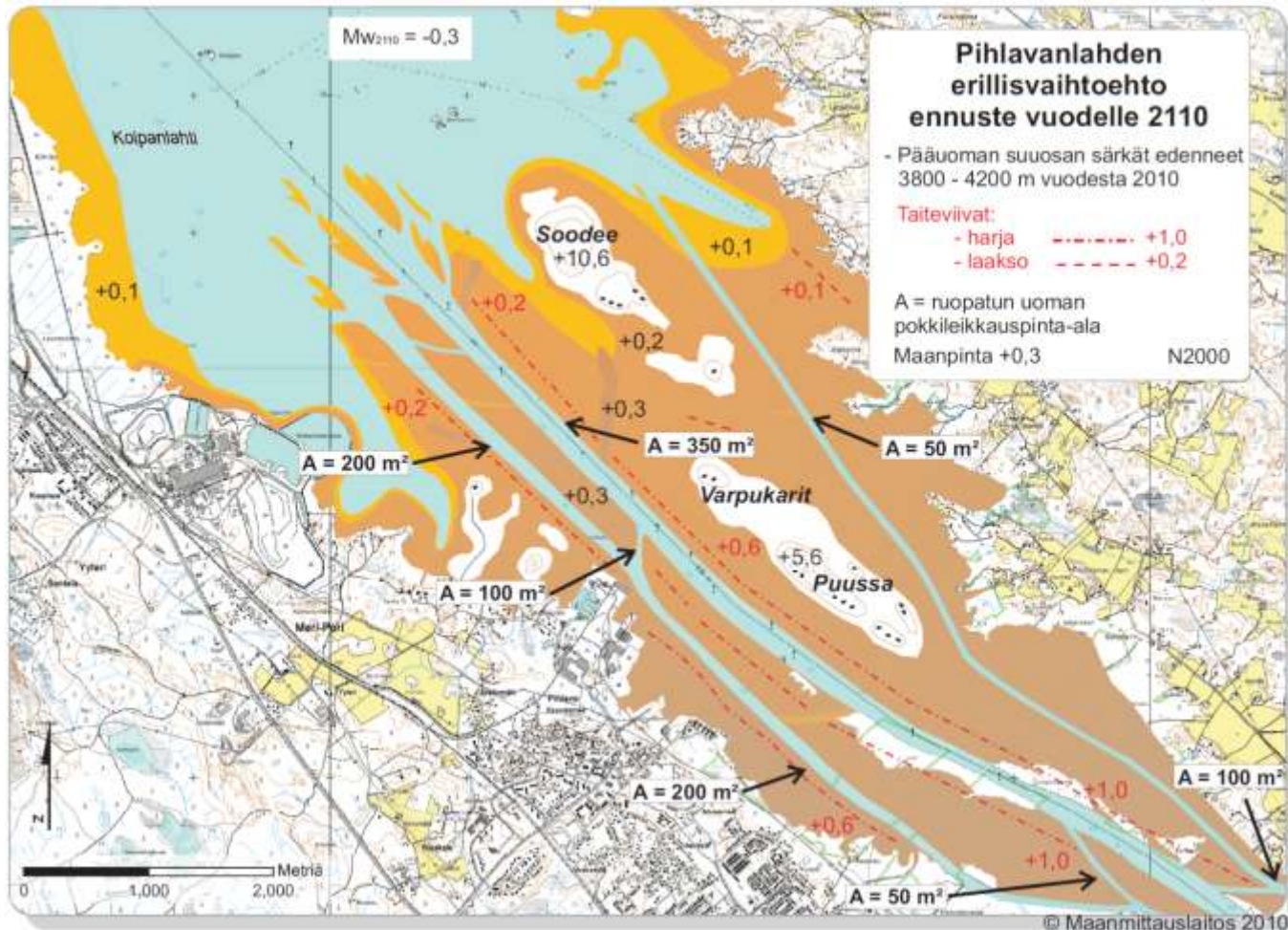


Pitkä tähtäin, lisäauma

- Kallein vaihtoehdoista ilmeisesti
- Koko infra muuttuu; padot
- BV: ” Porin ainoa mahdollisuus pitkässä juoksussa.” ≈ ilmastonmuutos
- Paljonko lisääaikaa saadaan muilla toimenpiteillä?
- Tuleville sukupolville vai nyt?
- Suunnitelmat ”nyt”
- Yva nyt? Toteutus ei näköpiirissä; vanheneeko yva?



Eräs ruoppausvaihtoehto Tilanne vuonna 2110



Kannattaako Porin tulvasuojelu?

Hyöty / kustannus

- Lyhyen tähtäimen toiminta
2 miljardia / 10 miljoonaa = 200
- Pitkän tähtäimen toiminta
2 miljardia / 40 miljoonaa = 50
- Moni hanke toteutetaan, jos suhde on $1\frac{1}{2} \dots 2$
- Harva yhteiskunnallinen hanke lienee tulvasuojelua kannattavampi



- Tietoa on paljon. Mitä puuttuu vielä?
- Onko riittävästi yhteiskunnallista tahtoa hoitaa Porin tulvasuojelu hyväksyttävälle minimitasolle?

Lisätietoa: www.pori.fi hakusana: tulvasuojelu

TUTKIMUKSIA JA JULKAISUJA

- **Tulvasuojelun historia**
- [Rajala, Juha: Kokemäenjoen tulvasuojelun historia, 2013, Porin tulvasuojeluhankkeen tutkimuksia](#) (pdf, 7.65 Mt)
- **Maaperä ja sedimentit**
- [Cripps, Catherine et.al: Kokemäenjoen suiston kehitys, maaperämuodostumat ja niiden kemialliset piirteet, 2011, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen julkaisuja](#)
- [Niinikoski, Janne: Kokemäenjoen deltan maaperämuodostumat ja niiden vaikutus Porin tulvasuojeluun, 2011, Porin tulvasuojeluhankkeen tutkimuksia](#) (pdf, 24.29 Mt)
- [Niinikoski, Janne: Porin tulvasuojeluhanke; Kokemäenjoen yksiuomaisen osan lisätutkimukset ja analyysi, 2011, Porin tulvasuojeluhankkeen tutkimuksia](#) (pdf, 0.96 Mt)
- [Lehto, Kaisa: Kokemäenjoen suunniteltujen ruoppausten sedimenttitutkimus: Raumanjuopa ja Luotsinmäenhaara, 2011, Porin tulvasuojeluhankkeen tutkimuksia](#) (pdf, 1.24 Mt)
- [Kehusmaa, Karoliina; Salakka, Seela et.al: Kokemäenjoen suiston pääuoman ja sivu-uomien sedimenttien pilaantuneisuustutkimus, 2012, Porin tulvasuojeluhankkeen tutkimuksia](#) (pdf, 1.35 Mt)
- [Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry: Tulokset Huvilajuovan sedimenttitutkimuksesta; 2012, Porin tulvasuojeluhankkeen tutkimuksia](#) (pdf, 1.6 Mt)
- [Ketonen, Risto: Porin tulvasuojeluhankkeen vakavuustarkastelu, 2010, Porin tulvasuojeluhankkeen tutkimuksia](#) (pdf, 13.39 Mt)

TUTKIMUKSIA JA JULKAISUJA

- **Vedenkorkeus, vesistö ja säännöstely**
- [Huokuna, Mikko; Aaltonen, Juha: Selvitys suunnitteluvaihtoehtojen vaikutuksista jää- ja hyydepatojen aiheuttamiin vedenkorkeuksiin Kokemäenjoen alaosalla, 2009, Porin tulvasuojeluhankkeen tutkimuksia](#) (pdf, 7.78 Mt)
- [Kirves, Risto: Kokemäenjoen alaosan hydraulinen mallinnus, 2011, Porin tulvasuojelu-hankkeen tutkimuksia](#) (pdf, 17.98 Mt)
- [Huokuna, Mikko: Selvitys jäitä pidättävien rakenteiden vaikutuksista jääpatojen aiheuttamiin vedenkorkeuksiin Kokemäenjoen alaosalla, 2011, Porin tulvasuojeluhankkeen tutkimuksia](#) (pdf, 1.51 Mt)
- [Kirves, Risto; Koivusalo, Harri; Kokkonen, Teemu: Kokemäenjoen hydraulinen mallinnus, jääpatojen aiheuttamat tulvatilanteet tulevaisuuden skenaarioissa, 2012, Porin tulvasuojeluhankkeen tutkimuksia](#) (pdf, 0.81 Mt)
- [Veijalainen, Noora et.al: Suomen vesivarat ja ilmastonmuutos – vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen, 2012, Suomen ympäristökeskuksen julkaisuja](#)
- **Luonto: kasvi- ja eläinkunta**
- [Ahlman, Santtu: Kokemäenjokisuiston ja Kolpanlahden kasvillisuus selvitys, 2008, Porin tulvasuojeluhankkeen tutkimuksia](#) (pdf, 7.39 Mt)
- [Alho, Pekka: Kokemäenjoen suiston linnustoselvitys, 2008, Porin tulvasuojeluhankkeen tutkimuksia](#) (pdf, 4.52 Mt)
- [Luoma, Sami: Kokemäenjoen suiston sudenkorentoselvitys, 2008, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen julkaisuja](#)
- **Riskinhallinta**
- Rusola, Taina: Porin pohjoisosien suojele jokitulvalta – riskitarkastelu patoturvallisuus-suunnitelmaa varten, 2008
- <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1351&lan=fi>