

## SUHANGON KAIVOSHANKKEEN LAAJENNUKSEN YVA

28.8.2013

**YLIJOEN SIIRTO**

**ALUSTAVA TEKNINEN TARKASTELU**

**Sisältö**

<b>1</b>	<b>YLEISTÄ</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>MITOITUSPERUSTEET</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>YLIJOEN UOMAVAIHTOEHDOT</b>	<b>3</b>
3.1	VE1	3
3.2	VE2	4
3.3	VE3	5
<b>4</b>	<b>VAIHTOEHTOJEN VERTAILU</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>KOTIOJAN SIIRTO</b>	<b>6</b>

**Liitteet**

– Ylijoen siirto VE1, layout	1:20 000	23.8.2013	Liite 1
– Ylijoen siirto VE2, layout	1:20 000	23.8.2013	Liite 2
– Ylijoen siirto VE3, layout	1:20 000	23.8.2013	Liite 3
– Ylijoen siirto VE1, pituusleikkaus	1:10 000/1:1000	23.8.2013	Liite 4
– Ylijoen siirto VE2, pituusleikkaus	1:10 000/1:1000	23.8.2013	Liite 5
– Ylijoen siirto VE3, pituusleikkaus	1:10 000/1:1000	23.8.2013	Liite 6
– Tyyppipoikkileikkaus	1:100/1:100	23.8.2013	Liite 7.1
– Tyyppipoikkileikkaus B	1:100/1:100	23.8.2013	Liite 7.2
– Kotiojan siirto	1:10 000	23.8.2013	Liite 8
– Kotiojan siirto, pituusleikkaus	1:5000 /1:500	23.8.2013	Liite 9

## 1 YLEISTÄ

Suunnitellun Suhangon pohjoisen louhoksen läpi virtaa Ylijoki noin kolmen kilometrin matkalta. Joki tulisi kulkemaan myös kaivoksen pohjoispuolelle suunnitellun sivukivialueen läpi noin 1,5 kilometrin matkalla.

Ylijoen uoman siirtämiselle tulevan louhosalueen ulkopuolelle tehtiin kolme vaihtoehtoista reittiä. Lisäksi tarkasteltiin louhoksen eteläkulmalla aivan kaivoksen tuntumassa Ylijokeen laskevan Kotiojan kääntämistä ylempänä ensin Yli-Portimojärveen ja sieltä takaisin Ylijoen vanhaan uomaan. Tällä ratkaisulla uoman etäisyyttä kaivoksesta pystytään lisäämään merkittävästi.

Kaikki tutkitut Ylijoen siirtovaihtoehdot sijoittuvat tulevan louhoksen itäpuolelle. Sijoittamista louhoksen länsipuolelle ei ole pidetty järkevänä maaston topografian takia.

Ylijoen alueella louhoksen kohdalla ja sen pohjoispuolella kasvaa uhanalaista pohjanhyttelöjäkälää (*Collema Curtisporum*), joka on otettu huomioon suunniteltaessa ja vertailtaessa Ylijoen vaihtoehtoisia reittejä. Vertailussa on huomioitu myös uomien sijainti suhteessa Suhangon pohjoiseen louhokseen ja kaivoksen liikenneväylien sijoittamiseen.

## 2 MITOITUSPERUSTEET

Uomavaihtoehdot on mitoitettu nykytilanteen mukaan määritetyllä mitoitusvirtaamalla. Ylijoen uoman perusmitoitus on tehty vesistömallista saaduista valumista määritetyn kerran 50 vuodessa toistuvan ylivirtaaman ( $HQ_{1/50}$ ) perusteella. Lisäksi on tarkistettu, että vesi pysyy uomassa myös kerran 250 vuodessa toistuvalla ylivirtaamalla  $HQ_{1/250} \leq 1.32 * HQ_{1/50}$

### Ylijoen uoman mitoitustiedot

Valuma-alueen koko: 116,14 km<sup>2</sup>

Mitoitusvirtaamat: MQ=1,48 m<sup>3</sup>/s

$$MHQ = 21 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{1/50} = 39 \text{ m}^3/\text{s}$$

Virtausnopeus on keskivirtaamalla MQ noin 0,76 m/s.

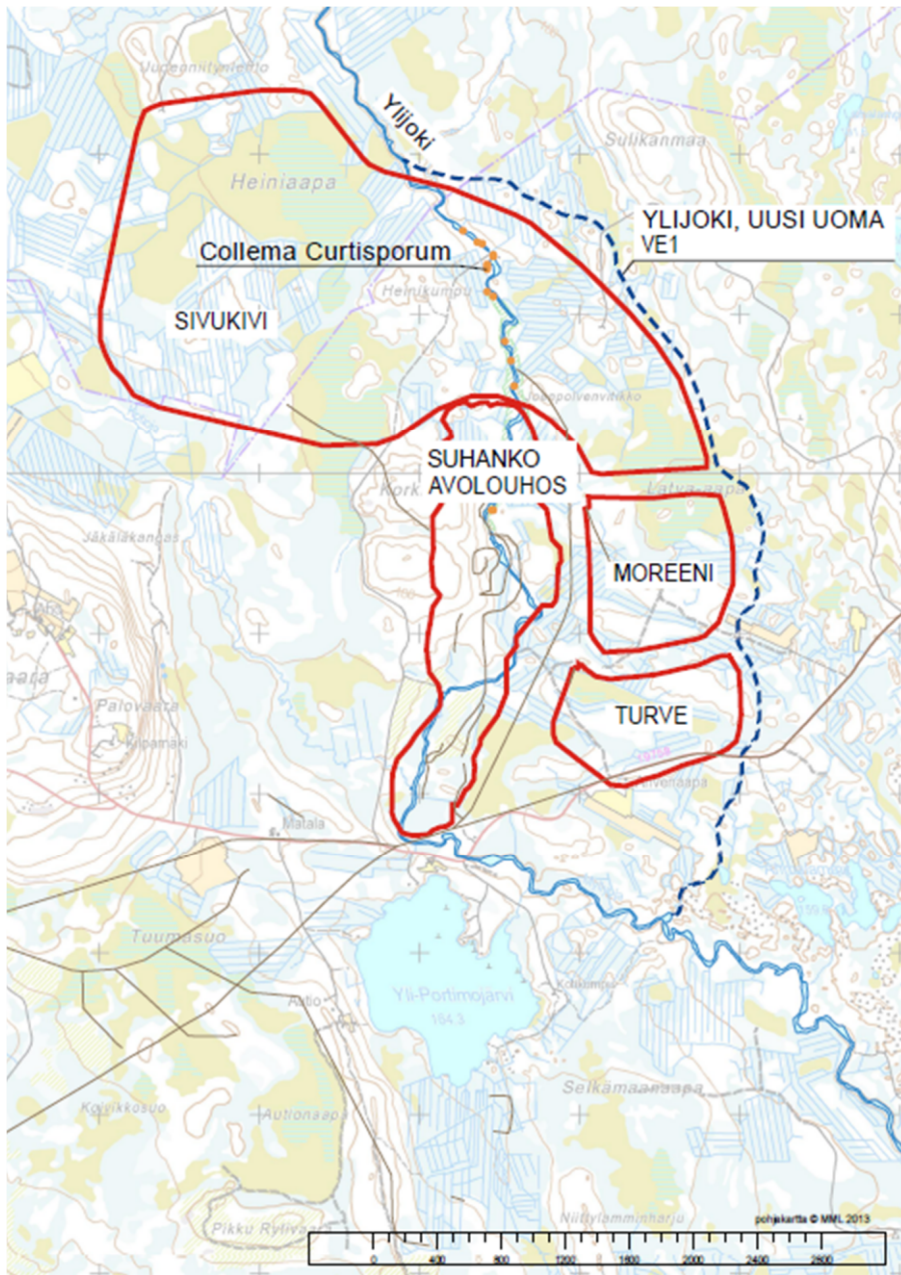
Suunniteltujen uomien kaltevuus on pääsääntöisesti 0,05 %, lukuun ottamatta koskipaikkoja, joissa pituuskaltevuus on suurempi.

Uomien vaihtoehtoisia tyyppipoikkileikkauksia on esitetty liitteessä 7, joista tulvatasanteellista vaihtoehtoa A on käytetty uomien mitoituksessa. Uoman pohjan leveys on molemmissa vaihtoehdoissa 7 m ja luiskakaltevuus 1:3, paitsi syvissä leikkauksissa 1:2:5.

### 3 YLIJOEN UOMAVAIHTOEHDOT

#### 3.1 VE1

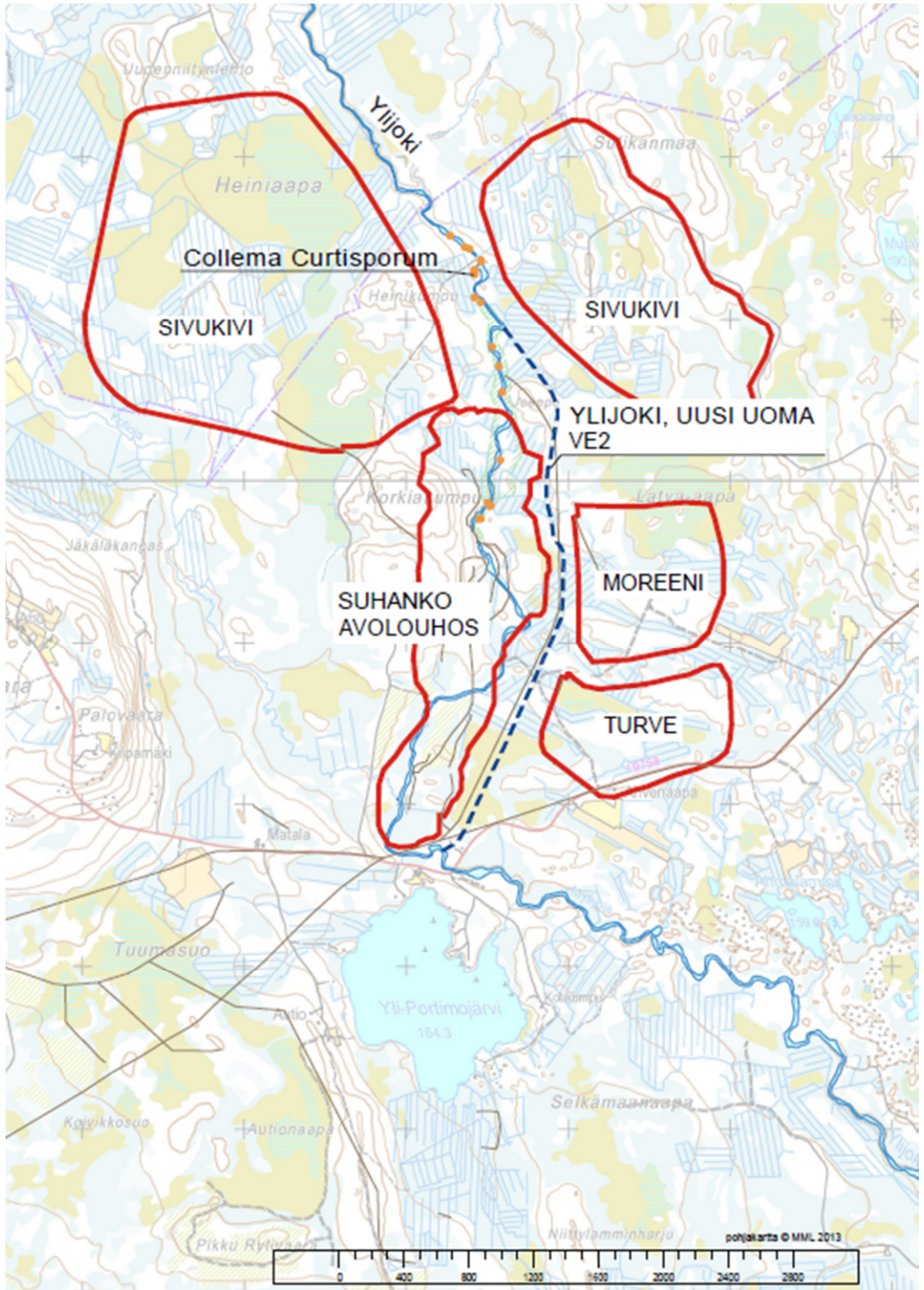
Vaihtoehdon 1 mukainen uoman linjaus kiertää itäpuolelta sivukiven, moreenin ja turpeen läjitysalueet. Uoman pituus on noin 6280 m ja kokonaispudotus noin 13 m. Uoman syvyys vaihtelee maastonmuodoista riippuen 2-11 metrin välillä. Leikkausmassojen määrä on arviolta 1,02 milj. m<sup>3</sup>. Vaihtoehdolla 1 sivukivialueen läjitys voidaan toteuttaa yhtenäisenä louhoksen pohjoispuolelle. Uoman sijainti on esitetty liitteessä 1 ja pituusleikkaus liitteessä 4 ja uoma erkanee nykyisestä Ylijoen uomasta noin 1.8 km kaivoksen pohjoispuolella.





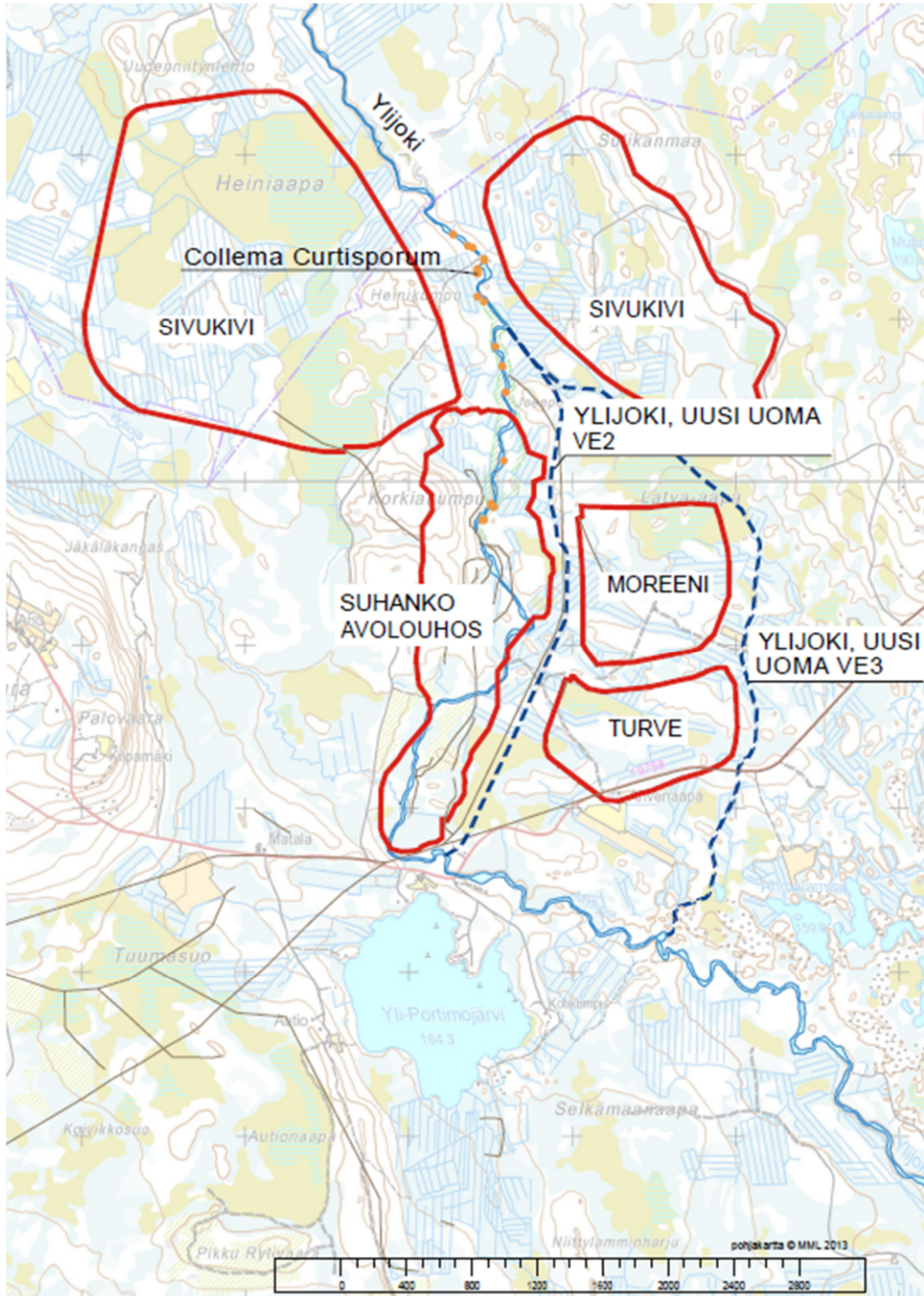
3.2 VE2

Vaihtoehdon 2 mukainen uoman linjaus kulkee Suhangon pohjoisen louhoksen vierestä. Uoman pituus on noin 3 550 m ja kokonaispudotus noin 6,5 m. Uoman syvyys vaihtelee maastonmuodoista riippuen 2-7 metrin välillä. Leikkausmassojen määrä on arviolta 0,38 milj. m<sup>3</sup>. Vaihtoehdossa 2 sivukivi läjitetään kahteen alueeseen Ylijoen uoman molemmin puolin. Uoman sijainti on esitetty liitteessä 2 ja pituusleikkaus liitteessä 5.



**3.3 VE3**

Vaihtoehdon 3 mukainen uoman linjaus kiertää itäpuolelta suunnitellut moreenin ja turpeen läjitysalueet. Sivukivi läjitetään kahteen alueeseen Ylijoen uoman molemmin puolin. Uoman pituus on noin 4 760 m ja kokonaispudotus noin 11 m. Uoman syvyys vaihtelee maastonmuodoista riippuen 2-8 metrin välillä. Leikkausmassojen määrä on arviolta 0,43 milj. m<sup>3</sup>. Uoman sijainti on esitetty liitteessä 3 ja pituusleikkaus liitteessä 6.





#### 4 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Uomavaihtoehtoista VE1 on selvästi pisin (6 280 m) ja sen leikkausmassojen määrä on maaston korkeusvaihteluista johtuen suurin (1,02 milj m<sup>3</sup>). VE1:n etuina on sen sijainti turvallisuuden kannalta riittävän etäällä Suhangon pohjoisesta louhoksesta eikä reitti myöskään hankaloita kaivosalueen liikennejärjestelyjä. VE1 on epäedullisin vaihtoehto uhanalaisen pohjanhyttelöjäkälän kannalta, ja myös kuivaksi jäävä Ylijoen uoman osa on vaihtoehtoista pisin. Yleisen tien ja uuden uoman risteämiskohtaan tarvitaan uusi silta.

Vaihtoehdon VE2 etuina ovat vaihtoehtoista pienin massamäärä (0,38 milj m<sup>3</sup>) ja lyhin uoman pituus (3 550 m). Vaihtoehdon 2 ongelmia ovat sijainti lähellä louhosalueen reunaa ja uoma tulisi huomioida kaivosten tielinjausten suunnittelussa.

Vaihtoehto VE3 on toiseksi lyhyin (4 760 m) ja myös sen vaatima leikkausmassojen määrä on kohtuullinen (0,43 milj m<sup>3</sup>). VE3 kiertää ylijäämämaiden ja turpeen läjitysalueet niiden itäpuolelta etäällä louhoksesta, ja siten se ei aiheuta turvallisuusriskiä louhosalueella. Vaihtoehto on edullinen myös kaivosliikenteen kannalta. Vaihtoehtoissa 2 ja 3 kuivaksi jäävä Ylijoen uoman osa on 1,4 km lyhyempi kuin VE1:ssä, jolloin myös puolet alueen uhanalaisista pohjanhyttelöjäkäläesiintymistä on mahdollista säilyttää. Periaatteessa myös kaivoksen pohjoispuolinen uoman osa on mahdollista vesittää pienellä virtaamalla, joka ohjataan kaivoksen itäreunalle kaivettavaa niskaojaa myöten.

**Taulukko 1.** Uomavaihtoehtojen etujen (+) ja haittojen (-) vertailu

	Uoman pituus	Leikkaus- massojen määrä	Turval- lisuus	Liikenne- väylät	Vaikutus luonto- arvoihin
VE1	-	-	+	+	-
VE2	+	+	-	-	+
VE3	+	+	+	+	+

Kaikissa vaihtoehtoissa turpeen läjitysalue menee nykyisen yleisen tien alueelle. Siirto riittävän etäälle tiestä on mahdollista ylijäämämaiden läjitysalueelta ja turpeen läjitysalueelta muotoilemalla.

#### 5 KOTIOJAN SIIRTO

Kotiojan uoman mitoitus on tehty hyödyntäen nomogrammeja mm. valuma-alueen koon ja järvisyyden perusteella. Uoman perusmitoitus on tehty kerran 50 vuodessa toistuvan ylivirtaaman (HQ<sub>1/50</sub>) perusteella. Lisäksi on tarkistettu, että vesi pysyy uomassa myös kerran 250 vuodessa toistuvalla ylivirtaamalla  $HQ_{1/250} \leq 1.32 \cdot HQ_{1/50}$

##### Kotiojan uoman mitoitus tiedot

Valuma-alueen koko n. 20 km<sup>2</sup>

Mitoitusvirtaamat: MHQ= 3,9 m<sup>3</sup>/s

HQ<sub>1/20</sub>= 7 m<sup>3</sup>/s

HQ<sub>1/50</sub>= 8,6 m<sup>3</sup>/s

Kotioja käännetään laskemaan Yli-Portimojärveen. Uoman pituus on noin 940 metriä ja kokonaispudotus noin 2,6 metriä. Uoman syvyys vaihtelee noin 1,5 metristä 4 metriin. Esitetyllä vaihtoehdolla leikkausmassojen määrä on noin 15 400 m<sup>3</sup>. Uoman sijainti on esitetty liitteessä 8 ja pituusleikkaus liitteessä 9.

Oulu 23.8.2013

Pöyry Finland Oy

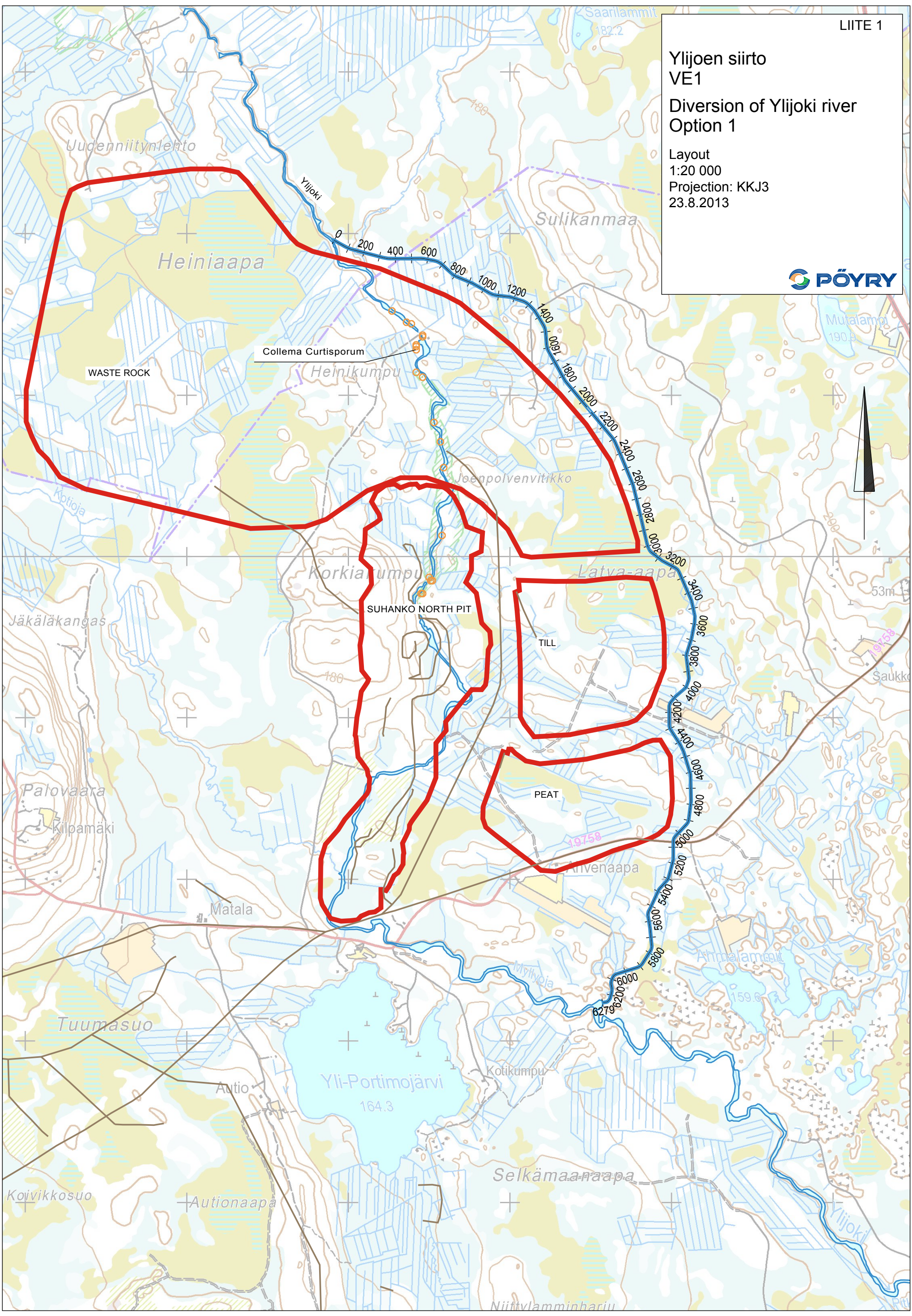
Leena Kurkinen  
dipl. ins

Jari Lassila  
dipl.ins.  
osastopäällikkö  
Ympäristötekniikka Pohjoinen



Ylijoen siirto  
VE1  
Diversion of Ylijoki river  
Option 1

Layout  
1:20 000  
Projection: KKJ3  
23.8.2013



Uudenniitynlehto

Heiniaapa

Sulikanmaa

WASTE ROCK

Collema Curtisorum

Heinikumpu

Joenpolvenvitikko

Korkiakumpu

SUHANKO NORTH PIT

TILL

Latva-aapa

PEAT

Kivenaapa

Matala

Tuumasuo

Yli-Portimojärvi  
164.3

Selkämaa-aapa

Autionaapa

Niitylaminhariu

Mutalampi  
190.9



53m

Saukko

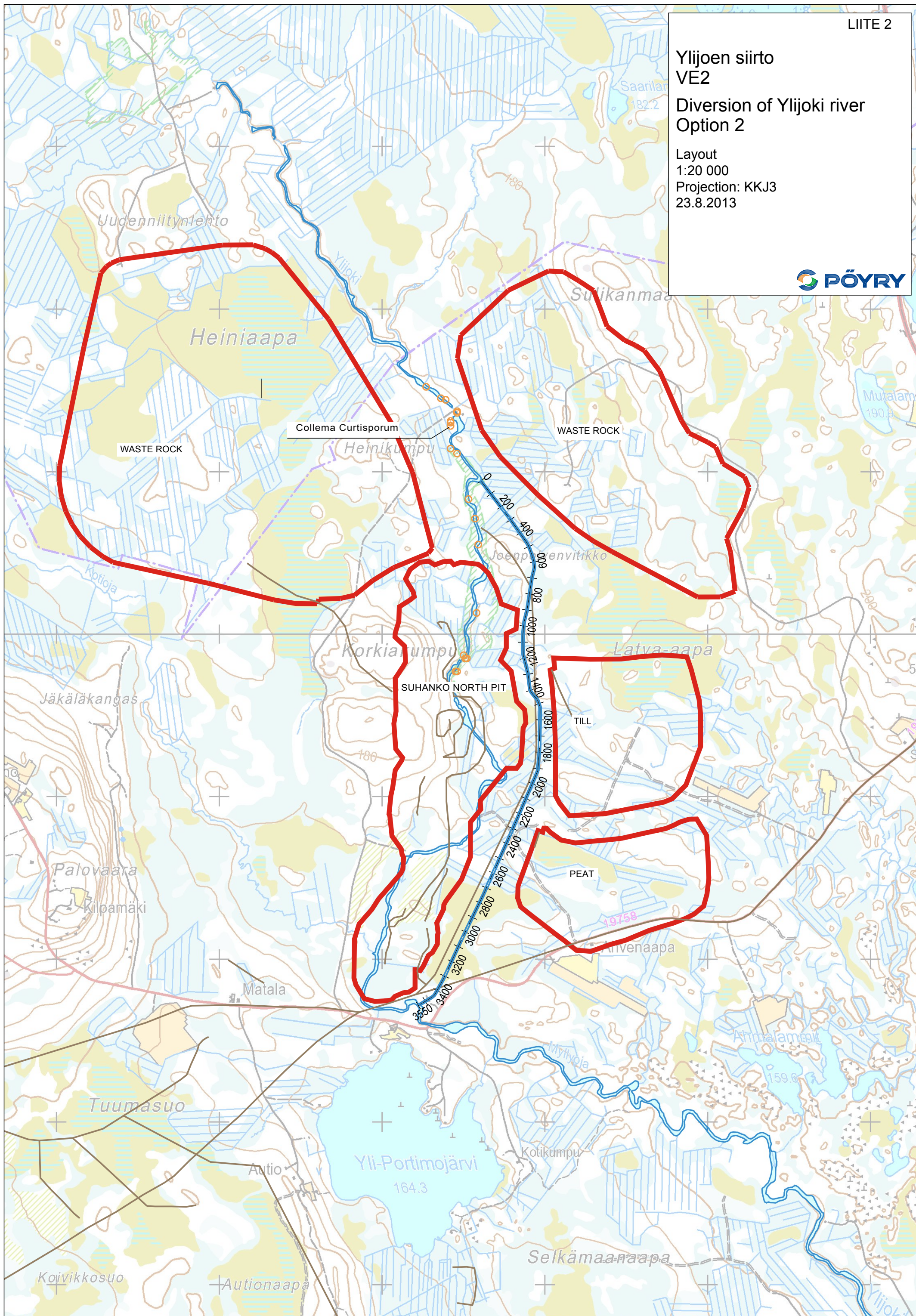
Annelampi  
159.6

Ylijoki



Yljoen siirto  
VE2  
Diversion of Ylijoki river  
Option 2

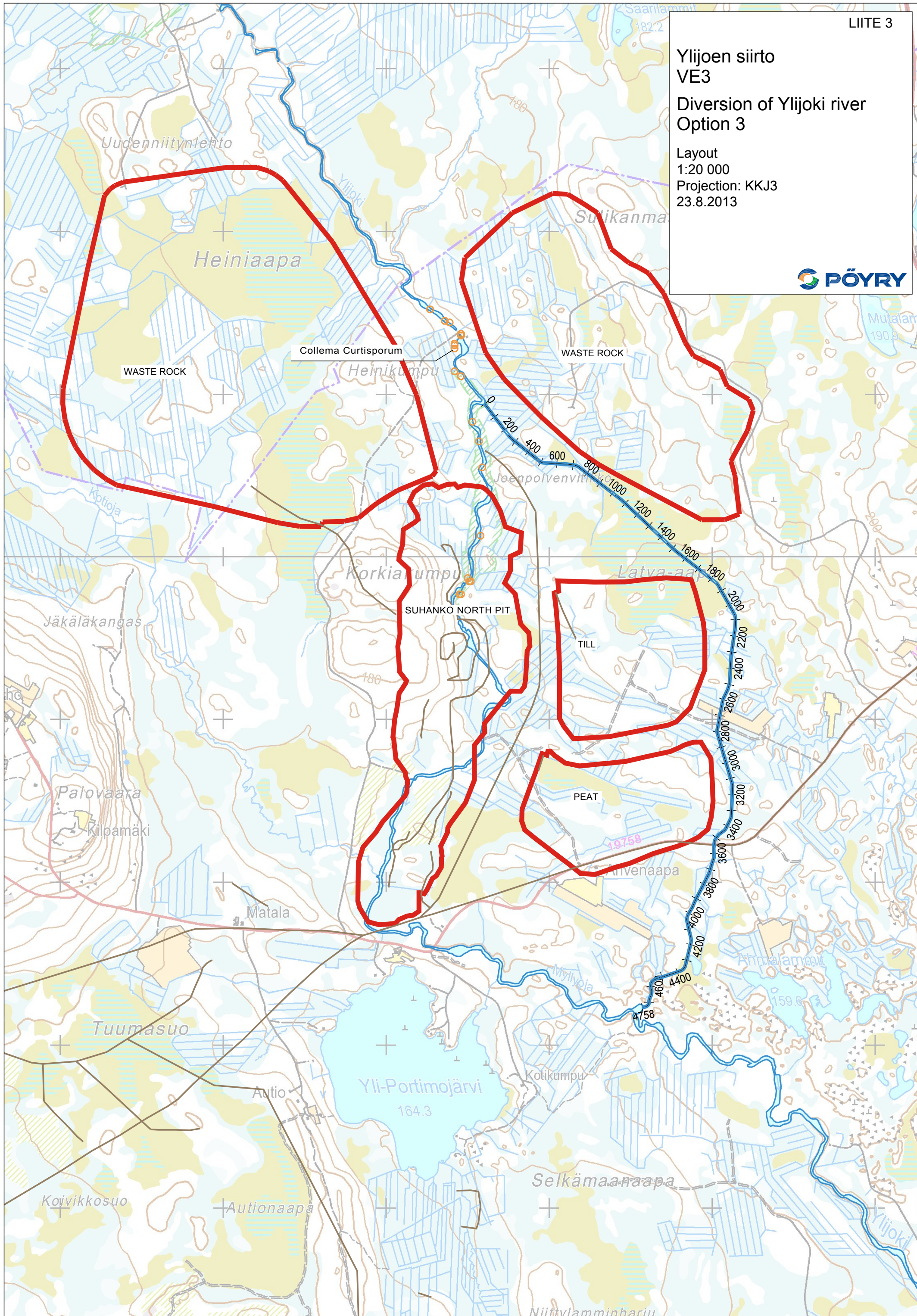
Layout  
1:20 000  
Projection: KKJ3  
23.8.2013





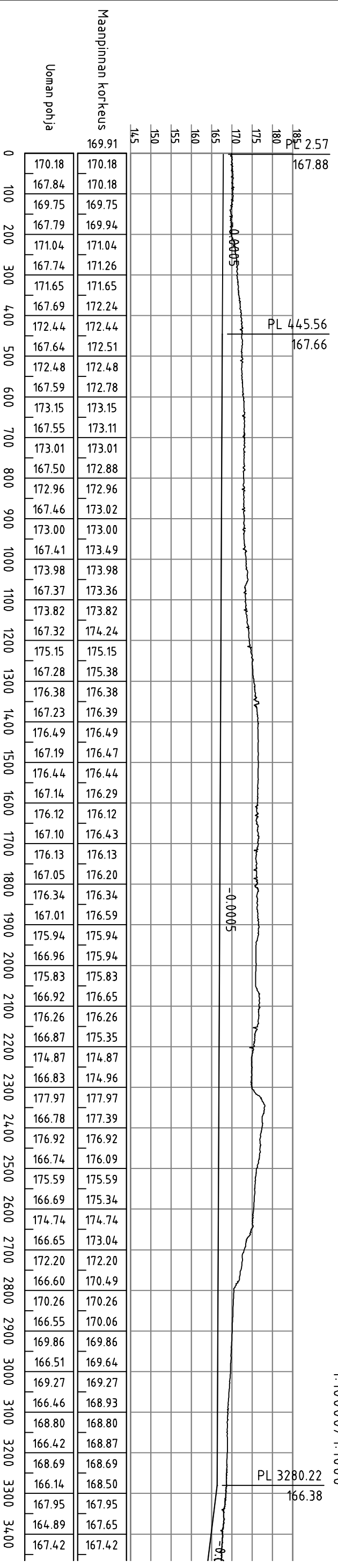
Ylijoen siirto  
VE3  
Diversion of Ylijoki river  
Option 3

Layout  
1:20 000  
Projection: KKJ3  
23.8.2013

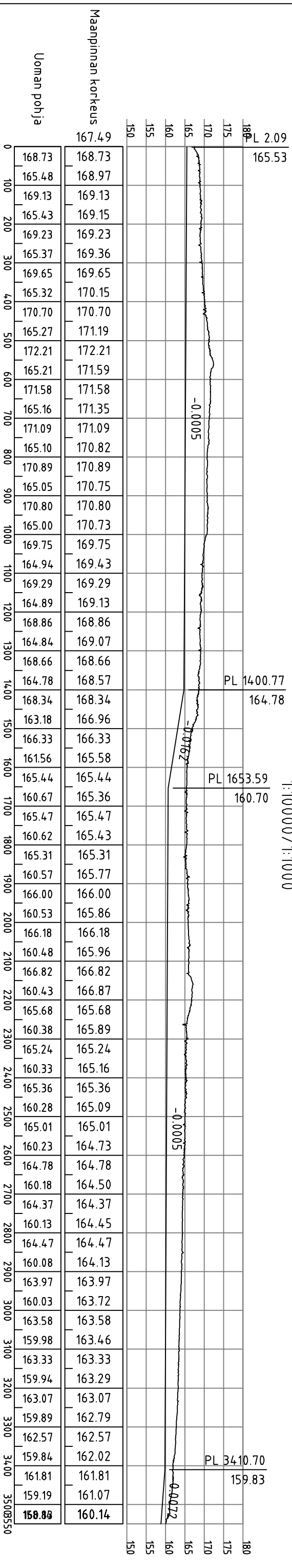




PITUUSLEIKKAUS pl\_VE1:  
1:10000/1:1000



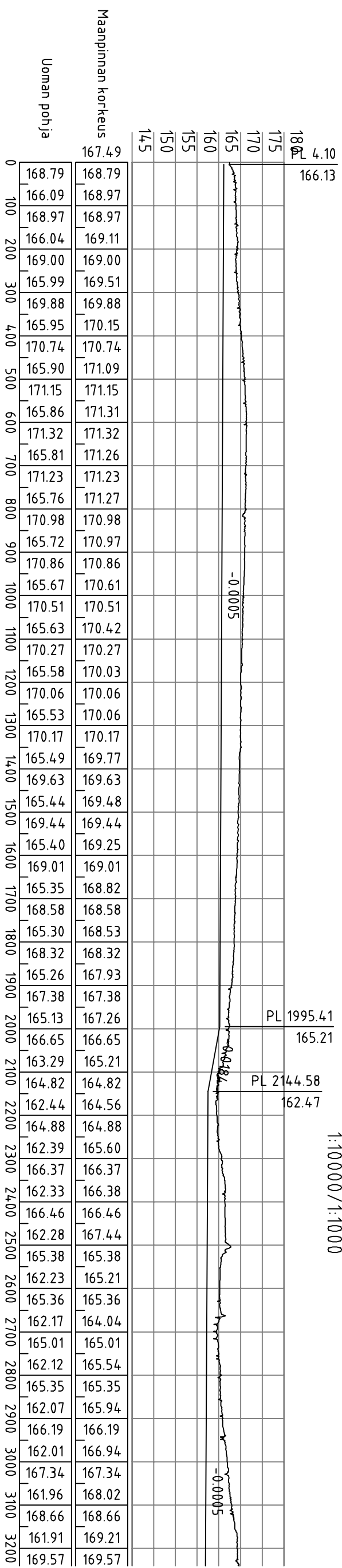
PITUUSLEIKKAUS pl\_VE2:  
1:10000/1:1000



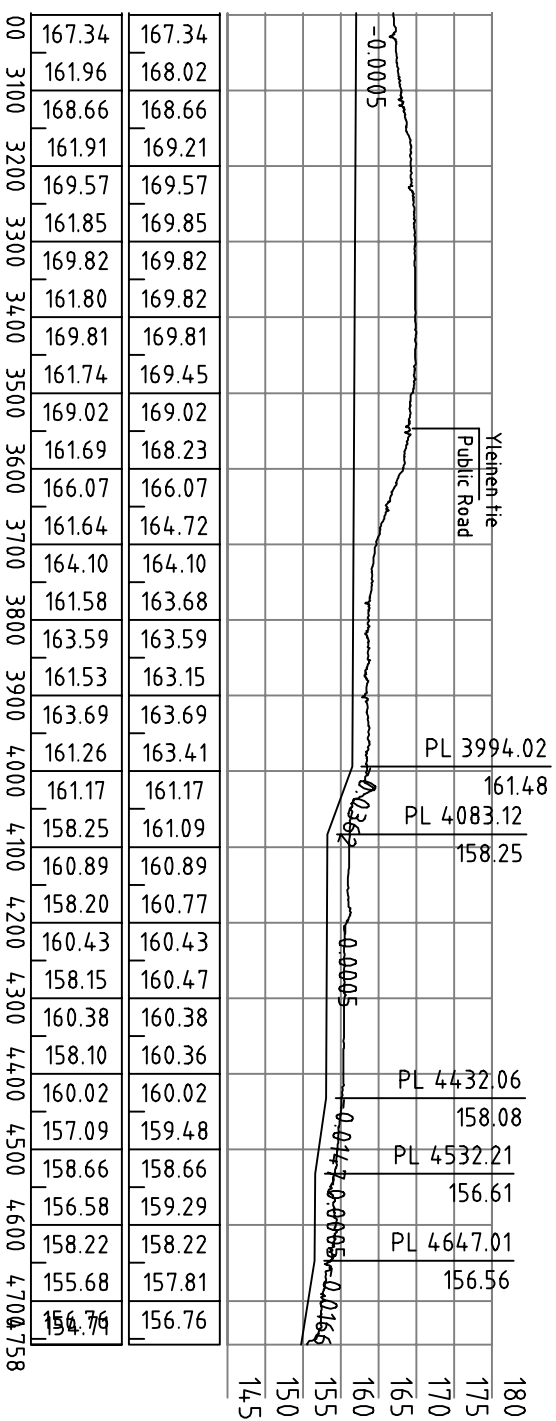
Ylijoen siirto  
VE2  
Diversion of Yijoki river  
Option 2

Pituusleikkaus/ Longitudinal section  
1:10 000/ 1:1000  
23.8.2013





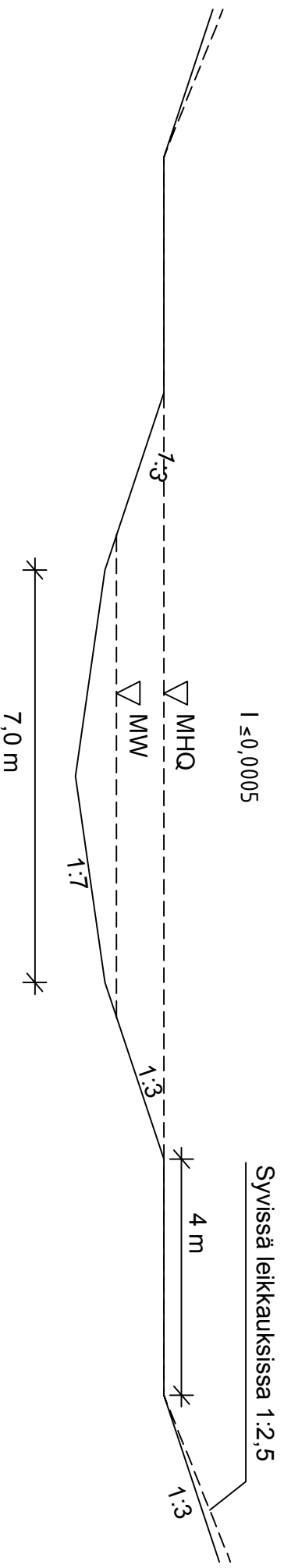
PITUUSLEIKKAUS pl\_VE3:  
1:10000/1:1000



Yljoen siirto  
VE3  
Diversion of Yljojoki river  
Option 3  
Pituusleikkaus/ Longitudinal section  
1:10 000/ 1:1000  
23.8.2013

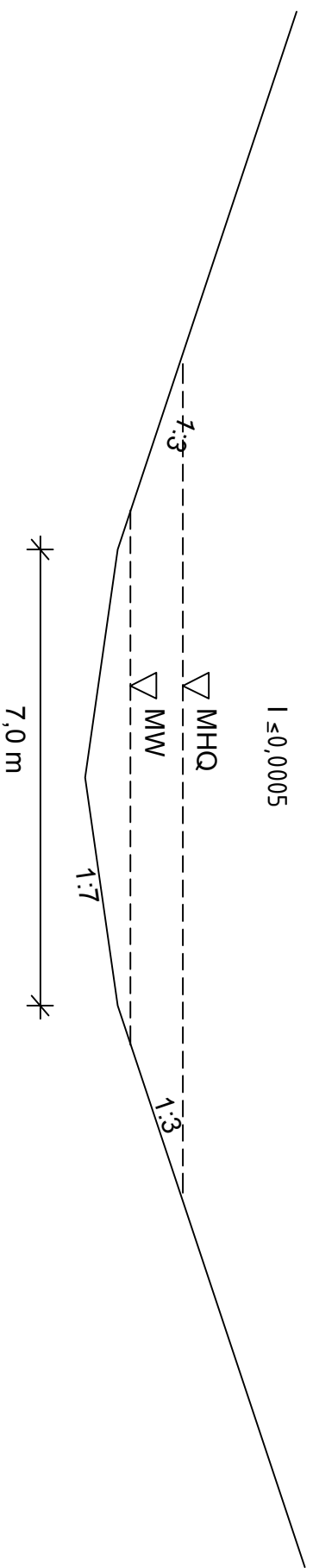


TYYPPIPOIKKILEIKKAUS A  
STANDARD CROSS-SECTION A  
1:100/1:100



Tyypipoikkileikkaus  
Standard Cross-Section  
1:100/ 1:100  
23.8.2013

TYYPPIPOIKKILEIKKAUS B  
STANDARD CROSS-SECTION B  
1:100/1:100



Tyypipoikkileikkaus  
Standard Cross-Section  
1:100/ 1:100  
23.8.2013



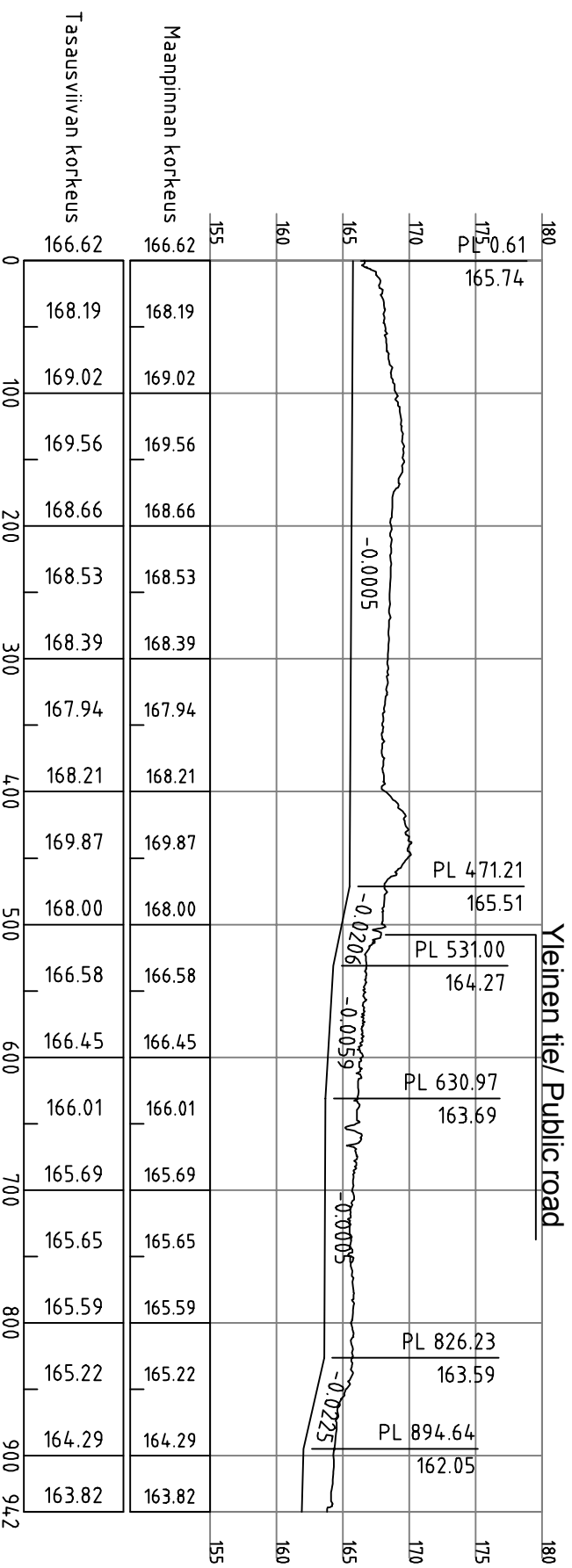
Kotiojan siirto  
Diversion of Kotioja

Layout  
1:10 000  
Projekti: KKJ3  
23.8.2013





PITUUSLEIKKAUS uoma1:  
1:5000/1:500



**Kotiojan siirto**  
**Diversion of Kotioja**

Pituusleikkaus/ Longitudinal section  
1:5000/ 1:500  
23.8.2013