

HEVOSOJAN YKSITYISTIEKUNTA

Hirvenpäänjoen sillan uusiminen Hirvenpäänjoen silta (211022), Kouvola



Nykyinen uusittava Hirvenpäänjoen silta.



1	YLEISTÄ	1
2	TEHDYT TUTKIMUKSET	2
3	POHJASUHTEET	2
3.1	Pohjaolosuhteet siltapaikalla	2
4	SILLAN PERUSTAMINEN.....	3
4.1	Noudatettavat asiakirjat.....	3
4.2	Sillan perustaminen porapaaluille.....	3
5	MAARAKENNUSTYÖT.....	5

Liitteet

Piirustukset

Pohjatutkimuskartta	1:100	211022 g-1
Pohjatutkimusleikkaus A-A	1:100	211022 g-2
Pohjatutkimusleikkaus T1-T1	1:100	211022 g-3
Pohjatutkimusleikkaus T2-T2	1:100	211022 g-4

*Hevosojan yksityistiekunta***Hirvenpäänjoen sillan uusiminen****Hirvenpäänjoen silta, Kouvola****Geotekninen suunnitteluraportti****1 YLEISTÄ**

Hevosojan yksityistiekunnan toimeksiannosta AFRY Finland Oy on tehnyt geoteknisen suunnittelun Hirvenpäänjoen sillan uusimista ja rakentamista varten.

Pääsuunnittelijana (siltasuunnittelijana) on AFRY Finland Oy.

Hirvenpäänjoen silta sijaitsee Kivisilmäntiellä Kouvolan koillispuolella. Siltapaikalla Kivisilmäntie ylittää Hirvenpäänjoen. Siltapaikan sijainti on esitetty tarkemmin sillan yleispiirustuksessa.

Nykyinen purettava silta on 3-aukkoinen puurakenteinen silta. Sillan päädyissä on puiset päätytuet. Silta on perustettu puupaaluilla.

Uusi suunniteltu Hirvenpäänjoen silta on 1-aukkoinen poikittain jännitetty liimapuulaattasilta. Sillan jännemitta on 10,0 m ja hyödyllinen leveys 6,0 m. Uusi silta rakennetaan nykyisen sillan paikalle. Uusi silta lyötävillä teräsputkipaaluilla tiiviin moreenin varaan.

Tässä geoteknisessä suunnitteluraportissa on esitetty pohjasuhteet, ohjeet perustamisesta ja tarvittavista pohjanvahvistamistoimenpiteistä.

Kohteen geotekninen luokka on GL2 ja seuraamusluokka CC2.

2 TEHDYT TUTKIMUKSET

Siltapaikalla on tehty pohjatutkimuksia vuosina 2019 ja 2021.

Siltapaikalla on tehty mittaukset, painokairauksia, puristinheijarikairauksia ja porakonekairauksia.

Pohjatutkimukset on sidottu ETRS-GK27 -koordinaattijärjestelmään. Korkeusjärjestelmä on N2000-korkeusjärjestelmä.

Siltapaikka ja siltapaikalla tehtyjen tutkimuspisteiden sijainti on esitetty tutkimuskartassa 211022 g-1 ja tutkimustulokset tutkimusleikkauspiirustuksissa 211022 g-2...g-4.

3 POHJASUHTEET

3.1 Pohjaolosuhteet siltapaikalla

Hirvenpäänjoen silta sijaitsee Kivisilmäntiellä Kouvolan koillispuolella. Siltapaikalla Kivisilmäntie ylittää Hirvenpäänjoen. Siltapaikan sijainti on esitetty tarkemmin sillan yleispiirustuksessa.

Sillan kannen korkeus on noin tasovälillä +78,7...+78,8.

Hirvenpäänjoki laskee Länsipuolelta Tihvetjärvestä itäpuolella sijaitsevaan Luujärveen. Veden korkeus on ollut tutkimusaikana noin tasossa +77,1.

Tehtyjen pohjatutkimusten perusteella ja valokuvien perusteella pohjamaa on kitkamaata, hiekkaa ja moreenia.

Siltapaikalla maakerrokset ovat pääpiirteittäin seuraavanlaiset:

- Sillan päädyissä tien rakennekerrokset ja pengertäyttö (Hk, Sr, Mr, kivet) 2...>3 m paksuna kerroksena.
- Löyhä-keskitiivis hiekka noin 10 m paksuna kerroksena
- Keskitiivis-tiivis ja moreeni noin 3 m paksuna kerroksena
- Kallio.

GTK:n maalajitiedon mukaan alue on pintamaalajina turve ja lieju. Pohjatutkimustulosten perusteella siltapaikalla turvetta eikä liejua ole havaittu.

Kallion pinta on tuen T1 puolella noin tasossa +61,9 ja tuen T2 puolella noin tasossa +61,5. Porausvastukseen perusteella kallio on kiinteää.

Korroosio-olosuhteet siltapaikalla ovat tavanomaiset.

4 SILLAN PERUSTAMINEN

4.1 Noudatettavat asiakirjat

Suunnitelma-asiakirjojen lisäksi noudatetaan alla mainittuja ohjeita:

- InfraRYL, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Osa 1 Väylät ja alueet
- InfraRYL, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Osa 3 Sillat ja rakennustekniset osat
- Eurokoodin soveltamisohje, Geotekninen suunnittelu - NCCI7. Siltojen ja pohjarakenteiden suunnitteluohjeet (Liikenneviraston ohjeita 13/2017).
- Paalutusohje PO-2016 (RIL 254-2016)
- Rakenteiden valmistajien erityisohjeet.

4.2 Sillan perustaminen porapaaluille

Hirvenpäänjoen silta perustetaan lyötävillä teräsputkipaaluilla tiiviin moreenin varaan. Paaluina käytetään RR220 (Ø219,1 mm, t=12,5 mm, S460MH) teräsputkipaaluja. Paalut varustetaan maakärjillä. Paalujen, varusteiden yms. tulee olla Väyläviraston hyväksymiä.

Sillan teräsputkipaalut ovat tukipaaluina toimivia paaluja, jotka betonoidaan siltasuunnitelmien mukaisesti. Tavoiteikä on 100 vuotta. Paalutustyyppi on luokka PTL2.

Teräsputkiporapaalujen korroosiovarana käytetään 2,2 mm (ei-aggressiiviset luonnon maat ja täytöt).

Paalutustyössä noudatetaan paalutusohjetta PO-2016 (RIL 254-2016) ja ohjetta Eurokoodin soveltamisohje Geotekninen suunnittelu - NCCI7. Siltojen ja pohjarakenteiden suunnitteluohjeet 21.4.2017. Liikenneviraston ohjeita 13/2017.

RR220 teräsputkipaalun mitoituskuorma murtorajatilassa on siltasuunnitelmien mukaan $P_{d,max} = 1,11 \text{ MN}$ ja $P_{pys} = 0,154 \dots 0,485 \text{ MN}$ (puristusta).

Teräsputkipaalut jatketaan hitsaamalla siltasuunnitelmien mukaan. Paalujatkoksen suuntapointkeama saa olla enintään 15 mm/m (=0,015 m/m). Hitsausluokka on C, SFS-EN ISO 5817.

Teräsputkipaalujen geotekninen puristuskestävyys tarkistetaan PDA-mittauksilla joka toisesta paalusta eli 3 paalusta/tuki (50 %).

Teräsputkipaalut lyödään tavoitetasoonsa vähintään 5 tonnin vapaasti putoavalla tai kiihdytettyllä järkäleellä varustetulla paalutuskoneella. Paalutuskoneen lyöntienergiaa tulee voida säätää PDA-mittausten edellyttämällä tavalla. Tarvittaessa paalut täytetään vedellä paalutustyön ajaksi (nosteen eliminointi).

Dynaaminen koekuormitus (PDA-mittaus) tehdään 50 % paaluille (3 paalua/tuki). Tällöin mittauksissa yksittäisen paalun murtokuorma on oltava vähintään $1,20 \times 1,30 \times 1110 \text{ kN} = 1732 \text{ kN}$ ja mittaustulosten keskiarvon vähintään $1,20 \times 1,45 \times 1110 \text{ kN} = 1931 \text{ kN}$.

Pohjatutkimusten perusteella arvioitu paalukuormaa vastaava tavoitetaso on noin +63...+64.

Paalun lyönnin jälkeen asennetaan putken yläpäähän suoja, jolla estetään kivien tms. putoaminen putken sisään.

Teräsputkipaalujen lyönnistä laaditaan työsuunnitelma.



Paalutustyöstä pidetään paalukohtaista asennuspöytäkirjaa.

Teräspaalujen sijainti, kaltevuus ja suoruus mitataan paalun upotuksen jälkeen. Paalujen sallitut sijainti- ja kaltevuuspoikkeamat ovat siltasuunnitelman mukaiset.

Sillan betonirakenteiden alle tehdään vähintään 0,5 m alustäyttö kalliomurskeesta (max. kivikoko 100 mm), jonka alle asennetaan suodatinkangas N3. Kalliomurske tiivistetään $D > 90$ % tiiveysasteeseen.

Mitoittavana pakkasmääränä käytetään kerran 50 vuodessa toistuvaa pakkasmäärää, joka on siltapaikalla noin $F_{50} = 37\,000$ Kh. Tätä vastaava roudaton perustussyvyys mitattuna maanpinnasta anturan alapintaan tai routimattoman alustäytön alapintaan on 2,4 m (pohjamaa routivaa, Hk, Sr, Mr).

Etuluiskat ja keilat verhoillaan siltasuunnitelmien mukaan.

Siltaan tehdään 5 m siirtymälaatat.



5 MAARAKENNUSTYÖT

Sillanrakennustöiden maankaivu- ja täyttötöiden laajuuden, käytettävien materiaalien ja tiivistystyön tulee täyttää InfraRYL vaatimukset ja ohjeet.

Paaluanturat sijaitsevat vesipinnan alapuolella. Anturat tehdään kuivatyönä teräsmuotilla valamalla muottiin alusbetoni nostetta vastaan. Paalutustyöstä, muotituksesta, alusbetonista ja anturavaluista urakoitsija laatii työsuunnitelman.

Sillan rakennustöissä noudatetaan ympäristölupaehtoja. Rakennustöiden aikana tehdään tarvittaessa samentumatarkkailua yms. erillisen seurantaohjelman mukaan.

Sillan etuluiska ja keilat tehdään siltasuunnitelmien mukaiseen kaltevuuteen 1:1,75.

Luontainen pohjamaa on hiekkaa ja moreenia. Alusrakenneluokka uE.

Tien rakennekerrosten paksuus tehdään nykyisiä kerroksia vastaavaksi.

Rakennekerrokset laatuvaatimuksineen ja tiiveysvaatimuksineen tehdään InfraRYL osa 1 Väylät ja alueet ohjeita noudattaen.

Oulussa 20. päivänä toukokuuta 2022.

AFRY FINLAND OY

Sakari Lotvonen, TkL