

Kaakkois-Suomi

## Teutjoen silta

Hämeenkyläntie, Kouvola

Suunnitelman numero 1

## Rakennussuunnitelmaselostus ja laatuvaatimukset

### Teräsbetonikantinen teräksinen liittopalkkisilta (Tpbl), tyyppisilta Nordec Easy BridgeClassic

Jännemitta (m)	21
Hyödyllinen leveys ( m)	6,5
Vapaa-aukko (m)	20,4
Vinous (gon)	0
Kokonaispituus (m)	22,7
Kannen pituus (m)	22,7
Suunnittelukuorma	LM1, LM3 / 6.12. 2017
Yleiset laatuvaatimukset	InfraRYL 2023/1 26.6.2023
Versiotarkenteet:	40000 Rakennustekniset rakennusosat 42000 Sillat

### Sijaintikoodit

000 Koko silta

100 Alusrakenne

400 Päällysrakenne

600 Varusteet ja laitteet

900 Muut siltapaikan rakennusosat

## VeiTa Tekniikka Oy



Kaakkois-Suomi

### SUUNNITTELIJA

Laati 27.6.2023

---

Veikko Heikkinen, ins.(amk)

Allekirjoitus

Tarkasti

---

Esa Paavola, DI Pontek Oy

## SILLAN RAKENTAMINEN

### YLEISTÄ

Rakentamisessa noudatetaan tätä työselitystä ja tätä työtä koskevia piirustuksia. Mikäli näissä ei ole annettu selitystä suoritettavasta työstä tai sille astetuista vaatimuksista, noudatetaan InfraRYL:n vaatimuksia:  
InfraRYL 2023/1, 26.6.2023  
42000 Sillat  
Rakennustieto Oy. Helsinki 2023.

Lisäksi noudatetaan suunnittelun ja toteutuksen osalta Liikenneviraston ohjeita:  
"Betonirakenteiden suunnittelu -NCCI2 5/2022"  
"Teräsrakenteiden suunnittelu -NCCI4 27/2016"  
Väyläviraston ohjeet: "Teräsrakenteiden toteutus – NCCI T 3/2020"  
"Infrabetonien valmistusohje 41/2020"

Näissä ohjeissa on annettu yksityiskohtaiset suunnittelu- ja rakentamisohjeet.

Maa- ja pohjarakenteiden suunnittelussa noudatetaan Liikenneviraston ohjetta 13/2017:  
"Geotekninen suunnittelu -NCCI 7"

Urakoitsijan edellytetään hankkivan asiakirjojen tuntemuksen.  
Jokaisesta sillan laatuvaatimusten kohdasta täytyy tehdä dokumentti tilaajalle luovutettavaan sillan laatuaineistoon, jotta työ voidaan vastaanottaa.

AVI lupapäätöksessä; Dnro ESAVI/23615/2021 on määrätty mm. seuraavasti:  
*Ennen töiden käynnistämistä sillan alavirran puolelle tulee asentaa joen pohjasta vedenpintaan ulottuva suojaverho, joka on merkittävä asianmukaisesti. Suojaverhon toimintaa on tarkkailtava ja työt on keskeytettävä välittömästi, jos vesirakennustöiden aiheuttamaa veden samentumista havaitaan merkittävästi suojaverhon ulkopuolella. Jos suojaverho rikkoutuu, se tulee korjata välittömästi.*

### SILLAN YLEISKUVAUS

Siltapaikka sijaitsee Hämeenkyläntiellä Teutjoen ylityksessä.  
Uusi rakennettava silta on teräsbetonikantinen liittopalkkisilta (Tpbl), tyyppisilta Nordec Easy Bridge Classic. Uusi silta perustetaan porapaaluille.  
Sillan asennetaan teräksiset maatuet yleispiirroksen ja EasyBridge käyttöohjeen mukaisesti.  
Vanha silta ja maatuet puretaan kokonaan pois.

Sillan päämitat ovat:

vapaa aukko (va)	20400
jännepituus	21000
kokonaispituus	22700
HL	6500

### OLEMASSA OLEVAT RAKENTEET

Nykyinen silta on puurakenteinen, puupaalujen varaan perustettu.  
Silta ei rakenteensa puolesta täytä nykyisiä suunnittelumääräyksiä.  
Sillassa on vaurioita, jotka vaikuttavat sillan kantavuuteen ja voivat vaarantaa liikenneturvallisuuden.  
Sillalle on asetettu painorajoitus 15 t ajoneuvon kokonaispainolle.

## MAAPERÄOLOSUHTEET JA PERUSTAMISTAPA

Siltapaikalla on suoritettu pohjatutkimuksia Mitta Oy:n toimesta syyskuussa 2020 ja GeoUnion Oy:n toimesta huhtikuussa 2023. Alueella suoritettut pohjatutkimukset ovat käsittäneet:

- puristin-heijarikairauksia 4 kpl
- porakonekairauksia 4 kpl
- yhden siipikairauksen
- häiriintyneen maanäytesarjan oton kahdesta pisteestä.

Lisäksi kahdelle maanäytteelle ja yhdelle vesinäytteelle on tehty korroosiotutkimukset.

Tutkimuspisteiden sijainti sekä pohjatutkimusdiagrammit on esitetty pohjatutkimuspiirustuksissa GEO-3020-200...201.

Nykyisen tiepenkereen korkeusasema siltapaikalla on noin tasolla +16.6...+16.8. Nykyisen tiepenkereen juuressa luonnollisen maanpinnan korkeusasema vaihtelee noin välillä +15.2...+16.0. Suunniteltu tien korkeusasema sillan kohdalla on +18.32. Suunnitellun sillan tuen T1 kohdalla on päällimmäisenä noin 2.4 metrin paksuinen, oletettavasti hie kasta ja sorasta rakennettu täytemaakerros. Tämän alapuolella on noin 4 metrin paksuinen savikerros sekä hyvin ohut hiekka-/moreenikerros ennen kallionpintaa. Kallionpinta on varmistettu porakonekairauksilla tasoilta +10.1 sekä +10.6, eli noin 6.4...6.6 metrin syvyydellä nykyisestä maanpinnasta. Puristinheijarikairaukset on tehty hieman lähempänä jokea, ja ne ovat päättyneet tasoille +9.7...+10.1. Kallionpinta viettää joen suuntaan. Suunnitellun sillan tuen T2 kohdalla on päällimmäisenä noin 2.0...2.4 metrin paksuinen, oletettavasti hiekasta ja sorasta rakennettu täytemaakerros. Tämän alapuolella on noin 8 metrin paksuinen savi kerros sekä hyvin ohut hiekka-/moreenikerros ennen kallionpintaa. Kallionpinta on varmistettu porakonekairauksilla tasolta +6.3, eli noin 10.4 metrin syvyydellä nykyisestä maanpinnasta. Puristinheijarikairaukset on tehty hieman lähempänä jokea, ja ne ovat päättyneet tasoille +6.6...+6.7. Tehtyjen porakonekairausten perusteella kallio näyttää ehjältä ja tasalaatuiselta. Siltapaikalle ei ole asennettu pohjavesiputkea. Oletettavasti pohjaveden painetaso mukailee veden pinnantasoa joessa. Siltasuunnitelmien perusteella ylivedentaso HW = +15.95. Siltasuunnitelmissa on todettu vedenpinnan olleen tasolla +15.00 päivämäärällä 11.3.2020, ja vuoden 2023 pohjatutkimusten yhteydessä vedenpinta mitattiin huhtikuussa tasolta +15.18.

### SILLAN PERUSTAMINEN

Silta perustetaan kallioon asti ulottuvilla porapaaluilla. Porapaalut porataan vähintään kolme kertaa halkaisijansa verran ehjään kallioon. Tulopenkereet pysyvät maanvaraisina.

Tasausviiva nousee siltapaikalla n. 1,4 m.

### 1120 POISTETTAVAT, SIIRRETTÄVÄT JA SUOJATTAVAT RAKENTEET

Nykyinen puinen palkkisilta puretaan.

Sillan ja tien purkujätteet on käsiteltävä voimassa olevien lakien ja säädösten mukaan.

Huom! Jätteensiirtoasiakirja pitää esittää tilaajalle ja tallentaa myös sillan laatukansioon.

Ympäristönsuojelussa noudatetaan SILKO yleisohjetta 1.112.

### 1600 MAALEIKKAUKSET JA -KAIVANNOT

Sillan maankaivutöissä noudatetaan InfraRYL kohtaa 42012. Urakoitsijan on laadittava maankaivutöistä InfraRYL kohdan 42012.1.2 mukainen tekninen työsuunnitelma, joka on hyväksyttävä tilaajan edustajalla vähintään 1 viikko ennen työn aloittamista.

### 1620 MAAKAIVANNOT

#### 1624:1 Kaivu ilman tuentaa

Rakennustöiden vaatimat maankaivutyöt tehdään konetyötarkkuudella ja enintään

luiskakaltevuuutta 1:2 käyttäen.

Kaivumassoja ei saa edes tilapäisesti läjittää 5 m lähemmäksi kaivannon yläreunasta mitattuna.

Kaivanto on pidettävä työnaikaisesti kuivana esimerkiksi kaivannon pohjalle asennetuista pumppukaivoista pumppaamalla.

### **1800 PENKEREET, MAAPADOT JA TÄYTÖT**

Sillan maatayttöissä noudatetaan InfraRYL kohtaa 42013. Urakoitsijan on laadittava täyttö- ja pengerrystöistä InfraRYL 42013.1.2 mukainen tekninen työsuunnitelma, joka on hyväksyttävä tilaajan edustajalla vähintään 1 viikko ennen työn aloittamista.

Sillan molemmin puolin tehdään kevennystäyttö kevytsoralla InfraRYL 181141 kevytsorapenkereet mukaan, liitteenä olevien leikkauspiirrosten mukaan.

Tiepengertä levitetään siltapaikalla pengerkaiteiden matkalla liitteenä olevien leikkauspiirrosten mukaan.

### **1835 Rakenteiden ympärystäytöt**

Täyttömateriaalina käytetään jakavan kerroksen vaatimukset täyttävää soraa, mursketta tai louhetta, jonka max. raekoko on < 300 mm. Maatukea vasten on louhetäyttöjäkin käytettäessä oltava vähintään 500 mm paksu suojaava kerros soraa tai mursketta, jonka maksimi raekoko on < 63 mm.

Taustatäytön tiivistystyöt tehdään InfraRYL kohtaa 42013.3 noudattaen. Vaadittava tiiviyssaste on parannetulla Proctorilla D > 90 %.

Täytöt sillan päissä on tehtävä yhtä aikaa. Maksimi täytön korkeusero sillan päissä saa olla korkeintaan tiivistettävän kerroksen paksuinen, maksimissaan 400 mm.

Tien poikkisuunnassa täyterrokset on tehtävä vaakasuoriksi.

### **2140 PÄÄLLYSTEET JA PINTARAKENTEET**

Noudatetaan Infra RYL:in kohdan 42330 vaatimuksia.

### **22221 KIVIHEITOKKEET**

Noudatetaan Infra RYL:in kohdan 22221 vaatimuksia.

Etuluiskan tiivistys tehdään Liikenneviraston ohjeen 33/2017 kohdan 2.2

Maanvarainen perustus mukaan. Eroosiosuojaus ohjeeseen VO 35/2020

Tiepenkereiden ja -leikkausten suunnittelu mukaan.

Lisäksi noudatetaan SILKO-ohjetta 2.911.

Eroosiosuojaus, jonka paksuus luiskan juurella 400 mm

ja yläosalla 300 mm, ohjeen VO 35/2020 mukaan.

Eroosiosuojaus tehdään uoman suuntaisesti maatuokien leveydelle.

Alle suodatinkangas N5.

### **4000 RAKENNUSTEKNISET RAKENNUSOSAT**

#### **4200 SILLAT**

Uusi rakennettava silta on teräsbetonikantinen liittopalkkisilta (Tpbl), tyyppisilta NordecEasy Bridge Classic.

Sillan asema ja rakennusosien sijoitus on esitetty sillan yleispiirustuksissa.

#### **42018 Suurpaalutukset siltarakenteissa**

Tekniset vaatimukset ovat InfraRYL 42018 ja paalutusohje PO-2016 mukaiset. Tuilla T1 ja T2 käytetään porapaaluja CFCHS 610. Paalujen teräslaatu on S355J2H.

### **42018.3 Porapaalutustyö**

Porapaalutuksessa noudatetaan InfraRYL 13215 ja Paalutusohjetta PO-2016. Paalujen kohdilta tehdään rakennusurakassa porakonekairaukset 3D ehjään kallioon esitetyn porapaalun alapään tason alapuolelle. Porakonekairaukset tehdään käyttäen maaputkea. Porakonekairaukset kuuluvat urakkaan. Kairaukset tehdään noin 1m päähän porapaalun ulkoreunasta. Porakairauksia ei ole tehty, joten kallion pinta voi olla arvioitua alempana. Tähän tulee varautua paalutustyössä. Tulokset toimitetaan tilaajalle paalun alapään tason sopimiseksi.

### **Paalutustyöluokka on PTL2.**

Porapaalujen kärkiosien kaikki valmiit komponentit on oltava samalta toimittajalta yhteensopivuuden ja kestävyuden varmistamiseksi. Porapaalujen kärkiosien tulee täyttää LIVIn ”Porapaalujen kärkiosien tekniset vaatimukset” ohjeessa esitetyt vaatimukset.

Paalujen poraustyön aikana pidetään Paalutusohjeen PO-2016 mukaista pöytäkirjaa, johon merkitään erityisesti kaikki kalliolaatua koskevat havainnot.

## **4210 SILLAN TUKIRAKENTEET**

### **4201.8.3 Suurpaalutustyöt**

Paalutustyö tehdään Paalutusohjeen PO-2016 mukaisessa paalutustyöluokassa PTL2. Sillan tuet T1 ja T2 perustetaan kallioon tukeutuvilla, poraamalla asennettavilla liittorakenteisilla suuriläpimittaisilla teräsputkipaaluilla (porapaalut). Paalut liittyvät nivelellisesti laakereilla sillan kanteen.

Paalujen betoni Ro01, R4, C30/37-3, P30, c<sub>nom</sub>=40 mm, itsetiivistyvä betoni. Paalun betonointi suoritetaan kuivavaluna itsetiivistyvällä betonilla. Porausputki on pumpattava tyhjäksi. Jos paaluun vuotaa runsaasti vettä, paalun betonointi on suoritettava vedenalaisena valuna Paalutusohjeen 2016 mukaisesti. Betonoitaessa paalut vedenalaisena valuna on betonin lujuusluokkaa nostettava 5MPa. Teräspaaluina käytetään CE-merkittyjä paaluja Ø610x12,5.

Teräsputkipaalujen teräslaji on S355J2H. Betoniteräs SFS 1215 A500HW (sitkeysluokka B).

Paaluissa ei saa käyttää pääraudoitteen ulkopuolisia työteräksiä.

Paalutustyöstä on laadittava InfraRYL:n kohdan 42018.3.1 mukainen tekninen työsuunnitelma, jossa on otettava huomioon soveltuvin osin Paalutusohjeen 2016, PO-2016, kohdassa 5.1 paalutustyön toteutus- ja laatusuunnitelmasta todetut asiat.

Arvioitu kallionpinta ja paalujen tavoitetasot on esitetty yleispiirroksessa.

Paalut porataan vähintään 3xD ehjään kallioon (= n. 1,83 m).

### **42110.3 Betonointityöt**

Paalut raudoitetaan ja betonoidaan kuivavaluna. Betoniteräksinä käytetään teräslaatu B500B (tai muu standardin SFS 1268 minimivaatimukset täyttävä teräslaatu). Vedenalainen rakenne betonoidaan IT-betonilla käyttäen contractor-menetelmää. Betonin lujuusluokaksi valitaan vedenalaisessa valussa 5 MPa suunnitte lulujuutta C35/45-3 suurempi arvo. Vedenalaisessa valussa noudatetaan Infra RYL kohtien 42018 ja 42020.3.7 mukaisia vaatimuksia.

Paalujen betonoinnin laadunvarmistuksessa noudatetaan Sillansuunnittelun täydentävien ohjeiden liitteen 1.2 mukaisia ohjeita. Betonin laadunvarmistus suoritetaan ultraäänimittauksella ohjeen LO11/2012 liite 7 mukaan.

Raudoitettaessa teräspaaluja tangoilla, suunnittelussa noudatetaan PO-2016 osan 2 kohtaa 5.5.2, ottaen huomioon mm. pitkittäisterästen vähimmäismäärät, terästankojen vapaaväli, rajoitukset samankeskeisille pitkittäistankokerroksille, poikittaisteräkset. EN 12699 (Maata syrjäyttävät paalut) standardin mukaan betonipeite paaluputken sisäpinnasta pääraudoitteen ulkopintaan tulee olla vähintään 40 mm. Käytettäessä raudoitteena pienempää putkea, minimibetonipeite on 25 mm

PO-2016 mukaisesti. Raudituskehikkojen kokoamisessa ja liitoksessa noudatetaan PO-2016 osan 2 kohtia 5.5.4 ja 5.5.5 ja raudoitteiden ohjaimissa ja keskittäjissä sekä asennuksessa PO-2016 kohtia 5.5.6 ja 5.5.7. Ennen raudituksen asentamista paaluun, on paalun oltava puhdas.

## **4220 SILLAN PÄÄLLYSRAKENNE**

### **YLEISTÄ**

Uusi rakennettava silta on Nordecin Easy Bridge Classic, jonka jänneväli on 21 m ja hyötyleveys 6,5 m. Silta perustetaan porapaaluperusteisesti suunnitelmassa esitettyyn tasoon. Sillan kuormitus on LM1, LM3 / 6.12.2017. Suunnitelmat on esitetty koordinaattijärjestelmässä ETRS-GK23 ja korkeusjärjestelmässä N2000.

Päällysrakenne koostuu kahdesta teräspalkista ja elementtirakenteisesta teräsbetonisesta kansilaatasta, jotka toimivat liittorakenteena (hyötykuormalle) sekä pintarakenteista. Sillan rakenne, mitat ja materiaalivaatimukset on esitetty yleispiirustuksessa.

### **4221.4 Betonirakenteet päällysrakenteessa**

Siltakansielementit ovat reunapalkitonta mallia. Elementtien välisissä liitosvaluissa on käytettävä bitumista saumanauhaa tai vastaavaa ja elementtien liitosvaluissa teräspalkin ja elementin välissä neopreeni saumanauhaa.

Pääpalkkien ylälaippojen tukemistarve / sen puuttuminen kannen elementtien asennuksen yhteydessä tulee varmistaa Nordec Oy:ltä.

## **4230 SILLAN KANNEN PINTARAKENTEET**

### **4233 Sillan päällyste**

Siltaa ei päällystetä. Kansielementin yläpinnassa on kulutusvara 40 mm.

### **4223 Teräsrakenteet päällysrakenteessa**

Uudet palkit (2 kpl) ovat pulttivaaroin varustettuja hitsaamalla koottuja Nordecin Easy Bridge-tyyppisarjan mukaisia teräspalkkeja. Nordec suunnittelee, valmistaa, kuljettaa ja asentaa teräsrakenteet.

Ennen teräsrakenteen toimitusta urakoitsija varmistaa kuljetuskalustolle työmaatiet ja nosturille nostopaikat.

### **4240 Siirtymälaatat**

Silta varustetaan Tiehallinnon tyyppipiirustuksen R15/DL TIE-2 mukaisilla 5 metrin paikallavaletuilla siirtymälaatoilla. Siirtymälaatan ja päätyelementin väliin tulee kaksinkertainen kermi, jota ei tarvitse liimata alustaan.

## **4250 SILLAN VARUSTEET JA LAITTEET**

### **4252 Laakerit ja nivelet**

Tukilinjoihin asennetaan kumilevy-laakerit (2 + 2 kpl) EasyBridge -tyyppisilta ohjeen mukaisesti. Urakoitsija ilmoittaa Nordecille tilatun laakerin ylälevyn reijityksen, jotta pääpalkin alalaippaan saadaan tehtyä vastaava reijitys kiinnitystä varten. Kiilalevyt sisältyvät Nordecin toimitukseen. Kumilevy-laakerit 350x450x57 kuuluvat Nordecin toimitukseen.

## **4255 Suojalaitteet**

### **4255.1 Kaiteet, johteet ja kosketussuojaseinämät**

Sillan molemmille reunoille asennetaan Väylävirastonohjeen mukaan korkea, tiheä sillankaide H2 johteella. Kaidetolppien kiinnityksessä käytetään kuumasinkittyjä kiinnityspultteja, aluslaattoja ja muttereita. Kiinnityspulttien sinkityksen tulee olla 8 viikon ikäistä tai sinkitty pinta on tiivistettävä alkalin kestävällä lakalla ennen asennusta. Sillan kaiteet suunnitellaan ja toteutetaan ohjeen; Väyläviraston ohjeita 9/2022 mukaan.

#### **Pengerkaiteet:**

Tien molemmin puolin asennetaan pengerkaiteet sillan molemmissa päissä. Kaiteiden pituus on esitetty sillan yleispiirustuksessa. Kaiteiden taivutussäteet mitataan työmaalla.

## **5470 YLEISEN LIIKENTEEN HOITO**

Hämeenyläntie voidaan sulkea rakentamisen ajaksi, joten kietotietä ei tarvitse rakentaa. Liikenteen ohjaus, tiedottaminen osakkaille ja pelastuslaitokselle sekä liikennemerkkien asentaminen kuuluvat rakennusurakkaan.

Liikenteen ohjaus tehdään Liikenneviraston ohjeen 28 / 2017 mukaan:

[https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lo\\_2017-28\\_tienrakennustyomaat\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lo_2017-28_tienrakennustyomaat_web.pdf)

## **1000 MUUT TYÖT SILTAPAIKALLA**

### **1183 Päällyste**

Sillan molempiin päihin asennetaan päällyste; asfalttibetoni PAB n. 30 metrin matkalle. Asennus InfraRYL:in mukaan.  
Alle tehdään rakennekerrokset yleispiirroksen mukaisesti.

#### **LAADUNVARMISTUS:**

Urakoitsija laatii työstä laaturaportin InfraRYL 42001.2 mukaisesti. Raportin tulee sisältää mm. seuraavat asiat:

- tiedot käytetyistä materiaaleista ja tarvikkeista
- rakennustyön aikaiset työsuunnitelmat
- tiedot tärkeimmistä työvaiheista, tarkastuksista ja työn lopputuloksesta
- koestustodistukset ja eri vaiheista tehdyt laadunvalvontapöytäkirjat
- mahdollinen muu kelpoisuutta osoittava aineisto

#### **TYÖTURVALLISUUS:**

Työssä noudatetaan ko. työssä käytettävistä koneista ja laitteista annettuja määräyksiä ja ohjeita sekä otetaan huomioon työntekijöiden terveys ja turvallisuus.