

Taitorakenteiden rakennus- suunnitelmien tarkastus

Sillat ja muut taitorakenteet

1.4.2011

Juha Noeskoski

Taitorakenteiden rakennus- suunnitelmien tarkastus

Sillat ja muut taitorakenteet
1.4.2011

Liikenneviraston ohjeita 7/2011

Liikennevirasto
Helsinki 2011

Kannen kuva: Liikennevirasto, WSP, Tuomo Järvenpää

Verkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-663X

ISSN 1798-6648

ISBN 978-952-255-650-9

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 020 637 373

1.4.2011

Rakennuttamisosasto/taitorakentaminen-yksikkö

Vastaanottaja

Ely-keskusten Liikenne- ja infrastruktuuri vastualueet
Liikenneviraston Investointi ja kunnossapitotoimialat

Voimassa

1.4.2011 - toistaiseksi

Asiasanat

ohjeet, sillat, taitorakenteet, rakennussuunnitelma, tarkastaminen, tarkastus

Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastus

Tätä ohjetta käytetään Liikenneviraston taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastuksessa. Lisäksi ohjetta käytetään niiden yksityisteiden rakennussuunnitelmien tarkastuksessa, jotka saavat rakentamiseen valtion avustusta.

Liikennevirasto edellyttää, että sen väylien yli tai väylälle rakennettavat muiden tahojen yksistään rahoittamat taitorakenteet tarkastetaan rakennussuunnitelmien osalta tämän ohjeen mukaisesti.

Yksikön päällikkö


Antti Rytönen

Silta-asiantuntija


Juha Noeskoski

LISÄTIETOJA

Juha Noeskoski
Liikennevirasto
puh. 020 637 3572

Esipuhe

Ohjeen tarkoituksena on selkeyttää ja yhtenäistää Liikenneviraston taitorakenteiden suunnitelmien tarkastamista ja samalla osaltaan nostaa infra-alan kannattavuutta. Toisena tarkoituksena on korostaa rakentamisprosessin eri osapuolten yhteisenä tavoitteena pidettävää, turvallista, toimivaa ja elinkaareltaan edullista rakennetta, jonka rakentaminen ei aiheuta kohtuuttomia ympäristöhaittoja ja ilmaston lämpenemistä globaalisesti enempää kuin kohtuullisesti on tarpeellista.

Ohje pohjautuu osittain standardiin SFS-EN 1990 ”Eurocode. Rakenteiden suunnitteluperusteet” ja se on laadittu vuosina 2009 - 2010 toteutettujen suunnitelmien tarkastamisen pilottikohteiden, suunnittelijoiden ja tarkastajien haastattelujen ja tehdyn tutkimustyön perusteella. Ohjetta päivitetään ja kehitetään sen myötä, millaista palautetta ja kokemuksia tämän ohjeen mukaan tehdyistä tarkastuksista saadaan.

Uusi tarkastamiskäytäntö perustuu aiempaa enemmän suunnittelijoiden ammattitaitoon ja -ylpeyteen ja siihen, että suunnittelutoimistojen laatu- tai toimintajärjestelmät oman työn laadunvarmistamiseksi ovat ajan tasalla ja että niitä kehitetään ja käytetään aiempaa tehokkaammin.

Ohjeen laatimiseen on osallistunut Liikenneviraston taitorakentaminen-yksikön lähes koko henkilökunta. Ohje on ollut Liikenneviraston eri yksiköiden lisäksi laajalla kommentointikierroksella sillansuunnittelu- ja rakennuttamispalveluja tuottavissa konsulttitoimistoissa.

Helsingissä maaliskuussa 2011

Liikennevirasto
Taitorakentaminen-yksikkö

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	7
1.1	Termejä ja käytäntöjä	7
2	OHJEEN KÄYTTÖ.....	12
3	TARKASTAMIS- JA HYVÄKSYMISPROSESSI.....	13
3.1	Yleistä	13
3.2	Tarkastamis- ja hyväksymisprosessin kuvaus.....	13
3.3	Hyväksymisen pääperiaatteet.....	14
3.3.1	Rakennussuunnitelmat	14
3.3.2	Korjaussuunnitelmat	15
3.4	Tarkastamisen pääperiaatteet	15
3.4.1	Suunnittelijan laadunvarmistus	15
3.4.2	Suunnitelman tarkastajan pätevyys	15
3.4.3	Tarkastamisen tarkoitus ja pääperiaate	16
3.5	Tarkastustavan jaottelu.....	16
4	VASTUUKYSYMYKSET	20
4.1	Yleistä	20
4.2	Suunnittelijan vastuu.....	20
4.3	Tarkastajan vastuu	20
4.4	Tilaaajan vastuu.....	21
5	SUUNNITTELIJAN LAADUNVARMISTUS JA TARKASTUS	22
5.1	Yleistä	22
5.2	Tarkastajan / laadunvarmistajan pätevyys.....	22
5.3	Laadunvarmistuksessa huomioitavia asioita	22
5.4	Laadunvarmistuksen dokumentointi	22
5.5	Suunnittelijan tarkastus.....	22
6	RIIPPUMATTOMAN TARKASTAMISEN TEHTÄVÄN MÄÄRITTELY	24
6.1	Yleistä	24
6.2	Yleinen tehtävän määrittely ja tarkastamisen taso.....	24
6.3	Tilaaajan teettämää suunnitelmaa koskevat lisävaatimukset	27
6.4	Urakoitsijan teettämää suunnitelmaa koskevat lisävaatimukset.....	28
6.5	Rakentamistavan asettamat vaatimukset tarkastamiselle	29
6.5.1	Yleistä 29	
6.5.2	Rakentaminen rautatiealueella	29
6.5.3	Rakentaminen penkereeltä työntämällä tai nostamalla	30
6.6	Levennettävät, jatkettavat ja vahvistettavat sillat	30
6.7	Projektisuunnitelma ja raportointi	31
6.7.1	Projektisuunnitelma	31
6.7.2	Raportointi.....	31
6.8	Tarkastamisen aikataulu	32
6.8.1	Aikataulu tilaaajan hankkimissa suunnitelmissa	32
6.8.2	Aikataulu urakoitsijan hankkimissa suunnitelmissa	32
6.8.3	Aikataulu erikoiskohteiden tarkastamisessa	33
6.9	Tarkastajan laatimat laskelmat	33
6.9.1	Tarkastuslaskelmat.....	33

Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastus (1.4.2011)

6.9.2	Vertailulaskelmat.....	33
6.10	Tarkastettavaksi toimitettava aineisto	34
6.11	Käytännöt laajoissa tarkastusprojekteissa	35
6.11.1	Yleistä 35	
6.11.2	Aloituskokous.....	35
6.11.3	Loppukokous	35
6.12	Suunnitelman teettäjän tarkastus.....	35
7	YHTEISTYÖHANKKEET JA YKSITYISTIESILLAT	36
7.1	Yleistä	36
7.2	Yhteistyöhankkeiden suunnitelmien tarkastaminen.....	36
7.3	Yksityisteiden sillat.....	36
7.4	Museosillat tai museoitavaksi aiottavat sillat.....	37
8	MUIDEN KUIN SILTOJEN TAI SILTOIHIN LIITTYVIEN SUUNNITELMIEN TARKASTAMINEN	38
8.1	Tukitelineet, väliaikaiset sillat ja ankkuroidut tukiseinät	38
8.2	Erytysten teknisten järjestelmien asettamat lisävaatimukset tarkastamiselle	38
9	TUOTEMALLILLA TUOTETUT SUUNNITELMAT	39
10	TARKASTUSTEN YKSINKERTAISTAMINEN	40
10.1	Yleistä	40
10.2	Samankaltaiset sillat.....	40
LIITTEET		
Liite 1	Dokumenttimalli ”Suunnittelijan laadunvarmistus”	
Liite 2	Dokumenttimalli ”Tarkastusraportti”	
Liite 3	Dokumenttimalli” Tarkastusnimiö”	
Liite 4	Hyväksymisilmoitus	

1 Johdanto

Ohjetta käytetään Liikenneviraston taitorakenteiden rakennussuunnitelmien ja korjaussuunnitelmien tarkastamisessa. Ohje on vapaasti käytettävissä myös muissa organisaatioissa, jotka tarvitsevat ohjeistusta taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastamisessa.

Ohje on laadittu koskemaan siltoja, mutta sitä voidaan tarvittavilta osiltaan ja halutussa laajuudessa soveltaa myös muiden taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastamiseen.

Ohjetta päivitetään ja kehitetään sen myötä, millaista palautetta ja kokemuksia ohjeen käytöstä saadaan. Lisäksi ohjetta tullaan täydentämään eri taitorakenteiden osalta liittyen niiden erityispiirteisiin ja teknisiin yksityiskohtiin.

Ohjetta laadittaessa on Liikenneviraston tahtotilana ollut, että tavanomaisissa hankkeissa ammattitaitoiseksi todetun sillansuunnittelukonsultin suunnitelmiin pitää periaatteessa voida luottaa ilman ulkopuolista (riippumatonta) tarkastusta. Ulkopuolista tarkastusta käytetään vain vaativimmissa siltakohteissa. Ammattiosaaminen ja suunnitelmilta vaadittava laatutaso pitää toteutua myös käytännössä, laatujärjestelmät eivät sellaisenaan riitä, hyvä laatu syntyy vain tekemällä ja kunkin organisaation resursseja oikein käyttäen.

Taitorakenteiden suunnitelmien tarkastaminen on vahvasti sidoksissa ”Siltojen suunnitelmat” ja ”Siltojen rakennelaskelmat”¹ -ohjeisiin, joilla pyritään ohjaamaan suunnittelua yhtenäiseksi kaikkien suunnittelijoiden keskuudessa ja samalla helpottamaan ja selkeyttämään suunnitelmien tarkastamista.

Ohjeessa on esitetty se tarkastamiselta edellytetty taso, jonka Liikennevirasto on katsonut riittäväksi tarkastamiselle asetettujen tavoitteiden toteutumiseksi. Ohje määrittelee siten toisaalta tarkastamisen minimitason ja maksimitason. Tarkastustehtävän tarkka määrittäminen on työlästä ja liian yksityiskohtaiseen tehtävämäärittelyyn ei ole haluttu ryhtyä. Pilottikohteissa on osoittautunut, että tarkastajat saattavat esittää melko yksityiskohtaisia tarkastuskommentteja.

1.1 Termejä ja käytäntöjä

Tässä kappaleessa on esitetty ja määritetty Liikenneviraston käyttämä taitorakenteiden rakennus- ja korjaussuunnitelmien tarkastamiseen liittyviä termejä ja niihin liittyviä käytäntöjä.

Taitorakenne

Taitorakenteita ovat kaikki sellaiset rakenteet, joiden rakentamiseksi on laadittava lujuuslaskelmiin perustuvat suunnitelmat ja joiden rakenteellinen vaurioituminen suunnittelu- tai rakennusvirheen seurauksena saattaa aiheuttaa vaaraa ihmisille tai

¹ Päivitetään ohjeiksi Taitorakenteiden suunnitelmat ja Taitorakenteiden rakennelaskelmat

liikennejärjestelmälle ja merkittäviä korjauskustannuksia rakenteelle tai sen välittömälle ympäristölle. Tyypillisiä taitorakenteita ovat sillat, paalulaatat, tunnelit ja laiturit.

Suunnitelman hyväksyjä

Suunnitelmat hyväksytään joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta Liikenneviraston rakennuttamisosaston taitorakentaminen yksikössä. Kaikista suunnitelmista pitää tarkastusprosessin yhteydessä lähettää taitorakenteen suunnitelmat, tarkastusraportit ja niihin liittyvät muut asiakirjat (esimerkiksi tarkastuslaskelmat) suunnitelman hyväksyjälle. Suunnitelman hyväksyjä koordinoi tarkastuksia ja pyrkii varmistamaan niiden laadun satunnaisilla pistokoetarkastuksilla.

Suunnitelman tarkastamisen tilaaja

Suunnitelman tarkastamisen tilaaja on useimmiten Ely-keskuksen tai Liikenneviraston tie/ratahankkeen projektipäällikkö. Projektipäällikkö ja suunnitelmien hyväksyjä voivat tarvittaessa keskeyttää suunnittelun ja siihen liittyvän rakentamisen. Suunnitelmien hyväksyjä koordinoi suunnitelmien tarkastuksen ja sen toteutumisen.

Tarkastusprojekti

Tarkastusprojekti on taitorakenteiden suunnitelmien tarkastamisen kokonaisuus, joka alkaa siitä kun tilaaja on hyväksynyt suunnitelmien tarkastajan ja tarkastajan kanssa solmittu sopimus on astunut voimaan. Tarkastusprojekti päättyy siihen kun suunnitelmat on tarkastettu ja raportoitu tilaajalle ja suunnittelijalle ja tehty muut sopimuksessa edellytetyt työt ja/tai tilaaja toteaa projektin päättyneeksi.

Suunnitelma

Suunnitelmalla käsitetään tässä yhteydessä kaikkia tietyn taitorakenteen rakentamiseen, sen osien valmistamiseen ja asentamiseen tarvittavia asiakirjoja sekä siihen liittyviä laskelmia, piirustuksia, lausuntoja, laatuvaatimuksia, määräluetteloita, kustannusarvioita ja muita suunnittelussa laadittavia tai urakoitsijalta edellytettäviä suunnitteluasiakirjoja. Suunnitelma nimitystä käytetään tässä ohjeessa tarkoittamaan rakennussuunnitelmaa tai korjaussuunnitelmaa. Tarvittaessa on esitetty erikseen rakennussuunnitelmaa ja/tai korjaussuunnitelmaa koskevia asioita, jotka kohdistuvat ainoastaan kyseiseen suunnitelmakokonaisuuteen.

Asiakirja

Suunnitelma koostuu asiakirjoista, joita ovat esimerkiksi piirustukset, laskelmat, laatuvaatimukset, määräluettelot, kustannusarviot jne. Kaikki asiakirjat on numeroitu suunnitelmanumeroon perustuen juoksevalla numerolla tai muulla sovittavalla tavalla. Asiakirjaan tehdyn muutoksen tekijä vastaa mahdollisten muutosten revisioinnista.

Revisio

Revisiolla tarkoitetaan asiakirjan versiota. Aina kun asiakirjaan tehdään muutoksia, siihen merkitään uusi aakkosellisesti järjestyksessä oleva A:sta alkava seuraava revisiokirjain ja revision päivämäärä, pääsisältö, tekijän ja hyväksyjän nimikirjaimet. Revisio merkitään isolla kirjaimella ja sen tekemisestä ja merkitsemisestä vastaa asia-

kirjan muutoksen tekijä. Liikenneviraston taitorakenteiden revisiointi alkaa vasta siitä kun suunnitelma on hyväksytty. Tämän vuoksi käytetään tarkastusnimiötä, johon revisioidaan tarkastamisen aikaiset muutokset.

Tarkastusnimiö

Tarkastusnimiö on väliaikainen nimiö, joka poistetaan suunnitelmasta kun se on hyväksytty. Tarkastusnimiöön merkitään tarkastuksessa olevan asiakirjan revisio. Tarkastusnimiön muoto on vapaa, mutta se on sijoitettava lopullisen nimiön yläpuolelle. Tarkastusnimiön malli on esitetty liitteessä 3.

Suunnitelman tarkastaja

Suunnitelman tarkastaja on tilaajan asiantuntija. Tarkastaja tekee käytännön tarkastustyön ja raportoi tilaajalle ja suunnittelijalle suunnitelmassa mahdollisesti esiintyvistä puutteista, riskeistä ja täydennystarpeista sekä tekee ehdotuksia suunnitelman hyväksyttävyydestä ja tarkastuksessa tekemiensä havaintojen vakavuusasteesta suunnitelman tarkastusraportin muodossa. Tarkastaja ottaa kantaa myös suunnittelijan vastauksiin ja perusteluihin ja raportoi niistä vastaavasti kuin edellä on mainittu. Suunnitelman hyväksyjä tekee tarkastajan kommenttien perusteella päätöksensä suunnitelman hyväksymisestä ja ilmoittaa ne suunnittelijalle ja suunnitelman tarkastajalle.

Vastuullinen tarkastaja

Vastuullinen tarkastaja vastaa tarkastusprojektin johtamisesta, raportoinnista tilaajalle, etenemisestä, tarkastusten raportoinnista suunnittelijalle ja tilaajalle, laadusta ja muiden suunnitelman tarkastajien tekemistä ja ilmoittamista havainnoista sekä tarkastettavaksi luovutetun aineiston luottamuksellisesta säilyttämisestä ja hävittämisestä kun projekti on päättynyt (tarkastusprojektin loppukokous on pidetty).

Suunnitelman tarkastusraportti

Suunnitelmasta laaditaan tarkastusraportti, joka on tärkein tarkastuksessa tuotettava dokumentti. Tarkastusraportin avulla käydään vuoropuhelu tarkastajan ja suunnittelijan välillä. Tarkastusraporttiin kirjataan tiivistetysti tarkastajan, suunnittelijan ja tilaajan välillä käydyt tärkeät keskustelut ja työnaikana sovitut asiat. Raporttiin dokumentoidaan koko suunnitelman tarkastushistoria, tarkastajan kommentit ja suunnittelijan vastaukset niihin sekä suunnitelmien hyväksyjän tekemät päätökset ja hyväksynnit. Raportti jää tarkastuksen jälkeen ainoastaan suunnitelman hyväksyjän käyttöön.

Tarkastuksen loppuraportti

Suunnitelman tarkastuksen loppuraportti liitetään sillan kelpoisuuskirjaan (laatukansioon) ja se viedään suunnitelmien tallentamisen yhteydessä siltarekisteriin. Tavoitteena on mahdollisimman tiivis ja lyhyt loppuraportti.

Riippumattomuus

Suunnitelman tarkastajan pitää olla riippumaton suunnitelman laatijaan nähden. Tällä tarkoitetaan mm. sitä, että tarkastaja ja suunnittelija eivät saa sopia keskenään hyväksymisistä tai muutosten merkityksestä.

Suunnitelmien tarkastamiseen liittyvää työtä ei voi toteuttaa hankkeen rakentamis- ja suunnitteluorganisaatioon tai sen kanssa samaan organisaatioon kuuluva yritys. Edellä mainittuun on kuitenkin esitetty poikkeuksia myöhemmin tässä ohjeessa. Liikennevirasto pidättää oikeuden ottaa kantaa palveluntoimittajaa mahdollisesti koskeviin jääviyskysymyksiin tapauskohtaisesti.

Vuoropuhelu

Vuoropuhelulla tarkoitetaan tilaajan, hyväksyjän, suunnitelman tarkastajan ja suunnittelijan välillä käytävää viestintää (tarkastajan kommentteja, suunnittelijan vastauksia näihin, tilaajan päätöksiä jne.), joka voi koostua puhelinkeskusteluista, sähköposteista tai muista vastaavista viestintämuodoista. Kaikki suunnitelman tarkastamiseen oleellisesti liittyvä vuoropuhelu on kirjattava tiivistettynä suunnitelman tarkastusraporttiin. Sähköpostit voidaan liittää raporttiin erilliseksi liitteeksi ja puhelinkeskusteluista kirjataan raporttiin tiivistelmä käydystä keskustelusta. Tarkastaja esittää vuoropuhelua koskevat menettelyt laatimassaan projektisuunnitelmassa. Vuoropuhelua koskevista käytännöistä on luontevaa sopia tarkastuksen aloituskokouksessa tai pienemmissä tarkastusprojekteissa tilaajan, tarkastajan, hyväksyjän ja suunnittelijan kesken esimerkiksi sähköpostilla.

Suunnitelman hyväksyminen

Liikenneviraston taitorakenteiden rakennus- ja korjaussuunnitelmat ja valtionapua saavien yksityisteiden siltojen rakennussuunnitelmat hyväksytään Liikenneviraston rakennuttamisosaston taitorakentaminen yksikössä. Poikkeuksena ovat joihinkin tyyppisuunnitelmiin ja pelkästään SILKO-ohjeisiin perustuvien suunnitelmien hyväksyminen, jonka voi tehdä myös Ely-keskusten siltainsinööri. Näistä hyväksymisistä pitää kuitenkin toimittaa dokumentti (Yleispiirustus hyväksymismerkintöineen) Liikenneviraston suunnitelmien hyväksyjälle.

Ohjeet ja määräykset

Ohjeilla ja määräyksillä tarkoitetaan tässä kaikkia Liikenneviraston (nimetty mahdollisesti edelleen Tiehallinnon, Ratahallintokeskuksen ja Merenkululaitoksen ohjeiksi) taitorakenteiden suunnitteluun tarkoitettuja ja niissä viitattuja ohjeita ja määräyksiä, joita on edellytetty käytettäväksi kohteen suunnitelmien laatimisessa. Lisäksi ohjeisiin ja määräyksiin sisältyy hankkeen kyseisiä rakenteita koskevat tuotevaatimukset ja suunnitteluperusteet, mahdolliset luotettavuusmääritykset ja erikseen hankkeen etenemisen aikana sovitut muutokset, täsmennykset ja lisäykset. Kaikki erikseen laaditut hankekohtaiset suunnittelua ohjaavat asiakirjat (erilliset suunnitteluperusteet, sovitut korjausmenetelmät jne.) pitää toimittaa tarkastajalle.

Luvat, päätökset, määräykset: lupapäätös, töidenaloittamislupa, hyväksymispäätös, toimenpidelupa, poikkeamislupa, lupamääräys

Eri viranomaiset antavat lakiin perustuen mm. erilaisia lupia, päätöksiä ja määräyksiä hankkeiden toteuttamista varten.

Uuden sillan vesistöön rakentamiseen tarvitaan useimmiten vesilainmukainen *lupapäätös* eli *vesitalouslupa* (*vesilupa*). Jos hanke on kiireellinen ja valitukset voisivat viivästyttää töiden aloittamista, haetaan myös lupa töiden aloittamiseen eli *töidenaloit-*

Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastus (1.4.2011)

tamislupa, joka oikeuttaa aloittamaan työt valituksista huolimatta. Sitä haetaan tavallisesti samalla kun haetaan vesitalouslupaakin, mutta sitä voi hakea erikseen.

Vesitalouslupia ja töidenaloittamislupia antaa neljä aluehallintovirastoa tiettyjen vesistöalueiden mukaisilla toimialueillaan. Aikaisemmin niitä antoivat ympäristölupavirastot ja vesioikeudet. Lupapäätökseen sisältyy yleensä yksityiskohtia koskevia *lupamääräyksiä*.

Ellei lupapäätöksestä ole valitettu, tulee se kuukauden kuluessa lainvoimaiseksi. Jos lupapäätöksestä on valitettu, antaa Vaasan hallinto-oikeus valituksista *päätöksen*. Se voi hakijan pyynnöstä päätöksessään määrätä, että työ voidaan valituksista huolimatta aloittaa tai jatkaa sitä. Ellei päätöksestä ole valitettu, tulee se kuukauden kuluessa lainvoimaiseksi. Jos Vaasan hallinto-oikeuden päätöksestä on valitettu antaa korkein hallinto-oikeus valituksista *päätöksen*, joka on lopullinen, sillä siitä ei voi valittaa.

Ennen vesitalousluvan hakemista on hankittava ELY-keskuksen *lausunto* lupapäätöksen tarpeesta ja aukon vähimmäiskoosta. Jos lupapäätöstä ei lausunnon mukaan tarvita, aukon tulee täyttää lausunnon vähimmäismitat.

Sillan rakentamisen edellytyksenä on yleensä lisäksi maantielain tai ratalain mukainen tietä tai rataa koskeva Liikenneviraston *hyväksymispäätös*. Päätöstä koskevaan tie- tai ratasuunnitelmaan sisältyvät merkittävät sillat, joille saadaan samassa käsittelyssä kunnan hyväksyminen. Tämä korvaa mahdollisen erillisen toimenpideluvan. Jos em. suunnitelmaan sisältyvä silta muuttuu myöhemmin olennaisesti toisen näköiseksi, tulee suunnitelmalle hankkia kunnalta *toimenpidelupa* erikseen.

Jos siltapaikalla on erityisesti suojeltavia lajeja, tarvitaan *poikkeamislupa* ELY-keskuksen ympäristö- ja luonnonvarat vastuualueelta.

Suunnittelun ohjaus

Suunnittelun ohjauksella tarkoitetaan suunnitteluvaiheessa tapahtuvaa ohjausta, jonka tarkoituksena on saada suunnitelmasta tarkoituksenmukainen ja että suunnitelman tarkastamisvaiheessa ei jouduta tekemään laajoja muutoksia suunnitelmaan. Suunnittelun ohjausta tekevät yleensä Ely-keskusten siltainsinöörit, Liikenneviraston edustajat ja Liikenneviraston toimesta suunnitelmia hankkivat rakennuttajakonsultit. Suunnittelun ohjaukseen liittyvät myös hankekohtaisesti sovittavat suunnitteluperusteet ja mahdolliset muiden tahojen ja laajempien suunnittelukokonaisuuksien ja muiden suunnitelmien asettamat vaatimukset.

2 Ohjeen käyttö

2.1 Ohjeen sisällöstä

Luvussa 1 on esitetty tarkastamisessa käytettäviä termejä ja niihin liittyviä käytäntöjä, luvussa 3 on kuvattu tarkastus- ja hyväksymisprosessin kulku, suunnitelmien hyväksymisen pääperiaatteet, tarkastamisen pääperiaatteet ja tarkastamistavan jaottelu. Luvussa 4 on käsitelty suunnittelijan ja tarkastajan vastuukysymyksiä, luvussa 5 on painotettu joitakin suunnittelijan laadunvarmistukseen ja tarkastukseen liittyviä asioita ja luvussa 6 on esitetty riippumattoman tarkastuksen tarkemmat tehtävämäärittelyt urakkamuodosta riippuen sekä raportointi, aikataulu ja tarkastettavaksi toimitettavan materiaalin toimitusmuoto. Luku 7 käsittelee kuntien ja kaupunkien kanssa yhteistyössä tehtäviä taitorakenteita ja niihin liittyvien suunnitelmien ja yksityistiesiltojen suunnitelmien tarkastamista. Luvussa 8 käsitellään muiden kuin siltojen tai siltoihin liittyvien taitorakenteiden suunnitelmien tarkastamista ja erilaisten teknisten järjestelmien tuomia lisätarkastelutarpeita. Luvussa 9 on käsitelty 3D-tuotemalliympäristössä laadittujen suunnitelmien tarkastamista. Lukuun 10 on kerätty joitakin tarkastamisen yksinkertaistamista koskevia ohjeita.

3 Tarkastamis- ja hyväksymisprosessi

3.1 Yleistä

Taitorakenteiden suunnitelmien tarkastamiseen ja hyväksymiseen vaikuttaa mm. rakenteen vaativuus, suunnittelijan pätevyys, suunnittelua tekevän yrityksen laatu-/toimintajärjestelmä, urakkamuoto, suunnitelman sisältö ja rakennuskustannusten rahoitus. Tässä luvussa on käsitelty tarkastamis- ja hyväksymisprosessia yleisesti ja esitetty tarkastamisen ja hyväksymisen pääperiaatteet.

3.2 Tarkastamis- ja hyväksymisprosessin kuvaus

Taitorakenteiden suunnitelmien tarkastamisessa edellytetään, että suunnittelija on tehnyt laatimaansa suunnitelmaan dokumentoidun laatu- tai toimintajärjestelmänsä² mukaisen laadunvarmistuksen ja sen edellyttämät täydennykset ja korjaukset ennen suunnitelman toimittamista tarkastettavaksi. Dokumentti laadunvarmistuksesta pitää toimittaa allekirjoitettuna tarkastettavan suunnitelman yhteydessä.

Suunnitelman tarkastus voidaan toteuttaa suunnittelukohteesta riippuen Liikenneviraston omana työnä, Ely-keskusten siltaisinöörien toimesta, suunnittelijan omaan tarkastukseen perustuen, riippumattoman tarkastajan tarkastamana tai näiden yhdistelmänä.

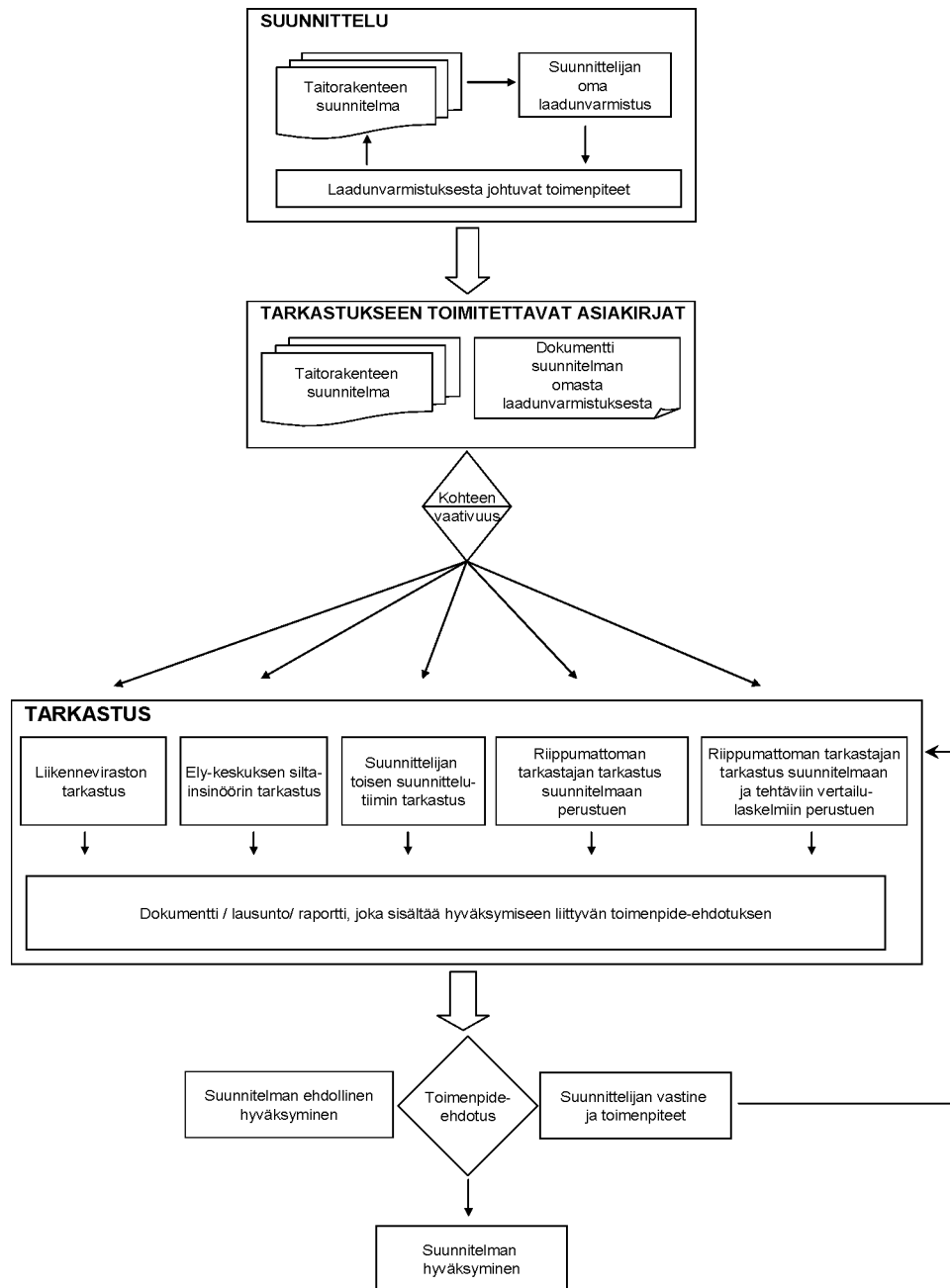
Suunnitelma hyväksytään Liikennevirastossa tarkastajan laatiman raportin ja siinä esitetyn toimenpide-ehdotuksen perusteella. Sitä ennen tarkastaja on tarvittaessa pyytänyt suunnittelijaa antamaan vastineensa tarkastusdokumenttiin kirjattuihin asioihin, tekemään tarvittavat toimenpiteet ja toimittamaan tarvittaessa suunnitelman uudelleen tarkastettavaksi. Tarkastaja voi selkeissä tapauksissa ehdottaa suunnitelmaa hyväksyttäväksi myös ehdollisena, eli ”Suunnitelma on hyväksyttävissä, kun tarkastusraportissa esitetyt tarkastuskommentit on huomioitu ja em. kohdat on korjattu suunnitelmiin”.

Liikennevirasto ilmoittaa suunnitelman hyväksymisestä erillisellä ilmoituksella (ks. Liite 4), joka on liitettävä suunnitelmaan. Ilmoitus lähetetään suunnittelijalle ja tarkastajalle ja he ovat vastuussa sen toimittamisesta asiaan kuuluville tahoille, kuten suunnitelman tilaaja, rakennuttajakonsultti, urakoitsija, urakan valvoja jne.

Liikennevirasto koordinoi suunnitelmien tarkastusta ohjaamalla ja tekemällä yhteistyötä tarkastajan ja suunnittelijan kanssa ja näin varmistaa toimenpiteillään tarkastamisen ja suunnitelmien laadun.

² Suunnittelijalla on oltava Rakli Skol ATL -auditoima ja hyväksymä laatu- tai toimintajärjestelmä tai vastaava.

Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastus (1.4.2011)



Kuva 1 Taitorakenteen suunnitelman tarkastamis- ja hyväksymisprosessi.

3.3 Hyväksymisen pääperiaatteet

3.3.1 Rakennussuunnitelmat

Liikenneviraston taitorakenteiden rakennussuunnitelmat ja valtion apua saavien yksityisteiden siltojen rakennussuunnitelmat toimitetaan Liikenneviraston rakennuttamisosaston taitorakentaminen yksikköön hyväksyttäväksi. Liikennevirasto hyväksyy suunnitelmat oman tarkastuksen, Ely-keskuksen siltainsinöörin tarkastuksen, suunnittelijan oman tarkastuksen tai ulkopuolisen riippumattoman tarkastajan lausunnon tai edellä mainittujen yhdistelmän perusteella.

Ely-keskusten siltaisinöörit voivat hyväksyä ne suunnitelmat jotka on esitetty taulukoissa 1 ja 2.

Avattavien siltojen koneistojen sekä ohjaus- ja turvalaitteiden suunnitelmat hyväksyy Liikenneviraston Lappeenrannan väyläyksikkö.

3.3.2 Korjaussuunnitelmat

Liikenneviraston taitorakenteiden korjaussuunnitelmat toimitetaan Liikenneviraston rakennuttamisosaston taitorakentaminen yksikköön hyväksyttäväksi silloin, kun:

- korjaukseen sisältyy sellaisia kantaviin rakenteisiin kohdistuvia rakenteellisia muutoksia tai vahvistamisia, jotka vaativat lujuuslaskelmiin perustuvat suunnitelmat
- korjaus saattaa vaikuttaa rakenteen lopulliseen tai työnaikaiseen kantavuuteen, esimerkiksi kantaviin, jännityksen alaisiin teräsrakenteisiin tehdään hitsauksia tai muita liitoksia tai betonirakenteisiin tehdään laajoja piikkauksia, jotka ulotetaan betoniterästen taakse
- kyseessä on museosilta.

Liikennevirasto hyväksyy suunnitelmat oman tarkastuksen, Ely-keskuksen siltaisinöörin tarkastuksen, suunnittelijan oman tarkastuksen tai ulkopuolisen riippumattoman tarkastajan lausunnon tai näiden yhdistelmän perusteella.

Ely-keskusten siltaisinöörit hyväksyvät sellaiset SILKO-ohjeisiin perustuvat tiehen liittyvien taitorakenteiden korjaukset, joissa rakenteisiin ei tehdä edellisessä kappaleessa esitettyjä muutoksia tai korjauksia.

Liikenneviraston taitorakenteet yksikkö hyväksyy rautateihin ja vesiväyliin liittyvien rakenteiden korjaukset, joissa rakenteisiin ei tehdä ensimmäisessä kappaleessa esitettyjä muutoksia tai korjauksia.

3.4 Tarkastamisen pääperiaatteet

3.4.1 Suunnittelijan laadunvarmistus

Liikennevirasto edellyttää, että suunnittelija on tehnyt laatimaansa suunnitelmaan laatu- tai toimintajärjestelmänsä mukaisen laadunvarmistuksen ja sen edellyttämät täydennykset ja korjaukset ennen suunnitelman toimittamista tarkastettavaksi. Dokumentti laadunvarmistuksesta pitää toimittaa allekirjoitettuna tarkastettavaksi tarkoitettun suunnitelman yhteydessä.

3.4.2 Suunnitelman tarkastajan pätevyys

Liikennevirasto edellyttää, että suunnitelman tarkastajalla on tarkastettavan suunnitelman vaativuuteen nähden riittävä kokemus ja pätevyys.

Pätevyysvaatimukset riippuvat suunnittelukohteen vaikeusasteesta ja mahdollisesti tarkastamisen yhteydessä tehtävien lisälaskelmien vaativuudesta. Tarkastajalla on oltava vähintään viiden vuoden kokemus vastaavien rakenteiden pääsuunnittelusta.

Tarkastajan on pyydettyäessä esitettävä selvitys pätevyytensä ja kokemuksensa suunnitelman tarkastamistyön tekemiseksi ennen tarkastamisen aloittamista. Yleensä tarkastajan pätevyys tulee varmistettua tarkastustehtävän kilpailuttamisen yhteydessä Liikenneviraston toimesta.

3.4.3 Tarkastamisen tarkoitus ja pääperiaate

Tarkastamisen tarkoitus

Suunnitelman tarkastamisen tarkoituksena on selvittää, täyttääkö suunnitelman mukaan toteutettu rakenne sitä koskevissa määräyksissä, ohjeissa, tuotevaatimuksissa ja mahdollisissa hankekohtaisissa suunnitteluperusteissa sille asetetut vaatimukset.

Tarkastuksen pääperiaate

Tarkastuksen pääperiaatteena on selvittää, ovatko suunnitelmassa esitetyt ratkaisut kelvollisia lopputuotteen turvallisen käytön, halutun käyttöiän, taloudellisten käyttö- ja korjauskustannusten ja muiden hoidon ja ylläpidon asettamien vaatimuksien sekä turvallisen ja ympäristöä tarpeettomasti vaarantamattoman rakentamisen kannalta.

3.5 Tarkastustavan jaottelu

Tarkastustavan jaottelun lähtökohtana on suunnittelijan ammattitaitoon, sisäiseen tarkastukseen ja suunnittelijavastuuseen perustuva tarkastusprosessimalli, joka soveltuu valta-osaan suunnitelmia. Tarkastustapa esitetään suunnittelun tai tarkastuksen tarjouspyynnössä ja se tarkennetaan suunnittelun aikana, mikäli rakenne toteutetaan toisenlaisena kuin tarjouspyyntövaiheessa on oletettu.

Kaikkien taitorakenteiden tarkastaminen tämän ohjeen mukaan perustuu siihen, että ennen tarkastusta suunnitelmat ovat käyneet läpi suunnittelijan toiminta- tai laatu-järjestelmän mukaisen sisäisen tarkastusprosessin. Tässä on havaittu jonkin verran kirjavuutta ja siitä syystä suositellaan muutaman pistokoetarkastuksen tekemistä sisäisen tarkastamisprosessin varmistamiseksi.

Tarkastustavan jaottelussa ei ole otettu kantaa siihen, onko suunnitelma laadittu perinteisellä tavalla vai 3D-tuotemalliympäristössä. Suunnitelmien tarkastuksessa on edellä mainittujen suunnitteluympäristöjen välillä eroja muun muassa tarkastettavaksi toimitettavan aineiston toimitusmuodon osalta. Tässä ohjeessa on käsitelty 3D-tuotemalliympäristössä tapahtuvaa suunnitelmien tarkastamista luvussa 9 ja aineiston tarkastusmuotoa kohdassa 6.10.

Tarkastustapa ja tarkastuksen laajuus eritellään rakennus- ja korjaussuunnitelmien osalta taulukoiden 1 ja 2 mukaisesti. Rakennussuunnitelmien tarkastustapa jaotellaan taulukon 1 mukaisesti.

Rautatiesillat tarkastetaan aina ulkopuolisella tarkastajalla.

Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastus (1.4.2011)

Taulukko 1 Rakennussuunnitelmien (RS) tarkastustapa ja tuotettavat dokumentit.

RS	Suunnitelman luokitus	Tarkastaja	Tarkastuksen dokumentointi
1 A	Pelkästään tyyppisuunnitelmaan perustuva suunnitelma (esim. BlkII) ja tyyppihyväksyntään perustuva suunnitelma	Ely-keskuksen siltainsinöörit tarkastavat ja hyväksyvät nämä suunnitelmat suunnittelijan laatu- tai toimintajärjestelmän mukaiseen tarkastukseen pohjautuen.	Siltainsinöörin lausunto hyväksynnästä, suunnittelijan dokumentti laadunvarmistuksesta
1 B	Liikenneviraston tyyppisuunnitelmaan perustuva suunnitelma tai Liikennevirastossa hyväksytty valmistajan tyyppisuunnitelma, jota on täydennettävä (esim. perustuksista on laadittava suunnitelma), meluseinät, tyyppisuunnitelman mukaiset paalulaatat ja puusillat, teräsputkisillat joiden $jm \leq 6$ m,	Suunnittelijan laatu- tai toimintajärjestelmän mukainen tarkastus.	Tarkastuksesta toimitetaan allekirjoitettu dokumentti, jossa laadunvarmistus on vahvistettu (ks. Liite 1) ja geoteknikon lausunto perustamisratkaisuista ja muusta siltaan liittyvästä geotekniikasta.
2	Tavanomaiset teräsbetoni-risteyssillat (jm maks < 25 m), paalulaatat jotka eivät perustu tyyppisuunnitelmaan, palkki- tai laattarakenteiset puusillat, joiden kantavaa osaa ei ole ripustettu tai tuettu ansain tai alapuoella kaarella. Teräsillat ja -liittosillat, joiden jm maks < 25m, puu-betoni liittosillat, joiden jm maks < 15 m	Suunnittelevan toimiston eri suunnittelutiimin tarkastus tai saman konsernin eri yrityksen tekemä tarkastus.	Dokumentti laadunvarmistuksesta ja tarkastuksesta (Liite 1 ja 2) ja geoteknikon lausunto (vrt 1B).

Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastus (1.4.2011)

3	Jännitetyt betonisillat ja liittorakenteiset sillat, ripustetut tai ansail-la/alapuolisella kaarella tuetut puusillat, rautatiesillat ($jm < 25$ m), teräspuiskisillat $6m < jm < 8$ m	Riippumaton tarkastus suunnitelmiin perustuen	Tarkastajan tarkastusraportti
4A	Köysisillat ja suuret sillat ($jm > 50$ m), rautatiesillat $jm > 25$ m, teräspuiskisillat, joissa on käytetty vahvistuslevyjä	Riippumaton tarkastus ja tarvittaessa vertailulaskelmat riittävässä laajuudessa (sovitaan erikseen)	Tarkastajan tarkastusraportti ja vertailulaskelmat, mikäli ne on laadittu
4B	Erikoiskohteet, kuten rakenneratkaisuiltaan tai materiaaleiltaan tavanomaisista poikkeavat sillat	Riippumaton tarkastus perustuen tarkastajan laatiin laskelmiin	Tarkastajan tarkastusraportti ja laskelmat.

Korjaussuunnitelmien tarkastustapa jaotellaan taulukon 2 mukaisesti.

Taulukko 2 Korjaussuunnitelmien (KS) tarkastustapa ja tuotettavat dokumentit.

KS	Suunnitelman luokitus	Tarkastaja	Tarkastuksen dokumentointi
1A	Pelkästään SILKO ohjeisiin perustuva korjaus, esim. vedeneristyksen uusiminen mukaan lukien eristysalustan vesipiikkaus ja muotoiluvalu, reunapalkkien uusiminen, kaiteiden uusiminen, liikuntasaumalaitteiden korjaukset ja avattavien siltojen pintarakenteiden uusimiset.	Ely-keskuksen silta-insinöörit tarkastavat ja hyväksyvät nämä suunnitelmat suunnittelijan laatu-/toimintajärjestelmän mukaiseen tarkastukseen pohjautuen.	Silta-insinöörin lausunto hyväksynnästä
1B	Tyypisuunnitelmaan perustuvan suunnitelman muutos, jossa rakennetta muutetaan rakennetta vahvistamatta (esim BlkII levitys tyypisuunnitelmaan perustuen)	Suunnittelijan laatu- tai toimintajärjestelmän mukainen tarkastus	Tarkastuksesta toimitetaan allekirjoitettu dokumentti, jossa laadunvarmistus on vahvistettu (ks. Liite 1)

Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastus (1.4.2011)

2	Tavanomaiset teräsbetoniset risteyssillat, joita levennetään maks. 0,5 m/puoli (kaiteen siirto reunapalkin ulkoreunaan). Pilarien korjaukset, jotka eivät vaikuta kantavuuteen.	Suunnittelevan toimiston eri suunnittelutiimin tarkastus tai saman konsernin eri yrityksen tekemä tarkastus	Dokumentti laadunvarmistuksesta ja tarkastuksesta (Liite 1 ja 2) ja tarkastajan pätevyydestä
3	Jännitettyjen betonisiltojen ja liittorakenteisten siltojen rakenteelliset muutokset tai kun kohdan 2 levitys >0,5 m/puoli. Pilarien korjaukset, joilla on vaikutus kantavuuteen, terässillat kun korjauksiin sisältyy hitsauksia	Riippumaton tarkastus suunnitelmiin perustuen	Tarkastajan tarkastusraportti
4A	Köysisillat ja suuret vesitösillat, rakenteelliset muutokset, avattavien siltojen muut kuin kohdassa 1 A mainitut korjaukset	Riippumaton tarkastus ja tarvittaessa vertailulaskelmat riittävässä laajuudessa	Tarkastajan tarkastusraportti ja vertailulaskelmat, mikäli laadittu
4B	Erikoissillat (Huom, laskelmia ei toimiteta tarkastettavaksi), rakenteelliset muutokset	Riippumaton tarkastus, joissa tarkastus perustuu tarkastajan laatimiin laskelmiin	Tarkastajan tarkastusraportti ja laskelmat

Kaikki sillat joiden kantavuutta parannetaan rakennetta vahvistamalla (ulkoiset jänneet, liimausvahvistus, jne.) tai siltaa jatketaan esim. lisäämällä aukkoja, hyväksytään ja tarkastetaan Liikenneviraston taitorakentaminen yksikössä tai sen valtuuttamalla tarkastajalla. Sama koskee myös sellaisia korjauksia, jotka saattavat vaikuttaa rakenteen lopulliseen tai työnaikaiseen kantavuuteen tai vakavuuteen (mm. pilarien laajat korjaukset), esimerkiksi kantaviin, jännityksen alaisiin teräsrakenteisiin tehdään hitsauksia tai muita liitoksia tai betonirakenteisiin tehdään laajoja piikkauksia, jotka ulotetaan betoniterästen taakse.

4 Vastuukysymykset

4.1 Yleistä

Tarkastuksen tehtävän määrittelyä ei ole annettu täysin yksiselitteisesti, eikä siinä ole kaikilta osin kuvattu yksityiskohtaisesti niitä asioita, jotka tarkastajan on kommentoitava ja raportoitava. Tarkastamisen tehtävänmäärittelystä on pyritty jättämään pois ne asiat, jotka kuuluvat suunnittelijan sisäiseen laadunvarmistukseen. Oletuksena on, että suunnittelijan laadunvarmistukseen kuuluu tarkastaa, että julkaisuissa ”Siltojen suunnitelmat” ja ”Siltojen rakennelaskelmat” esitetyt asiat sisältyvät suunnitelmaan.

Mikäli tarkastaja kuitenkin havaitsee sellaisia oleellisia asioita, joiden olisi pitänyt tulla huomioitua jo ennen suunnitelman tarkastamiseen toimittamista, pitää hänen ilmoittaa niistä suunnittelijalle, hyväksyjälle ja tilaajalle. Suunnitelman tilaaja ja hyväksyjä harkitsevat, pitääkö suunnitelman tarkastus keskeyttää ja palauttaa suunnitelma suunnittelijan korjattavaksi.

4.2 Suunnittelijan vastuu

Suunnitelmien tarkastaminen ja hyväksyminen ei vaikuta suunnittelijan vastuuseen. Suunnittelijan vastuu perustuu tehtyihin suunnittelusopimuksiin ja niissä esitettyihin sopimusehtoihin tai niissä viitattuihin yleisiin sopimusehtoihin. Mikäli suunnitelman tarkastaja vaatii jotain tehtäväksi vastoin suunnittelusopimusta tai jos ehdotus ei perustu ohjeisiin tai määräyksiin, on suunnittelijan ilmoitettava tästä välittömästi tilaajalle (Vrt. kohta 4.3 toinen kappale).

4.3 Tarkastajan vastuu

Tarkastaja vastaa omasta tarkastustyöstään tehdyn sopimuksen, sopimusehtojen ja yleisten sopimusehtojen mukaan ja tarkastaa mm. onko kaikkia tilaajan vaatimuksia, ohjeita ja määräyksiä sekä viranomaisten antamia hanketta koskevia päätöksiä, määräyksiä ja lupia noudatettu suunnittelussa. Sama koskee yleisten säädösten noudattamista sekä tehtyjä sopimuksia.

Suunnittelun ohjauksella ja suunnitteluun puuttumisella tarkoitetaan tässä ohjeessa sitä, että tarkastaja ei saa tarkastusprosessin aikana ohjata suunnittelijaa tai tehdä ehdotuksia, jotka ovat luonteeltaan suunnittelun ohjaamista, lukuun ottamatta pyyntöä korjata em. vaatimusten, määräysten ja ohjeiden sekä lupien, päätösten ja yleisten säädösten sekä mahdollisten sopimusten vastaisesti laadittu suunnitelma tai sen osa. Tarkastaja ei saa pyytää jotain suunnitelmassa esitettäviä asioita suunniteltavaksi muutoin haluamallaan tavalla.

Jos tarkastaja toteaa, että suunnitelma on hänen mielestään epätaloudellinen ratkaisultaan hänen tulee tiedottaa tästä tilaajalle, jos kysymyksessä on tilaajan suunnitelma tai jos suunnitelman ratkaisut aiheuttavat kohtuutonta huolto- ja ylläpitotarvetta myös siinä tapauksessa, että kyseessä on urakoitsijan suunnitelma.

4.4 Tilaajan vastuu

Tilaaja vastaa lähtötietona toimittamastaan aineistosta tehtyjen sopimusten, sopimusehtojen tai yleisten sopimusehtojen mukaan.

5 Suunnittelijan laadunvarmistus ja tarkastus

5.1 Yleistä

Liikennevirasto edellyttää, että suunnittelijalla on Rakli-SKOL-ATL tai vastaavan tahon hyväksymä laatujärjestelmä tai vastaava suunnittelun ja suunnitelmien laadunvarmistuksen osalta. Laadunvarmistus on tehtävä dokumentoidusti ja dokumentti sen tekemisestä on toimitettava tarkastettavan aineiston yhteydessä tarkastajalle ja hyväksyjälle. Liikennevirasto olettaa, että ne asiat jotka on esitetty suunnitelma-asiakirjoissa esitettäväksi julkaisuissa ”Siltojen suunnitelmat” ja ”Siltojen rakennelaskelmat” sisältyvät suunnittelijan laadunvalvontatoimenpiteisiin

Edellytyksenä on 1.1.2012 alkaen, että suunnitelmien riippumattoman tarkastajan laatujärjestelmään sisältyy suunnitelmien tarkastaminen ja sen laadunvarmistus.

5.2 Tarkastajan / laadunvarmistajan pätevyys

Suunnitelman sisäisen laadunvarmistuksen teknisen tarkastuksen tekijällä pitää olla vähintään viiden vuoden pituinen kokemus vastaavanlaisten tai vaativampien kohteiden suunnittelusta ja riittävä tekninen koulutus.

5.3 Laadunvarmistuksessa huomioitavia asioita

Liikennevirasto olettaa, että suunnitelman sisäisessä laadunvarmistuksessa varmistetaan rakenteen toimivuus, turvallisuus ja rakennettavuus ja että suunnitelmassa on noudatettu Liikenneviraston ohjeita laskelmien sisällöstä ja suunnitelmapiirustuksissa esitettävistä asioista. Tarkemmin nämä on esitetty julkaisuissa ”Siltojen suunnitelmat” ja ”Siltojen rakennelaskelmat”.

5.4 Laadunvarmistuksen dokumentointi

Laadunvarmistuksen dokumentti on allekirjoitettava käsin tai siinä on käytettävä henkilökohtaista sähköistä allekirjoitusta.

5.5 Suunnittelijan tarkastus

Suunnitelman voi joissakin tapauksissa tarkastaa myös saman suunnittelutoimiston toinen tarkastustiimi tai henkilö, joka ei ole osallistunut suunnitelman laatimiseen.

Tarkastus tulee tässäkin tapauksessa perustua kohdassa 6 esitettyyn riippumattoman tarkastamisen tehtävän määrittelyyn (mm. geotekniikan osalta) ja siitä pitää laatia

Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastus (1.4.2011)

raportti, joka voi olla sisällöltään vastaava kuin riippumattomasta tarkastuksesta laadittava dokumentti.

Raportin ei tarvitse täysin noudattaa riippumattoman tarkastajan raporttimallia, mutta vähimmäisvaatimuksena raportille on kuitenkin, että siinä esitetään tarkastetut asiakirjat, tarkastustapa, tarkastuksessa esiin tulleet puutteet ja todetaan, että ne on korjattu tai täydennetty sekä tarkastajan ja suunnittelijan allekirjoitukset.

6 Riippumattoman tarkastamisen tehtävän määrittely

6.1 Yleistä

Urakatapa vaikuttaa suunnitelmien tarkastamiseen merkittävästi. Kun kyseessä on urakoitsijan teettämä suunnitelma, on tarkastuksen pääpaino rakenteen turvallisuudessa, käyttöiässä ja huolto- korjauskelpoisuudessa.

Tilaaajan laadituttamien suunnitelmien tarkastamisessa on kiinnitettävä erityistä huomiota edellisten lisäksi myös taloudellisuuteen, rakennettavuuteen ja määrien oikeellisuuteen, koska urakoiden hinta muodostuu yleensä tilaaajan urakkalaskentaan toimittamien määräluettelojen perusteella laskettavasta perushinnasta ja työn aikana mahdollisesti esiin tulevista lisätoista.

6.2 Yleinen tehtävän määrittely ja tarkastamisen taso

Tarkastamisen tehtävän määrittely ja tarkastuksen taso ei ole täysin tyhjentävästi ja yksiselitteisesti määriteltävissä. Suunnitelman tarkastajan pitää itse pystyä arvioimaan tarkastuksessaan havaitsemiensa seikkojen merkitys ja niiden raportointi myös siitä näkökulmasta, että suunnitelman oletetaan olevan asiantuntijan laatima ja laadun osalta varmistettu. Tässä ohjeessa esitetyt tarkastukset ovat toisaalta minimivaatimukset tarkastamiselle, mutta toisaalta niitä tarkemmin tehty tarkastus ei ole Liikenneviraston tavoitteena, koska niiden oletetaan pääosin kuuluvan suunnittelijan sisäisen laadunvarmistuksen piiriin.

Tarkastuksen periaatteet

Ennen tarkastusta suunnitelmat ovat käyneet läpi suunnittelijan toiminta- tai laatu-järjestelmän mukaisen sisäisen tarkastusprosessin.

Oletuksena on myös, että suunnitelman teettäjä (Ely-keskuksen siltainsinööri, Liikenneviraston rakennuttajakonsultti jne.) on tarkastanut omalta osaltaan suunnitelman ja varmistanut, että suunnittelun aikaiset ohjaustoimenpiteet ja erityiset hankekoh- taiset suunnitteluperusteet on otettu huomioon suunnitelmassa.

Tarkastuksen keskeisenä periaatteena pidetään sen selvittämistä, ovatko suunnitelman ratkaisut kelvollisia lopputuotteen turvallisen käytön, halutun käyttöiän, talou- dellisten käyttö- ja korjauskustannusten ja muiden hoidon ja ylläpidon asettamien vaatimuksien sekä turvallisen ja ympäristöä vaarantamattoman rakentamisen kannal- ta.

Tarkastamisen taso

Tarkastuksessa ei ole suotavaa puuttua liian yksityiskohtaisiin ja merkityksettömiin seikkoihin, eikä niin sanottuihin makuasioihin. Tarkastajan kommentteihin on löydettävä perustelut ohjeista, määräyksistä, tuotevaatimuksista, erillisistä suunnitteluperusteista ja hankekohtaisesti sovitusta asioista ja alalla yleisesti tunnustetuista ja vallitsevista periaatteista ja käytännöistä.

Tarkastaja ei saa puuttua suunnittelun johtamiseen tai ohjaamiseen, mutta hän on kuitenkin velvollinen raportoimaan tilaajalle mahdolliset edellä mainittuun liittyvät tarkastettavan suunnitelman kannalta vakavia riskejä aiheuttavat epäkohdat.

Tarkastaja voi käyttää tarkastuksessa hyväksi oman laatu- tai toimintajärjestelmänsä mukaista suunnitelmien tarkastusmenettelyä soveltuvin osin ja/tai laatia sen pohjalta vastaavan menettelyn koskien riippumatonta suunnitelmien tarkastamista.

Suunnitelmien tarkastaminen ei vapauta suunnittelijaa hänelle kuuluvista vastuista.

Rakenteen kokonaisuuden toimivuuden tarkastus

Rakenteen toimivuus tarkastetaan ja arvioidaan kokonaisuutena, käsittäen alus- ja päällysrakenteen ja niiden sekä mahdollisesti niihin liittyvän maan yhteistoiminnan, ottaen huomioon siltatyypin, perustamistavan, materiaalit, päämitat jne. Lisäksi arvioidaan edellä mainittujen seikkojen huomioon ottaminen tehdyissä suunnittelu- ja mitoitusratkaisuissa. Sillan laakerointi ja sen vaikutukset rakenteen toimintaan tulee tarkastella myös kokonaisuuden kannalta.

Geoteknisen suunnitelman tarkastus

Kokonaisuuden toimivuuden tarkastuksen yhteydessä tarkastetaan ja arvioidaan taitorakenteen perustamistapa ja sen vaikutukset rakenteeseen myös geoteknikon toimesta, jonka on kirjattava lausuntonsa tarkastusraporttiin ja myös tarkastuksen loppuraporttiin.

Geotekniseen tarkastukseen kuuluu myös perustusten geoteknisen mitoituksen, routasuojauksen, massanvaihdon, kuivatuksen ja sillan taustarakenteiden geoteknisten suunnitelmien tarkastaminen.

Laskelmien tarkastus

Laskelmista tarkastetaan, että ne on laadittu voimassaolevan Liikenneviraston niitä koskevan ohjeen mukaisesti. Laskelmien tarkastamiseen liittyvät osaltaan rakennemallin ja laskentamenetelmien tarkastus, kuormien ja niiden sijoittelun tarkastus, voimasuureiden ja siirtymien tarkastus ja mitoituksen tarkastus.

Rakennemallin ja laskentamenetelmän tarkastus

Rakennemallin ja laskentamenetelmän kokonaisuus tarkastetaan ja arvioidaan. Rakenne ja sen rakenneanalyysia varten yksinkertaistettu malli tarkastetaan ja esitetään arvio yksinkertaistuksen vaikutuksista. Rakennemallin ja laskentamenetelmän toiminta arvioidaan kokonaisuutena samanaikaisesti pituus- ja poikkisuunnassa.

Käytetyn laskentamenetelmän ja ohjelmiston soveltuvuus kohteeseen tarkastetaan ja arvioidaan. Lisäksi arvioidaan ovatko tulosten mahdolliset edelleen käsittely- tai korjausmenettelyt tarkoituksenmukaisia. Mahdollisuuksien mukaan selvitetään myös laskentamenetelmän mahdolliset riskit ja varmistetaan ohjelmiston käyttäjän riittävä kokemus. Tarvittaessa suunnittelijaa voidaan pyytää selvittämään vapaamuotoisesti hänen kokemuksensa käytetystä laskentaohjelmasta tai kokemuksen ollessa vähäistä, sen henkilön kokemus, joka opastaa ja valvoo hänen perehtymistään kyseisen ohjelman käyttöön.

Kuormien ja niiden sijoittelun tarkastus

Kuormien ja niiden sijoittelun osalta tarkastetaan, että suunnittelussa käytetyt kuormat ja niiden yhdistelyperiaatteet sekä varmuuskertoimet vastaavat laskentamenetelmää ja suunnittelustandardeja (NCCI, EC, jne.) ja arvioidaan tutkittujen kuormasentojen kattavuus ja niiden sijoittelu rakennemalliin.

Voimasuureiden ja siirtymien tarkastus

Tarkastetaan mitoituksen kannalta tarpeellisten voimasuureiden suuruusluokka määrävissä kohdissa ja vastaavatko ne suunnittelijan laatimaa vertailevaa voimasuurelaskelmaa.

Arvioidaan ovatko siirtymät suuruusluokaltaan samaa luokkaa vastaaviin rakenteisiin verrattuna ja ovatko ne sallituissa rajoissa (huom. rautatiesilloissa tiukemmat toleranssit kuin tiesilloissa).

Mitoituksen tarkastus

Mitoituksen osalta tarkastetaan ja arvioidaan rakenteen mitoitus määrävissä kohdissa ja vastaako se voimassa olevia ohjeita ja määräyksiä.

Piirustusten tarkastus

Yleis- ja mittapiirustuksista tarkastetaan käytetyt materiaalit ja niihin liittyvät lisämäärittelyt (esim. betoniluokka ja P-luku) sekä muut ohjeissa ja määräyksissä vaaditut piirustuksissa esitettävät asiat. Mittojen paikkansapitävyyttä ei tarkasteta lähtötietoihin perustuen. Mittapiirustuksista on syytä tarkastaa, että mitat ja rakenteiden muoto vastaavat laskelmissa esitettyjä oletuksia.

Raudoitus- ja jännepiirustuksien tarkastuksessa tarkastetaan, että ne vastaavat laskelmia ja että niissä on esitetty riittävän yksityiskohtaisesti esimerkiksi raudoituksen järjestelyt, jatkos- ja ankkurointipituudet sekä mahdollisesti tarvittavat valuaukot.

Piirustusten tarkastuksessa voidaan käyttää suunnittelijan tekemän laatujärjestelmän mukaisen sisäisen tarkastuksen raportteja, jotka tarkastetaan ja tehdään tarvittaessa vertailevia tarkastuksia suunnitelma-asiakirjoista.

Rakennettavuuden tarkastaminen

Rakennettavuuden tarkastamisen yhteydessä pitää kiinnittää huomiota mm. seuraaviin seikkoihin. Raudoituksessa tulee olla riittävästi aukkoja betonointia ja betonin tiivistystä varten, varausputkien sijoittelu ei saa haitata rakenteen toimintaa, työta-

papiirustuksen pitää olla toteuttamiskelpoinen, siirrettävien siltojen etukäteen tehtyjen paaluperustusten tarvittavat kantavuuden mittaukset on pystyttävä tekemään, siirrettävien siltojen toleranssit ovat oikeat, suunnitelma ei sisällä riskejä rakentamisen laadun heikentymisestä suunnitelmaratkaisuista johtuen jne.

Rautatiealueisiin liittyen on lisäksi tarkastettava, että suunnitellut työt pystytään tekemään liikennekatkon tai työraon aikana ja että ne eivät vaaranna junaturvallisuutta siinäkin tapauksessa, että töitä tehdään liikenteen aikana.

Rakennussuunnitelmaselostuksen ja laatuvaatimusten tarkastus

Tarkastetaan onko rakennussuunnitelmaselostus ja laatuvaatimukset riittävät ottaen huomioon vaatimustenmukaisuus ja rakennettavan kohteen mahdolliset erityispiirteet ja vaikeusaste. Terässilloissa ja liittopalkkisilloissa tarkastetaan, onko suunnittelija määrittänyt telinesuunnittelijaa varten sallitut kuormat ja niiden sijainnin teräspalkeille.

Maadoituksen tarkastus

Suunnitelman tarkastamisen yhteydessä tarkastetaan ainoastaan, että maadoituspiirustus on laadittu ja tarkastutettu suunnittelijan toimesta.

Muiden asiakirjojen tarkastus

Muut asiakirjat tarkastetaan sellaisella tarkkuudella, että ne eivät aiheuta tarpeettomia riskejä suunnitelmien toteuttamisvaiheessa ja, että suunnitelmalla saadaan rakennettua turvallinen, toimiva ja elinkaareltaan edullinen rakenne.

Asiakirjat joita ei ole tarkastettu

Sellaiset tarkastukseen toimitetut asiakirjat, joita ei ole tarkastettu, pitää kuitenkin mainita tarkastusraportissa. Samassa yhteydessä mainitaan syy, minkä vuoksi tarkastusta ei ole tehty.

6.3 Tilaajan teettämää suunnitelmaa koskevat lisävaatimukset

Tarkastus tehdään suunnitelmalle, joka sitoo tilaajaa ja tästä syystä on tärkeää kiinnittää huomiota suunnitelmassa tehtyjen ratkaisujen ja esitetyn rakenteen vaikutuksiin kokonaiskustannusten muodostumisessa.

Tarkastuksen lisätavoite

Kodassa 6.2 määritetyn tavoitteen lisäksi selvitetään onko suunnitelmat laadittu kustannuksien kannalta edullisesti (vastaako kustannusarvio samankaltaisten siltojen kustannusarviota) ja ettei suunnitelmien määräluetteloissa ole merkittäviä puutteita (joista voi aiheutua tilaajalle merkittäviä budjetoimattomia lisäkustannuksia urakan aikana).

Määräluettelot, kustannusarviot ja raudoitusluettelot

Määräluettelot ja kustannusarviot tarkastetaan sillä periaatteella, että tarkastaja arvioi sillan rakentamiskustannukset vertaamalla niitä kokemuseräiseen tietoonsa vastaavan siltatyypin kustannuksista. Mikäli kustannusarvioissa on merkittäviä eroja vastaavanlaisiin siltoihin, tarkastetaan kustannusarvion perustana olevat määrät virheen selvittämiseksi. Määräluettelot tarkastetaan sillä periaatteella, että niihin ei jää merkittäviä urakkavaiheen riskejä tilaajalle (lisätöinä laskutettavia määriä).

Raudoitusluetteloita ei tarkasteta.

Tarkastuksen yhteenveto

Tarkastetaan, että suunnitelma sisältää kaikki vaaditut asiakirjat (ml. ominaistietokortti ja panostilakortti jne.).

6.4 Urakoitsijan teettämää suunnitelmaa koskevat lisävaatimukset

Urakkamuoto asettaa suunnitelman tarkastamiselle tiettyjä haasteita aikataulujen ja tarkastamisen suhteen. Suunnitelmaa ei voida tarkastaa samalla tavalla kuin tilaajan suunnitelmaa, joka on laadittu kokonaisuutena valmiiksi ennen rakennusurakan aloittamista.

Ennen suunnitelman tarkastamista edellytetään sen lisäksi, että suunnittelija on tehnyt sisäisen laadunvarmistuksensa myös, että urakoitsija on omalta osaltaan tarkastanut ja hyväksynyt suunnitelman.

Tarkastuksen lisätavoite

Tarkastus joudutaan tekemään osissa suunnittelun ja rakentamisen edetessä ja tästä syystä on tärkeää kiinnittää huomiota suunnitelmassa esitetyn rakenteen kokonaisuuden toimintaan, joka suunnittelijan on esitettävä jo alusrakenteiden suunnitelmien yhteydessä. Lisäksi tarkastajan on kiinnitettävä huomiota esimerkiksi päällysrakenteen suunnittelun aikana tulevien mahdollisten muutosten vaikutuksista jo aiemmin tarkastettuihin ja hyväksytyihin alusrakenteiden suunnitelmiin.

Tarkastuksen yhteenveto kun suunnitelma on valmis

Kun suunnitelma on kokonaisuudessaan laadittu ja valmis, tarkastetaan, että se sisältää kaikki vaaditut asiakirjat (ml. ominaistietokortti ja panostilakortti jne.) ja, että suunnittelun aikana ei ole tullut sellaisia muutoksia, jotka oleellisesti vaikuttavat lopputuotteen kantavuuteen, käyttöikään tai laatuun.

Määräluettelot ja raudoitusluettelot

Määräluetteloita ja raudoitusluetteloita ei tarkasteta.

6.5 Rakentamistavan asettamat vaatimukset tarkastamiselle

6.5.1 Yleistä

Rakentamistapa vaikuttaa osaltaan suunnitelmien tarkastamiseen. Sellainen rakennustapa, jossa rakenne siirretään paikalleen tai käytetään jotain erikoismenetelmää, vaatii myös rakentamismenetelmän ja sen suunnitelmille asettamien vaatimusten tuntemista. Siirtämällä toteutettuja tavanomaisia rakenteita ovat rautatiesiltojen rakentaminen ja siirtäminen siirtorataa pitkin ja terässiltojen rakentaminen ja työntäminen penkereeltä tai nostaminen paikalleen. Edellisten lisäksi rakentaminen voidaan tehdä myös apusiltojen alla, jolloin junaliikenne ja apusillat on otettava huomioon suunnittelussa ja tarkastamisessa.

6.5.2 Rakentaminen rautatiealueella

Rautatiesiltojen rakentaminen tapahtuu pääsääntöisesti rautatiealueella liikennekatkojen aikana, joten myös työtapa- / työvaihesuunnitelmien toteuttamiskelpoisuuteen ja turvallisuuteen on tarkastuksen yhteydessä kiinnitettävä huomiota.

Edellä mainituista suunnitelmasta tarkastetaan, että niihin ei liity ylimääräisiä riskejä toteutusvaiheen kustannusten kannalta ja että suunnitelma kokonaisuudessaan on mahdollista toteuttaa tiedossa olevien reunaehtojen (sähköistys, liikennekatkot, geotekniikka, jne.) rajoittamana suunnittelussa aikataulussa.

Työtapapaperustusta pitää tarkastaa suunnitelman tarkastajan ja geoteknikon yhteistyönä. Tarkastuksessa on varmistettava, että työnaikaiset tuennat ovat toteutuskelpoisia, paalujen PDA-mittaukset tai vastaavat tutkimukset pystytään tekemään liikennekatkon aikana, mahdolliset vanhat siltarakenteet on otettu huomioon, työnaikaiset maadoitukset ja suojarakenteet on esitetty (maadoitukset myös tarkastutettu) ja että liikennekatkon aikana tehtäväksi suunnitellut työt pystytään tekemään katkon aikana huomioiden tehokas työskentelyaika.

Erityiset rakennetekniset vaatimukset, jotka on tarkastettava rautatiesilloissa, ovat seuraavat

- mitoitus on tehty väsytytkuormitettuna rakenteena
- kaikki tilapäisetkin rakenteet joita kuormittaa junakuorma on mitoitettu käyttäen pysyvän rakenteen varmuuskertoimia
- kiskonliikuntalaitteiden yhteydessä on suunniteltu niiden vaatimat tukikerroksenkatkaisulaitteet
- tukikerroksettoman sillan suunnittelussa on käytetty tukikerroksenkatkaisulaitteita
- muiden tekniikka-alojen suunnitelmat on otettu huomioon

Muiden tekniikka-alojen suunnitelmien huomioon ottaminen

Sillan rakennussuunnitelman tarkastajan pitää varmistaa suunnittelun projektipäälliköltä tai tekniikka-alueiden vastaavilta, että muiden tekniikka-alojen suunnitelmat on laadittu ja ne on hyväksytty ennen kuin hän voi ehdottaa sillan rakennussuunnitelmaa

hyväksyttäväksi. Muita tekniikka aloja ovat geo-, sähkörata-, turvalaite- ja ympäristötekniikka.

6.5.3 Rakentaminen penkereeltä työntämällä tai nostamalla

Varsinkin teräsrakenteiden ja liittorakenteiden osalla osa määräävistä kuormitusyhdistelyistä muodostuu asentamisaikana, jolloin rakenne siirretään paikalleen. Toinen riskejä aiheuttava vaihe on liittopalkkisiltojen kannen valu.

Edellä mainituissa rakentamistavoissa tarkastetaan, että suunnitelmissa on huomioitu muuttuvat kuormitusasennot, siirron aikaiset suuret pistekuormat, jotka sijaitsevat eri paikoissa kuin lopullisessa rakenteessa ja valujärjestyksen vaikutus liittopalkkisillan palkkien muodonmuutoksiin ja teräspalkkeihin tuettuihin kannen telineisiin ja niistä tuleviin vaakavoimiin teräsrakenteelle.

Tarkastuksessa on kiinnitettävä huomiota myös:

- työntö- ja nostovaiheen stabiliteettitarkasteluihin
- tunkkauksiin lopullisille tuille/laakereille
- asennusnokan liitoksiin ja esikorotukseen

Siltojen tarkastamisessa on tavallisuudesta poikkeavissa rakentamismenetelmissä kiinnitettävä huomiota mm seuraaviin erityistapauksiin:

- köysisiltojen asentaminen
- ulokemenetelmä
- vaihesiirto jne.
- nämä ovat kuitenkin harvinaisia Suomessa ja ne sisällytetään yleensä kokonaisuutena erikoissiltojen suunnitelmien tarkastuksen yhteyteen

6.6 Levennettävät, jatkettavat ja vahvistettavat sillat

Levennettävien, jatkettavien ja vahvistettavien siltojen suunnitelmien tarkastuksessa pitää lisäksi tarkastaa, onko suunnitelmassa ehdotettujen toimenpiteiden vaikutukset huomioitu nykyiseen siltaan ja nykyisen sillan vaikutukset huomioitu esimerkiksi levietyksen kannalta. Muita vastaavia ovat esim. kuormien siirtyminen nykyiselle sillalle, riskit perustuksien kapasiteeteissa, purkutavan vaikutus nykyiseen siltaan, tartuntojen riittävyys/arvio vaurioituneista teräksistä, kutistumishalkeamat, liikenteen aiheuttamat tärinät betonin kovettumisvaiheessa ym. valettaessa vanhaan rakenteeseen kiinni jne.

Silloissa, joiden kantavuutta parannetaan vahventamalla siltaa esimerkiksi ulkopuolisilla jänteillä, liimausvahvisteilla jne. on varmistettava, että suunnitelmassa on huomioitu rakenteen toiminnan muutoksista aiheutuvat lisärasitukset niille rakenneosille, joihin ei varsinaisesti kohdistu korjaus- tai vahvistamistoimenpiteitä.

6.7 Projektisuunnitelma ja raportointi

Riippumattoman tarkastajan tehtävään kuuluu tarkastamisen laadun varmistamiseksi projektisuunnitelman laatiminen ja tarkastamisen raportointi. Raportointi koskee myös soveltuvin osin suunnittelijan tekemää tarkastusta taulukon 1 ja 2 mukaisissa tarkastuksissa.

6.7.1 Projektisuunnitelma

Projektisuunnitelman tarkoitus on ohjata tarkastusprojektia ja kuvata kuinka tarkastusprojekti hoidetaan hallitusti ja mahdollisimman riskittömästi. Projektisuunnitelmassa esitetään projektin tarkastusryhmä ja siinä nimetään erikseen projektin vastuullinen tarkastaja ja pohjarakenteiden asiantuntija. Vastuulliselle tarkastajalle on nimettävä riittävän pätevä varahenkilö. Henkilövaihdoksista on aina sovittava tilaajan kanssa.

Projektisuunnitelmassa kuvataan ja esitetään mm. tehtävän toteutus, tarkastamisen laadunvarmistus, riskienhallinta (esitetään mahdolliset riskit, niiden vaikutukset ja niihin varautuminen), vuoropuhelu tilaajan, suunnittelijan ja tarkastajan välillä ja raportointikäytäntö.

Pienissä, yksittäisiä taitorakenteita koskevissa tarkastustoimeksiannoissa riittää projektin henkilöiden nimeäminen ja tarkastuksen tekeminen tämän ohjeen mukaan.

6.7.2 Raportointi

Tarkastamisprojektin raportointi jaetaan kahteen osaan:

- tarkastuksen aikaiseen suunnitelman tarkastusraporttiin ja
- tarkastuksen loppuraporttiin

Oleellinen tarkastuksen aikaiseen raportointiin liittyvä dokumentti on tarkastusraportti. Tarkastusraportin sisältö ja esitystapa pitää olla selkeää, helppolukuinen ja sen on oltava tallennettavissa sähköisessä muodossa projektipankkiin. Raportin pitää sisältää tarkastustapa (millä periaatteella ja tarkkuudella tarkastus on tehty, mitä laskenta- ja mitoitushjelmia on käytetty ja mihin määräyksiin ja ohjeisiin tarkastus on perustunut) vaihtoehtoisesti tarkastustapa voidaan esittää projektisuunnitelmassa, tarkastetut asiakirjat revisioineen (pvm milloin ollut valmis tarkastettavaksi ja milloin raportti on toimitettu), tarkastajan kommentit, suunnittelijan vastaukset kommentteihin, tarkastajan hyväksymiseen liittyvät ehdotukset mahdollisine ehtoineen ja tilaajan kannanotot ja hyväksynät. Tarkastusraporttina suositellaan käytettäväksi liitteessä 2 esitettyä raporttimallia, joka on myös ladattavissa Liikenneviraston sivulta ”word” muotoisena.

Raporttimallissa on esitetty kommenttien tasot seuraavasti

1. Suuri. Edellyttää välittömiä korjaustoimenpiteitä. Suunnittelu- ja rakennustöitä ei voida jatkaa ennen kuin asia on korjattu ja uudet revisiot on tarkastettu.
 - Tämä tarkoittaa sellaista virhettä tai puutetta, että ilman sen välitöntä korjaamista vaarannetaan rakenteen toiminta. Käytettäessä tätä tasoa, on myös aina oltava välittömästi yhteydessä suunnitelman hyväksyjään

2. Merkittävä. Korjatut/täydennetyt revisiot asiakirjoista on toimitettava tarkastettavaksi ennen kuin asiakirjoja voidaan hyväksyä.
 - Nämä virheet ja puutteet ovat tason 1 ja 3 väliltä ja niitä ei pidä esittää hyväksyttäväksi ehdollisesti korjattaviksi
3. Vähäinen. Työtä voidaan jatkaa, korjaukset/täydennykset tehtävä seuraavaan tarkastettavaksi toimitettavaan asiakirjan revisioon.
 - Tämän tason virheet ja puutteet voidaan hyväksyä ehdollisesti

Raporttimallissa on esitetty tarkastuksen status seuraavasti:

OK = asiakirja esitetään hyväksyttäväksi.

AVOIN = asiakirjaa EI esitetä hyväksyttäväksi, edellyttää asiakirjan korjaamista/täydentämistä tai kommentissa edellytettyä lisätietoa.

EHTO nro = ehdotetaan hyväksyttäväksi esitetyllä korjauksella, joka merkitään asiakirjaan.

Suunnittelija/urakoitsija tallentaa tarkastuksen loppuraportin sillan laatukansioon ja siltarekisteriin. Raportin pitää olla suppeampi kuin tarkastuksen aikaisen suunnitelman tarkastusraportti ja siinä esitetään myöhemmin esim. taitorakenteen tarkastuksen, käytön tai huollon/korjauksen aikana tarvittava oleellinen tieto kuten esim. tarkailtavat kohdat, näkemyseroja aiheuttaneet tai poikkileikkaukseltaan poikkeavat ratkaisut, ”alkuvirheet” jne. Periaate tässä esiteltäville tiedoille on, että ne palvelevat sillan elinkaaren aikaisia tarkastus-, hoito- ja ylläpitotehtäviä.

Kaikki raportointi hoidetaan sähköisessä muodossa sähköpostilla tai projektipankin välityksellä.

6.8 Tarkastamisen aikataulu

Tarkastamisen aikataulu riippuu urakkamuodosta. Kun vastuu suunnitelmien hankkimisesta on urakoitsijalla, saattaa suunnitelman osasuunnitelmien (esim. alusrakenteet) tarkastaminen tapahtua hyvinkin nopealla aikataululla ja toisaalta taas rakentamisesta johtuen suunnitelman valmistuminen kokonaisuudessaan saattaa kestää useita kuukausia.

6.8.1 Aikataulu tilaajan hankkimissa suunnitelmissa

Ellei toisin sovita, pitää suunnitelma olla tarkastettuna ja dokumentoituina/kommentoituina ja toimitettuna suunnittelijalle ja tilaajalla kahden viikon kuluttua siitä, kun tarkastaja on saanut tarkastettavan aineiston tarkastusta varten. Kun hankkeeseen sisältyy useita suunnitelmia, laaditaan niiden tarkastamisesta aikataulu suunnittelu- tai tarkastusprojektin aloittamisen yhteydessä, ellei sitä ole jo sisällytetty suunnittelu- tai tarkastussopimukseen.

6.8.2 Aikataulu urakoitsijan hankkimissa suunnitelmissa

Tarkastusaikataulu muodostuu urakoitsijan määrittelemänä. Urakoitsijan on toimitettava tarkastajalle laatimansa alustava suunnittelu-aikataulu heti kun se on tehty ja toimittaa aikataulupäivitys aina kun se tarkentuu projektin käynnistyttyä (alustava aikataulu ei ole sitova, vaan pelkästään suuntaa antava). ST- urakassa on kuitenkin

tyypillistä, että suunnittelu-aikataulu ja suunnittelujärjestys saattavat muuttua työn edetessä.

Ellei toisin sovita, pitää suunnitelma tai sen erikseen tarkastukseen toimitettu osasuunnitelma olla tarkastettuna ja dokumentoituna/kommentoituna ja toimitettuna suunnittelijalle ja tilaajalle kahden viikon kuluttua siitä, kun tarkastaja on saanut tarkastettavan aineiston tarkastusta varten.

Ellei toisin sovita, pitää suunnitelman loppuraportti olla valmiina kahden viikon kuluttua siitä kun viimeinen osasuunnitelma on hyväksytty Liikennevirastossa.

6.8.3 Aikataulu erikoiskohteiden tarkastamisessa

Sellaisissa kohteissa, joissa suunnitelman tarkastaminen vaatii erikseen laadittavia tarkastuslaskelmia tai kokonaan uudet vertailulaskelmat, tarkastusaikataulusta sovi-taan aina erikseen yhteistyössä tilaajan, suunnittelijan ja tarkastajan kesken. Tarkastusaikataulu pyritään saamaan mahdollisimman joustavaksi ja rakentamista palvelevaksi.

6.9 Tarkastajan laatimat laskelmat

Tavanomaisissa tarkastuskohteissa ei tehdä laskelmien numerotarkastusta, mutta tarkastamiseen saattaa sisältyä tarvittaessa tarkastuslaskelmien laatimista tai vertailulaskelmiin perustuva tarkastus.

6.9.1 Tarkastuslaskelmat

Tarkastuslaskelmilla tarkoitetaan tässä ohjeessa tarkastajan tekemiä laskelmia, joiden avulla selvitetään suunnittelijan esittämien ja tarkastuksen kohteena olevien laskelmien oikeellisuutta ja tarkkuutta.

Laskelmat tulee laatia niin selkeästi, otsikoin, viittauksin sekä selventävin tekstein, taulukoin ja piirroksin varustettuina, että toinen asiantunteva henkilö voi niitä vaivatta lukea.

6.9.2 Vertailulaskelmat

Vertailulaskelmilla tarkoitetaan tässä ohjeessa tarkastajan tekemiä laskelmia, joiden avulla selvitetään tarkastuksen kohteena olevan suunnitelman kelpoisuus ilman suunnittelijan laatimien laskelmien tarkastelua. Tarkastajan on siis vertailulaskelmien avulla todettava määräävien kohtien mitoituksen riittävyys.

Laskelmat tulee laatia niin selkeästi, otsikoin, viittauksin sekä selventävin tekstein, taulukoin ja piirroksin varustettuina, että toinen asiantunteva henkilö voi niitä vaivatta lukea. Vertailulaskelmia laadittaessa on sovellettava Liikenneviraston ”Siltojen rakennelaskelmat” ohjetta soveltuvin osin. Kohteen yleiskuvausta ei ole tarvetta esittää.

6.10 Tarkastettavaksi toimitettava aineisto

Kaikkiin tarkastettavaksi toimitettaviin asiakirjoihin on liitettävä saate, josta selviää mikä aineistosta on tarkastettavaa ja mikä on lisäinformaatiota tarkastamista varten (esimerkiksi alustava yleispiirustus alusrakenteiden tarkastamisen yhteydessä).

Piirustukset, laskelmat ja dokumentti sisäisen laadunvarmistuksen tekemisestä toimitetaan tarkastajalle paperikopioina. Muu aineisto voidaan toimittaa sähköpostilla.

Taitorakenteen geotekninen suunnitelma on aina toimitettava ensimmäiseksi tarkastamiseen toimitettavan aineiston yhteydessä ja sen yhteydessä on toimitettava vähintään alustava yleispiirustus, siltakohtaiset laatuvaatimukset ja mahdollisesti työselytys.

Mikäli tarkastamisen aikana suunnitelmiin tehdään sellaisia muutoksia, jotka tarkastajan on todettava tehdyiksi, voidaan nämä asiakirjat toimittaa pdf - muotoisena sähköpostilla tai ilmoittaa niiden olevan projektipankissa tarkastettavana.

Laskelmien täydentämisessä ja muutoksissa menetellään samoin ja tarvittavat lisälaskelmat tai aikaisempia laskelmia koskevat muutossivut toimitetaan sähköpostilla tai projektipankin välityksellä.

ST-urakassa pitää tarkastukseen toimitettavan aineiston muodostaa selkeä kokonaisuus, esimerkiksi alusrakenteet, päällysrakenne jne. Kun suunnitelma toimitetaan tarkastajalle vaiheittain, on aineistoon aina kuuluttava yleispiirustus, jonka ei tarvitse olla lopullisessa muodossaan, vaan sen avulla on tarkoitus saada kokonaiskuva suunniteltavasta kohteesta.

Korjaussuunnitelmien mukana pitää toimittaa raportit tehdyistä tarkastuksista ja pöytäkirjat sovitusta toimenpiteistä.

Mikäli suunnittelun perusteena ovat erilliset suunnitteluperusteet tai hankekohtaisesti on sovittu jotain tavallisuudesta poikkeavaa, on dokumentit näistä toimitettava tarkastajalle.

Suunnitelman mukana on toimitettava myös viranomaisten antamat luvat ja päätökset sekä mahdollisesti ulkopuolisten kanssa tehdyt hanketta koskevat suunnitelmaan vaikuttavat sopimukset.

Tarkastettaessa 3D-tuotemalliympäristössä laadittua suunnitelmaa, sovitaan toimitettavasta tarkastusmateriaalista ja tarkastuksen suorittamisesta hankekohtaisesti.

7 Yhteistyöhankkeet ja yksityistiesillat

7.1 Yleistä

Liikennevirasto tekee kuntien ja kaupunkien kanssa taitorakenteiden osalta yhteistyötä, jolloin rakenteiden rahoittajana saattaa olla muu kuin Liikennevirasto, mutta rakenteet saattavat kuitenkin vaikuttaa liikenneväyliin tai ne voivat jäädä Liikenneviraston kunnossapidettäviksi.

7.2 Yhteistyöhankkeiden suunnitelmien tarkastaminen

Niissä yhteistyöhankkeissa, joissa Liikennevirasto on rahoittamassa hankintaa, menettellään suunnitelmien tarkastamisessa samalla tavoin kuin niissä tapauksissa, joissa taitorakenteet ovat yksinomaan Liikenneviraston rahoittamia.

Liikennevirasto tarkastaa muissa tapauksissa rakenteen vaikutukset Liikenneviraston väylien kannalta, mutta ei tarkasta rakenteiden rakennussuunnitelmia. Tällaisia rakenteita ovat esimerkiksi katuverkon ylittäessä Liikenneviraston väylän, jolloin tarkastetaan väylästä riippuen ATU - mitat tai liikennetekniset mitat sekä mahdolliset edellisiin liittyvät varaukset. Ylittävien rakenteiden osalta tarkastetaan, että ne täyttävät alittavan väylän turvallisuudelle asetettavat vaatimukset. Liikennevirasto edellyttää, että rakentamisesta vastuullinen taho tarkastaa suunnitelman tämän ohjeen mukaan ja toimittaa sen tarkastusraportteineen Liikennevirastoon hyväksyttäväksi.

Sama koskee niitä hankkeita, joissa esimerkiksi kaupunki rakentaa kustannuksellaan sillan Liikenneviraston väylälle. Liikennevirasto edellyttää, että näissä tapauksissa rakentamisesta vastuullinen taho tarkastaa suunnitelman tämän ohjeen mukaan ja toimittaa sen tarkastusraportteineen Liikennevirastoon hyväksyttäväksi.

7.3 Yksityisteiden sillat

Valtionapua saavissa yksityistiesilloissa noudatetaan menettelyä, jossa yksityistiehoitokunta tarkastuttaa (toimii tämän ohjeen tarkoittamana tarkastuksen tilaajana) sillan suunnitelmat tämän ohjeen mukaan riippumattomalla tarkastajalla ja toimittaa suunnitelman tarkastusraportteineen Liikennevirastoon hyväksyttäväksi.

Liikenneviraston hyväksymiä tyyppisilloja ja tyyppisuunnitelmien mukaan rakennettujen yksityistiesiltojen suunnitelmia voi tarkastaa ja hyväksyä myös Ely-keskusten silta-insinöörit.

7.4 Museosillat tai museoitavaksi aiottavat sillat

Museosilloiksi nimettyjen siltojen korjaussuunnitelmat tarkastetaan aina Liikennevirastossa, joka tekee tarvittaessa yhteistyötä museoviraston kanssa.

Myös sellaisten siltojen, jotka mahdollisesti tullaan nimeämään museosilloiksi, korjauksia suunniteltaessa on oltava yhteydessä Liikennevirastoon.

8 Muiden kuin siltojen tai siltoihin liittyvien suunnitelmien tarkastaminen

8.1 Tukitelineet, väliaikaiset sillat ja ankkuroidut tukiseinät

Siltojen tukitelineiden suunnitelmat, kiertoteiden väliaikaisten siltojen ja ankkuroitujen tukiseinien suunnitelmat sekä kaikkien rakenteiden suunnitelmat, jotka voivat vaikuttaa väylän turvalliseen käyttöön tarkastetaan Liikennevirastossa tai sen valtuuttamalla tarkastajalla seuraavissa tapauksissa:

- vesistösiltojen tukitelineet ja työsillat
- telineiden liikenneaukot
- liittopalkkisiltojen telineet ja muotit (sillan rakennesuunnittelija tarkastaa osaltaan)
- kiertoteiden väliaikaiset sillat
- ankkuroidut tukiseinät ja korkeat tukimuurit
- kaikki rataan liittyvät tuennat ja tilapäiset rakenteet
- varasillat
- apusillat

8.2 Erityisten teknisten järjestelmien asettamat lisävaatimukset tarkastamiselle

Yksinomaan tai osaksi kiskoliikenteen kuormittamat laitteet tarkastetaan ja hyväksytään ohjaus- ja turvalaitteiden ja erikoisrakenteiden (kuten kiskonliikuntalaitteet, tukikerroksen katkaisulaitteen jne) osalta väylätekniikkaosaston rakenteet yksikössä ja ohjaus- ja turvalaitteet yksikössä.

Maadoitussuunnitelmat on toimitettava tarkastukseen maadoitukseen perehtyneen asiantuntijan tarkastamana.

Avattavien siltojen valvontaan ja avaukseen liittyvien koneistojen ja laitteiden suunnitelmat tarkastetaan ja hyväksytään Liikenneviraston Lappeenrannan väyläyksikössä.

9 Tuotemallilla tuotetut suunnitelmat

Tulevaisuudessa taitorakenteiden suunnitelmien tarkastaminen ja hyväksyminen voi tapahtua myös tuotemallin avulla. Suunnitteluohjelmistoihin on kehitteillä työkaluja, joiden avulla sillasta tehtyä tietomallia on helppo käsitellä ja mallin osille voidaan linkittää muuta aineistoa, esim. laskelmia pdf-tiedostoina. Tällöin myös muut oleelliset tiedot sillasta havainnollisen 3D-mallin lisäksi ovat nopeasti löydettävissä.

Objektien tietokenttiin voidaan lisätä hyperlinkkejä. Näitä voidaan hyödyntää esimerkiksi linkittämällä kunkin osan rakennelaskelmien pdf-tiedosto suoraan tietomalliin. Tämä helpottaa erityisesti tietomallin tarkastajan työtä. Objektien tietoihin voidaan myös linkittää esimerkiksi kyseisen osan laatuvaatimustiedosto, jolloin urakoitsijan on helppo tarkastaa sillan rakenteille asetetut vaatimukset.

Tuotemallin ”muuttamista” perinteisen 2D-suunnitelman mukaisiksi paperikopioiksi ei pidetä suotavan ja sitä pitää välttää. Ellei tarkastamista voida muuten tehdä luotettavasti suoraan mallista, tuotetaan tarvittavat piirustukset yhdessä muun tarvittavan aineiston kanssa. Näistä sovitaan aina erikseen ennen tarkastuksen aloittamista.

10 Tarkastusten yksinkertaistaminen

10.1 Yleistä

Tarkastettava aineisto saattaa sisältää useita samantyyppisiä siltoja, jolloin niiden tarkastamista voidaan käsitellä siltajoukkona. Yleensä samanlaisten siltojen suunnittelijana on isossakin hankkeessa sama suunnittelija tai suunnittelijat, jolloin kokemuksen mukaan samat virheet ja puutteet koskevat kaikkia saman suunnittelijan laatimia suunnitelmia.

10.2 Samankaltaiset sillat

Mikäli hankkeeseen liittyy useita samanlaisia siltoja, joiden perustamistavassa, jännemitoissa ja hyötyleveyksissä ei ole yli 10 %:n eroja, voidaan ne tarkastaa ns. yhtenä siltana, jolloin edellä mainitusta siltajoukosta tarkastetaan yhden sillan laskelmat ja piirustukset ja oletetaan muissa vastaavissa olevan samat puutteet.

Siltojen samankaltaisuus on toteuduttava myös geoteknisen suunnitelman osalta. Mikäli silloissa on geoteknisen suunnitelman osalta sellaisia eroavaisuuksia, jotka eivät varsinaisesti vaikuta rakenteen toimintaan, voidaan varsinainen rakenne kuitenkin tarkastaa ”yhtenä siltana”, mutta geotekniset suunnitelmat pitää tarkastaa silta-kohtaisesti.

Suunnittelijaa pyydetään varmistamaan, onko muissa samankaltaisissa silloissa vastaavia puutteita kuin tarkastetussa sillassa.

SUUNNITTELIJAN LAADUNVARMISTUS

HANKE **Kt36 Pirkkala – Toivio, ST, Pirkkala**
Rakennussuunnitelman laatiminen

TARKASTUS

Ennen tilaajalle toimittamista laaditut suunnitelmat on tarkastettu sisäisesti.

SUUNNITELMA

Melueste ME8 plv 1210...1310 oikea.

Melueste ME9 plv 1420...1450 vasen.

Suunnittelija on tarkastanut laatimansa suunnitelman yrityksen laatu/toimintajärjestelmän mukaisesti.

Allekirjoitus ja nimen selvennys

Suunnitelman laadunvarmistuksen vastuuhenkilö on hyväksynyt edellä mainitut suunnitelmat.

Pvm. xx.xx.xxxx

Allekirjoitus ja nimen selvennys

Voidaan skannata ja lähettää allekirjoitusten jälkeen sähköpostilla suunnitelman tarkastajalle ja hyväksyjälle.

Tarkastusperusteet

Sillan rakennussuunnitelmien tarkastus perustuu Liikenneviraston ohjeisiin. Luettelo edellä mainituista ohjeista on esitetty julkaisussa "Tiehallinnon tekniset ohjeet 2/2009" (23.10.2009) http://alk.tiehallinto.fi/thohje/ohjeluettelot/2009-2_tiehteknisetohjeet.pdf, sisältäen voimassa olevat suunnitteluohjeet, yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset, sillanrakentamiseen hyväksytyt materiaalit, laitteet ja tarvikkeet, InfraRYL 2006 –julkaisut.

Lisäksi tarkastusperusteena on tilaajan (Liikenneviraston Taitorakentet) laatimat Kt81, Kirkko - Kaahti STY-urakan rakentamisen tuotevaatimukset (16.11.2009) sekä pohjatutkimukset.

Hanke on STY-urakka, jolle luonteen omaista on suunnitelmien valmistuminen lähellä rakentamista. Tällöin myös suunnitelmia valmistuu tarkastettavaksi vaiheittain, jolloin tarkastus voidaan joutua perustamaan vajavaisen ja osin keskeneräisen aineiston varaan. Tällöin lopullista hyväksyntää ei voida antaa ennen kuin rakennussuunnitelmat rakennelaskelmineen kokonaisuudessaan on saatu tarkastettavaksi.

Tarkastushistoria ja tarkastuksen tulos

Ensimmäinen revisio

14.6.2010 on tarkastettavaksi saatu seuraava aineisto (saate 10.6.2010 / SiltaFirma Finland Oy):

- R15/250258 a-1 Yleispiirustus (10.6.2010)
- R15/250258 b-1 Alusrakenteiden mittapiirustus (10.6.2010)
- R15/250258 b-2 Alusrakenteiden raudituspiirustus (10.6.2010)
- R15/250258 c-1 Päällysrakenteen mittapiirustus (10.6.2010)
- R15/250258 c-2 Päällysrakenteen raudituspiirustus1 (10.6.2010)
- R15/250258 c-3 Päällysrakenteen raudituspiirustus2 (10.6.2010)
- R15/250258 c-4 Jänteiden asennuspiirustus (10.6.2010)
- R15/250258 g-1 Siltapaikan kartta (10.6.2010)
- R15/250258 g-2 Siltapaikan pituusleikkaus (10.6.2010)
- R15/250258 g-3 Siltapaikan poikkileikkaus (10.6.2010)
- R15/250258 g-4 Siltapaikan poikkileikkaus (10.6.2010)
- R15/250258 g-5 Siltapaikan poikkileikkaus (10.6.2010)
- R15/250258 Laatuvaatimukset (10.6.2010)
- R15/250258 Rakennussuunnitelmaselostus (10.6.2010)
- R15/250258 Rakennelaskelmat (7.6.2010)

Lisäksi on oheistietona saatu muuta aineistoa seuraavasti:

-
-

Edellä mainittu aineistoa on vastaanotettu tiedoksi ja tarkastuksen tueksi, mutta tätä aineistoa ei ole tarkastettu eikä näin ollen tarkastuksessa kommentoitu.

Tarkastuksen tulos

Tarkastettavaksi toimitettu aineisto ei esitetä hyväksyttäväksi.

Luettelo tarkastetuista asiakirjoista sekä tarkastuskommentit on esitetty jäljempänä.

Revisio A

7.7.2010 on tarkastettavaksi saatu seuraava aineisto (SiltaFirma Finland Oy):

– Suunnittelijan vastaus: Tarkastusraportti_A_I_425399_S10_-vastaus (7.7.2010)

Tarkastuksen tulos

Tarkastettavaksi toimitettua aineisto esitetään hyväksyttäväksi kun jäljempänä esitetyt ehdot on täytetty. Tarkastusraportin läpikäynnissä oli mukana Juha Noeskoski Liikennevirastosta

Luettelo tarkastetuista asiakirjoista sekä tarkastuskommentit on esitetty jäljempänä.

EHTO 1: Välihaat lisätään (SSTO Liite 2.1.4.2)

EHTO 2: Nurkkahaat lisättävä (SSTO 4.5.1)

EHTO 3: Jännittämistöiden suunnitelma tehtävä (Siltojen suunnitelmat 3.2.4.1)

EHTO 4: Perustusten alustäyttömateriaalit merkittävä

EHTO 5: Sillan pään ja maan yhteistoiminnan tarkastus (SSTO 4.6.1)

EHTO 6: Laakeripiirustus tehtävä (Siltojen suunnitelmat 3.2.5.1)

rivi	asiakirjan numero	asiakirjan nimi / sisältö	revisio	revision pvm	tarkastus ja toimitus pvm	status(*)	HUOM
1	R15/250258 a-1	Yleispiirustus	-	10.6.2010	24.6.2010		
2	R15/250258 b-1	Alusrakenteiden mittapiirustus	-	10.6.2010	24.6.2010		
3	R15/250258 b-2	Alusrakenteiden raudituspiirustus	-	10.6.2010	24.6.2010		
4	R15/250258 c-1	Päällysrakenteen mittapiirustus	-	10.6.2010	24.6.2010		
5	R15/250258 c-2	Päällysrakenteen raudituspiirustus1	-	10.6.2010	24.6.2010		
6	R15/250258 c-3	Päällysrakenteen raudituspiirustus2	-	10.6.2010	24.6.2010		
7	R15/250258 c-4	Jänteiden asennuspiirustus	-	10.6.2010	24.6.2010		
8	R15/250258 g-1	Siltapaikan kartta	-	10.6.2010	28.6.2010		
9	R15/250258 g-2	Siltapaikan pituusleikkaus	-	10.6.2010	28.6.2010		
10	R15/250258 g-3	Siltapaikan poikkileikkaus	-	10.6.2010	28.6.2010		
11	R15/250258 g-4	Siltapaikan poikkileikkaus	-	10.6.2010	28.6.2010		
12	R15/250258 g-5	Siltapaikan poikkileikkaus	-	10.6.2010	28.6.2010		
13	R15/250258	Laatuvaatimukset	-	10.6.2010	24.6.2010		

*) Asiakirjojen ja kommenttien statukset:

OK = asiakirja on hyväksytty.

AVOIN = asiakirjaa EI ole hyväksytty, edellyttää asiakirjan korjaamista/täydentämistä tai kommentissa edellytettyä lisätietoa.

EHTOnro = hyväksytty esitetyllä korjauksella, joka merkitään asiakirjaan.

Firman tunnistetiedot

Tarkastusraportti nro

Asiakirjaluettelo / tarkastetut asiakirjat,
S10 LAHDEN RS

LIITE 2/ 5 (8)

rivi	asiakirjan numero	asiakirjan nimi / sisältö	revisio	revision pvm	tarkastus ja toimitus pvm	status(*)	HUOM
14	R15/250258	Rakennussuunnitelmaselostus	-	10.6.2010	24.6.2010		
15		Rakennelaskelmat		07.06.2010	24.6.2010		

*) Asiakirjojen ja kommenttien statukset:

OK = asiakirja on hyväksytty.

AVOIN = asiakirjaa EI ole hyväksytty, edellyttää asiakirjan korjaamista/täydentämistä tai kommentissa edellytettyä lisätietoa.

EHTOnro = hyväksytty esitetillä korjauksella, joka merkitään asiakirjaan.

No	asiakirja	asia	tarkastuskommentti / havainto	taso(**)	suunnittelijan vastaus	status(*)
1.	Yleispiirustus a-1	Yleistekstit	KNi 23.6.10. Antigrffitisuojaus ja betoni-pintojen laatuluokkamaininnat puuttuvat KNi 8.7.2010 OK	3	Lisätään	AVOIN OK
2.	Yleispiirustus a-1	Pohjatiedot	JaN 28.6.10. Maalajit, pohjaveden pinta ja pohjapaineet puuttuvat KNi 8.7.2010 OK, merkitään pohjavesitieto näkyviin	2	Kallion päällä olevat maat poistetaan ja kallio pääosin louhitaan. Pohjavettä ei ole. Lisätään pohjapaineet.	AVOIN OK
3.	Yleispiirustus a-1	Kaiteiden siirtymärakenne	Merkintä 16 m:n siirtymärakenteista KNi 8.7.2010 OK		Lisätään.	AVOIN OK
4.	Yleispiirustus a-1	Yleistietoja	KNi 23.6.10. Ylittävän tien osoitetiedot ja molempien teiden tsv-korkeudet puuttuvat KNi 8.7.2010 OK	3	Lisätään.	AVOIN OK
5.	Alusrakenteiden mittapiirustus 1	Mursketäyttö	KNi 23.6.10. Kuinka menetellään, jos louhinta menee ylisyväksi? Täyttövalut? KNi 8.7.2010 OK		Lisätään tekstiä täyttövalusta.	AVOIN OK
6.	Alusrakenteiden mittapiirustus b-1	Pinnan kallistus	KNi 23.6.10. Ei esitetty pinnan kallistusta KNi 8.7.2010 OK	3	Lisätään.	AVOIN OK
7.	Alusrakenteiden raudoituspiirustus b-2	Välihaat	KNi 23.6.10. tukien T1 ja T3 pilareissa ei ole välihaljoja. Onko jatkos riittävä? KNi 8.7.2010 SSTO Liite 2.1 kohta 4.2 edellyttää välihaljoja	2	Tukien T1 ja T3 pilareissa ei ole käytetty hyväksi puristusteräksiä. Välihaan jatkoskertoimena on käytetty 1.3:ta.	AVOIN OK, EHTO 1
8.	Alusrakenteiden raudoituspiirustus b-2	Raudoitteen asentaminen	KNi 23.6.10. Mielipide: Onnistuuko pilari-raudoituksen asentaminen esitetyllä suoralla ankkuroinnilla peruslaatan valun ajan, painaa tosi paljon? KNi 8.7.2010 OK	3	Oli tarkoitus, että käytetään erillisiä tartuntoja. Muutetaan.	AVOIN OK
9.	Mittapiirustus c-1	Ennakkokorotus	KNi 23.6.10. Maininta ennakkokorotuksesta tai sen tarpeettomuudesta, ulokkeellisessa ratkaisussa erityisesti oleellinen KNi 8.7.2010 OK, jos päätykin toimii	2	Lisätään, että ennakkokorotusta ei tarvita.	AVOIN OK
10.	Mittapiirustus c-1	Pintavesiputket	KNi 23.6.10. Sillassa ei ole pintavesiputkia, tuotevaatimuksissa annettu maksimiväli 25 m	2	Korkein kohta on sillan puolivälissä. Jos siitä mennään 25 m molempiin suuntiin, ollaan lähellä sillan päätyjä ja kaivoja. Tarvitseeko noudattaa	AVOIN OK, tilaajan suositus

**) Virheiden merkittävyystasot:

1. Suuri. Edellyttää välittömiä korjaustoimenpiteitä. Suunnittelu- ja rakennustöitä ei voida jatkaa ennen kuin korjattu ja uudet revisiot tarkastettu.
2. Merkittävä. Korjatut/täydennetyt revisiot asiakirjoista toimitettava tarkastettavaksi ennen kuin asiakirjoja voidaan hyväksyä.
3. Vähäinen. Työtä voidaan jatkaa, korjaukset/täydennykset tehtävä seuraavaan tarkastettavaksi toimitettavaan asiakirjan revisioon.

No	asiakirja	asia	tarkastuskommentti / havainto	taso(**	suunnittelijan vastaus	status(*
			KNi 8.7.2010 Varmistus tilaajalta		tässä tuotevaatimuksia ? Pinta-vesiputken kohdalle pitäisi tehdä luiskaverhoukseen kivisilmä tai vastaava, joka ei ulkonäöllisesti liene hyvä ratkaisu.	sella
11.	Mittapiirustus c-1	Varausputket	KNi 23.6.10. Varausputket niputettu rinnakkain koko poikkileikkauksen matkalle ja ne tulevat siirtymälaatan päälle. Pystyisi mielestäni tuomaan palkissa päällekkäinkin ja päädyissä myös laatan alta jolloin ankkurointialue ei heikkenisi. KNi 8.7.2010 OK	2	Muutetaan päädyissä kulkemaan siirtymälaatan alta.	AVOIN OK
12.	Raudoituspiirustus c-2	Terästen väli	KNi 23.6.10. Teräksiä pos1 pitäisi olla pääpalkin keskikohtalla 200 mm:n minimisäännön perusteella yksi enemmän, vrt. yläpinta KNi 8.7.2010 OK	2	Lisätään yksi teräs.	AVOIN OK
13.	Raudoituspiirustus c-3	Terästenankkurointi siiven nurkassa	KNi 23.6.10. Teräksien pos 35 ja 36 (48 ja 49) ankkurointipituus II-tilassa po. 776 mm = 800 mm. Takapinnan terästen pos 17 ankkurointi jää 300 mm:iin, nurkka-teräkset KNi 8.7.2010	2	Muutetaan pos 35 ja 38 (48 ja 49) ankkurointipituudeksi 800 mm. Lisätään pos 17 päihin koukut. Nurkka-teräksiä ei tarvita.	AVOIN OK, EHTO 2
14.	Jänteiden asennuspiirustus c-4					OK
15.	Laakerointipiirustus		Laakereille annettu vain maksimikuormat, onko päätytuilla varmistettu, että laakerit pysyvät puristettuina? Minimikuorma? KNi 8.7.2010 OK	2	Yhden laakerin minimikuorma on 799 kN, joka on puristusta.	AVOIN
16.	Laakerointipiirustus		Täydentävien ohjeiden mukaan laakereiden aluslevyjen minimikoot ja murtorajitilan kokonaiskerroin 1,5 puuttuu KNi 8.7.2010 OK	2	Lisätään.	AVOIN
17.	Laatuvaatimukset					OK

***) Virheiden merkittävyystasot:

1. Suuri. Edellyttää välittömiä korjaustoimenpiteitä. Suunnittelu- ja rakennustöitä ei voida jatkaa ennen kuin korjattu ja uudet revisiot tarkastettu.
2. Merkittävä. Korjatut/täydennetyt revisiot asiakirjoista toimitettava tarkastettavaksi ennen kuin asiakirjoja voidaan hyväksyä.
3. Vähäinen. Työtä voidaan jatkaa, korjaukset/täydennykset tehtävä seuraavaan tarkastettavaksi toimitettavaan asiakirjan revisioon.

No	asiakirja	asia	tarkastuskommentti / havainto	taso(**	suunnittelijan vastaus	status(*
18.	Jännittämistöiden suunnitelma		ei toimitettu tarkastukseen KNi 8.7.2010 Muilta on edellytetty (siltojen suunnitelmat, kohta 3.2.4.1), urakoitsija toimittaa oman versionsa suunnittelijalle tarkastettavaksi.		Jännitysurakoitsija tekee.	AVOIN OK, EHTO 3
19.	geotekniset leikkaukset g-2...g-5		28.6.2010 JaN. Louhintatason määrittäminen puuttuu perustusten kohdalla, perustusten alustäyttömateriaali merkitsemättä JaN 8.7.2010, kun on lisätty OK	3	Lisätään.	OK, EHTO 4

***) Virheiden merkittävyydet:

1. Suuri. Edellyttää välittömiä korjaustoimenpiteitä. Suunnittelu- ja rakennustöitä ei voida jatkaa ennen kuin korjattu ja uudet revisiot tarkastettu.
2. Merkittävä. Korjatut/täydennykset revisiot asiakirjoista toimitettava tarkastettavaksi ennen kuin asiakirjoja voidaan hyväksyä.
3. Vähäinen. Työtä voidaan jatkaa, korjaukset/täydennykset tehtävä seuraavaan tarkastettavaksi toimitettavaan asiakirjan revisioon.

Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastus (1.4.2011)

TARKASTUSNIMIÖ	SUUNNITTELIJA		TARKASTAJA	
	Muutos	Kuka tehnyt	Tark.kommentti	Kuka tarkastanut
A 25.2.2011	Täyd. raportin kommentit 5-8	Simo Suunnittelija	OK	Tauno Tarkastaja

Tarkastusnimiöön kirjataan muutokset (voi viitata suoraan tarkastusraportin kommenttiin).

Kun suunnitelma on hyväksytty, poistetaan tarkastusnimiö ja sen jälkeiset mahdolliset muutokset hyväksytyyn suunnitelmaan revisioidaan varsinaisen nimiön yläpuolelle.

XX.XX.XXX

Suunnittelija@xxx.xxx
Tarkastaja@xxx.xxx

antti.rytkönen@fta.fi
heikki.lilja@fta.fi
jani.merilainen@fta.fi

Suunnitelman hyväksyminen

Liitteenä olevan saateen mukaiset tarkastettavaksi osoitetut suunnitelmat ja muut asiakirjat on hyväksytty, kunhan oheisessa tarkastusraportissa esitetyt ehdot on täytetty.

Tarkastajaksi voidaan merkitä xxxxxxxxxxxx ja hyväksyjäksi Juha Noeskoski päivämäärällä xx.xx.xxxx.

Suunnittelija vastaa tämän hyväksymisilmoituksen toimittamisesta suunnitelman tilaajalle, urakoitsijalle ja urakan valvojalle.

Hyväksymisilmoitus on liitettävä suunnitelmaan.

Juha Noeskoski
Silta-asiantuntija

Liitteet	Saate tarkastettavista asiakirjoista Suunnitelman tarkastusraportti
Jakelu	Suunnittelija Suunnitelman tarkastaja
Tiedoksi	Antti Rytkönen Heikki Lilja Jani Meriläinen

Liik
enne
vira
sto

ISSN-L 1798-663X

ISSN 1798-6648

ISBN 978-952-255-650-9

www.liikennevirasto.fi