

Sillanrakentamisen yleiset laatuvaatimukset

Yleinen osa - SYL 1



Sillanrakentamisen yleiset laatuvaatimukset

Yleinen osa - SYL 1

Toteuttamisvaiheen ohjaus

Verkkoversio <http://www.tiehallinto.fi/sillat>
ISBN 951-803-430-3
TIEH2200032-v-05

Tiehallinto
KESKUSHALLINTO
Asiantuntijapalvelut
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihde 0204 2211

VASTAANOTTAJA
Tiepiirit

SÄÄDÖSPERUSTA
TL 117 §

KOHDISTUVUUS
Tiehallinto

KORVAA/MUUTTAA
SYL 1-7 vuodelta 2001
Kirje 11.3.2002, 260/2000/20/21
VOIMASSA
Toistaiseksi

ASIASANAT
sillat, sillanrakennus, laatuvaatimukset, hankinta

Sillanrakentamisen yleiset laatuvaatimukset - SYL

Sillanrakentamisen yleiset laatuvaatimukset on tekninen asiakirjasarja, jota käytetään siltojen ja vastaavien rakenteiden rakentamisessa. Asiakirjasarja sisältää seuraavat erilliset osat:

		Verkkoversiot (pdf)
Yleiset ohjeet - SYL 1	TIEH 2200032-05	TIEH 2200032-v-05
Maa- ja pohjarakenteet - SYL 2	TIEH 2200033-05	TIEH 2200033-v-05
Betonirakenteet - SYL 3	TIEH 2200034-05	TIEH 2200034-v-05
Teräsrakenteet - SYL 4	TIEH 2200035-05	TIEH 2200035-v-05
Puurakenteet - SYL 5	TIEH 2200036-05	TIEH 2200036-v-05
Kannen pintarakenteet - SYL 6	TIEH 2200037-05	TIEH 2200037-v-05
Varusteet ja laitteet - SYL 7	TIEH 2200038-05	TIEH 2200038-v-05

Asiakirjojen päivityksessä on otettu huomioon alan eurooppalainen standardisoinnin kehitys sekä Tiehallinnon ulkopuolisten asiantuntijaelimien laatimissa normeissa, ohjeissa ja standardeissa tehdyt muutokset ja asiakirjojen käytöstä saadut kokemukset.

Yksikön päällikkö
Tekniset palvelut



Matti Piispanen

Kehittämispäällikkö
Siltatekniikka



Jouko Lämsä

JAKELU

Tiepiirit
AP ja ATP
ATS Liikennetekniikka
ATS Tietojen hankinta
ATP Tie- ja geotekniikka
ATP Tienpidon hankinta
ATP Siltatekniikka, tekninen henkilökunta
Kirjasto 2 kpl
Tiehallinnon ulkopuolinen jakelu / luettelo

Alkusanat

Sillanrakentamisen yleiset laatuvaatimukset on asiakirjakokonaisuus, joka sisältää seuraavat osat:

Yleinen osa	- SYL 1
Maa- ja pohjarakenteet	- SYL 2
Betonirakenteet	- SYL 3
Teräsrakenteet	- SYL 4
Puurakenteet	- SYL 5
Kannen pintarakenteet	- SYL 6
Varusteet ja laitteet	- SYL 7

Rakentamisasiakirjoina käytetään kussakin työssä tarpeellisia yleisten laatuvaatimusten osia. Yleinen osa - SYL 1 tarvitaan aina, koska siinä on esitetty koko siltaa ja sen sijaintia koskevat laatuvaatimukset sekä mm. laadunhallintaa ja mittauksia koskevat yleiset vaatimukset.

SYL 1:n tekstiluonnokset on vuonna 2001 julkaistun SYL 1:n sekä asiakirjan päivittämishetkellä käytettävissä olevien yleisten hankinta-asiakirjojen ja laatustandardien pohjalta valmistellut DI Mauno Peltokorpi Laatukonsultit Oy:stä. Työtä ovat ohjanneet ja valvoneet projektipäällikkö Ossi Räsänen ja kehittämispäällikkö Jouko Lämsä Tiehallinnon siltatekniikasta.

Asiakirja on tarkastettu ja viimeistelty saatujen lausuntojen pohjalta Tiehallinnon siltatekniikassa.

Helsingissä lokakuussa 2005

Tiehallinto
Tekniset palvelut

Ilmoitettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 98/34/EY, muut. 98/48/EY, mukaisesti.

SISÄLTÖ

1 YLEINEN OSA	9
1.1 YLEISTÄ	9
1.1.1 Soveltaminen	9
1.1.2 Muussa maassa valmistettu tuote	9
1.1.3 Lyhenteet	9
1.1.4 Käsitteet	9
1.1.5 Asiakirjat ja niiden sitovuus	15
1.1.6 Tuotantosuunnitelmat	15
1.1.7 Pysyvien rakenteiden suunnitelmat ja niiden muuttaminen	15
1.2 LAATUVAATIMUKSET	15
1.2.1 Yleistä	15
1.2.2 Sillan sijainti	16
1.2.2.1 Sillan sijainti pystytasossa	16
1.2.2.2 Sillan sijainti vaakatasossa	16
1.2.3 Sillan hyödyllinen leveys, ajoradan leveys sekä korotetun jk- ja pp-tien leveys	16
1.2.4 Sillan ja reunapalkin muoto pystysuunnassa	17
1.2.5 Kohta on poistettu	17
1.2.6 Sillan ja reunapalkin muoto vaakasuunnassa	17
1.2.7 Sillan jännemitta ja vapaa-aukko	18
1.2.8 Sillan alikulkukorkeus	19
1.2.9 Sillan kulkukorkeus	19
1.2.10 Rakenneosan kaltevuus	19
1.3 LAADUNHALLINTA	19
1.3.1 Yleistä	19
1.3.2 Organisaatio	21
1.3.3 Resurssit	21
1.3.3.1 Henkilöstö	21
1.3.3.2 Alihankkijat	21
1.3.3.3 Työkoneet ja laitteet	22
1.3.3.4 Mittaus- ja testausvälineet	22
1.3.3.5 Tietokoneet, tietokoneohjelmat ja tietojen suojaus	22
1.4 LAADUNVARMISTUS	22
1.4.1 Yleistä	22
1.4.2 Urakan laatusuunnitelma	23
1.4.3 Työvaiheen laatusuunnitelma	24
1.4.4 Tekninen työsuunnitelma	24
1.4.5 Laaduntarkastus	25
1.4.5.1 Yleistä	25
1.4.5.2 Vaatimustenmukaisuuskokeiden suunnittelu ja tekeminen	25
1.4.5.3 Vaatimustenmukaisuuskokeiden pöytäkirjat, yhteenvetoreportit ja toteumapiirustukset	25
1.4.6 Poikkeamasta ilmoittaminen	26
1.4.7 Poikkeavuuden korjaaminen ja puutteellisuuden poistaminen	26
1.4.8 Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen ja sillan laaturaportti	27
1.4.8.1 Yleistä	27
1.4.8.2 Sillan laaturaportti	27

1.5 MITTAUKSET	28
1.5.1 Yleistä	28
1.5.2 Runkomittaus	28
1.5.3 Tarkkailutapit ja niiden sijaintimittaukset	29
1.5.4 Työnaikaiset mittaukset	29
1.5.4.1 Paikalleenmittaukset	29
1.5.4.2 Tarkistusmittaukset	30
1.5.4.3 Vaatimustenmukaisuusmittaukset	30
1.5.4.4 Muodonmuutos- ja siirtymämittaukset	30
1.6 VANHOJEN RAKENTEIDEN SUOJELU JA PURKAMINEN	31
1.7 SILTAPAIKAN RAKENTEET JA VIIMEISTELYTYÖT	31
1.8 JÄRJESTYS- JA TURVALLISUUSVAATIMUKSET	32
1.8.1 Työmaan liikennejärjestelyt	32
1.8.2 Töiden järjestely	32
1.8.3 Työturvallisuus	32
1.8.4 Ympäristönsuojelu	34
1.8.4.1 Ympäristönsuojelun suunnittelu	34
1.8.4.2 Jätteiden lajittelu, kierrätys ja hävittäminen	35
1.8.4.3 Ongelmajätteet	35
1.9 KIRJALLISUUSLUETTELO	36

1 YLEINEN OSA

1.1 YLEISTÄ

1.1.1 Soveltaminen

- .1 Tätä asiakirjaa noudatetaan sekä rakennettaessa että purettaessa siltoja ja siltarakenteita. Sitä voidaan soveltaen noudattaa myös sillankorjaustöissä.

1.1.2 Muussa maassa valmistettu tuote

- .1 Näissä ohjeissa mainituista, tuotteita tai testausmenetelmiä koskevista standardeista, muista asiakirjoista ja teknisistä vaatimuksista määrätään, että vastavuoroisen tunnustamisen periaatteen mukaisesti tuote, joka on valmistettu tai saatettu markkinoille toisessa Euroopan unionin jäsenmaassa tai Turkissa tai valmistettu muussa Euroopan talousalueeseen kuuluvassa maassa, tulee katsoa hakemuksesta tässä julkaisussa esitettyjen laatuvaatimusten mukaiseksi, mikäli näin varmistetaan vaadittu laatutaso turvallisuuden, terveyden ja käyttökelpoisuuden osalta yhtäläisellä tavalla ja pysyvästi.
- .2 Mikäli tuotteen vaatimustenmukaisuus tai käyttökelpoisuus on todistettava, esimerkiksi yleisellä tarkastushyväksynnällä tai yleisellä tarkastustodistuksella, voidaan tuotetta pitää samanarvoisena vain, jos sillä on vastaava käyttökelpoisuus- ja/tai vaatimustenmukaisuustodistus ja siinä on vaatimustenmukaisuusmerkintä.
- .3 Euroopan talousalueesta tehdyn sopimuksen mukaan muiden sopimusvaltioiden elinten suorittamat testaukset, tarkastukset ja sertifiointit on myös tunnustettava, mikäli elinten pätevyyden, riippumattomuuden, puolueettomuuden ja teknisen laitteiston perusteella voidaan luottaa siihen, että ne suorittavat testauksen, tarkastukset ja sertifiointin yhtä asiallisesti ja todistusvoimaisesti. Elinten katsotaan täyttävän vaatimukset varsinkin siinä tapauksessa, että ne on hyväksytty 21 päivänä joulukuuta 1988 annetun direktiivin 89/106/ETY 16 artiklan mukaisesti tähän tarkoitukseen.

1.1.3 Lyhenteet

- .1 Tästä Sillanrakentamisen yleisten laatuvaatimusten osasta "Yleinen osa" käytetään lyhennettä SYL 1.
- .2 Koko asiakirjasta käytetään lyhennettä SYL.

1.1.4 Käsitteet

Alikulkukorkeus on sillan alittavan tien yläpinnan, rautatien kiskon selän tai vesiväylän yliveden (HW_{nav} tai HW, merellä MW) ja sillan päällysrakenteen alapinnan välinen pienin pystysuora etäisyys silta-aukossa.

Aukean tilan ulottuma (ATU) rautatiealueen tila, jonka sisäpuolella ei saa olla kiinteitä rakenteita tai laitteita.

ATU:n muoto ja mitat on määritelty Ratahallintokeskuksen ohjeessa RAMO osa 2 ”Radan geometria”, liitteet 2-4 (Ratateknilliset määräykset ja ohjeet).

Hylkäysrajalla tarkoitetaan niin suurta toleranssin ylitystä, että sen ylitys yleensä edellyttää joko rakenteen korjaamista sopimusasiakirjoissa esitettyjen vaatimusten mukaiseksi tai sen uudelleenrakentamista.

Hyödyllinen leveys on sillan kaiteiden välinen pienin etäisyys.

Jatkuvalla mittauksella tarkoitetaan yleensä koko rakennuskohteen kattavaa, esim. paaluväleittäin tehtävää mittauksia.

Jäljitettävyydellä tarkoitetaan kykyä jäljittää jonkin kohteen rakennustapaan, työn lopputulokseen, kunnossapitoon tai käyttöön liittyvät tiedot taltioitujen tietojen avulla.

Jännemitta on sillan keskilinjaa pitkin mitattu kahden peräkkäisen tukilinjan välinen etäisyys.

Kertamittauksella tarkoitetaan kohteesta ainoastaan kerran tehtävää mittauksia, esim. sillan koekuormittamista.

Kiskon jalan korkeus (Kv-korkeus) on rautatien korkeusviivan eli ”tasausviivan” korkeus.

Kiskon selän korkeus (Ksk-korkeus) on rautatien kiskon yläpinnan korkeus, josta aukean tilan ulottuman korkeusmitat määritetään.

Kohtisuora vapaa-aukko on alittavaa väylää vastaan kohtisuora, kahden peräkkäisen tuen välinen pienin vapaa, vaakasuora etäisyys.

Kulkukorkeus on sillan kannen tai päällysteen yläpinnan ja kuljetusten korkeutta rajoittavien kannen yläpuolisten rakenteiden välinen pienin vapaa, pystysuora etäisyys.

Laadulla tarkoitetaan tuotteen tai palvelun kykyä täyttää omistajan, käyttäjän, ympäristön ja yhteiskunnan tarpeet ja odotukset.

Laadunhallinnalla tarkoitetaan koordinoituja toimenpiteitä organisaation suuntaamiseksi ja ohjaamiseksi laatuun liittyvissä asioissa /1/.

Laadunhallintajärjestelmällä tarkoitetaan johtamisjärjestelmää, jonka avulla suunnataan ja ohjataan organisaatiota laatuun liittyvissä asioissa /1/.

Laadunohjauksella tarkoitetaan sitä osaa laadunhallintaa, joka keskittyy laatuvaatimusten täyttämiseen /1/.

Laaduntarkastuksella tarkoitetaan mittaus-, testaus- ja tarkastustoimenpiteitä, joiden avulla varmistetaan siitä, että tuote tai palvelu täyttää asetetut laatuvaatimukset.

Laaduntarkkailu on luonteeltaan jatkuvaa laadunhallintajärjestelmän toimivuuden seurantaa.

Laadunvarmistuksella tarkoitetaan sitä osaa laadunhallintaa, joka keskittyy tuottamaan luottamuksen siihen, että laatuvaatimukset tullaan täyttämään /1/.

Laadunvarmistukseen kuuluu laatusuunnittelu, laadunohjaus, laaduntarkastus, laatupoikkeamien käsittely, laatu tietojen dokumentointi, laaturaportointi, vaatimustenmukaisuuden osoittaminen ja laatudokumenttien säilytys.

Laadunvarmistusasiakirjoilla tarkoitetaan tuotantoa varten laadittuja suunnitelmia ja laaturaportteja sekä laadunvarmistukseen liittyviä muita asiakirjoja.

Laatujohtamisella tarkoitetaan yleisen johtamistoimen sitä osaa, joka määrittelee ja toteuttaa laatu politiikan.

Laatuluku on siltojen laadunvarmistusohjelmiston (SILAVA) laatu poikkeamien perusteella laskema rakennustyön laatua osoittava tunnusluku.

Laatu poikkeamalla tarkoitetaan rakennusaineen, rakenteen, varusteen tai laitteen laatu vaatimuksen täyttymättömyyttä. Poikkeama voi ilmetä esim. vauriona, haittana tai puutteellisuutena.

Laatu politiikalla tarkoitetaan johdon julkituomaa laatuun liittyvää organisaation yleistä tarkoitusta ja suuntaa /1/.

Laaturaportilla tarkoitetaan yleensä urakoitsijan kokoamaa raporttia, jolla pyritään osoittamaan rakenteen, tietyn työkokonaisuuden tai rakenneosan vaatimustenmukaisuus.

Laaturaportoinnilla tarkoitetaan mittaus-, tarkastus- ja testaustulosten perusteella tapahtuvaa laatu- ja poikkeamaraporttien laatimista sekä niiden toimitamista joko urakoitsijan omalle tai tilaajan organisaatiolle.

Laatusuunnitelma on asiakirja, jossa määritellään, mitä menettelyjä ja niihin liittyviä resursseja tiettyyn projektiin, tuotteeseen, prosessiin tai sopimukseen sovelletaan, kuka niitä soveltaa ja missä vaiheessa /1/.

Laatu vaatimuksella tarkoitetaan joko ohjearvoa tai raja-arvojen väliin jäävää aluetta tai sanallista laadun määrittelyä.

Menettelyllä tarkoitetaan toiminnon tai prosessin määriteltä suoritus tapaa /1/.

Ohjearvolla tarkoitetaan rakenteen tai rakennusaineen laadulle asetettua tavoite arvoa.

Otannalla tarkoitetaan näytteiden ottamista rakenteesta tai rakennus aineesta joko satunnaisesti tai määrävlein näytteenottosuunnitelman mukaisesti.

Puutteellisuudella tarkoitetaan aiotusta käytöstä johtuvien vaatimusten täyttymättömyyttä.

Päätoteuttaja on pääurakoitsija tai sellaisen puuttuessa tilaaja tai muu osapuoli, joka ohjaa tai valvoo rakennushanketta.

Urakalla tehtävässä työssä tilaaja määrää päätoteuttajan, joka on yleensä pääurakoitsija.

Raja-arvo = ohjearvo ± sallittu poikkeama.

Rakennuttaja on henkilö tai yhteisö, jonka lukuun rakennustyö tehdään ja joka viime kädessä vastaanottaa työntuloksen.

Tiehallinnon urakka-asiakirjoissa ei käytetä tätä termiä, vaan puhutaan tilaajasta.

Sallittu alikulkukorkeus on sillan alittavalla väylällä liikkuvan kuluneuvon suurin sallittu korkeus.

Vesikulkuväyliä ylittävien siltojen sallittu alikulkukorkeus on merkitty sillan yleispiirustukseen ja se ilmoitetaan siltaan kiinnitettävällä liikennemerkillä. Risteys- ja alikulkusilloissa sallittu alikulkukorkeus ilmoitetaan liikennemerkillä, jos se on ajoneuvoasetuksen sallimaa ajoneuvon suurinta korkeutta pienempi.

Sallittu kulkukorkeus on rakenteiden vaurioittamisen välttämiseksi sillalle määrätty suurin sallittu kuljetuksen korkeus.

Sallitulla poikkeamalla eli toleranssilla tarkoitetaan laatuvaatimukseen liittyvää suurinta sallittua positiivista tai negatiivista poikkeamaa. Positiivinen poikkeama tarkoittaa poikkeamaa ylöspäin tai teoreettista mitta suurempaa arvoa ja negatiivinen poikkeama vastaavasti poikkeamaa alaspäin tai teoreettista mitta pienempää arvoa.

SILAVA:lla tarkoitetaan tiettyä Tiehallinnon hyväksymää siltojen laadunvarmistusohjelmistoa.

Sillan laaturaportti on sillan vaatimustenmukaisuus- ja muiden vastaavien tietojen perusteella laadittu koko sillan kattava, ensisijaisesti sillan kunnossapidäjän käyttöön tarkoitettu aineisto.

Sillan rakennussuunnitelma on hyväksytyn siltasuunnitelman pohjalta laadittu yksityiskohtainen suunnitelma, jonka mukaan rakennustyö voidaan toteuttaa.

Siltasuunnitelma on tiesuunnitelmaa vastaava sillan yleinen suunnitelma, joka antaa edellytykset hankkeen hallinnolliselle käsittelylle ja sillan rakennussuunnitelman laatimiselle.

Tarkastetulla valmistuksella tarkoitetaan rakennusaineen tai muun tuotteen valmistusta silloin, kun valmistuslaitoksen oma laadunvalvonta on Tiehallinnon hyväksymän tarkastuksen alainen.

Tekninen työsuunnitelma on työn teknistä toteuttamista varten laadittu yksityiskohtainen suunnitelma.

Tilaaaja on urakoitsijan sopimuskumppani, joka on tilannut urakkasuorituksen.

Tilaaaja on yleensä Tiehallinnon tiepiiri.

Tilaaajan edustaja on henkilö, joka on valtuutettu tilaaajan puolesta valvomaan, että työ tehdään sopimuksen mukaisesti.

Tilaaajan edustaja nimetään ja hänen valtuutensa ilmoitetaan urakan sopimuskatselmuksessa.

Tilaaajan valvoja on henkilö, joka on nimetty tilaaajan edustajan avuksi työn laadunseurantaan.

Tilaaajan valvoja nimetään ja hänen valtuutensa ilmoitetaan urakan sopimuskatselmuksessa. Tilaaajan organisaation ulkopuolisen valvojan oikeudet ilmoitetaan urakka-asiakirjoissa.

Toiminnallisella poikkeamalla tarkoitetaan toiminnassa tai menettelyssä esiintyvää poikkeamaa suunnitellusta toimintatavasta. Poikkeama voi ilmetä myös puutteellisuutena.

Toleranssi, ks. sallittu poikkeama.

Toteumapiirustus on piirustus, jossa rakenne on esitetty sellaisena kuin se on toteutettu.

Tuotantosuunnitelma on urakoitsijan tuotantoa varten laatima tai teettämä suunnitelma.

Tuotevaatimuksella tarkoitetaan tuotteelle kokonaisuudessaan tai tuoteosalle asetettua teknillistä tai toiminnallista vaatimusta, joka kohdistuu tuotteen ominaisuuksiin tai laatutasoon. Tuotevaatimus voidaan asettaa kiinteänä tai joustavana ja sen täytyminen todetaan joko seurantaan, laskentaan tai arviointiin perustuen.

Turvahenkilö on liikenteenalaisella radalla, aukean tilan ulottuman (ATU) sisäpuolella työskentelevien henkilöiden turvaamiseksi työmaalle määrätty, turvaamistehtävään koulutuksen saanut henkilö.

Turvallisuusasiakirja on tilaaajan laatima asiakirja rakennustyön suunnittelua ja valmistelua varten.

Asiakirjan laatiminen perustuu valtioneuvoston päätökseen rakennustyön turvallisuudesta (629/94, § 5).

Työ ATU:n (Aukean tilan ulottuman) välittömässä läheisyydessä. Niin lähellä ATU:n rajaa suoritettava työ, että työllä voi olla vaikutusta liikenneturvallisuudelle.

Työmaan aluesuunnitelma on suunnitelma, jossa esitetään työmaalla tapahtuvan rakentamisen laadun, sujuvuuden ja turvallisuuden varmistamiseksi tarvittavat työmaatasoiset järjestelyt.

Työmaan turvallisuussuunnitelma on päätoteuttajan laatima työmaan työturvallisuutta koskeva asiakirja.

Työvaiheen laatusuunnitelma on tiettyyn työvaiheeseen liittyvä laatusuunnitelma.

Urakan laatusuunnitelmalla (sopimuskohtaisella laatusuunnitelmalla) tarkoitetaan kaikki urakkaan kuuluvat suoritukset kattavaa laatusuunnitelmaa.

Urakoitsija on tilaajan sopimuskumppani, joka on sitoutunut aikaansaamaan sopimusasiakirjoissa määritellyn työntuloksen.

Urakoitsijan valvoja on henkilö, joka urakoitsijan valtuuttamana valvoo (ohjaa ja tarkastaa), että rakentaminen tai tuotteen valmistaminen tapahtuu suunnitelmien, vaatimusten ja ohjeiden mukaisesti.

Vaatimustenmukaisuuden osoittamisella tarkoitetaan urakoitsijan tai valmistajan tekemien vaatimustenmukaisuuskokeiden tulosten esittämistä tilaajalle.

Vaatimustenmukaisuuden toteamisella tarkoitetaan yleensä urakoitsijan tai valmistajan tekemien vaatimustenmukaisuuskokeiden tuloksiin perustuvaa tilaajan arviointia siitä, missä määrin tuote tai palvelu täyttää asetetut vaatimukset.

Vaatimustenmukaisuuskoe on tarkastus, mittaus, tutkimus tai testaus, jonka tuloksien avulla urakoitsija tai valmistaja pyrkii osoittamaan rakennusaineen, tarvikkeen tai laitteen tai koko rakenteen vaatimustenmukaisuuden.

Valmistajalla tarkoitetaan yritystä tai tuotantoyksikköä, joka valmistaa sillan rakenneosia tai siltaan tulevia rakennusaineita, varusteita tai laitteita.

Vapaa-aukko on sillan keskilinjän suuntainen, kahden peräkkäisen tuen välinen pienin vapaa, vaakasuora etäisyys.

Varmennetulla käyttöselosteella tarkoitetaan asiantuntevan elimen tai laitoksen varmentamaa selostetta, jonka noudattamisen Tiehallinto hyväksyy.

Viiteasiakirja on asiakirja, johon sopimus- tai muussa tilaajan, urakoitsijan tai valmistajan asiakirjassa on viitattu.

Vähimmäisarvo on tässä asiakirjassa työraudoitusta ja raudoitusta suojaavan betonipeitteen pienin sallittu arvo.

Lisää käsitteitä on määritelty muissa sopimus- tai niiden viiteasiakirjoissa.

1.1.5 Asiakirjat ja niiden sitovuus

- .1 SYL:ssa esitetään urakoitsijaa sitovat vaatimukset, menettelykuvaukset ja ohjeet leveäpalstaisella tekstillä. Niitä selventävät ohjeelliset tiedot ja menettelykuvaukset esitetään kapeapalstaisella tekstillä.
- .2 Kansainvälisissä urakoissa voidaan SYL:n tai sen viiteasiakirjan sijasta noudattaa myös muuta Tiehallinnon hyväksymää normia, standardia tai sen osaa.
- .3 SYL 2...SYL 7:ssä esitetyt vaatimukset ja sitovat tiedot menevät yleensä pätemisjärjestyksessä SYL 1:ssä esitettyjen vastaavien vaatimusten ja tietojen edelle.
- .4 Jos SYL 1 on laadittu myöhemmin kuin jokin muu SYL:n osa, menee SYL 1 asiakirjojen pätemisjärjestyksessä sen edelle.

1.1.6 Tuotantosuunnitelmat

- .1 Urakoitsija laatii työn toteuttamista varten tarpeelliset tuotantosuunnitelmat.

Tuotantosuunnitelmiin kuuluvat mm. laatusuunnitelmat, tekniset työsuunnitelmat, työmaan aluesuunnitelma, tie- ja siltatöiden yhteensovittamissuunnitelma, liikenteenohjaussuunnitelma, työturvallisuussuunnitelma ja ympäristönsuojelusuunnitelma.

1.1.7 Pysyvien rakenteiden suunnitelmat ja niiden muuttaminen

- .1 Kaikki sopimusasiakirjojen edellyttämät pysyvien rakenteiden ja niiden muutosten suunnitelmat laaditaan selkeästi ja yksityiskohtaisesti noudattaen Tiehallinnon julkaisemia ja erikseen antamia suunnitteluohjeita ja hyvää suunnittelutapaa.

Julkaisu Siltojen suunnitelmat /2/ sisältää ohjeet sillan eri suunnitelmavaiheiden asiakirjoista, niiden sisällöstä ja esittämistavasta.

- .2 Pysyvien rakenteiden suunnitelmat ja suunnitelmamuutokset toimitetaan tilaajan hyväksyttäväksi.

1.2 LAATUVAATIMUKSET

1.2.1 Yleistä

- .1 Valmiin sillan ja sen osien on oltava sijainniltaan, mitoiltaan ja muilta ominaisuuksiltaan suunnitelma-asiakirjojen mukainen. Niiden on täytettävä jokainen laatuvaatimus erikseen.

1.2.2 Sillan sijainti

1.2.2.1 Sillan sijainti pystytasossa

- .1 Sillan sijainnin sallittu poikkeama pystytasossa on moottoriteiden, moottoriliikenneteiden ja valtateiden silloilla sekä kaikilla ylikulku- ja risteyssilloilla ± 20 mm hylkäysrajan ollessa ± 40 mm. Muiden teiden silloilla toleranssi on ± 40 mm hylkäysrajan ollessa ± 80 mm.

Sillan sijainnilla pystytasossa tarkoitetaan sillan reunapalkin ulkoreunan korkeusasemaa suunniteltuun verrattuna maa- ja välitukien kohdalla.

- .2 Sillan sijainti pystytasossa tarkastetaan sillan päällysrakenteen yläpintaan maa- ja välitukien kohdalle asennettujen tarkkailutappien kohdalta (ks. kohta 1.5.3).
- .3 Mittaustulokset merkitään sillan laaturaporttiin.

1.2.2.2 Sillan sijainti vaakatasossa

- .1 Sillan sijainnin sallittu poikkeama vaakatasossa on moottoriteiden, moottoriliikenneteiden ja valtateiden silloilla 20 mm ja muilla silloilla 40 mm hylkäysrajojen ollessa vastaavasti 40 mm ja 80 mm.

Sillan sijainnilla vaakatasossa tarkoitetaan sillan reunapalkin ulkoreunan sijaintia vaakasuunnassa suunniteltuun verrattuna maa- ja välitukien kohdalla.

- .2 Sillan sijainti vaakatasossa tarkastetaan sillan päällysrakenteen yläpintaan maa- ja välitukien kohdalle asennettujen tarkkailutappien kohdalta (ks. kohta 1.5.3).
- .3 Mittaustulokset merkitään sillan laaturaporttiin.

1.2.3 Sillan hyödyllinen leveys, ajoradan leveys sekä korotetun jk- ja pp-tien leveys

- .1 Sillan hyödyllisen leveyden, ajoradan leveyden sekä korotetun jalankulku- ja pyörätien leveyden sallittu poikkeama on +60 mm ja -30 mm. Hylkäysraja on vastaavasti +120 mm ja -60 mm.
- .2 Leveydet mitataan siipimuurien uloimmista päistä, tukien kohdalta, aukkojen keskeltä ja sillan kapeimmalta kohdalta.
- .3 Jos silta on vino, mittaus aloitetaan lyhyemmän siipimuurin päästä.
- .4 Jos sillassa on vinot siipimuurit, mittaus aloitetaan päällysrakenteen päästä.
- .5 Mitatut leveydet merkitään sillan laaturaporttiin.

1.2.4 Sillan ja reunapalkin muoto pystysuunnassa

- .1 Sillan ja reunapalkin muodolla pystysuunnassa tarkoitetaan sillan reunapalkin ulkoreunan yläpinnan muotoa kahden vierekkäisen tukilinjan välillä sekä maatuen siipimuurien tai ulokkeen päissä. Muoto ilmaistaan reunapalkin yläpinnan korkeusasemana mittauspisteissä verrattuna reunapalkin todellisiin korkeuksiin viereisten tukien kohdalla. Mitattua arvoa verrataan suunnitelman mukaiseen muotoon.
- .2 Sillan ja reunapalkin sallittu muotopoikkeama ylöspäin saa olla aukkojen keskellä ja maatuen siipimuurin tai ulokkeen päässä enintään $L/1000$ ja aukkojen neljännespisteissä enintään $L/1500$, missä L on jännemitta tai kaksi kertaa maatuen siipimuurin tai ulokkeen pituus. Suurempaa tarkkuutta kuin 20 mm ei kuitenkaan vaadita. Hylkäysrajat ovat vastaavasti $L/500$ ja $L/750$. Hylkäysrajalle ei kuitenkaan käytetä pienempää arvoa kuin 40 mm.

Maatuen siipimuurin pituus on etäisyys maatuen todelliselta laakerilinjalta siipimuurin päähän. Ulokkeen pituus mitataan päätytuen todelliselta laakerilinjalta ulokkeen siipimuurin päähän.

- .3 Sillan ja reunapalkin sallittu muotopoikkeama alaspäin saa olla aukkojen keskellä ja maatuen tai ulokkeen päässä enintään $L/1000$, mutta korkeintaan 100 mm, sekä aukkojen neljännespisteissä enintään $L/1500$, mutta korkeintaan 70 mm. Suurempaa tarkkuutta kuin 20 mm ei kuitenkaan vaadita. Hylkäysrajat ovat vastaavasti $L/500$ ja 200 mm sekä $L/750$ ja 140 mm. Hylkäysrajalle ei kuitenkaan käytetä pienempää arvoa kuin 40 mm.
- .4 Sillan ja reunapalkin muoto pystysuunnassa tarkastetaan sillan päällysrakenteen ja maatukien yläpintaan tukien kohdalle, silta-aukkojen keskelle ja maatukien tai ulokkeiden siipimuurien päihin asennettujen tarkkailutappien kohdalta (ks. kohta 1.5.3) sekä vastaavilta kohdilta aukkojen neljännespisteistä.

Päällysrakenteen ja reunapalkin käyryysvaatimukset sekä niiden pintojen käyryys- ja aaltoiluvaatimukset esitetään rakenneosakohtaisissa vaatimuksissa (SYL 3, SYL 4 ja SYL 5).

- .5 Tulokset merkitään sillan laaturaporttiin.

1.2.5 Kohta on poistettu

Reunapalkin muoto pystysuunnassa on sama kuin sillan muoto pystysuunnassa kohdan 1.2.4 mukaan.

1.2.6 Sillan ja reunapalkin muoto vaakasuunnassa

- .1 Sillan ja reunapalkin muodolla vaakasuunnassa tarkoitetaan sillan reunapalkin ulkoreunan muotoa koko sillan pituudella.
- .2 Sillan ja reunapalkin muotopoikkeama vaakasuunnassa saa olla sillan keskellä enintään $L/1000$ mutta korkeintaan 100 mm ja sillan neljännespisteissä

enintään $L/1500$ mutta korkeintaan 70 mm. L on kappaleen 4 mukaisesta tapauksesta riippuen joko sillan pituus tai päällysrakenteen pituus. Suurempaa tarkkuutta kuin ± 20 mm ei kuitenkaan vaadita. Hylkäysrajat ovat vastaavasti sillan keskellä $L/500$ ja 200 mm sekä sillan neljännespisteissä $L/750$ ja 140 mm. Hylkäysrajalle ei kuitenkaan käytetä pienempää arvoa kuin 40 mm.

- .3 Muoto määritetään kummankin reunapalkin päältä ulkoreunasta päällysrakenteen päistä, sillan keskeltä ja sillan neljännespisteistä.

Päällysrakenteen ja reunapalkin käyryysvaatimukset sekä niiden pintojen käyryys- ja aaltoiluvaatimukset esitetään rakenneosakohtaisissa vaatimuksissa (SYL 3, SYL 4 ja SYL 5).

- .4 Jos sillassa on päällysrakenteen suuntaiset siipimuurit, muototarkastelu ulotetaan siipimuurien päähän saakka. Muussa tapauksessa muoto määritetään sillan päällysrakenteen pituudelta.
- .5 Tulokset merkitään sillan laaturaporttiin.

1.2.7 Sillan jännemitta ja vapaa-aukko

- .1 Sillan jännemittan, ulokkeen pituuden ja vapaa-aukon sallitut poikkeamat ovat $+ L/1000$ ja $- L/2000$, missä L on jännemitta, vapaa-aukko tai kaksi kertaa ulokkeen pituus. Poikkeama saa olla korkeintaan $+ 100$ mm ja $- 50$ mm ja suurempaa tarkkuutta kuin $+ 50$ mm ja $- 25$ mm ei vaadita. Hylkäysrajat ovat vastaavasti $+ L/500$ ja $- L/1000$ sekä $+ 200$ mm ja $- 100$ mm. Hylkäysrajalle ei kuitenkaan käytetä pienempää arvoa kuin $+ 100$ mm ja $- 50$ mm. Ylikulkusilloissa aukean tilan ulottumaa ei saa alittaa.
- .2 Kun sillan alusrakenteena ovat päällysrakenteeseen asti ulottuvat suurpaalut, noudatetaan jännemittojen ja vapaa-aukkojen toleransseissa SYL 2:ssa annettuja paalujen sijainnin laatuvaatimuksia.
- .3 Jännemitat ja ulokkeiden pituudet määritetään reunimmaisten laakereiden kohdalta. Jännemitat voidaan määrittää joko suoraan mittaamalla tai välillisesti laskemalla laakereiden sijaintimittausten tuloksista. Jännemitat määritetään laakereiden alapinnan keskipisteiden välisenä etäisyytenä.
- .4 Jos sillan jollakin tuella ei ole laakereita, määritetään jännemitta tukipinnan keskikohdalta.
- .5 Jännemittaa ei määritetä, jos suunnitelmapiirustuksiin on sen sijasta merkitty vain vapaa-aukko.
- .6 Vapaa-aukko ja kohtisuora vapaa-aukko mitataan kaikista silloista, joiden suunnitelmapiirustuksiin ne on merkitty. Mittaukset tehdään yleensä tukien yläpään korkeudelta, holvi- ja kaarisilloissa holvin tai kaaren kannan korkeudelta, tai suunnitelmapiirustuksiin merkityiltä kohdilta.
- .7 Sillan laaturaporttiin merkitään mitatut jännemitat ja ulokkeiden pituudet sekä kunkin mitatun vapaa-aukon ja kohtisuoran vapaa-aukon pienin mitta.

1.2.8 Sillan alikulkukorkeus

- .1 Sillan alikulkukorkeuden sallittu poikkeama on + 50 mm ja - 25 mm. Vesistösilloissa hylkäysrajat ovat +200 mm ja -100 mm ja muissa silloissa +100 mm ja -50 mm. Ylikulkusilloissa aukean tilan ulottumaa ei saa alittaa.
- .2 Vesistö sillan alikulkukorkeus määritetään suunnitelmaan merkityn HW:n tai $HW_{nav:n}$, merellä MW:n perusteella.
- .3 Alikulkukorkeus määritetään kulkuaukoittain suunnitelmaan merkityistä kohdista ja siitä kohdasta, missä se on pienin.
- .4 Sillan laaturaporttiin merkitään mittaustulokset.

1.2.9 Sillan kulkukorkeus

- .1 Sillan kulkukorkeuden sallittu poikkeama on + 50 mm ja - 25 mm. Hylkäysrajat ovat +100 mm ja -50 mm. Rautatiesilloissa aukean tilan ulottumaa ei saa alittaa.
- .2 Kulkukorkeus määritetään suunnitelmaan merkityistä kohdista ja siitä kohdasta, missä se on pienin.
- .3 Sillan laaturaporttiin merkitään mittaustulokset. Jos sillalla on useampia kulkukorkeutta rajoittavia aukkoja, laaturaporttiin merkitään pienin mitattu kulkukorkeus kustakin aukosta.

1.2.10 Rakenneosan kaltevuus

- .1 Pilarin, seinämäisen tuen tai päätytuen pysty- tai vinopinnan kaltevuuden sallittu poikkeama suunnitelman mukaisesta arvosta on 0,5 %. Poikkeama saa kuitenkin olla enintään 40 mm pinnan ylä- ja alareunan välisenä vaakapoikkeamana mitattuna. Hylkäysrajat ovat vastaavasti 1,0 % ja 80 mm.
- .2 Kaltevuus mitataan seinämäisen tuen ja päätytuen kaikista pinnoista, mutta pilarista riittää kaksi pilarin keskilinjoilta toisiaan vastaan kohtisuorista suunnista tehtävää mittausta.
- .3 Mittaustulokset merkitään sillan laaturaporttiin.

1.3 LAADUNHALLINTA

1.3.1 Yleistä

- .1 Laadunhallinnalla tarkoitetaan tässä asiakirjassa laatujohtamisen ja laadunvarmistuksen muodostamaa tehtäväkokonaisuutta. Laatujohtamisen osaluoteita ovat mm. organisaation suunnittelu, resurssien hallinnointi sekä laadunvarmistuksessa käytettävien toimintatapojen ja menettelyiden kehittäminen ja ylläpito.

- .2 Siltaurakoissa käytetään urakoitsijoita, joilla on kolmannen osapuolen julkisesti todentama tai muu vastaava näyttö pätevyydestään ja muista edellytyksistään urakan toteuttamiseen. Lopullisessa toimittajavalinnassa käytetään tarjouksen lisäksi muuta luotettavaa ja laajapohjaista tietoa tarjoajasta.
- .3 Kaikilla Tiehallintoon urakkasopimussuhteessa olevilla siltaurakoitsijoilla sekä näiden yritysmäisesti, omassa työnjohdossa toimivilla aliurakoitsijoilla tulee olla Rakentamisen Laatu RALA ry:n hyväksymä pätevyystodistus tai muu hankekohtaisesti esitetty vastaava näyttö pätevyydestä ja yhteiskunnallisten velvollisuuksien täyttämisestä.
- .4 Kaikilla paitsi pieniä sillanrakennustöitä tekevillä sillanrakennusurakoitsijoilla ja kaikilla suurja ja vaativia sillankorjaustöitä tekevillä sillankorjausurakoitsijoilla tulee olla Rakentamisen Laatu RALA ry:n myöntämä rakennusyritysten yritystasoinen toimintatapojen hyväksyntä tai muu vastaava näyttö, esimerkiksi hyväksytyn sertifiointielimen myöntämä soveltuva ISO 9000 sertifikaatti.
- .5 Kaikilla pieniä sillanrakennustöitä, pieniä ja tavanomaisia sillankorjaustöitä, jännittämistöitä sekä kaivinpaaluja tekevillä siltaurakoitsijoilla tulee olla Rakentamisen laatu RALA ry:n myöntämä rakennusyritysten työmaatasoinen toimintatapojen hyväksyntä tai muu vastaava näyttö.
- .6 Kaikkien betonin, betonisten siltaelementtien ja teräsbetonisten lyöntipaalu- ja valmistajien, teräsrakenteiden ja kaiteiden valmistajien ja asentajien, teräsputkisiltojen valmistajien ja toimittajien sekä teräsrakenteiden pintakäsittelyurakoitsijoiden ja sinkitsijöiden tulee kuulua Inspecta Sertifiointi Oy:n tai muun vastaavan toimielimen tarkastustoimintaan.
- .7 Muilla siltatöiden yritysmäisesti omassa työnjohdossa toimivilla aliurakoitsijoilla, kuten sillankorjauksen erikoistöiden tekijöillä, eristysurakoitsijoilla, lyönti-, teräsputki- ja porapaalutustöiden tekijöillä, teline- ja muottitöiden tekijöillä, raudoitteiden valmistajilla ja asentajilla, betonointitöiden tekijöillä sekä laakereiden ja liikuntasaumalaitteiden asentajilla tulee olla Tiehallinnon ohjeiden mukainen laadunvarmistusmenettely.
- .8 Ulkomaisilta yrityksiltä vaaditaan samantasoista laadunhallintajärjestelmää kuin vastaavilta kotimaisilta yrityksiltä.

Tiehallinto tukeutuu siltaurakoitsijoiden ja aliurakoitsijoiden hyväksymisessä Rakentamisen Laatu RALA ry:n, sertifiointielinten, Inspecta Sertifiointi Oy:n ja muiden vastaavien kolmansien osapuolten palveluihin. Sen lisäksi Tiehallinto tekee siltaurakoitsijoiden laadunhallinnan pistokoetarkastuksia ja hankeauditoiteja. Tiehallinto antaa palautetta Rakentamisen Laatu RALA ry:n palautejärjestelmään kaikkien käyttämiensä pääurakoitsijoina toimivien siltaurakoitsijoiden toiminnasta.

Tiehallinnossa toimiin siltojen laaturyhmä, joka vastaa osaltaan mm. siltaurakoitsijoiden laadunhallinnan ja laadunvarmistuksen pistokoetarkastuksista sekä kerätyn palautteen käsittelystä ja urakoitsijoiden laaduntuottokyvyn arvioinnista.

Siltaurakoitsijoiden hyväksymismenettely Tiehallinnon töihin, menettely silloin kun urakoitsijan laadunhallintajärjestelmä tai laadunvarmistus työmaalla ei toimi, urakoitsijoiden laadunhallinnan ja laadunvarmistuksen pistokoetarkastukset ja hankeauditoinnit sekä palautteen kerääminen ja käsittely on esitetty yksityiskohtaisesti ohjeessa urakoitsijoiden käyttämisestä Tiehallinnon siltojen rakentamisessa ja korjaamisessa /3/.

- .9 Jos siltaurakoitsijan toiminnassa havaitaan vakavia puutteita, tilaaja tai Tiehallinnon siltojen laaturyhmä voi antaa siitä urakoitsijalle kirjallisen huomautuksen. Ellei puutteita korjata tai urakoitsijan toiminnassa havaitaan toistuvia puutteita, laaturyhmä tekee asiasta ilmoituksen hyväksynnän myöntäneelle toimielimelle.

1.3.2 Organisaatio

- .1 Urakoitsija ilmoittaa urakan aloituskokouksessa kirjallisesti organisaationsa rakenteen sekä työn toteutuksesta vastaavien henkilöiden tehtävät ja toimivallan.

1.3.3 Resurssit

1.3.3.1 Henkilöstö

- .1 Kaikissa työvaiheissa tulee käyttää ammattitaitoista ja kyseiseen työhön perehtynyttä työnjohtoa.
- .2 Teknisesti vaativissa töissä on käytettävä ammattitaitoisia ja kokeneita työntekijöitä.
- .3 Tietotuotannossa käytettävän henkilöstön on hallittava tuotantoprosessin valvonnassa sekä tuotteiden ja palveluiden laadun ohjauksessa ja varmistuksessa käytettävien tietokoneohjelmien käyttö sekä tilaajan vaatimien suunnitelmien ja raporttien tuottaminen.
- .4 Vaadittaessa on henkilöstön koulutus, ammattitaito ja kokemus osoitettava Tiehallinnon hyväksymällä tavalla.

SYL:n muissa osissa annetaan osatöiden työnjohtajien ja työntekijöiden pätevyyttä koskevia tarkempia vaatimuksia.

1.3.3.2 Alihankkijat

- .1 Teknisesti vaativissa alihankintatöissä käytetään urakoitsijoita, joiden laadunvarmistusmenettely on Tiehallinnon ohjeiden mukainen tai Tiehallinnon hyväksymän tarkastuslaitoksen hyväksymä.

Sillanrakennustöiden aliurakoitsijoiden laadunvarmistukselle asetetut vaatimukset on esitetty ohjeessa /3/.

- .2 Urakoitsija esittää työssä käytettävät aliurakoitsijat hyvissä ajoin ennen kyseisen työvaiheen alkua. Tiehallinto hyväksyy aliurakoitsijat urakoitsijan esityksestä ja varmistaa urakoitsijan soveltuvuuden tarvittaessa laadunvarmistusmenettelyn pistokoetarkastuksella.

1.3.3.3 Työkoneet ja laitteet

- .1 Tarvittaessa on työkoneen tai laitteen luotettavuus ja turvallisuus osoitettava ennen sen käyttöönottoa työmaalla.
- .2 Työkoneiden ja laitteiden luotettavuus ja turvallisuus tarkastetaan työturvallisuus- ja ympäristömääräysten mukaisesti.
- .3 Erityisesti on huomioitava rautatieliikenteen vaatimat työkoneiden turvaetäisyydet sekä jännitteisten rakenteiden turvallisuusvaatimukset ja työkoneiden maadoitustarpeet.

1.3.3.4 Mittaus- ja testausvälineet

- .1 Vaatimustenmukaisuusmittauksiin ja -tarkastuksiin käytettävien mittaus- ja testausvälineiden tulee olla niiden valmistajien edellyttämällä tavalla huollettuja ja kalibroituja. Tarkastus- ja mittausvälineiden merkitsemisen ja numeroinnin tulee olla selkeä sekä niiden kalibrointien dokumentoinnin ajan tasalla.

1.3.3.5 Tietokoneet, tietokoneohjelmat ja tietojen suojaus

- .1 Tietokoneiden ja niiden käyttöjärjestelmien on oltava soveltuvia Windows-pohjaisen SILAVA-laadunvarmistusohjelmiston tai muun, ominaisuuksiltaan vastaavan ohjelmiston käyttöön.
- .2 Siirrettäessä tilaajalle tietoja sähköisessä muodossa on tietojärjestelmän hallintakeinojen (esim. virusten torjunta) oltava kattavat.

1.4 LAADUNVARMISTUS

1.4.1 Yleistä

- .1 Valmiin sillan ja rakennustyön hyvän laadun edellytyksiä ja laadunvarmistuksen keinoja ovat
 - yksityiskohtaiset ja laadukkaat pysyvien rakenteiden suunnitelmat
 - selkeät ja yksityiskohtaiset tuotantosuunnitelmat
 - jatkuva laadun ohjaus
 - laaduntarkastus työvaiheittain
 - laaturaportointi.

- .2 Laadun varmistamiseksi laaditaan jäljempänä esitettyjen vaatimusten mukaiset laatu- ja muut tuotantosuunnitelmat. Kaikki suunnitelmat laaditaan selkeästi ja yksityiskohtaisesti.
- .3 Suunnitelmien laadinnassa otetaan huomioon tässä ja muissa sopimusasiakirjoissa esitetyt vaatimukset ja ohjeet sekä liikenteen, työturvallisuuden ja ympäristönsuojelun asettamat vaatimukset.
- .4 Suunnitelmat toimitetaan tilaajan edustajalle sopimusasiakirjoissa määriteltujen aikarajojen mukaisesti.

Perustelluissa tapauksissa suunnitelmat voidaan toimittaa töiden edistymisen mukaisesti. Tällöin puhutaan suunnitelmien jatkuvasta päivittämisestä.

- .5 Suunnitelmien muutoksiin hankitaan tilaajan edustajan lupa ennen töiden aloittamista.
- .6 Työtä ohjataan, tarkkaillaan ja tarkastetaan laadunhallintajärjestelmän asiakirjoissa ja tuotantosuunnitelmissa kuvatulla tavalla.
- .7 Vaadittujen suunnitelmien lisäksi laaditaan jäljempänä kuvatut tarkastus-, testaus- ja mittauspöytäkirjat sekä laatu- ja poikkeamaraportit, jotka luovutetaan tilaajan edustajalle.
- .8 Kaikkia suunnitelmia ja raportteja liitteineen urakoitsija säilyttää vähintään takuutarkastukseen asti.

1.4.2 Urakan laatusuunnitelma

- .1 Ennen rakennustöiden aloittamista laaditaan urakan laatusuunnitelma, joka kattaa kaikki sopimusasiakirjojen mukaiset työt.

Urakan laatusuunnitelma on sopimuskohtainen, joko yhtä tai useampaa erillistä työmaata koskeva laatusuunnitelma.

- .2 Urakan laatusuunnitelmassa esitetään mm. seuraavat asiat:
 - työnjohto- ja laaduntarkastusorganisaatio (henkilöt, vastuut, toimivalta, tehtävät ja pätevyysvaatimukset)
 - laadunvarmistuksen apuneuvot (esim. SILAVA tai muu vastaava laadunvarmistusohjelmisto)
 - rakentamisaikataulu työvaiheiden tarkkuudella
 - rakentamisessa ja laadunvarmistuksessa käytettävä erikoiskalusto
 - varautuminen työn toteutukseen liittyviin riskeihin ja poikkeustilanteisiin
 - omien töiden laadunvarmistus (mm. selvitys työmaan sisäisestä laadunohjauksesta, -tarkkailusta ja -tarkastuksesta sekä suunnitelmien läpikäynti työntekijöiden kanssa)
 - alihankkijoiden töiden ja toimitusten laadun varmistaminen
 - laatupoikkeamien käsittely
 - yhteistyö tilaajan, suunnittelijan, alihankkijoiden ja muiden sillan rakentamisen osapuolien kanssa
 - viestintälaitteet.

Teetettäessä siltatöihin kuuluvia erikoistöitä alihankintana laaditaan niistä yleensä erillinen työkohtainen laatusuunnitelma (esim. teräsrakennetyön laatusuunnitelma), jossa esitetään kyseisestä työstä samat asiat kuin urakan laatusuunnitelmassa.

- .3 Urakan laatusuunnitelmassa esitetään myös luettelo laadittavista työvaiheen laatusuunnitelmista ja teknisistä työsuunnitelmista.
- .4 Urakan laatusuunnitelma toimitetaan tilaajalle urakan aloituskokouksessa.

1.4.3 Työvaiheen laatusuunnitelma

- .1 Kaikista työvaiheista laaditaan työvaiheen laatusuunnitelma.
- .2 Samassa suunnitelmassa voidaan esittää yhden tai useamman työvaiheen, esim. rakenneosan laadunvarmistus.
- .3 Työvaiheen laatusuunnitelmaan sisällytetään mm.
 - yleiskuvaus työvaiheen toteuttamisesta ja siihen liittyvistä menettelyistä (ellei erillistä teknistä työsuunnitelmaa ole laadittu)
 - työnaikainen laadunvarmistus (työtä edeltävät, sen aikana ja työn jälkeen tehtävät tarkastukset, mittaukset ja muut laadunohjaustoimenpiteet)
 - työnaikaiset toleranssit, joita noudattamalla pyritään varmistumaan siitä, että rakenne valmistuttuaan täyttää sille asetetut laatuvaatimukset
 - vaatimustenmukaisuuden osoittaminen (vaatimustenmukaisuuskokeiden määrät, menettelyt, ajankohdat, välineet, vastuuhenkilöt, tutkimuslaitokset)
 - vaatimustenmukaisuuskokeiden tulosten dokumentointi.
- .4 Työvaiheen laatusuunnitelma toimitetaan tilaajan edustajalle viimeistään viikkoa ennen kyseiseen suunnitelmaan sisältyvien töiden aloittamista.

1.4.4 Tekninen työsuunnitelma

- .1 Sillan rakennussuunnitelmassa ja SYL:n osissa 2...7 on lueteltu ne työt, joista laaditaan erillinen tekninen työsuunnitelma.
- .2 Teknisessä työsuunnitelmassa esitetään yksityiskohtaisesti
 - käytettävät resurssit ja työkapasiteetit
 - työtavat, -järjestys ja -vaiheet
 - työaikataulu
 - noudatettavat vaatimukset ja ohjeet.
- .3 Tekniseen työsuunnitelmaan liitetään mm. terveydelle vaarallisten aineiden suomenkieliset käyttöohjeet, tuoteselosteet ja käyttöturvallisuustiedotteet.
- .4 Suunnitelma toimitetaan tilaajan edustajalle viimeistään viikkoa ennen kyseisen työn aloittamista, ellei SYL:n muissa osissa ole annettu tarkentavia vaatimuksia.

- .5 Jos työsuunnitelmassa poiketaan sillan rakennussuunnitelmasta, suunnitelma toimitetaan tilaajalle hyväksyttäväksi kaksi viikkoa ennen kyseisen työn aloittamista. Suunnitelmassa tulee esittää, miltä osin poiketaan suunnitelman vaatimuksista.

1.4.5 Laaduntarkastus

1.4.5.1 Yleistä

- .1 Näiden Sillanrakentamisen yleisten laatuvaatimusten eri osissa on esitetty tavallisimpien rakennusaineiden, rakenneosien, rakenteiden sekä varusteiden ja laitteiden vaatimustenmukaisuuskokeiden minimimäärät.
- .2 Jos vaatimustenmukaisuuskokeiden tulokset tai muut havainnot antavat perusteltua aihetta epäillä laatuvaatimusten alituksia tapahtuneen, lisätään mittauksia ja testauksia niin paljon, että korjattavat kohdat rakenteessa ja/tai arvovähennykset voidaan määrittää.

1.4.5.2 Vaatimustenmukaisuuskokeiden suunnittelu ja tekeminen

- .1 Vaatimustenmukaisuuskokeet ja niiden tulosten esitystapa suunnitellaan siten, että tilaajan edustajalla on mahdollisuus toistaa suunniteltu tarkastus, testaus tai mittaus.
- .2 Vaatimustenmukaisuuskokeet tehdään suunnitelma-asiakirjojen ja viiteasiakirjojen mukaisesti.
- .3 Uusiin vaatimustenmukaisuuskokeisiin liittyvät tarkastus-, testaus- ja mittausmenetelmät hyväksytetään tilaajalla.
- .4 Vaatimustenmukaisuuskokeen ajankohta ilmoitetaan tilaajan edustajalle viimeistään kaksi vuorokautta ennen mainittua koetta.

1.4.5.3 Vaatimustenmukaisuuskokeiden pöytäkirjat, yhteenvetoraportit ja toteumapiirustukset

- .1 Vaatimustenmukaisuuskokeen pöytäkirjaan kirjataan, täyttääkö rakenne, rakennusaine, varuste tai laite sille asetetut laatuvaatimukset.
- .2 Pöytäkirjaan kirjataan ainakin seuraavat asiat:
 - tilaaja
 - kohde
 - rakentaja tai valmistaja
 - rakennusaineen, varusteen tai laitteen toimittaja
 - ominaismitat ja toleranssit tai raja-arvot
 - tarkastuksen tai mittauksen tulokset
 - toleranssien ylitykset ja niiden sijainti
 - laaditut laatupoikkeamaraportit
 - tarkastuksen, testauksen tai mittauksen tekijä
 - päiväys ja allekirjoitukset.

- .3 Poikkeaman vaikuttaessa sillan ulkonäköön kirjataan, onko vaikutus merkittävä, vähäinen vai olematon.

Tarkastukset voivat olla silmämääräisiä, kuulohavaintoihin perustuvia tai erilaisin laittein tehtäviä tarkastuksia.

- .4 Pöytäkirjojen avulla laaditaan toteumapiirustukset sekä työ-, rakenneosaj- ja siltakohtaiset yhteenvetoraportit.

1.4.6 Poikkeamasta ilmoittaminen

- .1 Jokaisesta poikkeamasta ilmoitetaan tilaajan edustajalle heti kun se havaitaan. Ilmoitus voidaan tehdä ensin suullisesti ja vahvistaa kirjallisesti mahdollisimman pian.

Poikkeama saattaa liittyä rakennusaineeseen, rakenteeseen, varusteeseen tai laitteeseen. Tällöin puhutaan laatupoikkeamasta. Poikkeama voi liittyä myös johonkin menettelyyn tai toimintoon, jolloin puhutaan toiminnallisesta poikkeamasta.

- .2 Kaikista rakenteeseen jäävistä ja kaikista korjaustoimenpiteitä edellyttävistä laatupoikkeamista sekä kaikista toiminnallisista poikkeamista laaditaan poikkeamaraportti.
- .3 Poikkeamaraportissa kuvataan tapahtunut poikkeama, siihen johtaneet syyt, ehdotus poikkeaman korjaamiseksi ja toimenpiteet sen toistumisen estämiseksi.
- .4 Jos poikkeama ei ole korjattavissa tai sen korjaaminen aiheuttaa kohtuuttomia kustannuksia, esitetään raportissa syyt, joiden perusteella esitetään korjaamisesta luopumista.
- .5 Poikkeamaraportti toimitetaan tilaajan edustajalle heti sen valmistuttua ja viimeistään viikkoa ennen mahdollisen korjaustyön aloittamista.
- .6 Poikkeavuuden korjaamiseen tai puutteellisuuden poistamiseen tai peittämiseen ei saa ryhtyä ilman tilaajan edustajan lupaa.

1.4.7 Poikkeavuuden korjaaminen ja puutteellisuuden poistaminen

- .1 Kaikki poikkeavuudet korjataan ja puutteellisuudet poistetaan, ellei tilaajan edustajan kanssa sovita arvonmuutosmenettelystä.
- .2 Jokaisesta poikkeaman korjaamisesta tai puutteellisuuden poistamisesta laaditaan kirjallinen suunnitelma.
- .3 Suunnitelma toimitetaan tilaajan edustajalle viimeistään viikkoa ennen korjaukseen ryhtymistä.
- .4 Jos korjaus tai puutteellisuuden poistaminen muuttaa rakennetta tai sen toimintatapaa, toimitetaan suunnitelma tilaajan hyväksyttäväksi kaksi viikkoa ennen työn aloittamista.

Korjauksista ja puutteellisuuden poistamisesta esitetään tarkempia vaatimuksia ja ohjeita SYL:n muissa osissa.

Korjaustöitä koskevia ohjeita on annettu myös SILKO:ssa /4/.

- .5 Jos korjattu rakenne ei täytä alkuperäisiä vaatimuksia, laaditaan uusi poikkeamaraportti kohdan 1.4.6 mukaisesti.

1.4.8 Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen ja sillan laaturaportti

1.4.8.1 Yleistä

- .1 Urakoitsija on velvollinen osoittamaan kaikkien rakenteessa käytettyjen rakennusaineiden, varusteiden ja laitteiden sekä rakenneosien ja valmiin rakenteen vaatimustenmukaisuuden.
- .2 Jos kysymyksessä on rakennusaineen, varusteen tai laitteen tarkastettu valmistus, voidaan sen vaatimustenmukaisuus yleensä osoittaa pakkauksiin, kuormakirjoihin ja / tai tuotteisiin tehtyjen merkintöjen avulla.

Rakenneosien valmistuksen tapahtuessa valmistuslaitoksessa, jolla on Tiehallinnon hyväksymä ja toimiva laadunhallintajärjestelmä, tilaajan edustaja valvoo vaatimustenmukaisuusmittauksia pistokoeluonteisesti.

- .3 Jokaisesta siltatyöstä laaditaan jäljempänä esitettyjen vaatimusten ja ohjeiden mukainen sillan laaturaportti.
- .4 Sillan laaturaportti liitteineen luovutetaan tilaajan edustajalle.
- .5 Tarvittaessa tilaaja tekee pistokoeluonteisia tarkastuksia, testauksia ja mittauksia. Sillan vaatimustenmukaisuuden toteutamisessa otetaan myös niiden tulokset huomioon.

1.4.8.2 Sillan laaturaportti

- .1 Sillan laaturaportissa esitetään mm.
- sillan hoitoa, ylläpitoa ja käyttöä varten tarvittavat toteutumatiedot kuten sillan sijainti, hyödyllinen leveys, muoto, jännemitat, vapaa-aukot, koh-tisuorat vapaa-aukot, alikulkukorkeus, kulkukorkeus ja rakenneosien kal-tevuudet
 - tiedot käytetyistä materiaaleista, varusteista ja laitteista
 - yhteenveto siitä, täyttääkö silta ja sen osat sekä käytetyt rakennusaineet niille asetetut vaatimukset
 - mahdolliset rakenteisiin jääneet poikkeavuudet ja vastaavat arvonvähennykset
 - arvio sillan rakennussuunnitelman laadusta urakoitsijan näkökulmasta
 - arvio hankintamenettelyn laadusta.

SILAVA-ohjelmistoa käytettäessä merkitään laaturaporttiin myös koko rakenteen laatuluku.

- .2 Sillan laaturaportin liitteeksi kootaan urakoitsijan laatimat tuotantosuunnitelmat liitteineen, vaatimustenmukaisuuskokeiden pöytäkirjat, mahdolliset työ- ja rakenneosakohtaiset yhteenvetoreportit, toteumapiirustukset, muistiot, joihin mahdolliset pysyvien rakenteiden suunnitelmamuutokset on kirjattu, sekä poikkeamaraportit ja korjaussuunnitelmat.

1.5 MITTAUKSET

1.5.1 Yleistä

- .1 Työn toteuttamista varten laaditaan tarvittavat mittaussuunnitelmat.

Sillan suunnittelun yhteydessä laaditaan yleensä rakentamista ja laadunvarmistusta varten mittausaineisto, jossa esitetään eri rakenneosien koordinaatit ja pisteiden koodit.

- .2 Urakoitsijan laatimissa mittaussuunnitelmissa esitetään mm.
 - mittauksista vastaava henkilö
 - mittauskalusto ja sen kalibrointi
 - mittauksen lähtöpisteet ja rakennettavat apupisteet
 - mittauksen tarkkuuden kontrolloinnin periaatteet
 - mitattavat kohteet
 - mittaustulosten dokumentointi.
- .3 Mittaustyönjohtajan on oltava rakennusmestari, mittausteknikko tai vastaavan pätevyyden omaava henkilö, jolla on kokemusta mittaustöistä.

1.5.2 Runkomittaus

- .1 Runkopisteistön tulee perustua suunnittelijan käyttämään pisteistöön. Lisäksi on tarkistettava liittyminen tien mittaukseen.
- .2 Runkopisteistöön tulee kuulua vähintään kaksi korkeudeltaan tunnettua pistettä. Voidaan käyttää myös erillisiä korkeuskiintopisteitä.
- .3 Pisteiden korkeudet määritetään valtakunnallisista korkeuskiintopisteistä lähtien ja niiden tulee olla samassa korkeusjärjestelmässä. Vesistön ylittävää siltaa mitattaessa tulee korkeudeltaan tunnetun pisteen olla molemmilla rannoilla. Pisteet rakennetaan pysyviksi.
- .4 Pisteistön suhteellisen tarkkuuden tulee olla tasossa parempi kuin 1:50 000 ja korkeudessa parempi kuin 1:100 000. Tasosijainnin ei tarvitse kuitenkaan olla 4 mm:ä tarkempi eikä korkeuden 2 mm:ä tarkempi. Tarkkuusvaatimukset ovat samat kuin Tienrakennustöiden yleisten laatuvaatimusten ja työselitysten osan Yleiset perusteet (TIEL 221245493) kohdassa 50.5 esitetyt. Samaa ohjetta noudatetaan runkomittauksessa muiltakin osin.

- .5 Jos pisteitä lisätään työn aikana, ne osoitetaan luotettaviksi mittauksin ja laskelmin.

1.5.3 Tarkkailutapit ja niiden sijaintimittaukset

- .1 Siltaan asennetaan sillan ja sen osien muodon, sijainnin ja mahdollisten siirtymien ja taipumien tarkkailua varten pyöreäpäisiä ruostumattomasta teräksestä tehtyjä tappeja $d = 10$ mm seuraavasti:

- maatuilla siipimuurien päihin uloimpiin nurkkapisteisiin reunapalkin yläpintaan (yhteensä 2 kpl / maatuki)
- maatukien ja jokaisen välituen todellisten tukilinjojen kohdalle sekä jokaisen silta-aukon keskelle siltakannen molempiin reunoihin reunapalkin yläpinnan ulkoreunaan
- ulokkeiden päihin reunapalkin yläpinnan ulkoreunaan
- välitukien yläosaan sillan molemmille reunoille.

Tarkkailutappi asennetaan reunapalkin ylemmän ulkonurkan viisteeseen siten, että tapin pää ja mittauskohta on reunapalkin ylä- ja sivupinnan leikkauspisteessä.

- .2 Tarkkailutappien päähän tehdään risti, jonka avulla sen asema pysty- ja vaakatasossa voidaan mitata.
- .3 Tarkkailutappien upotussyvyys betoniin tulee olla vähintään 150 mm tai käytetään tehdasvalmisteisia ruostumattomia kiinnityslevyjä.
- .4 Tarkkailutapit eivät saa koskettaa raudoitukseen.
- .5 Alusrakenteen pisteiden sijainti mitataan heti rakenneosan valmistuttua ja uudelleen koko sillan valmistuttua.
- .6 Päällysrakenteen pisteiden sijainti mitataan koko sillan valmistuttua.
- .7 Mittaustulokset luovutetaan tilaajan edustajalle ja liitetään sillan laaturaporttiin.
- .8 Silloissa, joiden suurin jännemitta on vähintään 30 metriä, urakoitsija uusii mittauksen takuutarkastuksen yhteydessä. Tilaaja lisää mittaustulokset sillan laaturaporttiin.

1.5.4 Työnaikaiset mittaukset

1.5.4.1 Paikalleenmittaukset

- .1 Rakenteiden ja rakenneosien paikalleenmittauksista laaditaan yleensä erilliset mittaussuunnitelmat.
- .2 Sillan paikalleenmittaussyönnitelma toimitetaan tilaajan edustajalle urakan aloituskokouksessa.

- .3 Rakenneosien paikalleenmittaussuunnitelmat toimitetaan tilaajan edustajalle viimeistään kaksi päivää ennen mittaustyön aloittamista.

Sillan ja rakenneosien mittaussuunnitelmat voidaan myös yhdistää yhdeksi suunnitelmaksi.

Mittausmenetelmä ja -välineet valitaan siten, että suunnitelma-asiakirjoissa asetetut tarkkuusvaatimukset saavutetaan. Ellei suunnitelma-asiakirjoissa ole muuta mainittu, noudatetaan tämän julkaisun tarkkuusvaatimuksia valmiille siltarakenteelle. Sallittu mittauspoikkeama saa olla enintään 1/3 sallitusta rakenteen tai rakenneosan poikkeamasta.

Siltamittauksista vastaavan henkilön tulee laskelmin osoittaa vaadittavan tarkkuuden saavuttaminen.

1.5.4.2 Tarkistusmittaukset

- .1 Sillan rakentamisen aikana tehdään tarkistusmittauksia, joilla varmistetaan rakenteiden oikea sijainti sekä muoto- ja mittatarkkuus.

Tarkistusmittauksella varmistetaan esim. muottien oikea sijainti, muoto ja mittatarkkuus ennen betonointia.

- .2 Mittauksia tehdään työvaiheiden laatusuunnitelmien mukaisesti.
- .3 Jos poikkeamia havaitaan, tehdään tarkistusmittaus myös mahdollisen korjauksen jälkeen.

1.5.4.3 Vaatimustenmukaisuusmittaukset

- .1 Vaatimustenmukaisuusmittauksia tehdään valmiista rakenteesta laatusuunnitelmien mukaisesti.
- .2 Mittaustulokset toimitetaan tilaajan edustajalle heti mittausten valmistuttua.

1.5.4.4 Muodonmuutos- ja siirtymämittaukset

- .1 Rakennussuunnitelman tai rakennusmenetelmän sitä edellyttäessä ja muulloinkin perustelluista syistä tehdään rakennustyön aikana muodonmuutos- ja siirtymämittauksia.
- .2 Muodonmuutos- ja siirtymämittauksista laaditaan erilliset mittaussuunnitelmat.
- .3 Mittaussuunnitelma ja sitä täydentävät laskelmat toimitetaan tilaajan edustajalle viimeistään viikkoa ennen mittaustöiden aloittamista.
- .4 Mittaukset annetaan mittauksen erikoisasiantuntijoiden suunniteltavaksi ja tarkkuusmittauksiin pystyvän mittausryhmän tehtäväksi.

Käytettävät menetelmät selvitetään tarkasti ja laskentatilanne simuloidaan ennakolta, jotta voidaan olla varmoja, että erot mittauksissa ovat todella sillan liikkeitä eivätkä mittausvirheitä.

Mittauksen hajonta selvitetään laskelmin.

Päätelmät sillan liikkeistä tehdään saatu hajonta huomioon ottaen.

Mittauksen tulee perustua rakenteeltaan luotettavaan korkeuspisteeseen. Ellei tällaista pistettä ole kohtuullisella etäisyydellä, mitataan vain sillassa olevien vaatuspisteiden keskinäisiä eroja.

1.6 VANHOJEN RAKENTEIDEN SUOJELU JA PURKAMINEN

- .1 Vanhoilla rakenteilla tarkoitetaan siltapaikalla ennen rakennustöiden aloittamista olevia rakenteita.
- .2 Vanhojen rakenteiden suojaamisesta, mahdollisesta tukemisesta tai siirtämisestä laaditaan suunnitelma.
- .3 Vanhojen rakenteiden purkamisesta laaditaan suunnitelma.

Suunnitelmia laadittaessa painotetaan teknisten näkökohtien ohella työturvallisuuden varmistamista ja ympäristönsuojelua.

- .4 Suunnitelma toimitetaan tilaajan edustajalle sekä rakenteen omistajalle joko urakan aloituskokouksessa tai viimeistään viikkoa ennen kyseisen työn aloittamista.

1.7 SILTAPAIKAN RAKENTEET JA VIIMEISTELYTYÖT

- .1 Siltapaikan rakenteiden, kuten keilojen, luiskien, verhousten, portaiden jne., tekniset työsuunnitelmat toimitetaan tilaajan tarkastettavaksi viikkoa ennen töiden aloittamista.
- .2 Töiden valmistuttua kaikki pysyvät rakenteet ja työn aikana käytetyt alueet siistitään.
- .3 Siltatyön yhteydessä tehdyt tilapäisrakenteet (paalut, tukiseinärakenteet, telineet yms.) ja rakennusjätteet poistetaan tai katkaistaan uoman pohjan tasosta tai vähintään 0,3 m lopulliseksi jäävän maanpinnan alapuolelta, ellei niitä suunnitelmassa ole määrätty jätettäväksi paikoilleen esim. eroosiosuojaksi.
- .4 Maan pinnan tai uoman pohjan alle näkymättömiin jääneiden tilapäisrakenteiden sijainti merkitään toteumapiirustuksiin.
- .5 Työmaan käytössä olleet tiet ja varastoalueiden pohjat kunnostetaan ja tarvittaessa maisemoidaan.

- .6 Rakentamisen vuoksi kaatuneet, kuivuneet tai pahoin vaurioituneet puut raivataan pois.
- .7 Kappaleiden 5 ja 6 edellyttämistä toimenpiteistä sovitaan tilaajan edustajan kanssa.

Siltapaikan rakenteita suunniteltaessa ja tehtäessä sekä siltapaikkaa viimeisteltäessä noudatetaan soveltuvin osin SILKO-ohjeita /4/ sekä Tienrakennustöiden yleisiä laatuvaatimuksia ja työselityksiä.

1.8 JÄRJESTYS- JA TURVALLISUUSVAATIMUKSET

1.8.1 Työmaan liikennejärjestelyt

- .1 Tieliikenteen, vesiliikenteen ja työmaan sisäisen liikenteen järjestelyistä laaditaan erilliset suunnitelmat.

Työmaan sisäisen liikenteen järjestelyt esitetään yleensä työmaa-alueen käytön suunnitelmassa (Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta 629/1994).

1.8.2 Töiden järjestely

- .1 Töiden yleinen järjestely esitetään työmaa-alueen käytön suunnitelmassa, jossa otetaan huomioon mm.
 - työmaakuljetusten ja työmaan läpi kulkevan yleisen liikenteen vaatimukset
 - työmaa-alueen ja työmaakaivantojen aitaaminen
 - rakennusaineiden, tarvikkeiden ja rakennuselementtien varastointi
 - rakenteisiin kelpaamattomien massojen läjitys ja varastointi
 - toimisto-, huolto- ja sosiaalityötilojen määrä ja sijoitus
 - tilaa vaativat rakennuskoneet ja ajoneuvot
 - elementtien, teräslahkojen, muottien, raudoitteiden yms. työmaalla tapahtuva valmistus
 - viemäreiden, kaapeleiden, johtojen ja muiden rakenteiden ja rakennusten sijainti, siirrot ja suojelu
 - työ- ja paloturvallisuuden sekä ympäristönsuojelun asettamat vaatimukset
 - työmaan järjestys ja siisteys
 - kolmansien osapuolien intressit.
- .2 Muilta osin töiden järjestely esitetään muissa tuotantosuunnitelmissa.

1.8.3 Työturvallisuus

- .1 Tilaaja laatii rakennustyön suunnittelua ja valmistelua varten turvallisuusasiakirjan, joka sisältää rakennushankkeen ominaisuuksista ja luonteesta johtuvat toteuttamiseen liittyvät turvallisuustiedot.

Turvallisuusasiakirja perustuu valtioneuvoston päätökseen rakennustyön turvallisuudesta (629/1994, 5 §).

- .2 Päätoteuttaja laatii ennen rakennustyön aloittamista työmaan turvallisuussuunnitelman.
- .3 Turvallisuuksuunnitelmassa esitetään eri töiden ja työvaiheiden tekeminen ja niiden ajoitus siten, että ne voidaan toteuttaa turvallisesti ja aiheuttamatta vaaraa työmaalla työskenteleville tai muille työn vaikutuspiirissä oleville.
- .4 Työvaihekohtaisia turvallisuuksuunnitelmia tehdään
 - työ- ja tukitelineistä ja putoamisvaarallisista töistä
 - elementtien asennustyöstä
 - nostoista ja siirroista
 - henkilönostosta
 - kaivutöistä ja kaivantojen tuennasta
 - purkutöistä
 - räjäytystöistä
 - hukkumisvaaran sisältävistä töistä
 - sähkötapaturmavaarallisista töistä
 - töistä kuiluissa sekä maanalaisissa tunneleissa ja rakennuskohteissa
 - sukellustöistä
 - painekammioissa tehtävistä töistä
 - muista vastaavista töistä.

Turvallisuuksuunnitelmien laadinnassa voidaan käyttää apuna Tiehallinnon työsuojelukansiota /5/ ja SILKO-ohjetta 1.111 Työturvallisuus.

- .5 Kaikkien työmaalla toimivien pitää olla tietoisia turvallisuusvaaroista, vallitsevista olosuhteista ja turvallisuuksuunnitelmien sisällöstä ja noudattaa annettuja ohjeita.
- .6 Kaikkien liikennöidyllä tiellä työskentelevien on suoritettava Tiehallinnon Tieturva 1 -kurssi. Lisäksi liikennejärjestelyistä ja työturvallisuusasioista vastaavien henkilöiden tulee olla suorittanut Tieturva 2 -kurssi.
- .7 Ylikulkusiltojen teline- ja maadoitussuunnitelmat sekä junaturvallisuuteen vaikuttavien kaivantojen tuentasuunnitelmat on hyväksyttävä Ratahallintokeskuksella tai tämän valtuuttamalla asiantuntijalla.
- .8 Työskenneltäessä ATU:n (aukean tilan) välittömässä läheisyydessä työtä tai tarkastusta tekeviltä henkilöiltä vaaditaan työturvallisuuspätevyys (turva). Pätevyys vaaditaan myös niiltä, jotka liikkuvat ATU:n välittömässä läheisyydessä tai joiden ohjaamat koneet tai niiden osat ovat tällä alueella tai voivat joutua liikenteenalaisen raiteen aukean tilan ulottuman sisäpuolelle.

Työturvallisuuspätevyys edellyttää osallistumista Ratahallintokeskuksen järjestämään koulutukseen.
- .9 Ratakeskuksen tai rata-alueen päällikön myöntämä lupa tarvitaan, kun työ tai tarkastus edellyttää varsinaista työskentelyä, mittauksia, erikoistutkimuksia tai vastaavia toimenpiteitä kolmea metriä lähempänä raiteen keskiliinjaa.

Lupa tarvitaan myös, jos toiminta aiheuttaa vaaraa tai rajoituksia rautatieliikenteelle tai rautateiden henkilökunnalle.

1.8.4 Ympäristönsuojelu

1.8.4.1 Ympäristönsuojelun suunnittelu

- .1 Ympäristönsuojelutoimenpiteet esitetään työmaan ympäristönsuojelusuunnitelmassa. Suunnitelmassa on otettava huomioon lainsäädännön, Tiehallinnon yleisten ohjeiden ja urakka-asiakirjojen määräykset.
- .2 Ympäristönsuojelussa otetaan huomioon mm.
 - melu- ja pölyhaitat
 - terveydelle haitallisten aineiden leviäminen ympäristöön
 - terveydelle haitallisten aineiden käyttöturvallisuudesta annetut tiedot ja ohjeet
 - ongelmajätteiden käsittely
 - rakennusjätteiden kierrätys ja käsittely
 - ympäristöystävällisten materiaalien valinnan ensisijaisuus
 - suojeltavat kohteet, arkeologiset löydökset ja muinaismuistot.
- .3 Työmaan ympäristönsuojelusuunnitelmassa esitetään mm.
 - ympäristöä kuormittavien aineiden varastointi
 - jätteiden talteenottomenetelmät tavoitetasoineen
 - jätteiden keräys- ja lajittelumenettely paikkoineen
 - jätevesien käsittely
 - toimenpiteet päästöjen rajoittamiseksi
 - ongelmajätteiden varastointi ja hävittäminen
 - mahdollisesti tarvittavan suojauksen edellyttämät rakenteet kuormitusotaksumineen ja laskelmineen.
- .4 Kaikkien työmaalla toimivien pitää olla tietoisia töiden aiheuttamista ympäristöhaitoista ja suojelusuunnitelman sisällöstä ja noudattaa annettuja ohjeita.
- .5 Haitallisille päästöille asetetaan tavoitearvot, joiden toteutumista valvotaan mm. mittauksin.
- .6 Erityistä huomiota kiinnitetään öljyjen ja liuotteiden maahan ja vesistöön pääsyn estämiseen.
- .7 Vesistöön päässeiden haitallisten aineiden leviämisen torjuntaan varaudutaan ennakolta.

Ympäristönsuojelusuunnittelussa voidaan käyttää apuna mm. SILKO-ohjetta 1.112 Ympäristönsuojelu.

1.8.4.2 Jätteiden lajittelu, kierrätys ja hävittäminen

- .1 Sillanrakennusjätteistä lajitellaan erilleen betoni-, teräs-, kivi- ja asfalttijäte, kyllästämätön puujäte sekä maa-aines-, kiviaines- ja ruoppausjäte.
- .2 Jäte lajitellaan erilleen, jos sen määrä ilman maa- ja kiviainesta sekä ruoppausjätettä on suurempi kuin viisi tonnia.
- .3 Korjaus- ja pinnoitustöissä syntyvät jätteet kerätään ja lajitellaan aina.
- .4 Kaikki kierrätykseen kelpaava aines kierrätetään.
- .5 Kierrätykseen kelpaamaton aines kuljetetaan kaatopaikalle tai tarvittaessa ongelmajätelaitokseen, ellei sille ole tilaajan hyväksymissä suunnitelmissa varattu läjityspaikkaa.

1.8.4.3 Ongelmajätteet

- .1 Vastuu ongelmajätteistä on niiden tuottajalla. Ongelmajätteet on lajiteltava, varastoitava ja kuljetettava voimassaolevia ohjeita noudattaen.

Alueellinen ympäristökeskus antaa tarvittaessa päätöksiä ongelmajätteiden luokituksesta ja poikkeamisesta sitä koskevasta luettelosta.

- .2 Ongelmajätteitä ei saa sekoittaa keskenään.
- .3 Ongelmajätteet pakataan asianmukaisesti, jolloin pakkaukseen merkitään sen käsittelyn vaatimat tiedot.

Merkintöjä ei tarvitse yleensä tehdä päällykseen, jota käytetään vain jätteen kuljettamiseen.

Jos jäte säilytetään aineen alkuperäisessä pakkauksessa eikä jäte olennaisesti poikkea siitä vaarallisesta aineesta, josta jäte suurimmaksi osaksi on muodostunut, voidaan käyttää pakkauksessa olevia alkuperäisiä varoitusmerkintöjä lisättynä jätemerkinnällä ja jätteen tuottajan tiedoilla.

- .4 Kun ongelmajäte kuuluu kuljetuslainsäädännön kannalta vaarallisiin aineisiin, luokitellaan jäte myös kuljetusta varten ja laaditaan rahti- ja siirtoasiakirja sekä turvaohjekortti. Siirtoasiakirjan on oltava mukana siirron aikana ja se on luovutettava aina jätteen uudelle haltijalle ja annettava siirron päätyttyä ongelmajätteen vastaanottajalle.

Ongelmajätteet annetaan yleensä keräysluvan omaavan yrityksen kuljetettavaksi.

Kreosootilla kyllästetyt puiset ratapölkkyt, joita on käytetty esim. telineiden perustuksissa, on hävitettävä viranomaisen hyväksymässä jätteenpolttolaitoksessa. Niitä ei saa myydä eikä luovuttaa työmaalta yksityisille henkilöille.

1.9 KIRJALLISUUSLUETTELO

- /1/ SFS-EN ISO 9000. 12.3.2001. Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto. Suomen Standardisoimisliitto SFS.
- /2/ Siltojen suunnitelmat. Helsinki: Tiehallinto, siltayksikkö 2000. ISBN 951-726-615-4. TIEL 2172067-2000.
- /3/ Ohje urakoitsijoiden käytöstä Tiehallinnon siltojen rakentamisessa ja korjaamisessa. Tiehallinto, asiantuntijapalvelut, siltatekniikka. www.tiehallinto.fi/sillat.
- /4/ Siltojen korjausohjeet - SILKO. TIEH 2230095...-98.
- /5/ Rakennus- ja kunnossapitohankkeen turvallisuusasioiden dokumentointi (työsuojelukansio), TIEL 7000167, Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 5a/1997.

