

Dokumenttia tai sen osia ei saa kopioida, jakaa, välittää, muunnella eikä ladata tekoälysovelluksiin. Dokumentti on tarkoitettu lausunnon antamista varten.

Päivitystoimenpiteet:

- Rakenteelliset muutokset:
 - o InfraRYL-palvelun rakenteessa tekniset vaatimukset on esitetty kuuden vakio-otsikon alla.
 - Kohta .1 materiaalien laatuvaatimukset,
 - kohta .2 alustan laatuvaatimukset (edeltävä työvaihe),
 - kohta .3 tekemisen laatuvaatimukset,
 - kohta .4 valmiin toteutetun rakenteen laatuvaatimukset,
 - kohta .5 valmiin toteutetun rakenteen kelpoisuuden osoittaminen ja
 - kohta .6 tekemisen ympäristövaikutukset.
 - o Luvussa *42030 Sillan betonielementtirakenteiden valmistus ja asennus* on esitetty elementteihin eli materiaaleihin liittyviä vaatimuksia myös kohdissa .4 ja .5.
 - o Päivitysehdotuksessa kohdista *42030.4 Valmis elementtirakenne* ja *42030.5 Elementtirakenteen kelpoisuuden osoittaminen* on siirretty elementtien valmistukseen liittyvät asiat materiaaliin *42030.1.3 Elementtien valmistus ja valmiin elementin vaatimukset*, jotta rakenne noudattaa InfraRYL-palvelun yleistä rakennejaottelua.
 - o Kohtiin .4 ja .5 on jätetty vaatimukset valmiille asennetulle elementille.
- Viittauspäivitykset:
 - o by 40 2021 Betonirakenteiden pinnat / luokitusohjeet. Päivitetty sisältö ja viiteluettelot.
 - o by 65 Betoninormit 2025. Päivitetty sisältö ja viiteluettelot.
- Tehty muutama muu pieni päivitys ja korjaus, jotka näkyvät dokumentissa muutosmerkinnöin.

42030 Sillan betonielementtirakenteiden valmistus ja asennus

42030.0 Soveltamisalue

Vaatus

Elementtirakenteita koskevat luvuissa [42001](#) ja [42020](#) sekä standardissa *SFS-EN 15050* ~~+A1~~ esitetyt yleiset vaatimukset ja ohjeet, ellei jäljempänä ole muuta mainittu.

Elementtien valmistuksessa käytettäviä materiaaleja ja elementtien valmistusta koskevat kohdissa [42020.1](#) ja [42020.3](#) esitetyt materiaali vaatimukset sekä materiaalien valmistukseen ja työn suoritukseen liittyvät ohjeet.

Jäljempänä käytetään julkaisun *Betonielementtien toleranssit* kohdassa 1 määriteltyjä käsitteitä.

Viitteet

SFS-EN 15050 ~~+A1~~ Betonivalmisosat. Siltaelementit

[42001 Sillat, yleinen osa, InfraRYL](#)

[42020 Sillan betonin valmistus ja betonityöt, InfraRYL](#)

Betonielementtien toleranssit 2011. Rakennustieto Oy.

42030.1 Elementtien valmistus, käsittely kuljetus ja asennus suunnitelma

42030.1.1 Yleistä

Vaatus

Elementtien valmistus valmistuslaitoksessa

Betonisten siltaelementtien valmistuksen on oltava sellaisen ilmoitetun laitoksen, jonka pätevyysalueeseen kuuluu standardin *SFS-EN 15050* mukaiset siltaelementit, tarkastamaa.

Valmistuslaitoksella on oltava tarkastajan hyväksymä, toimiva laadunhallintajärjestelmä. Laadunhallintajärjestelmäasiakirjoissa käsitellään ainakin seuraavat asiat:

- organisaatio
- tuotantotilat ja varastot
- koneet ja laitteet
- vaakojen sekä testaus- ja mittausvälineiden kalibrointi ja niiden käyttöohjeet
- raaka-aineet ja tarvikkeet sekä niiden vastaanottotarkastukset
- muottien rakentaminen sekä niiden mittojen tarkastus, puhdistus ja käsittely
- raudotteiden, nostolenkkien ja muiden metalliosien valmistus ja asennus sekä niiden sijainnin ja mittojen tarkastus
- betonimassan koostumus ja valmistus sekä massakokeet ja kokeet kovettuneella betonilla
- elementtien betonointi, pintojen käsittely, jälkihoito, suojaus ja lämpökäsittely sekä näihin työvaiheisiin liittyvät työnaikaiset tarkastukset
- muottien purkulujuuden määrittäminen ja muottien purkaminen

- elementtien jännittämislajuuden määrittäminen ja jännittäminen sekä työvaiheeseen liittyvät kalibroinnit ja tarkastukset
- elementtien merkitseminen
- valmiiden elementtien tarkastaminen
- elementtien siirrot, varastointi ja tukeminen
- elementtien kuljetus työmaalle
- elementtien kelpoisuuden osoittaminen
- materiaalien ja tarvikkeiden hankintaan sekä elementtien valmistukseen, käsittelyyn ja kuljetukseen liittyvien tietojen dokumentointi
- sisäinen laaturaportointi ja reklamaatioiden käsittely.

Tilaaajan edustajalla on oikeus tutustua elementtien valmistuslaitoksen laadunhallintajärjestelmäsiakirjoihin.

Siltojen betonielementtirakenteiden tulee olla CE-merkittyä standardin SFS-EN 15050 ~~+A1~~ liitteen ZA kohdan 3.4 mukaisen menetelmän 3a tai 3b mukaisesti.

Ohje

Menetelmässä 3a CE-merkintään liittyvät tuotteen ominaisuudet voidaan esittää viittaamalla yksiselitteisesti kohteen suunnitteluasiakirjoihin.

Menetelmässä 3b CE-merkintään liittyvät tuotteen ominaisuudet voidaan esittää viittaamalla yksiselitteisesti asiakkaan tilauksenmukaisiin piirustuksiin ja materiaalispesifikaatioihin.

Vaatus

Elementtien valmistus työmaalla

Elementtien valmistuksessa, laadunvalvonnassa ja kelpoisuuden osoittamisessa noudatetaan soveltuvin osin edellä esitettyä luvun 42000 paikallavalettavien rakenteiden tekemiseen liittyviä vaatimuksia ja ohjeita.

Ohje

CE-merkintä ei ole pakollinen, mikäli elementtejä valmistetaan muualla kuin elementtien valmistuslaitoksessa omaan käyttöön eli niitä ei aseteta markkinoille. CE-merkintävaatimukset ovat voimassa, mikäli valmistuslaitos valmistaa elementtejä työmaalla.

Viitteet

SFS-EN 15050 ~~+A1~~ Betonivalmisosat. Siltaelementit.

42030.1.2 Suunnitelmat

Vaatus

Elementtien valmistukseen, käsittelyyn ja kuljetukseen liittyviä erillisiä työ- ja laatusuunnitelmia ei yleensä laadita, ellei suunnitelma tai elementtien valmistuslaitoksen laadunhallintajärjestelmä niitä edellytä.

Ohje

Suunnitelmat laaditaan, jos elementtien valmistus tapahtuu työmaalla tai valmistuslaitoksen laadunhallintajärjestelmäsiakirjat eivät ole näiltä osin riittävän yksityiskohtaiset.

Vaatus

Elementtien asennuksesta laaditaan asennussuunnitelma, joka toimitetaan tilaajan edustajalle vähintään viikkoa ennen asennustöiden aloittamista.

Asennussuunnitelmassa esitetään ainakin seuraavat asiat:

- työjohto
- asennuspaikalla tehtävät järjestelyt
- asennuskalusto
- elementtien asennusjärjestys ja -aikataulu
- asennustapa ja -toleranssit
- elementtien työnaikainen tuenta
- elementtien saumausta ja liitokset
- täydennysvalut
- rakenteen jännittäminen
- viimeistelyt
- asennuksen laadunvalvonta
- elementtirakenteen kelpoisuuden osoittaminen.

Elementteistä kootun rakenteen jännittämisestä ja injektoinnista laaditaan jännittämissuunnitelma, jossa käsitellään samat asiat kuin paikallavalettavien rakenteiden jännittämissuunnitelmassa (ks. kohta [42020.3.9.1](#)).

Viitteet

[42020 Sillan betonin valmistus ja betonityöt, InfraRYL](#).

42030.1.3 Elementtien valmistus ja valmiin elementin vaatimukset

Vaatus

Elementtien valmistuksessa noudatetaan standardin *SFS-EN 13369* kohdassa 4.2 ja *InfraRYL*-luvussa [42020](#) esitettyjä yleisiä betonirakentamista koskevia ohjeita.

Elementtien lämpökäsittelystä tehdään yksityiskohtainen kuvaus. Siinä esitetään mm. lämmitysmenetelmä, betonin lämpötila betonoitaessa ja sen jälkeen eri vaiheissa, vaiheiden kesto, lämpötilan ja lämpötilaerojen mittaustapa, ja arvio betonin lujuudenkehityksestä, vaikutukset säilyvyysominaisuuksiin sekä veden haihtumisen estäminen.

Elementtien betonin puristuslujuuden kelpoisuus osoitetaan kohdan 42020.1.1.5 mukaisesti joko valupaikalla tai työmaalla. Samalla massalla ja samalla asemalla kuukauden sisään valetut elementit voidaan otaksua kuuluvan samaan arvostelualueeseen.

Elementtien lämpökäsittelyn aiheuttama lujuuskato otetaan huomioon betonin suhteituslujuutta valittaessa. Lujuuskato selvitetään ennakkokokeiden tai muun luotettavan selvityksen perusteella (vrt. kohta [42020.3.5.2](#)).

Kommentoinut [SL1]: Siirretty kohdasta 42030.5.1 Kelpoisuuden osoittaminen ja korjaavat toimenpiteet.

Ei sisällöllistä muutosta.

Ohje

Kuivalla säällä ja muulloinkin, kun halkeamien muodostumisvaara on ilmeinen, elementit suojataan paketoimalla ne muovikalvon sisään (ks. kohta [42020.3.4.6](#)).

Viitteet

SFS-EN 13369 Betonivalmisosien yleiset säännöt

[42020 Sillan betonin valmistus ja asennusbetonityöt, InfraRYL.](#)

42030.1.3.1 Mittatarkkuus

Vaatus

Elementtien valmistustoleranssit

Elementtien valmistustoleranssien vaatimukset on esitetty julkaisussa *Betonielementtien toleranssit*.

Jos rakentamistoleranssit, urakoitsijan käyttämä työtarkkuus tai asennustoleranssit edellyttävät elementeiltä suunnitelmasta poikkeavia mittoja tai edellä esitettyä suurempaa valmistustarkkuutta, on urakoitsijan elementin valmistajan muutettava elementtien mittoja tai valmistustoleransseja siten, että valmiin rakenteen mittatarkkuusvaatimukset täyttyvät.

Kelpoisuuden osoittaminen

Elementtien mitat tarkastetaan ja niiden kelpoisuus mittatarkkuuden osalta osoitetaan julkaisun *Betonielementtien toleranssit* mukaisesti.

Elementtirakenteiden kelpoisuuden osoittamista on käsitelty *kohdassa 42030.5.1*.

42030.1.3.2 Betonipeitteen paksuus

Vaatus

Raudoitusta ja työraudoitusta suojaavan betonipeitteen paksuus ei saa alittaa suunnitelmassa esitettyä nimellisarvoa enempää kuin 5 mm. Enimmäispoikkeama on 10 mm.

Betonipeitteen paksuudesta vähennetään pinnan profiloinnin (esim. harjaus, pesu tai uritus) syvyys.

Kelpoisuuden osoittaminen

Betonipeitteen paksuus tarkastetaan jokaisen elementin kaikilla pinnoilla betonipeitemittarilla alueelta, jonka pinta-ala on vähintään 10 % koko tarkastettavan pinnan alasta. Mittauksia tehdään mittausalueella vähintään yksi jokaista tarkastettavan tangon pituusmetriä kohti satunnaisista paikoista ja kuitenkin aina yhteensä vähintään 6 kpl. Tarkastettavalla tangolla tarkoitetaan mittauskohdassa lähinnä pintaa olevaa raudoitusta tai työraudoitusta.

Ohje

Tarkastettavan alueen sijainnin määrittää tilaajan edustaja, ellei asiasta muuta sovita.

Vaatus

Kommentoitu [SL2]: Alla olevat sisällöt siirretty kohdasta .4 Valmis rakenne ja lisäty vastaavat alakohdat kuin oli siellä.

Ei sisällöllistä muutosta.

Tarkastuspöytäkirjaan kirjataan pinnoittain betonipeitteen paksuuden toleranssin ylitykset ja niiden sijainti sekä betonipeitteen paksuuden pienin ja suurin arvo.

42030.1.3.3 Pinnat

Vaatus

Muuttia vasten valetut pinnat

Elementtien muuttia vasten valettujen pintojen on täytettävä esitetty vastaavat pintojen vaatimukset.

Laakerin kohdalla pinnan poikkeama tasosta (tasopoikkeama) saa olla enintään 2 mm.

Hierretty pinnat

Hierrettyjen pintojen on täytettävä ohjeen by 40 *Betonirakenteiden pinnat kohtiendan* 7.1.3...7.1.44.1.3 puuhierretylle AA-luokan pinnalle asetetut vaatimukset.

Pintojen halkeilu

Pintojen halkeilun on täytettävä kohtien 42110, 42121.4 ja 42210.4.4 vaatimukset.

Kelpoisuuden osoittaminen

Pintojen kelpoisuuden osoittamisessa noudatetaan suunnitelma-asiakirjoja ja ohjetta by 40 *Betonirakenteiden pinnat* sekä paikalla betonoitujen rakenteiden pintojen kelpoisuuden osoittamisen menettelyitä kohtien 42110, 42121.4 ja 42210.4.4 mukaisesti.

Viitteet

42110 Sillan peruslaatat, InfraRYL

42121 Betonirakenteiset pääty- ja välituet, InfraRYL

42210 Betonirakenteet päällysrakenteessa, InfraRYL

by 40 Betonirakenteiden pinnat, / Luokitusohjeet, BY-koulutus.

42030.1.3.4 Dokumentointi

Vaatus

Elementtien valmistukseen, käsittelyyn ja kuljetuksiin liittyvät suunnitelmat ja laadunvalvontadokumentit säilytetään tilaajan mahdollisia tarkastuksia varten vähintään 10 vuotta.

42030.1.4 Elementtien nostolaitteet ja -lenkit

Vaatus

Elementtien nostolaitteet ja -lenkit tehdään julkaisun by 65 *kohdan 2.13.4 Betoninormit 2016 kohdan 3.4.4* mukaisesti.

Nostokiinnikkeiden sijaintitoleranssit ovat:

Kommentoinut [SL3]: Siirretty kohdasta .5 kelpoisuuden osoittaminen.

Ei sisällöllistä muutosta.

- pituussuunnassa ± 100 mm
- poikkisuunnassa ± 50 mm.

Viitteet

by_65 Betoninormit, [BY-koulutus-2016](#).

42030.1.5 Elementteihin tehtävät merkinnät

Vaatus

Siltaelementeissä tulee olla *kohdan 42030.1.1* mukainen CE-merkintä.

Elementteihin tehdään standardin *SFS-EN 13369 kohdan 7* mukaiset pysyvät merkinnät, mikäli ne eivät käy ilmi CE-merkinnästä.

Merkinnät tehdään elementtien päihin sellaisiin paikkoihin, että ne ovat luettavissa vielä asennuksen jälkeen ennen saumojen betonointia.

Elementtien numerot tai muut tunnukset merkitään toteumapiirustuksiin.

Viitteet

SFS-EN 13369 Betonivalmisosien yleiset säännöt.

42030.1.6 Elementtien siirrot ja varastointi

Vaatus

Elementteihin ei saa siirron ja varastoinnin aikana tulla halkeamia eikä pysyviä muodonmuutoksia.

Ellei laskelmin muuta osoiteta, betonin puristuslujuuden on oltava elementtejä siirrettäessä vähintään 70 % suunnittelulujuudesta.

Lisäksi huolehditaan siitä, että siirron edellyttämät jätteet on jännitetty ja mahdollisesti tarvittavat lisätuet on asetettu paikoilleen.

42030.1.7 Elementtien kuljetus

Vaatus

Elementtien kuljetusta ja nostoja varten laaditaan kirjalliset ja tapauskohtaiset ohjeet. Ohjeissa käsitellään mm. seuraavat asiat:

- nostoelimet ja -kohdat
- elementtien tuentatapa ja -pisteet
- elementtien suojaus.

Elementit suojataan kuljetuksen aikana likaantumiselta ja suolariskeelta.

Elementteihin ei saa tulla kuljetuksen ja työmaalla tapahtuvien nostojen aikana halkeamia eikä pysyviä muodonmuutoksia.

Ohje

Ellei elementeiltä vaadittua kuljetuksen aikaista lujuutta selvitetä laskelmin, kuljetetaan elementit valmistuspaikalta työmaalle vasta sitten, kun betoni on saavuttanut suunnittelulujuuden.

42030.2 Elementtien asennusalusta

Vaatus

Sillan betonielementtien asennusalusta on suunnitelma-asiakirjojen mukainen.

42030.3 Elementtien asentaminen

42030.3.1 Asennuskalusto

Vaatus

Elementtien asentamiseen varataan sellainen kalusto, että työ voidaan tehdä luotettavasti työn tuloksen laadusta ja työturvallisuudesta tinkimättä.

42030.3.2 Nostopaikan kantavuus ja vahvistaminen

Vaatus

Nostopaikan kantavuus selvitetään riittävää asiantuntemusta käyttäen. Tarpeen vaatiessa maaperän kantavuutta parannetaan. Nostopaikan kantavuuden arvioiminen ja tarvittavien vahvistustoimenpiteiden suunnittelu on annettava vaativissa tapauksissa pätevän geoteknisen asiantuntijan tehtäväksi.

Kantavuustarkasteluihin liittyvät laskelmat ja maaperän vahvistussuunnitelmat toimitetaan tilaajan edustajalle.

42030.3.3 Sillan käyttö asennusalustana

Vaatus

Olemassa olevan sillan tai jo asennetun sillan osan käyttäminen asennusalustana edellyttää tilaajan lupaa. Mahdollisesti tarvittavat kantavuustarkastelut teetetään tilaajan käyttöönsä hyväksymällä tavalla joko sillan suunnittelijalla tai vastaavan pätevyyden omaavalla asiantuntijalla.

Kantavuustarkasteluihin liittyvät laskelmat toimitetaan tilaajan edustajalle viimeistään kaksi viikkoa ennen asennuksen aloittamista.

42030.3.4 Elementtien väliaikainen tukeminen

Vaatus

Tarpeen vaatiessa elementit tuetaan asennuksen aikana paikoilleen väliaikaisesti. Ellei työaikaista tuentaa ole esitetty suunnitelmassa, on urakoitsijan mitoitettava tuet itse määräyksenmukaisille kuormille.

Elementteihin ei saa tehdä työaikaisia tukia pysyviä kiinnikkeitä varten ilman tilaajan edustajan lupaa.

42030.3.5 Saumaukset, liitokset ja täydennysvalut

Vaatus

Saumaukset tehdään Väyläviraston käyttöönsä hyväksymällä saumaustaastilla tai -massalla. Saumaustaastilla edellytetään riittäviä säilyvyys-, tartunta- ja muodonmuutosominaisuuksia. Sen on säilytettävä toimintakykynsä lämpötila-alueella $-40\text{ °C} \dots +70\text{ °C}$ sekä kestävä tiesuolien, laimeiden happojen ja emästen sekä otsonin ja UV-säteilyn vaikutusta. Suojaamattoman kansirakenteen saumassa käytettävän saumaustaastin on lisäksi kestävä öljyn ja bensiinin vaikutusta. Näkyvän sauman saumaustaastin on oltava väriltään harmaa, ellei suunnitelmassa esitetä muuta väriä.

Ohje

Hyväksyttäviä saumaustaastioita on esitetty *SILKO-ohjeessa 3.731*.

Vaatus

~~Saumavalut juotosvalut betonilla, juotoslaastilla tai -massalla~~ tehdään julkaisun *by 65 kohdan 4.4.5.3 Betoninormit 2016 kohdan 3.7.5.3* ja *SILKO-SILKO-ohjeen 3.231-ohjeen* mukaisesti.

Hitsauskiinnitykset tehdään Väyläviraston soveltamisohjeen *NCCI T* vaatimuksia ja ohjeita noudattaen. Suunnitelmaan kuulumattomia hitsausliitoksia ei saa tehdä ilman tilaajan edustajan lupaa.

Ohje

Täydennysvaluja suunniteltaessa ja valmisteltaessa pidetään huolta siitä, että pinnat, joita vasten betonoidaan, ovat riittävän karkeita.

Kylmällä säällä elementit lämmitetään niin, että pinta, jota vasten valetaan, on sula.

Täydennysvalujen ja saumausten lämpösuojauksia suunniteltaessa huolehditaan siitä, että lämpö ei karkaa elementtien kautta.

Viitteet

~~by 6550 Betoninormit, BY-koulutus~~

SILKO 3.231 Paikkaustaastit, Väyläviraston ohje (www.vayla.fi/ohjeluetelo)

SILKO 3.731 Saumaustaastit, Väyläviraston ohje (www.vayla.fi/ohjeluetelo)

Standardin SFS-EN 1090-2 soveltamisohje, Teräsrakenteiden toteutus – NCCI T, Väyläviraston ohje (www.vayla.fi/ohjeluetelo).

42030.3.6 Valmistajan tunnusmerkkien sijoittaminen

Vaatus

Valmistaja saa sijoittaa rakenteeseen tunnusmerkkinsä tilaajan edustajan hyväksymällä tavalla. Ks. myös kohta [42030.1.5](#) elementteihin tehtävät merkinnät.

42030.3.7 Rakenteen jännittäminen ja injektointi

Vaatus

Jännittämistä ja injektointia koskevat kohdassa [42030.3.9](#) esitetyt vaatimukset ja ohjeet.

Ohje

Ennen jännittämistä varmistetaan siitä, että elementit sopivat toisiinsa suunnitelman edellyttämien toleranssien puitteissa.

Viitteet

[42030 Sillan betonin valmistus ja betonityöt, InfraRYL.](#)

42030.3.8 Viimeistelytyöt

Vaatus

Elementit korjataan ja viimeistellään kohdan [42030.3.4.8](#) mukaisesti.

Asennuksessa käytetyt apurakenteet puretaan. Rakenne ja asennuspaikka siistitään kaikilta osiltaan.

Viitteet

[42030 Sillan betonin valmistus ja betonityöt, InfraRYL.](#)

42030.3.9 Työnaikaiset tarkistukset

Vaatus

Elementtien kunto ja mitat tarkastetaan asennuspaikalla silmämääräisesti ja tarvittaessa mittaamalla ennen asentamista. Sellaisia elementtejä, jotka eivät täytä laatuvaatimuksia, ei saa asentaa paikoilleen ilman tilaajan edustajan lupaa.

Elementtien muoto ja sijainti tarkastetaan ennen saumausta.

Saumausbetonin, -laastin, -massan ja epoksiliiman riittävästä lujuudesta varmistetaan ennen rakenteen jännittämistä.

42030.4 Valmis asennettu elementtirakenne

Ohje

Tässä kohdassa esitetään vaatimukset valmiille asennetulle elementille. Elementin valmistusvaiheen vaatimukset on esitetty kohdassa 42030.1.3.

Viitteet

[42030.1.3 Elementtien valmistus ja valmiin elementin vaatimukset, InfraRYL.](#)

42030.4.1 Mittatarkkuus

Vaatus

Rakentamistoleranssit

Valmiin sillan mittatarkkuusvaatimukset (rakentamistoleranssit) on esitetty *kohdassa 42001.2*. Tämän lisäksi edellytetään, että julkaisussa *Betonielementtien toleranssit* määritellyt normaaliuokan mukaiset rakentamistoleranssit täyttyvät.

Laakerin sijainti elementin pituus- ja poikisuunnassa saa poiketa ominaisarvosta ± 5 mm. Enimmäispoikkeama on ± 10 mm. Etäisyydet mitataan laakerin keskikohdalta.

Kun liikenne kulkee suoraan elementtien päällä, saa päällysrakenteen elementtien välinen hammastus elementtien yläpinnan tasossa olla enintään 5 mm. Enimmäispoikkeama on 10 mm.

Sauman hammastus saa olla näkyvissä pinnoissa enintään 5 mm. Enimmäispoikkeama on 10 mm.

Elementtien valmistustoleranssit

~~Elementtien valmistustoleranssien vaatimukset on esitetty julkaisussa *Betonielementtien toleranssit*.~~

~~Jos rakentamistoleranssit, urakoitsijan käyttämä työtarkkuus tai asennustoleranssit edellyttävät elementeiltä suunnitelmasta poikkeavia mittoja tai edellä esitettyä suurempaa valmistustarkkuutta, on urakoitsijan muutettava elementtien mittoja tai valmistustoleransseja siten, että valmiin rakenteen mittatarkkuusvaatimukset täyttyvät.~~

Kelpoisuuden osoittaminen

~~Elementtien mitat tarkastetaan ja niiden kelpoisuus mittatarkkuuden osalta osoitetaan julkaisun *Betonielementtien toleranssit* mukaisesti.~~

~~Elementtirakenteiden kelpoisuuden osoittamista on käsitelty *kohdassa 42030.5.1*.~~

Viitteet

[42001 Sillat, yleinen osat, InfraRYL](#)

Betonielementtien toleranssit 2011. Rakennustieto Oy.

42030.4.2 Betonipeitteen paksuus

Vaatus

~~Raudoitusta ja työraudoitusta suojaavan betonipeitteen paksuus ei saa alittaa suunnitelmassa esitettyä nimellisarvoa enempää kuin 5 mm. Enimmäispoikkeama on 10 mm.~~

~~Betonipeitteen paksuudesta vähennetään pinnan profiloinnin (esim. harjaus, pesu tai uritus) syvyys.~~

Kelpoisuuden osoittaminen

~~Betonipeitteen paksuus tarkastetaan jokaisen elementin kaikilla pinnoilla betonipeitemittarilla alueelta, jonka pinta-ala on vähintään 10 % koko tarkastettavan pinnan alasta. Mittauksia tehdään mittausalueella vähintään yksi jokaista tarkastettavan tangon pituusmetriä kohti satunnaisista paikoista ja kuitenkin aina~~

Kommentoitu [SL4]: Nämä yliviivatut sisällöt on siirretty kohtaan 42030.1.3 Elementtien valmistus ja valmiin elementin vaatimukset.

~~yhTEensä vähintään 6 kpl. Tarkastettavalla tangolla tarkoitetaan mittauskohdassa lähinnä pintaa olevaa raudoitusta tai työraudoitusta.~~

Ohje

~~Tarkastettavan alueen sijainnin määrittää tilaajan edustaja, ellei asiasta muuta sovita.~~

Vaatus

~~Tarkastuspöytäkirjaan kirjataan pinnoittain betonipeitteen paksuuden toleranssin ylitykset ja niiden sijainti sekä betonipeitteen paksuuden pienin ja suurin arvo.~~

42030.4.3 Pinnat

Vaatus

Muottia vasten valetut pinnat

~~Elementtien muottia vasten valettujen pintojen on täytettävä esitetyt vastaavat pintojen vaatimukset.~~

~~Laakerin kohdalla pinnan poikkeama tasosta (tasopoikkeama) saa olla enintään 2 mm.~~

Hierretyt pinnat

~~Hierrettyjen pintojen on täytettävä ohjeen by 40 Betonirakenteiden pinnat kohdan 4.1.3 puuhierretyle AA-luokan pinnalle asetetut vaatimukset.~~

Pintojen halkeilu

~~Pintojen halkeilun on täytettävä kohtien 42110, 42121.4 ja 42210.4.4 vaatimukset.~~

Kelpoisuuden osoittaminen

~~Pintojen kelpoisuuden osoittamisessa noudatetaan suunnitelma-asiakirjoja ja ohjetta by 40 Betonirakenteiden pinnat sekä paikalla betonoitujen rakenteiden pintojen kelpoisuuden osoittamisen menettelyitä kohtien 42110, 42121.4 ja 42210.4.4 mukaisesti.~~

Viitteet

~~42110 Sillan peruslaatat, InfraRYL~~

~~42121 Betonirakenteiset pääty- ja välituet, InfraRYL~~

~~42210 Betonirakenteet päällysrakenteessa, InfraRYL~~

~~by 40 Betonirakenteiden pinnat, luokitusohjeet.~~

42030.5 Asennetun Elementtirakenteen kelpoisuuden osoittaminen

42030.5.1 Kelpoisuuden osoittaminen ja korjaavat toimenpiteet

Vaatus

Elementtirakenteen kelpoisuus osoitetaan ja korjaavat toimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan *kohdan 42020.04* mukaisesti ottaen huomioon, mitä kelpoisuuden osoittamisesta ja korjaavista toimenpiteistä on esitetty *kohdissa 42030.4, 42020.3.3.6, 42020.3.4.10, 42020.3.5.3, 42020.3.6.5, 42020.3.8.7 ja 42020.3.9.7.*

~~Elementtien betonin puristuslujuuden kelpoisuus osoitetaan kohdan 42020.1.1.5 mukaisesti joko valupaikalla tai työmaalla. Samalla massalla ja samalla asemalla kuukauden sisään valetut elementit voidaan otaksua kuuluvan samaan arvostelualueeseen.~~

Kommentoinut [SL5]: Siirretty kohtaan 42030.1.3
Elementtien valmistus ja valmiin elementin vaatimukset.

Viitteet

[42020.04 Laadunvarmistus ja kelpoisuuden osoittaminen, InfraRYL](#)

[42020.1.1.5 Laadunvalvonta \(Infrabetonit\), InfraRYL](#)

[42020.3.3.6 Laadunvalvonta ja korjaavat toimenpiteet \(Rauditustyö\), InfraRYL](#)

[42020.3.4.10 Kelpoisuuden osoittaminen \(Betonityöt\), InfraRYL](#)

[42020.3.5.3 Kelpoisuuden osoittaminen \(Korkeat kovettumisen aikaiset lämmöt ja lämpötilaerot\), InfraRYL](#)

[42020.3.6.5 Laadunvalvonta \(Betonointi kylmällä säällä\), InfraRYL](#)

[42020.3.8.7 Kelpoisuuden osoittaminen \(Ruiskubetonointi\), InfraRYL](#)

[42020.3.9.7 Kelpoisuuden osoittaminen \(Jännittämistyö\), InfraRYL](#)

[42030.4 Valmis asennettu elementtirakenne, InfraRYL.](#)

[42020 Sillan betonin valmistus ja betonityöt InfraRYL.](#)

42030.5.2 Dokumentointi

Vaatus

~~Elementtien valmistukseen, käsittelyyn ja kuljetuksiin liittyvät suunnitelmat ja muistiinpanot säilytetään tilaajan mahdollisia tarkastuksia varten vähintään 10 vuotta.~~

Työmaalla tehtyihin töihin liittyvät suunnitelmat, tarkastukset ja mittaukset ~~muistiinpanot~~ luovutetaan tilaajan edustajalle.

Kommentoinut [SL6]: Siirretty kohtaan 42030.1.3
Elementtien valmistus ja valmiin elementin vaatimukset.

42030.6 Tekemisen ympäristövaikutukset

Vaatus

Noudatetaan *kohdan 42001.8.4* vaatimuksia ja ohjeita.

Viitteet

[42001 Sillat, yleinen osa, InfraRYL.](#)