



27.10.2021

Ohjeen vo 41/2020 tarkennus

Tässä kirjeessä on esitetty Infrabetonin valmistusohjeen vo 41/2020 liittyviä tarkennuksia. Tarkennettavan kohdan alkuperäinen teksti on esitetty sinisellä ja siihen tehty selventävä tarkennus kursivoitulla tekstillä. Tarkennus ei kumoaa alkuperäistä tekstiä. Lisäselvennys tai esimerkki on annettu joihinkin kohtiin sisennetyllä tekstillä.

Tässä julkaisussa viitataan ohjeen Infrabetonien valmistus mukaiseen kappalenumerointiin, ellei toisin ole esitetty.

Betonelementtien osalta siirtymäaika ohjeen Infrabetonien valmistus täysimittaiseen käyttöön jatketaan 1.6.2022 saakka. Niiden elementtirakenteiden, joille Väylävirasto on laatinut erilliset ohjeet tai tekniset toimitusehdot, käyttöä jatketaan kunnes ko. ohjeet ja toimitusehdot päivitetään.

3.2 Laadunvarmistus työmaalla

Alkuperäinen teksti:

[Työmaalla tehtävässä laadunvarmistuksessa ja betonirakenteiden kelpoisuuden osoittamisessa noudatetaan InfraRYL:in vaatimuksia.](#)

Tarkennus:

Elementtitehtaalla noudatetaan betonin puristuslujuuden ja pakkasenkestävyyden osalta seuraavia ohjeita:

Laadunvarmistus elementtitehtaalla

Elementtirakenteiden osalta elementtien valmistaja vastaa betonin laadunvarmistuksesta ja kelpoisuuden osoittamisesta. Kelpoisuus osoitetaan puristuslujuuden ja pakkasenkestävyyden suhteen Infrabetonien valmistusohjeen ja InfraRYL:n mukaisesti.

Mikäli elementtien valmistaja valmistaa myös käytettävän betonin, infrabetonelementtien osalta työmaalla tehtävät ilmamäärän mittaukset sekä puristuslujuuden työmaakoekappaleet jäävät pois. Elementtien valmistaja mittaa ilmamäärän noudattaen kohdan 6.2 esitettyjä mittaustaajuuksia ja laskee

27.10.2021

P-luvun ilmamäärämittaustulosten ja reseptitietojen perusteella. Puristuslujuuden vaatimustenmukaisuus todetaan elementtitehtaalla tehtyjen puristuslujuustestausten perusteella. Puristuslujuustulokset arvioidaan kohdan 6.3 mukaisesti. Elementtitehtaalla tehdään myös kohdan 6.3.1 mukaiset kohdekohtaiset valettavat koekappaleet.

Mikäli infrabetonielementtien valmistuksessa käytettävä betoni valmistetaan muualla kuin elementtitehtaalla, betonin valmistaja noudattaa kohdan 6 vaatimuksia. Ilmamäärämittausten osalta noudatetaan valmisbetonin mittaustaajuuksia. Elementtien valmistaja noudattaa kohdan 3.2 ja InfraRYL kohdan 42020.1.1.5 vaatimuksia. Elementtien valmistaja laskee P-luvun ilmamäärämittaustulosten ja betonin valmistajalta saatujen reseptitietojen perusteella.

Alkuperäinen teksti:

Betonin valmistaja on velvollinen toimittamaan suhteitustiedot urakoitsijalle.

Tarkennus:

Suhteitustiedot toimitetaan Väyläviraston Excel-lomakkeella: "Infrabetonien P-luvun laskenta".

Mikäli betonin valmistaja suorittaa ilmamäärämittaukset urakoitsijan toimeksiannosta, betonin valmistaja voi tehdä myös P-lukulaskennan. Tällöin betonireseptiä ei tarvitse toimittaa urakoitsijalle. Ilmamäärämittaustulokset ja P-lukulaskelmien tulokset on kuitenkin toimitettava urakoitsijalle. Tällaisessa tapauksessa betonin valmistaja toimittaa käytettyjen betonien suhteitustiedot Väyläviraston Taitorakennerekisteriin kyseisen rakenteen dokumentteihin turvaluokitustasolla III.

Elementtirakenteissa P-luvun laskennan tekee elementtien valmistaja ja siten urakoitsija ei tarvitse suhteitustietoja P-luvun laskentaan. Tällaisessa tapauksessa betonin valmistaja toimittaa käytettyjen betonien suhteitustiedot Väyläviraston Taitorakennerekisteriin kyseisen rakenteen dokumentteihin turvaluokitustasolla III.

Turvaluokitustasoa III käytetään dokumentin näkyvyyden rajaamisen vuoksi, suhteitustiedot eivät ole turvaluokiteltua sisältöä.

5.1.4.1 Tiheyden vaatimukset ennakkokokeissa

Alkuperäinen teksti:

Tuoreen betonin tiheys tiivistettynä saa poiketa korkeintaan 50 kg/m^3 betonin laskennallisesta tiheydestä.

Tarkennus:

Mikäli tiheys poikkeaa $>50 \text{ kg/m}^3$, mutta mitattu ilmamäärä täyttää vaatimukset ($\pm 1,0\%$), tulee tiheyden laskenta tarkistaa mm. kiviainesten tiheyden ja kosteuspitoisuuden osalta. Mikäli poikkeama ylittää edelleen raja-arvon, tulee tehdä uusi ilmamäärän mittaus toisella ilmamäärämittarilla tai ilmamäärämittarin toimivuus tulee varmistaa. Jos ilmamäärä uusintamittauksessakin on vaatimusten mukainen, voidaan sallia korkeintaan 65 kg/m^3 poikkeama verrattuna betonin laskennalliseen tiheyteen.

27.10.2021

5.1.4.2 Notkeuden ja ilmamäärän vaatimukset ennakkokokeissa

Alkuperäinen teksti:

Heti sekoituksen jälkeen betonin notkeuden tulee täyttää valitun notkeusluokan vaatimukset (SFS-EN 206 kohta 4.2).

Tarkennus:

Yksittäinen mittaustulos saa poiketa notkeusluokan raja-arvoista ± 20 mm.

Alkuperäinen teksti:

Betonin notkeuden ja ilmamäärän määrittäminen 60 min kohdalla:

Tarkennus:

Huokostamattomilla P0 betoneilla kokeita 60 min kohdalla ei edellytetä. Myöskään betonin notkistamiskoetta (tehonotkistimen lisääminen betoniin) ei tarvitse tehdä P0-betoneilla.

Alkuperäinen teksti:

- Mikäli betoni ei ole jäykistynyt riittävästi 60 min kohdalla, uusitaan notkeuskoe 90 min ja tarvittaessa 120 min kohdalla, kunnes betoni ei täytä alkuperäisen notkeusluokan raja-arvoja.

Tarkennus:

- *Mikäli betoni ei jäykistynyt vielä 120 min kohdalla, ei betonin notkistamista tarvitse tehdä.*

Notkeuskokeiden tekemistä kylmissä olosuhteissa tulisi välttää koska tällöin betonin työstettävyysominaisuudet muuttavat hitaasti. Kokeella simuloidaan tilannetta, jossa betonin notkeus vähenee ajan kuluessa ja betonin notkistetaan alkuperäiseen notkeusluokkaan tehonotkistimen avulla. Tällainen tilanne esiintyy yleisemmin lämpimissä olosuhteissa.

5.1.5 Laboratoriokoeleikkien puristuslujuus

Alkuperäinen teksti:

Jokaisesta käytettävästä infrabetonilaadusta valmistetaan yhteensä 9 kpl koekappaletta. Voidaan valmistaa joko lieriöitä (h = 300 mm, d = 150 mm) tai vaihtoehtoisesti kuutioita (150 mm, 100 mm). Koekappaleet testataan 7, 28 ja 91 vrk:n ikäisinä (á 3 kpl).

Tarkennus:

Elementtiteollisuudessa puristuslujuustestaus 91 vrk:n iässä ei ole välttämätöntä. Siten voidaan valmistaa 6 kpl koekappaleita, jotka testataan 7 ja 28 vrk ikäisinä (á 3 kpl).

27.10.2021

5.1.7 Tehdaskohtaisten ennakkokokeiden voimassaolo

Alkuperäinen teksti:

Ennakkokokeen tulos ei saa olla kahta vuotta vanhempi. Betoniaseman on kuitenkin vuosittain tehtävä vähintään yhden betonilaadun (P30 tai P50) ennakkokokeet taulukon 2 sarakkeen 1 mukaisesti.

Tarkennus:

Mikäli tehtaalla on käytössä vain yksi infrabetonilaatu, riittää kun betonilaadulle tehdään ennakkokoe kahden vuoden välein. Ennakkokoe tulee voimaan, kun kaikki ennakkokokeessa tarvittavat kokeet on hyväksytysti suoritettu ja ennakkokoe on voimassa tästä päivästä lukien kaksi vuotta. Ennakkokokeen tullessa voimaan yksittäiset kokeet voivat olla korkeintaan 6 kuukauden ikäisiä.

Mikäli pakkassuolakokeet tehdään muiden kokeiden jälkeen (tuoreen betonin kokeet ja puristuslujuus), tulee pakkassuolakokeen tulos olla valmiina 6 kk kuluttua ensimmäisten kokeiden tekemisestä. Ennakkokoe tulee voimaan, kun hyväksytyt pakkassuolakokeen tulos on tiedossa. Pakkassuolakokeen osalta on huomioitava myös itse kokeen kesto, koe kestää n. 3 kk koekappaleiden tekemisestä.

Mikäli pakkassuolakokeet tehdään ennen muita kokeita, loput kokeet tulee suorittaa 6 kk kuluessa pakkassuolakokeen valmistumisesta. Tällöin on huomioitava, että myös arvosteluihin mukaiset puristuslujuustulokset tulee olla valmiina 6 kk kuluessa. Mikäli pakkassuolakokeet tehdään etukäteen, on varmistuttava että kaikki kokeet tehdään samalla betonireseptillä. Ennakkokokeiden voimassaolo alkaa, kun kaikki testaukset ovat hyväksytysti valmiina, käytännössä kun arvosteluihin mukaiset puristuslujuustulokset ovat valmiina.

6.2 Tuoreen betonin ilmamäärän mittaaminen

Alkuperäinen teksti:

Elementtiteollisuudessa valmistettavien P-lukubetonien ilmamäärä mitataan päivittäin kolmesta ensimmäisestä sekoittimen annoksesta ja sen jälkeen vähintään joka kymmenennestä annoksesta.

Tarkennus:

Vaihtoehtoisesti elementtiteollisuudessa ilmamäärä voidaan mitata päivittäin ensimmäisestä, kolmannelta ja viidennestä sekoittimen annoksesta ja sen jälkeen vähintään joka kymmenennestä annoksesta.

Alkuperäinen teksti:

Elementtiteollisuudessa ilmamäärät voidaan mitata betoniasemalla tai valupaikalla.

Tarkennus:

Mikäli elementtien valmistuksessa käytettävä betoni valmistetaan muualla kuin elementtitehtaalla, ilmamäärät tulee mitata sekä betoniasemalla että elementtitehtaalla. Jos elementin valmistaja tilaa betonin esim. valmisbetonin toimittajalta, toimitaan kohdassa 3.2 esitettyjen tulkintojen mukaisesti.

27.10.2021

Alkuperäinen teksti:

Mitatun ilmamäärän yksittäinen arvo ei saa ylittää tavoiteilmamäärää enempää kuin 2,5 %-yksikköä.

Mitatun ilmamäärän yksittäinen arvo ei saa alittaa tavoiteilmamäärää enempää kuin 1,0 %-yksikköä.

Tarkennus:

Mikäli esimerkiksi pitkän kuljetusmatkan vuoksi (yli 120 min) betonin ilmamäärä nousee kuljetuksen aikana niin paljon, että ilmamäärävaatimukset sekä betoniasemalla että työmaalla eivät voi toteutua, noudatetaan työmaan ilmamäärävaatimuksia ja betoniaseman ilmamäärävaatimuksista voidaan poiketa. Tällöin betonin valmistajan on etukäteen kokeellisesti selvitettävä ilmamäärän kohoaminen kuljetuksen aikana ja betoniaseman ilmamäärämittaustuloksiin merkitään myös työmaan ilmamäärämittaustulokset.

Betonin pakkassuolakestävyys kannalta on olennaista betonin ominaisuudet (erityisesti ilmamäärä) työmaalla. Siten mikäli betonin ilmamäärä betoniasemalla ja työmaalla poikkeavat toisistaan merkittävästi, olennaista on ilmamäärä työmaalla. Mikäli betonin käyttöaika ylittää ennakkokokeessa käytetyn käyttöajan (max. 120 min), tulee kiinnittää erityistä huomiota ilmamäärän kohoamiseen kuljetuksen aikana.

Tämä asiakirja on sähköisesti allekirjoitettu.

Asian on esitellyt Asiantuntija, sillat Jussi Vuotari ja ratkaissut Osastonjohtaja Minna Torkkeli

Viiteluettelo

Liitteet

Jakelu ELY-keskuksen siltainsinöörit, Betoniteollisuus ry, Inspecta Sertifiointi Oy, Taitorakenneyksikkö, Hankkeet toimiala

Tiedoksi Väyläviraston asianhallintajärjestelmä



ASIAKIRJA

Tämä asiakirja on allekirjoitettu Väyläviraston sähköisen allekirjoituksen palvelussa. Voit varmistaa Adobe Acrobatilla sähköisen allekirjoituksen eheyden.

ALLEKIRJOITUKSET

Allekirjoittaja	Jussi Vuotari
Allekirjoitusaika	27.10.2021 14:58
Allekirjoittaja	Minna Torkkeli
Allekirjoitusaika	29.10.2021 08:57

ASIAKIRJAT

Asiakirja	Tarkennuksia ohjeeseen vo 41_2020.pdf
-----------	---------------------------------------