



# BETONILABORANTTI JA -MYLLÄRI pätevöitymiskurssi

**1. jakso - 09. - 11.01.2024**

**2. jakso - 29.01. - 01.02.2024**

laboratorio osuus - 29.01.2024

1. osatentti - 01.02.2024

**3. jakso - 13. - 15.02.2024**

lopputentti - 15.02.2024

**Paikat:**

**Technopolis Espoo, Innopoli 1 ja 3**

*Innopoli 1, Tekniikantie 12-14, Espoo*

*Innopoli 3, Vaisalantie 2-8, Espoo*



[www.betonyhdistys.fi](http://www.betonyhdistys.fi)

### 1. KURSSIJAKSO 09. - 11.01.2024

- Betonilaborantin tehtävät
- Työturvallisuus
- Betonin osa-aineet
- Betonin suhteitus
- Betonin ominaisuudet

### 2. KURSSIJAKSO ja 1. OSATENTTI 29.01 - 01.02.2024

- Betonin vaatimustenmukaisuuden perusteet
- Betonin puristuslujuus ja tiheys
- Testausmenetelmät
- Betonin optiset tutkimusmenetelmät
- Suhteitusharjoitukset
- Käytännön harjoituksia betonilaboratoriossa (1 päivä)
- 1. osatentti

### 3. KURSSIJAKSO ja LOPPUTENTTI 13. - 15.02.2024

- 1. osatentin tulokset ja uusintamahdollisuus
- Korkealujuusbetonin suhteitus
- Betonin lujuudenkehitys
- Betonituotteiden massan valmistus
- Erikoisbetonien suhteituksia, jäykät massat, kevyt- ja väribetonit
- Itsetiivistyvän betonin suhteitus
- Betonin valinta
- Betonimassan valmistus ja siirrot
- Betonin vaatimustenmukaisuuden osoittaminen
- Loppuentti

Kaikille kurssipäiville osallistuneet ja kotitehtävät suorittaneet, sekä loppuentistä hyväksytyn pistemäärän saaneet henkilöt saavat todistuksen kurssin suorittamisesta.

Todistuksella voi osoittaa omaavansa FISE:n pätevyyteen vaadittavat tiedolliset asiat.

### KOHDERYHMÄT

Kurssi on elementti- ja valmisbetonitehtaiden

- betonilaboranttien
- betonimyllärien

peruskurssi. Osanottajilta edellytetään jonkin verran käytännön työkokemusta alalla, jotta he voivat omaksua kurssin suhteellisen tiiviin opetuksen. Lisäksi edellytetään betoniteknikan perusasioiden ja matematiikan perusteiden tuntemista.

### TAVOITE

Kurssin tavoitteena on, että kurssin ja loppuentin hyväksytysti suoritettuaan henkilöllä on Inspecta Sertifiointi Oy:n ohjeiden edellyttämät tiedot ja taidot. Kurssi sisältää pätevyyslautakunnan asettamat tiedolliset vaatimukset FISE -pätevyyden saamiseksi. Pätevyyden saaminen edellyttää lisäksi yhden vuoden työkokemusta.

### LABORATORIOHARJOITUKSET 29.01.2024

2. kurssijaksolla ohjelmassa on käytännön harjoituksia betonilaboratoriossa.

**Laboratorioharjoituksiin jokaisen tulee varata mukaansa asianmukaiset jalkineet ja huomioliivi, jotta voi osallistua betonimassan ja kovettuneen betonin testaukseen!**

Laboratoriosta saa kuulosuojaimet, suojalasit, työtakin ja suojakäsineet.

# 1. KURSSIJAKSO 09. - 11.01.2024, Technopolis Espoo, Innopoli 3, Vaisalandie 2-8

Tiistai 09.01.2024

|               |                                                                                                                      |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 09.00 – 09.30 | Aamukahvi ja ilmoittautuminen                                                                                        |
| 09.30 – 09.45 | <b>KURSSIN AVAUS</b><br><i>DI Kim Johansson, Suomen Betoniyhdistys ry</i>                                            |
| 09.45 – 10.45 | <b>LABORATORIOTÖIDEN PERUSTEET TEOLLISUUDEN KANNALTA</b><br><i>Dipl.ins. Kim Johansson, Suomen Betoniyhdistys ry</i> |
| 10.45 – 11.00 | <b>Tauko</b>                                                                                                         |
| 11.00 – 11.30 | <b>Vesi</b><br><i>Kim Johansson, Suomen Betoniyhdistys ry</i>                                                        |
| 11.30 – 12.15 | <b>Lounas</b>                                                                                                        |
| 12.15 – 13.00 | <b>RAKENNUSSEMENTIT</b><br><i>Sini Ruokonen, Finnsementti Oy</i>                                                     |
| 13.00 – 14.00 | <b>KIVIAINES</b><br><i>Kim Johansson</i>                                                                             |
| 14.00 – 14.15 | <b>Päiväkahvi</b>                                                                                                    |
| 14.15 – 15.15 | <b>SEOSAINEET</b><br><i>Johanna Tikkanen</i>                                                                         |
| 15.15 – 16.00 | <b>LISÄAINEET</b><br><i>Johanna Tikkanen</i>                                                                         |

|               |                                                                                                                                            |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 08.00 – 08.30 | Aamukahvi                                                                                                                                  |
| 08.30 – 10.00 | <b>BETONIN KOOSTUMUKSEN MÄÄRÄÄMINEN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Suhteituksen periaatteet</li></ul> <i>Johanna Tikkanen</i> |
| 10.00 – 10.15 | <b>Tauko</b>                                                                                                                               |
| 10.15 – 11.45 | <b>BETONIN KOOSTUMUKSEN MÄÄRÄÄMINEN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Suhteituksen lähtötiedot</li></ul> <i>Johanna Tikkanen</i> |
| 11.45 – 12.30 | Lounas                                                                                                                                     |
| 12.30 – 14.15 | <b>SUHTEITUKSEN KULKU</b><br><i>Johanna Tikkanen</i>                                                                                       |
| 14.15 – 14.30 | Päiväkahvi                                                                                                                                 |
| 14.30 – 16.00 | Edellinen luento jatkuu                                                                                                                    |

|               |                                                                                             |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 08.00 – 08.30 | Aamukahvi                                                                                   |
| 08.30 – 09.45 | <b>SUHTEITUSHARJOITUS</b><br><i>Johanna Tikkanen</i>                                        |
| 09.45 – 10.00 | <b>Tauko</b>                                                                                |
| 10.00 – 10.30 | <b>SUHTEITUKSEN KORJAUS MITATUN NOTKEUDEN JA LUJUUDEN MUKAAN</b><br><i>Johanna Tikkanen</i> |
| 10.30 – 11.00 | <b>SEOS- JA LISÄAINEIDEN VAIKUTUS SUHTEITUKSEEN</b><br><i>Johanna Tikkanen</i>              |
| 11.00 – 11.30 | <b>KOTITEHTÄVIEN ANTAMINEN</b><br><i>Johanna Tikkanen</i>                                   |
| 11.30 – 12.30 | <b>Lounas</b>                                                                               |
| 12.30 – 13.15 | <b>NUOREN JA KOVETTUNEEN BETONIN OMINAISUUDET</b><br><i>Kim Johansson</i>                   |
| 13.30 – 14.00 | <b>Edellinen luento jatkuu</b>                                                              |
| 14.00 – 14.15 | <b>Päiväkahvi</b>                                                                           |
| 14.15 – 16.00 | <b>Edellinen luento jatkuu</b>                                                              |

## 2. KURSSIJAKSO 29.01. - 01.02.2024,

29.01.2024 Eurofins Expert Services, Kemistintie 3, Otaniemi Espoo (laboratorioharjoitukset)

30.01-01.02.2024 Technopolis Espoo, Innopoli 3, Vaisalandie 2-8

01.02.2024 1. osatentti

**Maanantai 29.01.2024**

09.00

Aamukahvi

### **BETONIMASSAKOKEET**

- Massan valmistus
- Notkeuden määrittäminen
- Ilmapitoisuus ja mittarin kalibrointi

Lounas

### **BETONIMASSAKOKEET**

- Tiheys
- Tärytysraja
- Vedenerottuminen
- Koekappaleiden valmistus

Päiväkahvi

### **KIVIAINESKOKEET**

- Humuskoe
- Lietekoe
- Rakeisuus
- Tiheys
- Vesipitoisuus
- Vedenimu

### **KOVETTUNEEN BETONIN TESTAUS**

- Koekappaleiden tarkistus
- Puristuslujuus
- Vedenpitävyys
- Halkaisulujuus
- Taivutusvetolujuus
- Pakkaskestävyys
- Kutistuminen

15.00

Päivän päätös

|               |                                                                                                                                                                                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 08.30 – 09.00 | Aamukahvi                                                                                                                                                                                                  |
| 09.00 – 10.30 | <b>KOTITEHTÄVÄN TARKASTUS</b><br><i>Johanna Tikkanen</i>                                                                                                                                                   |
| 10.30 – 10.45 | <b>Tauko</b>                                                                                                                                                                                               |
| 10.45 – 12.15 | <b>EDELLISEN PÄIVÄN LABORATORIOTYÖT</b><br><i>Johanna Tikkanen</i>                                                                                                                                         |
| 12.15 – 13.00 | <b>Lounas</b>                                                                                                                                                                                              |
| 13.00 – 14.15 | <b>BETONIPERHEET</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Perheen muodostaminen</li><li>• Näytteenotto</li><li>• Vaatimukset</li><li>• Valvontakorttimenettely, CUSUM</li></ul> <i>Johanna Tikkanen</i> |
| 14.15 – 14.30 | <b>Päiväkahvi</b>                                                                                                                                                                                          |
| 14.30 – 15.45 | <b>Edellinen luento jatkuu</b>                                                                                                                                                                             |

|               |                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 08.00 – 08.30 | Aamukahvi                                                                                                                                                                                                                                  |
| 08.30 – 10.15 | <b>BETONIN SÄILYVYYSVAATIMUKSET</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rasitusluokat</li><li>• Vauriomekanismit</li><li>• Koostumusvaatimukset</li></ul> <i>Kim Johansson</i>                                                         |
| 10.15 – 10.30 | <b>Tauko</b>                                                                                                                                                                                                                               |
| 10.30– 11.30  | <b>BETONIN PAKKASENKESTÄVYYDEN OSOITTAMINEN</b><br><i>Kim Johansson</i>                                                                                                                                                                    |
| 11.30 – 12.15 | <b>Lounas</b>                                                                                                                                                                                                                              |
| 12.15 – 13.15 | <b>INFRABETONIEN VALMISTUS ja laadunvalvonta</b><br><i>Jussi Vuotari, Väylävirasto</i>                                                                                                                                                     |
| 13.15 – 14.00 | <b>BETONIN LUJUUS JA TIHEYS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lujuuden määrittäminen</li><li>• Lieriö- / kuutiolujuus</li><li>• Koekappaleen tiheyden laskeminen</li><li>• Itsenäinen kotitehtävä</li></ul> <i>Kim Johansson</i> |
| 14.00 – 14.15 | Päiväkahvi                                                                                                                                                                                                                                 |
| 14.15 – 15.15 | <b>BETONIN LUJUUDENKEHITYS JA SEN ARVIOINTI</b><br><i>Kim Johansson</i>                                                                                                                                                                    |
| 15.15 - 15.30 | <b>Tauko</b>                                                                                                                                                                                                                               |
| 15.30 – 16.15 | <b>TYÖTURVALLISUUS BETONIN VALMISTAMISEN JA KÄSITTELYN YHTEYDESSÄ</b><br><i>Puustinen Jussi, CRH Finland Services Oyj</i>                                                                                                                  |



|               |                                                                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 08.00 – 08.30 | Aamukahvi                                                                |
| 08.30 – 09.45 | <b>KIVIAINEKSEN RAKEISUUDEN MÄÄRITTÄMINEN</b><br><i>Johanna Tikkanen</i> |
| 09.45 – 10.00 | <b>Tauko</b>                                                             |
| 10.00 – 11.30 | <b>SUHTEITUSHARJOITUKSET RYHMISSÄ</b>                                    |
| 11.30 – 12.15 | <b>Lounas</b>                                                            |
| 12.15 – 13.45 | <b>SUHTEITUSHARJOITUKSET RYHMISSÄ JATKUU...</b>                          |
| 13.45 – 14.15 | <b>Päiväkahvi</b>                                                        |
| 14.15 – 16.00 | <b>1. OSATENTTI</b><br><b>- suhteitus</b>                                |

**3. KURSSIJAKSO 13. - 15.02.2024 Technopolis Espoo, Innopoli 1, Tekniikantie 12-14**  
15.02.2024 Loppupotentti klo 13.00 – 16.00

**Tiistai 13.02.2024**

|               |                                                                                                                 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 08.30 - 09.00 | Aamukahvi                                                                                                       |
| 09.00 - 9.45  | <b>1. OSATENTIN TULOKSET JA TEHTÄVÄN LÄPIKÄYNTI</b>                                                             |
| 09.45 - 10.00 | <b>Tauko</b>                                                                                                    |
| 10.00 - 11.00 | <b>KOLMANNEN OSAPUOLEN VALVONTA BETONITEOLLISUUDESSA</b><br><i>Katriina Tallbacka, Inspecta Sertifiointi Oy</i> |
| 11.00 - 11.45 | <b>Lounas</b>                                                                                                   |
| 11.45 - 12.45 | <b>BETONIPERHEET, kertaus</b><br><i>Johanna Tikkanen</i>                                                        |
| 12.45 - 13.15 | <b>CUSUM</b><br><i>Johanna Tikkanen</i>                                                                         |
| 13.15 - 14.00 | <b>BETONIPERHEHARJOITUKSET RYHMISSÄ</b><br><i>Johanna Tikkanen</i>                                              |
| 14.00 - 14.20 | <b>Päiväkahvi</b>                                                                                               |
| 14.20 - 14.50 | <b>BETONIPERHEHARJOITUKSET RYHMISSÄ JATKUU...</b>                                                               |
| 14.50 - 15.20 | <b>VAATIMUSTENMUKAISUUDEN OSOITTAMINEN</b><br><i>Johanna Tikkanen</i>                                           |
| 15.20 - 17.20 | <b>1. OSATENTIN (suhteitus) UUSINTAMAHDOLLISUUS</b><br><i>Johanna Tikkanen</i>                                  |

## Keskiviikko 14.02.2024

|               |                                                                                      |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 08.00 – 08.30 | Aamukahvi                                                                            |
| 08.30 – 09.30 | <b>BETONITUOTTEIDEN MASSAN VALMISTUS</b><br><i>Tekn. lis. Mika Tulimaa, Rudus Oy</i> |
| 09.30 – 09.45 | <b>Tauko</b>                                                                         |
| 09.45 – 10.45 | <b>BETONIN OPTISET TUTKIMUSMENETELMÄT</b><br><i>Jarkko Klami, Rudus Oy</i>           |
| 10.45 – 10.55 | <b>Tauko</b>                                                                         |
| 10.55 – 11.30 | <b>ITSETIIIVISTYVÄN BETONIN SUHTEITUS</b><br><i>Jukka Tuohino, Finnsementti Oy</i>   |
| 11.30 – 12.15 | <b>Lounas</b>                                                                        |
| 12.15 – 12.45 | <b>BETONIN VALINTA</b><br><i>Jukka Tuohino, Finnsementti Oy</i>                      |
| 12.45 – 13.00 | <b>Tauko</b>                                                                         |
| 13.00 – 14.00 | <b>BETONIMASSAN VALMISTUS JA SIIRROT</b><br><i>Jukka Tuohino, Finnsementti Oy</i>    |
| 14.00 – 14.30 | <b>Päiväkahvi</b>                                                                    |
| 14.30 – 15.30 | <b>BETONIN LAADUNVALVONTA TYÖMAALLA</b><br><i>Vesa Anttila, Betset Oy</i>            |

## Torstai 15.02.2024

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 09.00 – 09.30 | Aamukahvi                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 09.30- 11.00  | <b>KURSSIN KESKEISTEN ASIOIDEN KERTAUS</b><br>Kurssilaisten toiveiden mukaisesti                                                                                                                                                                                                          |
| 11.00 – 11.45 | <b>Lounas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11.45 – 15.00 | <b>KIRJALLINEN LOPPUTENTTI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tentin suorittamiseen voi käyttää max. 3 tuntia</li><li>• Tentissä saa olla mukana<ul style="list-style-type: none"><li>- Betoninormit by 65</li><li>- taskulaskin</li><li>- kirjoitusvälineet</li></ul></li></ul> |
|               | <b>KURSSI PÄÄTTY!</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## OSALLISTUMISMAKSUT

### OSALLISTUMISMAKSU + alv 24 %

- 3400 €
- 3200 € Betoniyhdistyksen yhteisöjäsenet
- 2950 € Betoniyhdistyksen henkilöjäsenet

### Hintaan sisältyy

- Osallistuminen kurssille ja 1. osatenttiin, sekä lopputenttiin (yht. 10 päivää)
- Ohjelman mukaiset tarjoilut
- Käytännön harjoitukset betonilaboratoriossa
- Luentoaineisto sähköisesti

Osallistumismaksut laskuttaa BY-Koulutus Oy.

## PERUUTUSEHDOT

Peruutuksen voi tehdä maksutta vähintään seitsemän päivää ennen tilaisuuden alkua.

Mikäli peruutuksen tekee myöhemmin, peritään puolet osallistumismaksusta.

Jos tilaisuuteen jättää tulematta eikä sitä ole peruuttanut, peritään osallistumismaksu kokonaan.

Mahdollisen peruutuksen pyydämme ilmoittamaan kirjallisesti: [anu.kurkela@betoniyhdistys.fi](mailto:anu.kurkela@betoniyhdistys.fi)

## SIJAINTI

Espoon Technopolis sijaitsee Espoon Otaniemessä, Kehä I varrella.

Innopoli 1, Tekniikantie 12-14

Innopoli 3, Vaisalandie 2-8

## PYSÄKÖINTI

Vieras pysäköinti on maksuton kokousvieraille. Muistathan rekisteröityä vahvistukseen lähetetyn linkin kautta päiväkohtaisesti. Technopolikseen on hyvät kulkuyhteydet. Suosittelemme käyttämään julkisia kulkuneuvoja.

## JULKINEN LIIKENNE

Kampista Technopolikseen pääsee linja-autolla 103 sekä Viikin suunnalta linja-autolla 506. Helsingin keskustasta Otaniemeen pääsee kätevästi myös metrolla. Leppävaaran suunnalta Technopolikseen pääsee raitiovaunulla ja linja-autoilla 550 ja 510 <https://www.hsl.fi/reitit-ja-aikataulut>

## MAJOITUS

Espoon Technopolista lähinnä olevat majoituspaikat

[Radisson Blue Hotel Espoo](#), 1,7 km (Otaranta 2)

[Sokos Hotel Tapiola Garden](#), 1,2 km (Tapionaukio 3)

[Glo Hotelli Espoo Sello](#), 5 km (Leppävaarankatu 1)

Sellosta pääsee kätevästi linja-autolla tai raitiovaunulla Technopolikseen.

## LISÄTIEDOT

- Kurssin järjestelyihin liittyvät asiat: Anu Kurkela, 0400 228 414, [anu.kurkela@betoniyhdistys.fi](mailto:anu.kurkela@betoniyhdistys.fi)
- Kurssin asiasisältöön ja betonilaborantin pätevyyteen liittyvät asiat: Johanna Tikkanen, 040 518 1641 [johanna.tikkanen@betoniyhdistys.fi](mailto:johanna.tikkanen@betoniyhdistys.fi)

