



BETONIRAKENTEIDEN KORJAAMINEN

pätevöitymiskurssi

- Betonirakenteiden kuntotutkijoille
- Betonirakenteiden vaativan luokan korjaussuunnittelijoille
- Betonirakenteiden korjaustyönjohtajille

Suosituksena on, että kurssiin osallistuvilla henkilöillä on aikaisempaa kokemusta betonirakenteiden kuntotutkimuksista tai korjaamisesta.

FISE:n hyväksymä pätevyyteen valmentava kurssi!

Kurssipäivät:

1. jakso 10. - 11.03.2020

2. jakso 31.03. - 02.04.2020

Loppuentit 04.05.2020

Paikka:

Technopolis Espoo, Innopoli 1, Tekniikantie 12

1. kurssipäivä: Tiistai 10.03.2020 Technopolis Espoo

08.30 – 09.00

Aamukahvi ja kurssi-ilmoittautuminen ja materiaalien jako

JOHDANTO KURSSIIN

09.00 – 09.15

KURSSIN AVAUS

Johanna Tikkanen, Suomen Betoniyhdistys ry

Kurssin sisällön ja kurssiaineiston esittely sekä muut käytännön asiat

09.15 – 10.30

KORJAUSRAKENTAMISEN PROSESSI

Arto Köliö, Tampereen teknillinen yliopisto

- vaurio -> kuntotutkimus -> hankesuunnittelu -> korjaussuunnitelma -> korjaustyö
- korjaushankkeen yleisesittely
- periaate, miksi tutkitaan
- betonirakenteiden korjausperiaatteet (5-prt, yleiskatsaus)

BETONIRAKENTEIDEN VAURIOMEKANISMIT

10.40 – 11.30

BETONIRAKENTEIDEN KOSTEUS

Arto Köliö

- betonirakenteiden kosteuslähteet, -rasitukset
- betonin kuivumisilmiö, kosteuden siirtyminen betonissa ja betonirakenteessa.
- ilman kosteus, betonin suhteellinen kosteus, betonin kosteus paino-% jne.
- vaihtelevien lämpö- ja kosteusolosuhteiden vaikutus

11.30 -12.30

Lounas

12.30 – 13.30

BETONIRAKENTEIDEN FYSIKAALISET VAURIOT

Arto Köliö

- betonipinnan kuluminen, betonin rapautuminen, säröily ja halkeilu

13.30 – 14.00

BETONIRAKENTEIDEN MEKAANISET VAURIOT

Arto Köliö

- kulutus, törmäys, ylikuorma, liikkuminen (esim. painuminen), räjähdys
- värähtelytaipuma, halkeilu ja murtuma

14.00 – 14.30

Päiväkahvit

14.30 – 16.30

BETONIRAKENTEIDEN KEMIALLISET VAURIOT

Hannu Pyy, Vahanen Rakennusfysiikka Oy

- betonin paisuminen ja rapautuminen
- betoniterästen korroosion aktivoituminen (karbonatisoituminen)
- kemialliset vauriomekanismit
 - pehmeän veden aiheuttama sementtipastan hydrolyysireaktio (liukeneminen)
 - aggressiivisen veden ja sementtipastan välinen reaktio (kloridit
 - paisuvien tuotteiden muodostuminen (sulfaatin tai alkali-kiviainesreaktion seurauksena, pohjaolosuhteet)

2. kurssipäivä: Keskiviikko 11.03.2020, Technopolis Espoo

08.00 – 08.30

Aamukahvi

RAKENNETYYPPIKOHTAISET VAURIOT

08.30 – 09.30

YLEISIMMÄT RAKENNETYYPIT VUOSIEN VARRELTA JA NIIDEN OMINAISUUDET VAURIOITUMISEN KANNALTA

Inari Weijo, Ramboll Finland Oy / Mikko Rauhanen, Sitowise Oy

- sillat, tunnelit,
- vesistörakenteet, laiturit yms.
- altaat (uimahallit, teollisuusaltaat jne.)
- kantavat rakenteet

KUNTOTUTKIMUS

9.30 – 10.20

KUNTOTUTKIMUKSEN PÄÄPERIAATTEET, VAIHEET JA SISÄLLÖN SUUNNITTELU

Inari Weijo, Mikko Rauhanen

- priorisointi
- menetelmien/kattavuuden arviointi
- case-tapaukset

10.20 – 10.30

Tauko

10.30 – 11.30

HAVAINNOT JA MITTAUKSET

Inari Weijo, Mikko Rauhanen

Tutkimismahdollisuudet ja tutkimusmenetelmät

- raudoitteen korroosion tutkimusmenetelmät
- betonin kestävyuden (pakkasen) tutkiminen
- rapautuman tutkiminen (vetokoe, ohuthie)
- kannatusten, kiinnitysten ja sidontojen tutkiminen
- kosteusteknisten puutteiden tutkiminen
- pintatarvikkeiden ja pintakäsittelyn tutkiminen
- halkeilun ja muodonmuutosten tutkiminen
- terveydelle haitallisten aineiden ja yhdisteiden tutkiminen
- näytteen otto
- betonin puristuslujuuden määrittäminen ja kimmoasaramittaus
- kosteusmittaus, tähyystys, lämpökuvaus
- koekuormitus jne.

11.30 – 12.30

Lounas

12.30 – 13.30

HAVAINNOT JA MITTAUKSET ...edellinen luento jatkuu

13.30 – 15.00

KUNTOTUTKIMUS -RYHMÄTYÖ (kuntotutkimuksen suunnittelu)

"Working-cafe"; päiväkahvi ryhmätyön yhteydessä

15.00 – 16:00

TUTKIMUSTULOSTEN ANALYSOINTI JA JOHTOPÄÄTÖSTEN TEKEMINEN

Inari Weijo, Mikko Rauhanen

Eri menetelmiä, kattavuus, ristiriitaisuudet

- Havaintojen käsittely sekä tulosten analysoinnin periaatteet ja menettely

16:00 -16.30

RAPORTOINTI

Inari Weijo, Mikko Rauhanen

- Kuntotutkimusraportin laatiminen
- Hyvän raportin tunnuspiirteet; kenelle, mitä, korjaussuositukset, kustannusarvio, arvio luotettavuudesta, lisätutkimustarpeesta, esimerkkien läpikäynti.

3. kurssipäivä: Tiistai 31.03.2020, Technopolis Espoo

08.00 – 08.30

Aamukahvi

SUUNNITTELUVAIHE

08.30 – 10.00

KORJAUSMENETELMÄN VALINTA

Saija Varjonen, A-Insinöörit Oy / Jani Valokoski, Sitowise Oy

- kuntotutkimuksen toimenpidesuosituksen arviointi
- korjausmenetelmän valintaprosessi ja valintaan vaikuttavat tekijät (myös kustannus)
- korjausperiaatteet ja -menetelmät (mkl. kantavat rakenteet) sekä niiden soveltuvuus
- korjauksen kannattavuuden arviointi, käyttöikä
- esimerkkiratkaisuja

10.00 – 10.10

Tauko

10:10 – 11.00

KORJAUSSUUNNITELMAN LAATIMINEN

Saija Varjonen / Jani Valokoski

- asiakirjajärjestelmä (mitä huomioitava suunnittelussa)
- työselostus
- laatuvaatimukset (alusta, aineet, työt)
- määräluettelot
- työ- ja ympäristöturvallisuus, kierrätys
- piirustukset, urakka-asiakirjat

11.00 -11.30

RAKENNUTTAMINEN

Saija Varjonen / Jani Valokoski

- korjausrakentamisen haasteet
- urakkamuodot, sopimukset

11.30 – 12.30

Lounas

12.30 – 13.00

LAADUNVARMISTUKSEN PERIAATTEET

Saija Varjonen / Jani Valokoski

- laadunvarmistusmenettely ja laadunvarmistuksen järjestäminen
- rakennuttajan laadunvarmistustehtävät
- suunnittelijan laadunvarmistustehtävät
- urakoitsijan laadunvarmistustehtävät
- Itselle luovutus

13.00 – 14.00

TYÖMAAN LAADUNVARMISTUSTOIMENPITEET JA DOKUMENTOINTI

Saija Varjonen / Jani Valokoski

- vetolujuus, tartuntavetolujuus
- sekoitusvesimäärän mittaaminen
- kalvo- ja kerrospaksuusmittaus
- pakkasenkestävyys
- betonin kosteuden mittaaminen
- betonikorjaustyön pöytäkirja

14.00 -14.30

Päiväkahvi

14.30 – 16.00

KORJAUSTYÖN VALMISTELU

Saija Varjonen / Jani Valokoski

- mallityöt ja määrien mittaaminen
- työvaiheen toteutus- ja laadunvarmistussuunnitelmat
- työturvallisuusseikat korjaustyössä
- valmistelevat työt
 - vaurioituneiden kohtien paikallistaminen, korjattavien pintojen esikäsittely

4. kurssipäivä: Keskiviikko 01.04.2020, Technopolis Espoo

08.00 – 08.30

Aamukahvi

KORJAUSTYÖMENETELMÄT, SUUNNITTELU JA LAADUNVARMISTUS

8.30 – 9.30

KORJAUS RUISKUBETONOINNILLA

Timo Rautanen, Saint-Gobain Finland Oy Weber

- kuivaseosmenetelmä/märkäseosmenetelmä (ehkä silloissa)
- laatuvaatimukset ruiskubetonoinnille/betonille, laadunvarmistus
- betonin poistaminen
- raudoituksen puhdistus
- telineet, suojaus- ja muottirakenteet
- betonointi ja jälkihoito
- laatuvaatimukset ja toteamistavat (työaikaiset laatumittaukset ja vaatimuksenmukaisuuden osoittamiseksi tehtävät kokeet)

9.30 – 10.15

PAIKKAUS MUOTTIEN AVULLA (VALUKORJAUS)

KAATOKORJAUKSET JA PINTAVALUT

Petri Silvennoinen

- betonin poistaminen
- raudoituksen kunnostus
- muotit ja materiaalit
- betonointi ja jälkihoito
- laatuvaatimukset ja toteamistavat

10.15 – 10.30

tauko

10.30 – 11.30

HALKEAMINEN KORJAAMINEN

Petri Silvennoinen

- korjausmenetelmät (injektointi, imeyttäminen, pinnoittaminen, avaaminen ja laastipaikkaus, muuttaminen liikuntasaumaksi)
- sementti-injektoinnin periaatteet ja laadunvarmistus
- halkeaman imeyttäminen
- laatuvaatimukset ja toteamistavat

11.30 – 12.30

Lounas

12.30 – 13.30

BETONIRAKENTEIDEN PINTAKÄSITTELYN JA SAUMAUSTEN UUSIMINEN

Petri Silvennoinen

- pintakäsittelytyypit (impregnointi, pinnoitus.)
- pintakäsittelyn valinta
- materiaalit, työtavat ja suojausvaikutus
- pinnan puhdistus
- laatuvaatimukset ja laadunvarmistus työmaalla

13.30 – 14.00

Päiväkahvi

14.00 – 15.00

PAIKKAUS ILMAN MUOTTEJA (LAASTIPAikkaus)

Petri Silvennoinen, Consti julkisivut Oy

- betonin poistaminen
- betonipintojen ja raudoituksen esikäsitteily
- laastipaikkauksen periaatteet
- laatuvaatimukset ja toteamistavat

5. kurssipäivä: Torstai 02.04.2020, Technopolis Espoo

09.00 – 09.30

Aamukahvi

KORJAUSTYÖMENETELMÄT JA LAADUNVARMISTUS

09.30 – 11.30

RAKENNEOSIEN UUSIMINEN, RAKENTEIDEN VAHVISTAMINEN, RAUDOITUKSEN UUSIMINEN TAI LISÄÄMINEN, VEDENALAISTEN RAKENTEIDEN KORJAUS

Matti Airaksinen, Ramboll Finland Oy

- purkutyö, kantavuuden varmistaminen, betonin poistaminen
- telineet ja muotit, raudoitus, tartuntatankojen lisääminen
- materiaalit (betoni, raudoitus, ym.)
- uusien osien ankkurointi
- betonointi ja jälkihoito
- tarkastukset ja mittaukset / laadunvarmistus
- *silloissa huomioitavat Väyläviraston vaatimukset*

11.30 – 12.15

Lounas

12.15– 13.45

VEDENERISTYKSEN UUSINTA JA ALUSTAN KUNNOSTUS

Pekka Siitonen, Väylävirasto

- kansilaatan yläpinnan poisto
- alustan esikäsittely, alustalle asetettavat vaatimukset ja kelpoisuuden toteaminen
- käytettävät materiaalit
- vedeneristystyö
- työmenetelmät
- laatuvaatimukset ja toteamistavat

13.45 – 14.15

Päiväkahvi

14:15 – 15.30

KORJAUSOLOSUHTEIDEN HALLINTA TYÖMAALLA

Toni Pakkala, Tampereen teknillinen yliopisto

- sääsuojat periaatteet
- lämmitysratkaisut
valaistusratkaisut
- talvitoteutukseen soveltuvat korjaustekniikat
- esimerkkikohteita
- melun- ja pölyntorjunta korjaustöissä

15.30– 16.00

PÄTEVYYDEN HAKU JA LOPPUKESKUSTELU

Johanna Tikkanen

- Pätevyysvaatimukset ja pätevyys haku

16.00

KURSSI PÄÄTTY

LOPPUTENTIT: Torstai 04.05.2020, Technopolis Espoo

AIKATAULU:

09.00 – 10.00	Aamukahvi
10.00 – 15.00	LOPPUTENTIT (max.5 h)

Loppuentit on tarkoitettu henkilöille, jotka aikovat hakea

- Betonirakenteiden (betonirakennusten tai betonisten infrarakenteiden) **kuntotutkijan** pätevyyttä
- Betonirakenteiden (betonirakennusten tai betonisiltojen) vaativan luokan **korjaussuunnittelijan** (materiaalitekniinen korjaus) pätevyyttä
- Betonirakenteiden **korjaustyönjohtajan** pätevyyttä.

Tentit ovat kaikille kohderyhmille samanaikaisesti ja niistä voi suorittaa joko yhden tai useamman kerralla. Kurssin osallistumismaksu sisältää osallistumisen yhteen tenttiin. Samaan aikaan suoritetusta lisätentistä veloitetaan 200 €. Kaikki tentit voi myös suorittaa osallistumatta kurssipäiviin ja silloin veloitus on 250 €/tentti + alv 24 %.

KURSSIN KOHDERYHMÄT JA HINTA

KOHDERYHMÄT

Betonirakenteiden korjaaminen kurssi on tarkoitettu henkilöille, jotka aikovat hakea

- betonirakennusten (talorakenteet) **kuntotutkijan**
- betonisten infrarakenteiden (sillat ym.) **kuntotutkijan**
- betonirakennusten (talorakenteet) vaativan luokan **korjaussuunnittelijan** (materiaalitekniinen korjaus)
- betonisiltojen (infrarakenteet) vaativan luokan **korjaussuunnittelijan** (materiaalitekniinen korjaus) tai
- betonirakenteiden **korjaustyönjohtajan** pätevyyttä
- tai muuten täydentää betonirakenteiden kuntotutkimukseen ja korjaamiseen liittyvää osaamistaan.

Ajantasaiset pätevyysvaatimukset ja pätevyysihakulomakkeet löytyvät FISE:n kotisivuilta www.fise.fi.

Suosituksena on, että kurssiin osallistuvilla henkilöillä on aikaisempaa kokemusta betonirakenteiden kuntotutkimuksista tai korjaamisesta.

KURSSIPAikka

Technopolis Espoo, Innopoli 1, Tekniikantie 12, ESPOO

OSALLISTUMISMAKSUT (+ alv 24 %)

- 5 kurssipäivää + 1 tentti
- lisätentti kurssin käyneille
- tenttien suorittaminen osallistumatta yhteenkään kurssipäivään

Normaali: BY:n henkilöjäsenet:

2190 € 2070 €

200 € / tentti

250 € / tentti

Osallistumismaksuun sisältyy:

Julkaisut: by 41 Betonirakenteiden korjausohjeet 2016, by 42 Betonijulkisivun kuntotutkimus 2019, by 63 Ruiskubetonointiohje 2015. Ohjelman mukaiset tarjoilut sekä osallistuminen yhteen tenttiin.

Osallistumismaksut laskuttaa BY- Koulutus Oy.

PERUUTUKSET

Peruutuksen voi tehdä maksutta viimeistään 7 päivää ennen tilaisuuden alkua. Mikäli peruutuksen tekee myöhemmin, peritään puolet osallistumismaksusta. Jos tilaisuuteen jättää tulematta eikä sitä ole peruutettu, peritään osallistumismaksu kokonaan.

Mahdollisen peruutuksen pyydämme ilmoittamaan kirjallisesti: anu.kurkela@betoniyhdistys.fi

ILMOITTAUTUMISET 06.03.2020 MENNESSÄ!

[Ilmoittaudu tästä »](#)

KURSSIN JÄRJESTÄJÄ:



Suomen Betoniyhdistys ry
www.betoniyhdistys.fi

PL 381 (Eteläranta 10)
00131 Helsinki

Puhelinvaihe 09 12 991