



**RAMBOLL**

## BETONIRAKENTEET

**Ramboll on 3D-mallinnuksen ja FEM-rakenneanalyysien edelläkävijä betonirakenteiden suunnittelussa. Mallinnus tuo hankkeeseen luotettavuutta ja tehokkuutta.**

Betonirakenteita käytetään laajasti rakennusten rungoissa, perustuksissa ja julkisivuissa. Teräsbetonilla on useita hyviä ominaisuuksia, joista kestävyys ja vähäinen huollontarve sekä lujuus ovat erityisen merkittäviä. Teräsbetonirakenteet voidaan suunnittelun näkökulmasta jakaa kolmeen ryhmään:

- elementtirakenteet
- paikallavalurakenteet
- esi- ja jälkijännitetyt rakenteet

3D-mallinnustekniikoilla sekä 3D-FEM-analyysillä voidaan kaikissa betonirakenteissa saavuttaa merkittäviä hyötyjä tehokkaamman prosessin hallinnan, materiaalisäästöjen sekä suunnitelmien virheettömyyden kautta.

### Elementtirakenteet

Betonielementtien 3D-mallinnuksessa sekä FEM-analysoinnissa olemme edelläkävijöitä. Mallintamalla kaikki elementtiin kuuluvat osat voidaan hallita elementin valmistusprosessin ja hankintojen materiaalivirtoja sekä tuottaa tarkat ja yhteensopivat valmistuspiirustukset. Lisäksi voidaan tuottaa helposti hankintaa varten eriteltyjä tilauslistoja.

### Paikallavalurakenteet

Perinteisten paikallavalujen suunnittelussa mallinnus on kehitysvaiheessa ja malleja, joissa kaikki betoniteräkset sekä kiinnitysosat on mallinnettu, on laadittu melko harvoin. Mallintamalla vähintään pää-

geometria ja liitososat, esimerkiksi perustukset ja peruspultit, voidaan varmistaa teräsrakenteiden ja betonielementtien yhteensopivuus paikallavalurakenteiden kanssa.

### Esi- ja jälkijännitetyt rakenteet

Paikalla valetuilla jälkijännitetyillä rakenteilla voidaan luotettavasti toteuttaa vesitiiviitä kansi- ja säiliö-rakenteita sekä matalan rakennekorkeuden omaavia laatta- ja palkkirakenteita. Olemme kehittäneet tehokkaat analysointimenetelmät, joilla voimme jälkikäsitellä FEM-laskennan avulla saadut rasitusuureet ja suorittaa punos- ja raudoitemitoituksen.

### LISÄTIETOJA

Hemmo Sumkin  
Puh. 020 755 7470  
[hemmo.sumkin@ramboll.fi](mailto:hemmo.sumkin@ramboll.fi)

Hans Wilkman  
Puh. 020 755 2093  
[hans.wilkman@ramboll.fi](mailto:hans.wilkman@ramboll.fi)

## BETONIRAKENTEIDEN ANALYSOINNIN JA MALLINNUKSEN EDUT

Betonirakenteiden suunnittelupalvelumme tuovat monia etuja vaativien rakenteiden suunnitteluun:

- Betonielementtien 3D-mallinnus ja FEM-analysointi
- FEM-laskenta punos- ja raudoitemitoituksen apuna
- Hankinnan tilauslistat
- Jälkijännityksellä vesitiiviit ja matalat rakenteet
- Materiaalin optimointi
- Suunnitelmien yhteensopivuus

### Hyöty asiakkaalle

Tietotekniikan käytön hyödyt saadaan maksimoitua vain silloin, kun koko prosessi saadaan hallittua yhteensopivilla tietojärjestelmillä. Kun kaikki tarvittava tieto samansisältöisenä ja oikeassa laajuudessa on eri osapuolten käytössä, voidaan varmistaa esimerkiksi eri toimittajien tuottamien rakennuskomponenttien yhteensopivuus materiaalista riippumatta.

Edistyneet laskentamenetelmät mahdollistavat materiaalin käytön optimoinnin samalla kuitenkin varmistuen rakenteellisen turvallisuuden.

### Esimerkkiprojekteja

Vehon Parkkitalo, paikallavalu- ja jälkijännitetyt rakenteet, Espoo 2008–2009

Itäkeskuksen Prisma, KOY Vanhannantatie, osa A, paikallavalu-, elementti- ja jälkijännitetyt rakenteet, Helsinki 2007–2008

Technopolis Ruoholahti 2, jälkijännitetty pihakansi ja elementtirakenteet, Helsinki 2007–2008

Tilkan Viuhka, kellarikerroksissa jälkijännitetyt ja paikallavaletut betonirakenteet, toimistokerroksissa elementtirakenteet, Helsinki 2007–2008



#### KUVISSA

Vehon pysäköintitalon betonirakenteet  
Espoon Olarissa

Kuvat:  
Ville Saarenoja,  
Fira Oy