

Betonin valinta

14.2.2024 Tuohino



Betonin valinta

- *”Oikea betoni oikeaan paikkaan”*
- Betonin valinta on päätekijä onnistuneen betonirakenteen valmistukseen
- Yhteistyö suunnittelija, työmaan ja betonitoimittajan välillä on avainasemassa onnistuneeseen betonointiin
- Betonin valinnassa on huomioitava
 - Rakenteen vaatimukset
 - Lujuusluokka
 - Rasitusluokat
 - Raudoitus
 - Betonin kuljetus ja siirrot työmaalla
 - Valettavuus
 - Betonin jälkihoito
 - Muottikierto
- Hyvin onnistuneella betonin valinnalla saadaan aikaan toimiva betonirakenne
 - Betonin ylityö rajoittaminen lujuus- ja rasitusluokilla ei välttämättä johda hyvään ja laadukkaaseen lopputulokseen



Betonin valinta

- Suunnittelija
 - Valitsee betonille ominaisuudet joilla rakenteen vaatimus täyttyy
 - Lujuusluokka
 - Rasitusluokka
 - Suunnittelukäyttöikä
 - Sementtityyppi, rasitusluokasta riippuen esim. sulfaattirasitetut kohteet
 - Maksimiraekoko
- Urakoitsija
 - Valitsee betonilaadun tilauksen yhteydessä
 - Betonin notkeusluokka
 - Normaalisti kovettuva vai nopeasti kovettuva
 - Betonin siirtotapa
- Betonin valmistaja
 - Valitsee oikean tuotteen tilaajalle
 - Sementtityyppi ja -määrä
 - Rakeisuus
 - Lujuusluokka



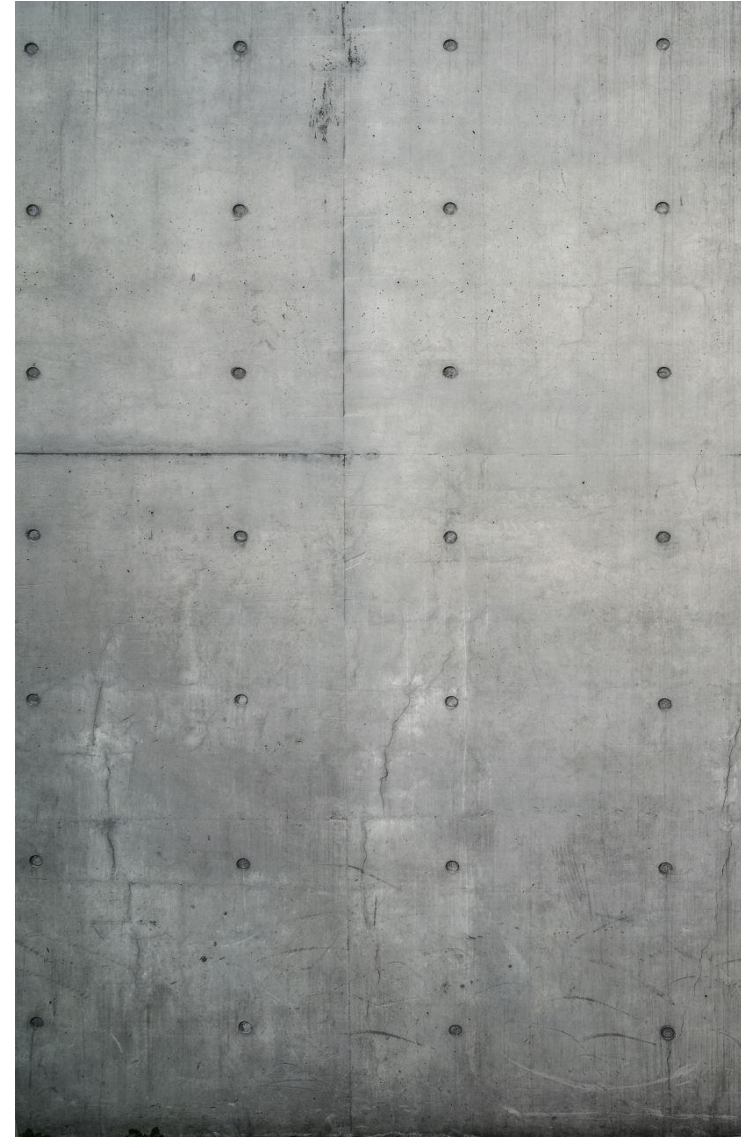
Betonilaadut

- Rakennebetoni
 - Rakennebetoneiksi kutsutaan joukkoa betoneita, joita tyypillisesti käytetään yleisimmissä betonirakenteissa, kuten esimerkiksi perustuksissa, seinissä, holveissa, pilareissa ja palkeissa.
- Säänkestävä rakennebetoni
 - Jäätymis-sulamis rasitukselle alttiit
- Juotosbetonit
 - Ontelosaumaus, harkkojuotos ym
- Kuitubetoni
 - Lattiat, paalulaatat
- Itsetiivistävä betoni
- Ruiskubetoni
- Muut erikoisbetonit



Rakennebetonit

- • Normaalisti kovettuvat
 - Laadunarvosteluikä 28 vrk
 - Soveltuu kaikkeen betonirakentamiseen
- Nopeasti kovettuva
 - Laadunarvosteluikä 7 vrk
 - Soveltuu kaikkeen betonirakentamiseen
 - Kun halutaan nopeampaa muottikiertoa
 - Talvibetonointi
- Hitaasti kovettuvat betonilaadut
 - Laadunarvosteluikä 91 vrk (56 vrk)
 - Ympäristöystävällinen betonirakentaminen
 - Lämmönkehityksen hallinta massiivirakenteissa
 - CEM III-luokan sementit tai seosaineiden käyttö



Säänkestävät rakennebetonit

- Pakkasrasitetut betonirakenteet
 - Säälle alttiina olevat rakenteet joihin kohdistuu sulamis- ja jäätymisrasitus
 - XF1
 - XF3
 - Testataan
 - Huokosjaolla
 - Laattakokeella (vesi)
- Suola-Pakkasrasitetut betonirakenteet
 - Säälle alttiina olevat rakenteet joihin kohdistuu sulamis- ja jäätymisrasituksen lisäksi suolarasitusta
 - XF2 ja XF4
 - Parkkihallit
 - Kadulle päin olevat seinä ja perustusrakenteet
 - Siltarakenteet
 - Väylän ohjeet

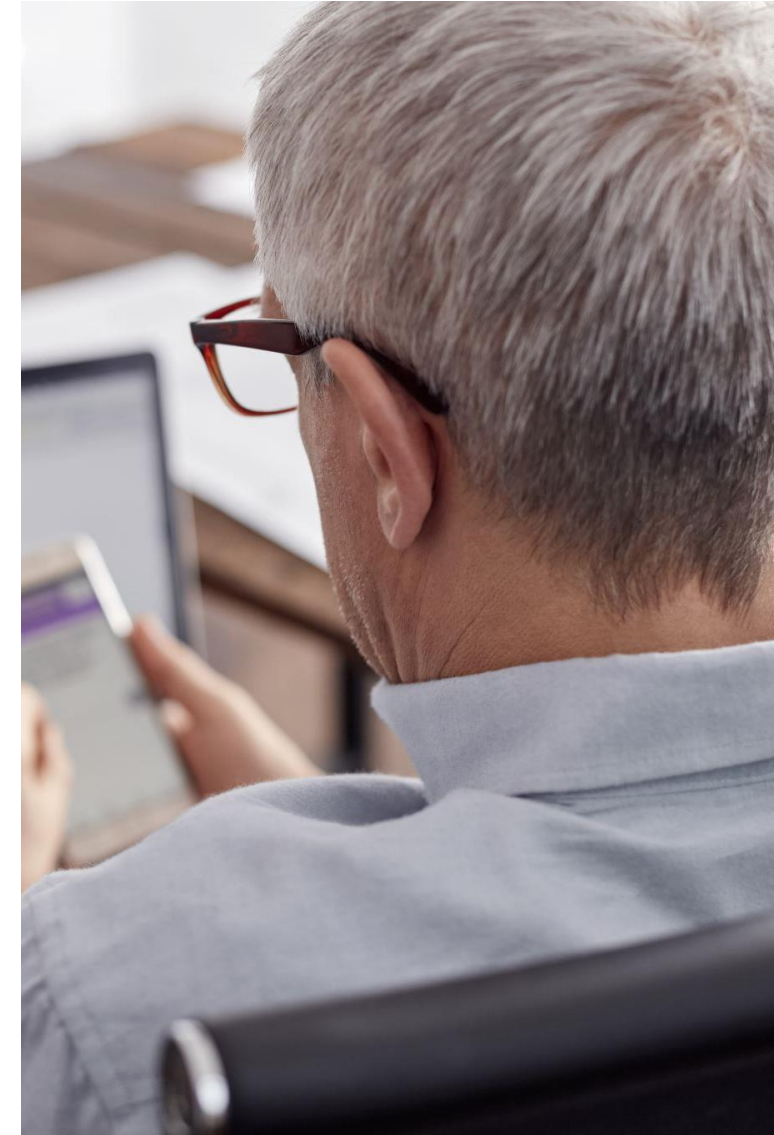


Erikoisbetonit

- Sulfaatinkestävä betoni
- Itsetiivistyvät betoni
 - Muodoltaan haastavien rakenteiden valamiseen
 - Voidaan käyttää kaikissa betonivaluissa
- Sauma- ja juotosbetoni
 - Elementtien vaaka- ja pystyrakenteiden valamiseen
- Kuitubetoni
 - Teräskuitu
 - Muovikuitu
 - Makrokuitu
 - Mikrokuitu
- Korkealujuusbetoni
 - Lujuusluokka > C50/60
- Pakkasbetoni
- Uppobetoni
- QS-betonit
- Maakosteet
- Paisuvat betonit
- Imubetoni
- Vesitiiviit betonit
- Väribetonit

Betonitilaus

- Valmisbetonin tilausta tehtäessä on yleensä ilmoitettava seuraavat tiedot:
 - työmaan tarkka osoite, puhelinnumero ja yhdyshenkilö
 - tilaajan nimi, osoite ja puhelinnumero
 - laskutustiedot
 - betonin määrä m³
 - Suunnitelman mukainen betonilaatu
 - lujuusluokka
 - rasitusluokka
 - maksimiraekoko
 - notkeus
 - valukohde ja sen erikoisvaatimukset
 - toimituksen alkamisaika
 - toimitusnopeus m³/h ja tiedossa olevat valutauot
 - kuorman purkuaika
 - kuorman purkutapa (pumppuun, astiaan, vastaanottosäiliöön, muottiin, kärriin tai jokin muu tapa)
 - kuljetuskalusto (sekoitussäiliöauto, allasauto tai jokin muu).



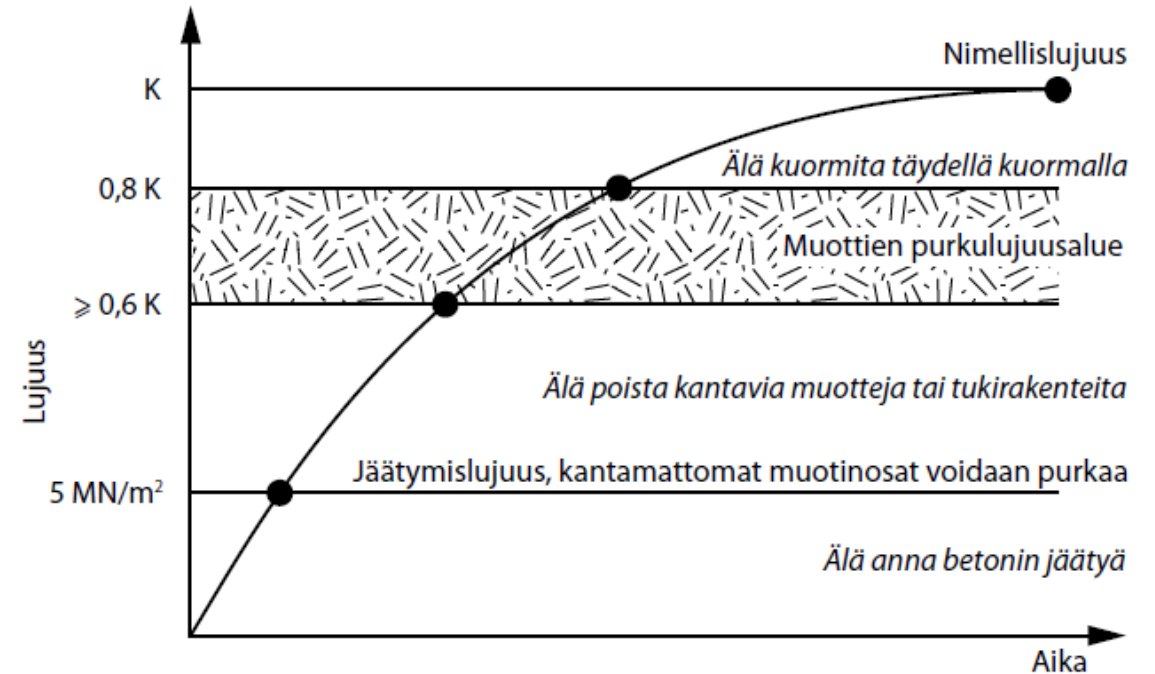
Oikea tuote oikeaan paikkaan

- Olosuhdehallinta
- Rakenteen dimensiot
- Betonin lämpötilanhallinta
- Betonin jälkihoito
- Ennakkosuunnittelu



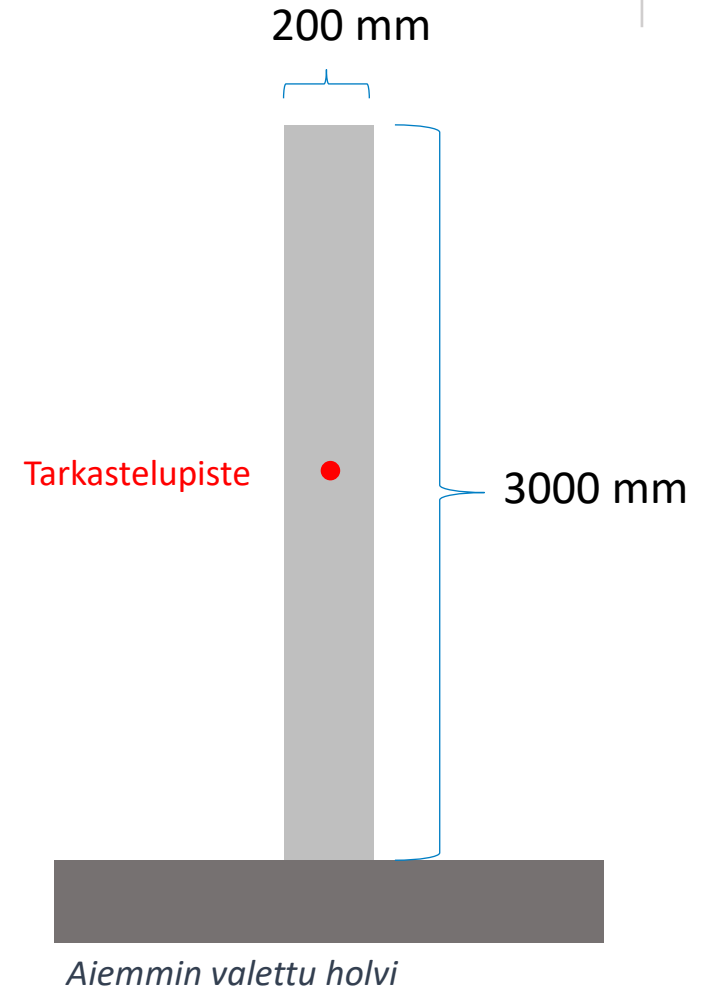
Lujuudenkehitys hidastuu viileässä, talvibetonointi

- Talvibetonoinnista puhutaan, kun vuorokauden keskilämpötila laskee +5 asteeseen
- Talvibetonoinnissa kiinnitettävä erityistä huomiota
 - Jäätymislujuuteen
 - Betoni ei saa jäätyä ennen kuin se on saavuttanut jäätymislujuuden, 5 MPa
 - Muotinpurkulujuuteen
 - Riippuu rakenteesta, mutta tavanomaisesti 70 % nimellislujuudesta

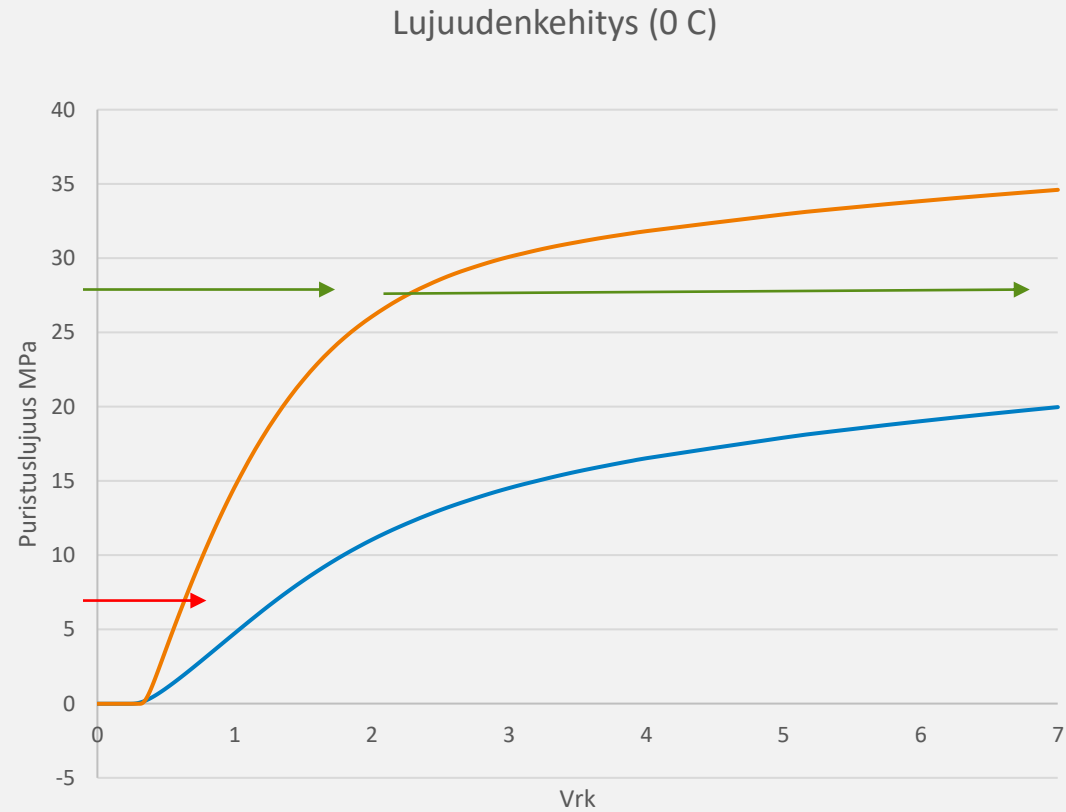
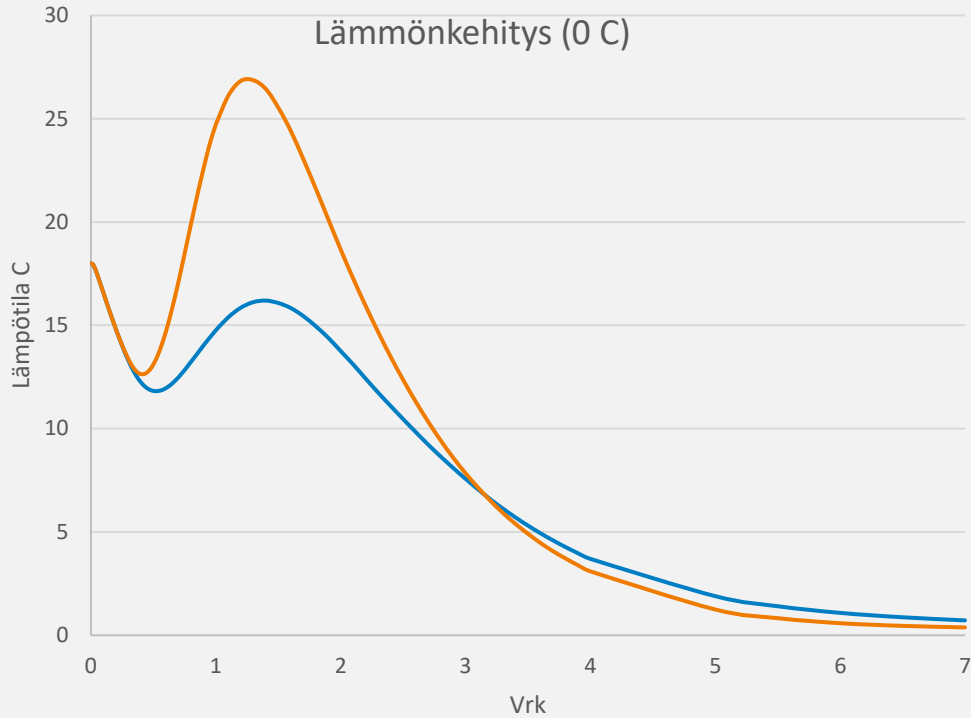


Seinä 200 mm, C30/37

- Holvin päälle valettava kapea rakenne, seinä 200 mm
- Rakenteen lujuusluokka C30/37
 - Muotin purkulujuus 26 MPa (70% C30/37:stä)
- Reseptit
 - **Normaalisti kovettuva betoni**, v/s-suhde 0,60
 - **Nopeasti kovettuva betoni**, v/s-suhde 0,55
- Ulkolämpötila 0 C



Seinä 200 mm 0 °C



Normaalisti kovettuva betoni
Nopeasti kovettuva betoni

C30/37 v/s 0,60
C30/37 v/s 0,55

Jäätymislujuus
5 MPa

Muotin
purkulujuus
26 MPa
(70% C30/37:stä)

Oikea tuote oikeaan paikkaan

- Kevät
 - Kosteus alhainen
 - Veden haituminen
 - Jälkihoito
- Kesä
 - Betonin lämpötila nousee
 - Työstettävyys
 - Jälkihoito ja suojaus
- Syksy
 - Ulkolämpötila viilenee iltaa ja yötä kohden
 - Huom! Talvibetonointi alkaa jo +5 C asteesta
 - Nopeasti kovettuvat betonilaadut
- Talvi
 - Lujuudenkehitys on hidasta
 - Jälkihoito ja suojaus
 - Työmaa lämmitys
 - Nopeasti kovettuvat betonilaadut