

22.12.2022

Betonit ja laastit kovettuvat sementin ja veden kemiallisen reaktion ns. hydrataatioreaktion ansiosta. Lämpötila vaikuttaa voimakkaasti tähän reaktioon. Kun lämpötila laskee alle +5°C:een, pysähtyy reaktio lähes kokonaan. Pakkasella reaktio ei etene ja mikäli tuore laasti tai betoni pääsee jäätymään, se voi vaurioitua niin, että se ei koskaan kovetu. Jotta talvella pystytään valamaan ja muuraamaan, on sitä varten kehitetty erityiset talvituotteet: Pakkasbetoni, Talvijuotosbetoni ja Pakkaslaasti. Näihin tuotteisiin on lisätty veden jäätymisspistettä alentavaa ja sementin reaktiota kiihdyttävää lisäainetta. Lisäksi näissä tuotteissa on käytetty enemmän ja nopeampaa sementtiä kuin vastaavissa kesätuotteissa lujoudenkehityksen varmistamiseksi. Talvituotteita käyttäenkin on talvella huolehdittava erityisesti valun tai muurauksen suojauksesta ja mahdollisesta lämmityksestä työn jälkeen.

Pakkasbetoni:

- Pakkasbetonin käyttökohteina ovat pääasiassa jälkivalut, pienemmät betonivalut sekä ankkurointijuotokset, joita voidaan suorittaa ilman lämmitystä aina -15 °C:een.
- Pakkasbetonin työstettävyyssäika veden lisäyksestä on noin 30 minuuttia.
- Kovettumisaika riippuu valun paksuudesta, alustan ominaisuuksista, lämpötilasta sekä ilmanvaihdosta.
- Betonin lämpötilan on valuhetkellä oltava yli +10 °C. Lämpötilan saavuttamiseksi on käytettävä lämmintä vettä (+20°C tai kädenlämpöinen vesi riittää yleensä, sillä vesi ei saa olla yli +60°C eikä massan lämpö yli +40°C). Työn onnistumisen kannalta on syytä huolehtia muurauksen suojauksesta ja mahdollisesta lämmityksestä työn jälkeen.

Alustan käsittely ja valun suoritus

- Alustan tulee olla kiinteä. Tartuntaa heikentävät aineet kuten rasva ja pöly, tulee poistaa pinnalta ennen valun aloittamista.
- Lumi ja jää on ehdottomasti sulatettava pois valutilasta sekä vanhoilta betonipinnoilta. Sulattamiseen ei saa käyttää maantiesuolan kaltaisia kloridiyhdisteitä teräksen korroosiovaaran vuoksi.
- Suositeltava maksimi valukerros paksuus on 100 mm. Paksumpi kerros saattaa painua tai halkeilla kovettuessaan. Valun maksimipaksuus riippuu valun kokonaispinta-alasta sekä raudoituksesta. Valu voidaan suorittaa myös useassa kerroksessa, jolloin valujen väli tulisi olla noin 1 vrk.
- Betoni kaadetaan muottiin ja tiivistetään kevyesti. Jos valu suoritetaan useassa kerroksessa tai vanhan betonipinnan päälle, voi tartunnan varmistaa harjaamalla ohut kerros laastia pohjalle ennen uutta betonikerrosta.
- Tarvittaessa suoritetaan pinnan viimeistely puuhiertimellä tai teräslipalla. Tuore valu suojataan lumi- tai vesisateelta; eikä se saa jäätyä!!!

Valun suojaus ja lämmitys

- Kun valu on suoritettu, tulee valun lämpötilan säilyminen riittävän lämpiminä varmistaa joko suojaamalla valu tai käyttämällä erillistä lämmitystä. Parhaaseen lopputulokseen päästään käyttämällä molempia keinoja yhdessä.
- Suojapeitteeksi käy joko muovi tai eristematto. Eristematto on lämmöneristykseen tehokkaampi keino. Suojapeite ehkäisee lämmön siirtymisen ympäristöön sekä suojaaa mahdolliselta lumi- ja vesisateelta. Lisäksi suojapeite ehkäisee betonipinnan liian nopeaa kuivumista/jäätymistä ja antaa näin betonipinnan kovettumiselle hidastusvaikutusta sekä vähentää betonin plastisen

TEHDÄÄN HYVÄN RAKENTAMISESTA HELPPOA

22.12.2022

painuman aiheuttamaa halkeilua betonin jälkihiertoajankohtaa odotellessa. Rakennetta on suojattava vähintään 3 vrk:n ajan.

- Lämmitys järjestetään tavallisesti asettamalla lämmitin suojapeitteen alle. Tehokas halogeenilamppu riittää pienten valujen lämmitykseen. Erillisiä teollisuuslämmittimiä käytetään suurien valujen lämmitykseen.

- Vaikka Pakkasbetonin lujuudenkehitys jatkuu aina -15 °C:een saakka, on myös Pakkasbetonilla valettaessa syytä huolehtia riittävästä suojauksesta ja lämmityksestä halutun lujuuden saavuttamiseksi ja ajan säästämiseksi.

Talvijuotosbetoni:

- Talvijuotosbetoni on kutistumaton betonimassa, joka on tarkoitettu lähinnä elementtisaumojen jälkivaluihin sekä asennus- ja kiinnitysvaluihin talviolosuhteissa aina -15 °C:een saakka.

- Talvijuotosbetonin työstettävyyssäika on noin 30 minuuttia veden lisäyksestä.

- Kovettumisaika riippuu valun paksuudesta, alustan ominaisuuksista, lämpötilasta sekä ilmanvaihdosta. Betonin lämpötilan on valuhetkellä oltava yli +10 °C.

Alustan käsittely ja valun suoritus

- Alustan tulee olla kiinteä. Tartuntaa heikentävät aineet kuten rasva ja pöly, tulee poistaa pinnalta ennen valun aloittamista.

- Lumi ja jää on ehdottomasti sulatettava pois valutilasta sekä vanhoilta betonipinnoilta. Sulattamiseen ei saa käyttää maantiesuolan kaltaisia kloridiyhdisteitä teräksen korroosiovaaran vuoksi.

- Kuiva alusta kostutetaan kevyesti (se ei saa kiiltää) hyvän tartunnan varmistamiseksi. Betoni kaadetaan muottiinsa ja tiivistetään huolellisesti. Valu suoritetaan muotin yhdeltä sivulta. Mikäli käytetään

sinkittyjä teräksiä, on niiden pintakäsittelyn oltava passivoitunut ennen betonivalua. Jälkikostutus suoritetaan ja/tai valu peitetään muovikelmulla n. 3 päivän ajaksi liian nopean pintakuivumisen estämiseksi. Yli 50 mm:n paksuinen yhtenäinen valukerros on valettava mahdollisimman jäykällä massalla painumavaaran välttämiseksi. Betonin käyttöaika on noin 30 minuuttia, mutta valu on hyvä tehdä nopeasti betonin sekoittamisen jälkeen, jolloin tuoreen betonin paisuminen saadaan kokonaisuudessaan käytettyä hyväksi. Tuore valu on suojattava lumisateelta.

Valun suojaus ja lämmitys

- Kun valu on suoritettu, tulee varmistaa valun lämpötilan säilyminen riittävän lämpiminä joko suojaamalla valu tai käyttämällä erillistä lämmitystä. Parhaaseen lopputulokseen päästään käyttämällä molempia keinoja yhdessä.

- Suojapeitteeksi käy joko muovi tai eristematto. Eristematto on lämmöneristykseen tehokkaampi keino. Suojapeite ehkäisee lämmön siirtymisen ympäristöön, sekä suojaa mahdolliselta lumi- ja vesisateelta. Lisäksi suojapeite ehkäisee betonipinnan liian nopeaa kuivumista/jäätymistä ja antaa näin betonipinnan kovettumiselle hidastusvaikutusta ja vähentää betonin plastisen painuman aiheuttamaa halkeilua betonin jälkihiertoajankohtaa odotellessa. Rakennetta suojattava vähintään 7 vrk:n ajan.

- Lämmitys järjestetään tavallisesti asettamalla lämmitin suojapeitteen alle. Pienten valujen lämmitykseen riittää tehokas halogeenilamppu.

TEHDÄÄN HYVÄN RAKENTAMISESTA HELPPOA

Lakan Betoni Oy | Lakka Rakennustuotteet Oy | Lakka Elementti ja Valmisbetoni Oy

Muuntamotie 2, PL 42, 80101 Joensuu | p. 0207 481 200 | lakka.fi

22.12.2022

Pakkaslaasti:

- Pakkaslaastin käyttökohteina ovat muurukset talviolosuhteissa +5 ...-15 °C.
- Pakkaslaastin työstettävyyssäika veden li-säyksestä on noin 30 minuuttia.
- Kovettumisaika riippuu sauman paksuudesta, alustan ominaisuuksista, lämpötilasta sekä ilmanvaihdosta.

Talvimuuraus

Jäätymisajankohdan perusteella määritellään RakMK B8 Tiilirakenteet – ohjeissa seuraavat talvimuuraustavat:

1. Muurausmenttilaasti saa jäätyä, kun tiilen imu on pienentänyt laastin vesipitoisuuden riittävän alhaiseksi, eli maksimissaan 6 % kuivapainosta. Lämpimän laastin lisäksi lämpimien harkkojen ja tiilien käyttö on suositeltavaa. Rakenteen sulaessa muurin lujuudeksi saa olettaa enintään 40 % suunnittelulujuudesta.
2. Muurausmenttilaastien voidaan katsoa saavuttaneen jäätymisen kannalta riittävän lujuuden vesimäärästä riippumatta kun ne ovat kovettuneet yli 0 °C:n lämpötilassa vähintään 2 vuorokautta. Laastin lämpötilaa mitataan määräjain 2cm:n syvyydelle saumaan upotetulla lämpömittarilla. Lämpimien tiilien, harkkojen, laastin ja lämpösuojusten käyttö on suositeltavaa. Rakenteen sulaessa muurin lujuudeksi saa olettaa enintään 60 % suunnittelulujuudesta.

Suosittelavampaa on kuitenkin tehdä muuraus **Pakkaslaastilla** ja muurauksen jälkeen suorittaa suojaus ja lämmitys, jolloin muurin lujuus voidaan huomioida kokonaisuudessaan:

- Tiilien ja harkkojen tulee olla sulia ja puhdaita lumesta ja jäästä.

- Laastin lämpötilan tulee olla vähintään +10 °C. Käytä lämmintä vettä. Tarvittaessa voidaan myös tiilet ja harkot lämmittää.
- Lämpimän laastin työaika on lyhyt, joten älä sekoita liian suuria eriä kerrallaan.
- Laastiannosten tulisi olla suhteellisen pieniä myös siksi, että laasti ei jäähdy liian nopeasti. Laastin jäähtymistä voidaan hidastaa lämpöeristetyllä laastipaljulla tai säteilylämmittäjällä.
- Laastin lämpötilaa tulee seurata ja mikäli laasti pääsee jäähtymään liikaa, se palautetaan sekoittimelle, jossa se sekoitetaan uuteen lämpimään laastierään.

Muurauksen suojaus ja lämmitys

- Vastamuuratun rakenteen suojaus saateen, lumen, sulamisveden tai betonirakenteiden valun aiheuttamalta kastumiselta on hyvin tärkeää. Työn keskeydyttyä muurin yläosa on peitettävä huolellisesti muovilla tai suojapeitteellä. Peite asennetaan irti rakenteesta, jotta se ei jäädy kiinni muurauksen pintaan. Muovin tai suojapeitteen ansiosta sauman lämpötila pysyy jäätymispisteiden yläpuolella paljon kauemmin kuin suojaamattomassa seinässä. Peitteen ansiosta tuulen jäähdyttävä vaikutus, samoin kuin lämmön johtuminen laastista säteilemällä pienenevät oleellisesti.

Onnistuneita talvivaluja ja -muurauksia!!

TEHDÄÄN HYVÄN RAKENTAMISESTA HELPPOA