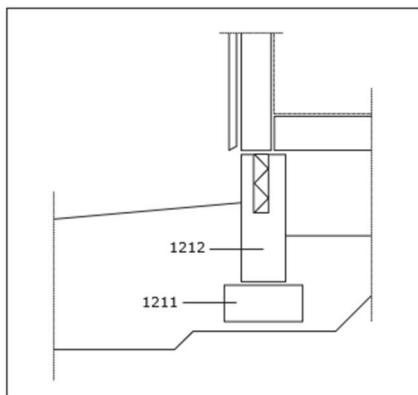


SISÄLLYS

121 PERUSTUKSET	2
1211 ANTURAT	2
1211.1 Betonianturat	2
1211.1.1 Kantava betonirakenne materiaalit	4
1211.1.1.1 Betoni	4
1211.1.1.2 Lisäaineet.....	5
1211.1.1.3 Raudoitus.....	5
1211.1.1.4 Betonoinnin yhteydessä asennettavat osat	6
1211.1.1.5 Lisätarvikkeet.....	7
1211.1.1.6 Lämmöneristyslevyt.....	7
1211.1.2 Kantavan betonirakenteen alusta	7
1211.1.2.1 Muottien alusta	7
1211.1.2.2 Raudoitteiden alusta, välkkeet	8
1211.1.3 Kantavan betonirakenteen työ	8
1211.1.3.1 Muottityö.....	8
1211.1.3.2 Raudoitus.....	11
1211.1.3.3 Paikalla betonointi.....	12
1211.1.4 Valmis kantava betonirakenne	17
1211.1.4.1 Valmis raudoitus.....	17
1211.1.4.2 Valmis paikalla valettu betonirakenne	17
1211.1.4.3 Sallitut mittapoikkeamat	18
1211.1.5 Kantavan betonirakenteen kelpoisuuden osoittaminen	18
1211.1.5.1 Muottityön kelpoisuuden osoittaminen	18
1211.1.5.2 Raudoituksen kelpoisuuden osoittaminen.....	18
1211.1.5.3 Betonoinnin kelpoisuuden osoittaminen	19
1211.1.6 Kantavan betonirakenteen ympäristövaikutukset	20
1211.1.6.1 Muottien asentamisen ympäristövaikutukset.....	20
1211.1.6.2 Raudoittamisen ympäristövaikutukset.....	21
1211.1.6.3 Betonoinnin ympäristövaikutukset	21
212 PERUSMUURIT, PERUSPILARIT JA PERUSPALKIT	22
1212.1 Betoniset perusmuurit ja -pilarit	22
1212.2 Harkkorakenteiset perusmuurit ja -pilarit	23
1212.3 Luonnonkiviset perusmuurit	23
1213 ERITYISET PERUSTUKSET	23

121 Perustukset



1211 Anturat

Luku sisältää

rakennuksen seinäanturat, pilarianturat, paaluanturaja perusmuurianturat.

Luku ei sisällä

perustustason alapuolisia perustusten alustäyttöjä, jotka käsitellään julkaisun *MaaRYL luvussa 18341*.

Viitteet

18341 Rakennuksen täytöt, MaaRYL

Anturan osat

yläpinnan kosteudeneriste
antura
rakennuksen alle kertyvän veden poistoputket
pilarikengät, tartunnat ym.

1211.1 Betonianturat

Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään

Betonirakenteiden rakennesuunnitelmissa suunnittelutehtävään soveltuvassa laajuudessa esitetään yleensä vähintään:

- a) seuraamusluokka
- b) rasisluokat ja rakenteen suunniteltu käyttöikä

- c) rakenneosien R/E/I/M-palonestävyysluokka
- d) käytetyt ominaiskuormat ja kuormaluokka
- e) täydelliset tiedot rakenteiden mitoista ja sijainnista
- f) toteutusluokka
- g) toleranssiluokka
- h) betonin lujuusluokka
- i) betonipeitteen nimellisarvo ja sen sallittu mittapoikkeama
- j) betonissa käytetyn kiviaineksen ylänimellisraja
- k) raudoitusteräksen ja raudoitteiden tunnistetiedot
- l) raudoitustankojen lukumäärä, halkaisija, pituus, taivutusmuoto ja taivutussäteet, sijoitus ja jatkokset
- m) jänneraudoitteista punosten/tankojen lukumäärä, halkaisija, pituus, muoto ja taivutussäteet, sijoitus ja jatkokset sekä lisäksi jännetyyppi sekä injektointi- ja apuputkien paikat
- n) tiedot kiinnikkeiden ja varausten yms. paikoista
- o) toteutusluokan 3 rakenteiden piirustuksissa esitetään myös raudoituksen tuenta ja siihen liittyvä työraudoitus
- p) työsaumojen tarkka sijainti ja toteutustapa, kun rakenteen toteutusluokka on 3. Muissa toteutusluokissa suunnittelija voi jättää rakenteen kelpoisuuden kannalta vähämerkityksiksi katsomiensa työsaumojen sijainnin ja toteutustavan työmaalla päätettäväksi
- q) jälkihoitoon liittyvät vaatimukset (rasitusluokan mukaan määräytyviä ei tarvitse esittää)
- r) sallitut mittapoikkeamat (toteutusluokan mukaan määräytyviä ei tarvitse esittää.)
- s) muiden käytettyjen materiaalien ja rakennustuotteiden vaatimukset.

Suunnitteluohjeita annetaan mm. viiteluettelossa esitetyissä Rakennustiedon ohjekorteissa.

Viitteet

Rakenteiden lujuus ja vakaus, betonirakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

RT 82-11171 Seinien liittymät

RT 82-10814 Paikallavaletut betonirunkorakenteet

RT 82-10903 Väliseinärakenteita

RT 83-10455 Yläpohjien liittymät.

Vaatimus

Toteutuksessa noudatetaan standardeja *SFS-EN 13670 Betonirakenteiden toteutus* ja *SFS 5975 Betonirakenteiden toteutus, standardin SFS-EN 13670 käyttö Suomessa*.

Viitteet

Rakenteiden lujuus ja vakaus, betonirakenteet -ohje 2019.

SFS-EN 13670:2010 Betonirakenteiden toteuttaminen

SFS 5975:2019 Betonirakenteiden toteutus. Standardin SFS-EN 13670 käyttö Suomessa.

by 71/RIL 149-2019 Betonirakenteiden työmaatoteutus. Suomen Betoniyhdistys ry Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

by 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2019. Suomen Betoniyhdistys ry

by 40 Betonirakenteiden pinnat 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

by 65 Betoninormit 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

1211.1.1 Kantava betonirakenne materiaalit

1211.1.1.1 Betoni

Vaatus

Valmisbetonin kelpoisuus osoitetaan varmennustodistuksella. Betonin lujuusluokka ja säilyvyys- ym. ominaisuudet ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaiset.

Rasitusluokkiin liittyvät betonin ominaisuudet ovat standardin *SFS-EN 206* ja sen sovellusstandardin *SFS 7022* sekä julkaisun *by 65* mukaiset. Betoni täyttää standardin *SFS-EN 206* ja *Suomen rakentamismääräyskokoelmassa* olevan kansallisen liitteen vaatimukset.

Betonissa käytettävät raaka-aineet ovat ensisijaisesti CE-merkittyjä. Käytettävä sementti on CE-merkittyä ja Suomessa voimassa olevien kansallisten tai kansalliseksi vahvistettujen standardien mukaista. Vesi on standardin *SFS-EN 1008* mukaista.

Käytettävä kiviaines on standardin *SFS-EN 12620* tai julkaisun *by 43* mukaista.

Lisäaineet ovat standardin *SFS-EN 934-2* mukaisia. Seosaineet ovat standardien *SFS-EN 450*, *EN 13263-1* ja *SFS-EN 15167* mukaisia.

Ohje

Tavanomainen betonin lujuusluokka on enintään C50/60. Korkealujuusbetonina pidetään betonia, jonka lujuusluokka on suurempi kuin C50/60. Korkealujuusbetonista valmistettavat rakenteet kuuluvat toteutusluokkaan 3.

Betonin ominaisuudet, valmistus, betonointi ja kelpoisuuden toteaminen on esitetty myös standardissa *SFS-EN 206* ja sen sovellusstandardissa *SFS 7022*.

Viitteet

Rakenteiden lujuus ja vakaus, betonirakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma
SFS-EN 197-1:2012 + A1 Sementti. Osa 1: Tavallisten sementtien koostumus, laatuvaatimukset ja vaatimustenmukaisuus

SFS-EN 206:2014 + A1 Betoni. Määrittely, ominaisuudet, valmistus ja vaatimustenmukaisuus

SFS-EN 450-1:2013 Betoniin käytettävä lentotuhka. Osa 1: Määritelmät, määrittelyt ja vaatimustenmukaisuus

SFS-EN 450-2:2005 Betoniin käytettävä lentotuhka. Osa 2: Vaatimustenmukaisuuden arviointi

SFS-EN 934-2:2008 Betonin, laastin ja injektointilaastin lisäaineet. Osat 2: Betonin lisäaineet. Määritelmät, vaatimukset

SFS-EN 1008:2002 Betonin valmistukseen käytettävä vesi. Näytteenotto, testaus ja veden soveltuvuuden arviointi betonin valmistukseen, mukaan lukien betoniteollisuuden prosesseista talteen otettu vesi

SFS-EN 12620 + A1:2008 Betonikiviainekset

SFS-EN 13263-1 + A1:2009 Betoniin käytettävä silika. Osa 1: Määritelmät, vaatimukset ja vaatimustenmukaisuus

SFS-EN 15167-1:2006 Betoniin, laastiin ja juotoslaastiin käytettävä jauhettu granuloitu masuunikuona. Osa 1: Määritelmät, vaatimukset ja vaatimustenmukaisuus

SFS-EN 15167-2:2006 Betoniin, laastiin ja juotoslaastiin käytettävä jauhettu granuloitu masuunikuona. Osa 2: Vaatimustenmukaisuuden arviointi

SFS 7022:2019 Betoni. Osa 1 määrittely, ominaisuudet, valmistus ja vaatimuksenmukaisuus. Standardin SFS-EN 206 käyttö Suomessa

by 43 Betonin kiviainekset 2018. Suomen Betoniyhdistys ry

by 65 Betoninormit 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

www.betoni.com/paikallavalurakentaminen.

[1211.1.1.2 Lisäaineet](#)

Vaatus

Betonin lisäaineiden tulee olla ensisijaisesti CE-merkittyjä (standardin *SFS-EN 934-2* mukaiset lisäaineet) tai niistä on varmennettu käyttöseloste (standardin *SFS-EN 934-1* mukaiset lisäaineet).

Ohje

Betonin lisäaineiden vaatimuksia on esitetty standardissa *SFS-EN 934-2*.

Viitteet

SFS-EN 934-1:2008 Betonin, laastin ja juotoslaastin lisäaineet. Osa 1: Yhteiset vaatimukset

SFS-EN 934-2:2008 + A1 Betonin, laastin ja injektointilaastin lisäaineet. Osa 2: Betonin lisäaineet. Määritelmät, vaatimukset, vaatimustenmukaisuus ja merkintä

[1211.1.1.3 Rauditus](#)

Vaatus

Betoniteräokset ovat Suomessa voimassa olevien kansallisten tai kansalliseksi vahvistettujen standardien vaatimusten mukaisia.

Käytettävä teräs ei saa olla niin ruostunut, että se heikentää teräksen tartuntaa tai sen muita toiminnallisia ominaisuuksia. Terästen ruostumista arvioidaan Tiehallinnon ohjeen mukaan. Teräksen halkaisija saa pienentyä enintään 2,5 % ruostumisen takia.

Ruostumattomat teräokset ovat tyyppihyväksytyjä.

Teräskuiduilla on voimassa oleva varmennettu käyttöseloste.

Ohje

Standardin *SFS 1300* mukaiset betoniteräkset täyttävät betoniteräksille asetettavat tuotevaatimukset.

Sidelankojen päät taivutetaan siten, että ne eivät aiheuta ruostejälkiä betonipintoihin.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus hitsattavien betoniterästen ja betoniteräsverkkojen tyyppihyväksynnästä. 126/2016

Ympäristöministeriön asetus hitsattavien betoniterästen ja betoniteräsverkkojen olennaisista teknisistä vaatimuksista. 125/2016

SFS 1200:1999 Betonirakenteiden yleiset teräkset. Lajit, nimikkeet ja merkinnät tuotteissa

SFS 1201:1997 Betoniteräkset ja raudoitteet. Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen. Vaatimustasot ja testaus

SFS 1202:2008 Betoniterästen hitsaus. Silloitushitsattavuus. Testausmenetelmät ja vaatimukset

SFS 1216:2020 Betoniteräkset. Hitsattava kuumavalssattu harjatanko B700A

SFS 1257:1996 Betoniteräkset. Kylmämuokattu harjatanko B500K

SFS 1259:2016 Betoniteräs SFS 1259. Kylmämuokattu ruostumaton harjatanko B600KX

SFS 1265-1:2014 Prestressing steels. Part 1: General requirements

SFS 1265-3:2014 Prestressing steels. Part 3: Strand

SFS-EN 1267:2008 Betoniraudoitteet. Teräsbetonirakenteissa käytettävät raudoitteet

SFS 1268:2010 Betoniteräkset. Hitsattava kuumavalssattu harjatanko B500B

SFS 1269:2010 Betoniteräkset. Hitsattava kuumavalssattu harjatanko B500C1

SFS 1300:2020 Betoniteräkset. Hitsattavien betoniterästen ja betoniteräsverkkojen vähimmäisvaatimukset

SFS-EN 10025-1:2004 Kuumavalssatut rakenneteräkset. Osa 1: Yleiset tekniset toimitusehdot

SFS-EN 10027-1:2016 Terästen nimikejärjestelmät. Osa 1: Terästen nimikkeet

SFS-EN 10080:2005 Hitsattavat betoniteräkset. Yleiset vaatimukset

Raudoitteiden korroosioasteen määrittäminen. Tiehallinnon selvityksiä 48/2003.

by 45/BLY 7 Betonilattiat 2023.

[1211.1.1.4 Betonoinnin yhteydessä asennettavat osat](#)

Vaatus

Osat, kuten putket, urakiskot, kulmateräkset, kotelot ja kiinnikkeet, on suojattu betonoinnin yhteydessä mahdollisesti aiheutuville vaurioille, esimerkiksi betonimassalla täyttymiseltä.

Kuormia siirtävillä metalliosilla on ensisijaisesti CE- merkintä tai voimassa oleva käyttöseloste.

Ohje

Ensisijaisesti suositellaan käytettäväksi vakiotyyppisiä metalliosia.

Viitteet

by 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2019. Suomen Betoniyhdistys ry

[1211.1.1.5 Lisätarvikkeet](#)

Vaatus

Raudoituksen muhvijatkosten vaatimustenmukaisuus osoitetaan varmennustodistuksella.

Kuormia siirtävien metalliosien vaatimustenmukaisuus osoitetaan käyttöselosteella.

Ohje

Luettelo käyttöselosteista on saatavissa Suomen Betoniyhdistys ry:n internet-sivuilta

Viitteet

www.betoniyhdistys.fi

[121.1.1.6 Lämmöneristyslevyt](#)

Vaatus

Betonivalujen yhteydessä käytettävät lämmön- tai ääneneristyslevyt ovat riittävän jäykkiä ja riittävän kokoon puristumattomia siten, että betonirakenteen sijainti- ja rakentamistarkkuusvaatimukset täyttyvät, levyt eivät vaurioidu eivätkä niiden ominaisuudet huonone betonoitaessa tai muotteja purettaessa.

Eristyslevyt asennetaan tiiviisti toisiaan vasten tai niiden saumat suojataan siten, ettei betonimassa tunkeudu saumoihin.

Lämmöneristyslevyissä mahdollisesti olevat tuuletus- yms. kanavat puhdistetaan tarvittaessa. Ne suojataan tukkeutumiselta ennen betonoinnin aloittamista ja puhdistetaan tarvittaessa betonoinnin jälkeen.

Ohje

On suositeltavaa, että valmiin lämmöneristyskerroksen paksuus ei poikkea keskimäärin enempää kuin 5 % suunnitelma-asiakirjoissa määrätystä nimellispaksuudesta.

[1211.1.2 Kantavan betonirakenteen alusta](#)

[1211.1.2.1 Muottien alusta](#)

Vaatus

Muottien ja telineiden alusta kestää kaikki sille tulevat rasitukset siten, että alustan betonoinnin aikaisista siirtymistä (painuma tai taipuma) huolimatta saavutetaan suunnitelma-asiakirjoissa rakennusosille määrätty laatu, esimerkiksi rakennusosien sijainti- ja mittatarkkuus.

1211.1.2.2 Raudoitteiden alusta, välikkeet

Vaatus

Raudoitusta tukevien välikkeiden tulee olla ominaisuuksiltaan sellaisia, että ne eivät heikennä rakenteen ominaisuuksia.

1211.1.3 Kantavan betonirakenteen työ

1211.1.3.1 Muottityö

1211.1.3.1.1 Muotit ja telineet

Vaatus

Muotit ja telineet suunnitellaan ja valmistetaan siten, että niillä saavutetaan suunnitelma-asiakirjoissa rakennusosille määrätty laatu, esimerkiksi rakennusosien mittatarkkuus ja betonipintojen laatu.

Ohje

Muottia vasten valetun betonipinnan laatuvaatimukset ja eri muottimateriaalien vaikutus pintoihin on esitetty julkaisussa *by 40*. Pinnat jaetaan neljään luokkaan AA, A, B ja C, joista AA on vaativin. Ohjeita pinnan luokan valinnan periaatteista on esitetty julkaisussa *by 71*.

Paikalla valettujen betonirakenteiden sallitut mittapoikkeamat vaatimuksista on esitetty julkaisuissa *by 47* ja *by 71/RIL 149-2019*. Muottia vasten valetun betonipinnan luokka ja betonirakenteiden mittatarkkuusluokka mainitaan suunnitelma-asiakirjoissa tai sopimusasiakirjoissa.

Itsetiivistyvän betonin kohdalla tulee kiinnittää huomiota muottien suunnitteluun, mitoituseseen ja tiivyyteen, koska siinä muottipaine on suurempi kuin tärytettävässä betonissa.

Viitteet

by 40 Betonirakenteiden pinnat 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

by 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2019. Suomen Betoniyhdistys ry

by 71/RIL 149-2019 Betonirakenteiden työmaatoteutus. Suomen Betoniyhdistys ry Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

1211.1.3.1.2 Muottien pintakäsittelyaineet

Vaatus

Muottipintojen pintakäsittelyyn käytetään sellaisia aineita ja työtapoja, että betonipinnoille asetetut vaatimukset täyttyvät. Muottipinnoissa ei saa käyttää muottiöljyä, joka jättää jälkiä valmiiseen betonipintaan, estää tai heikentää pintakäsittelyn tarttumisen tai vaurioittaa valmista betonipintaa.

Ohje

Muottipinnat käsitellään muotiniirrotusaineella, joka estää betonin tarttumisen muottiin. Muotiniirrotusaineita käytetään mahdollisimman vähän, jotta valumat eivät heikennä betonipinnan ulkonäköä. Raudoitusta ei saa käsitellä muotiniirrotusaineilla. Lista muotiniirrotusaineista ja niiden soveltuvuuksista eri muottipinnoille on esitetty julkaisussa *by 71*.

Betonipintojen vaatimukset on esitetty julkaisussa *by 40*.

Viitteet

by 40 Betonirakenteiden pinnat 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

by 71/RIL 149-2019 Betonirakenteiden työmaatoteutus. Suomen Betoniyhdistys ry Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

1211.1.3.1.3 Muottien ja telineiden asentaminen

Vaatus

Muotit ja telineet mitoitetaan ja kootaan muottisuunnitelman mukaan siten, että rakenteille asetetut sijainti- ja rakentamistarkkuusvaatimukset täytetään. Työn aikana valvotaan muottien tiiviyyttä ja muodonmuutoksia.

Viitteet

Ratu 0501 Lautamuottityö. Menekit ja menetelmät

Ratu 0502 Levymuottityö. Menekit ja menetelmät

Ratu 0503 Kasetti- ja kupumuottityö. Menekit ja menetelmät

Ratu 0504 Pöytä- ja kulmamuottityö. Menekit ja menetelmät

Ratu 0505 Suur- ja erikoissuurmuottityö. Menekit ja menetelmät.

1211.1.3.1.4 Reiät, varaukset ja muotteihin tai raudoitukseen kiinnitettävät osat

Vaatus

Reiät ja varaukset sekä muotteihin tai raudoitukseen kiinnitettävät osat sijoitetaan siten, että ne ovat suunnitelma asiakirjojen mukaisia ja että niitä koskevat mittatarkkuusvaatimukset täyttyvät.

Rakenteisiin saa tehdä vain rakenne- ja reikäpiirustusten edellyttämät aukot ja syvennykset. Muita aukkoja ja syvennyksiä ei saa tehdä ilman rakennesuunnittelijan ohjeistusta.

Kuormia siirtävillä metalliosilla on ensisijaisesti CE- merkintä tai voimassa oleva käyttöseloste.

Ohje

Paikalla valettujen rakenteiden mittatarkkuusvaatimukset on esitetty julkaisussa *by 47*.

Viitteet

by 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2019. Suomen Betoniyhdistys ry

1211.1.3.1.5 Liikunta- ja työsaumat

Vaatus

Liikunta- ja työsaumat ja -osat tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti niille osoitettuihin paikkoihin tai niiden paikka sovitaan suunnittelijan kanssa.

Ohje

Jos betonipinnat jäävät näkyviin ja rakenteelliset seikat sallivat, sijoitetaan työsaumat muottien saumojen kohdalle.

Työsaumatyypit ja työtavat on esitetty julkaisussa *by 65* ja *by 71*. Työsaumojen suunnitteluun liittyviä ulkonäkötekijöitä on käsitelty julkaisussa *by 40*.

Lattioiden työ- ja liikuntasaumatyyppejä on esitetty julkaisussa *by 45*.

Työsaumoja saa olla vain suunnitelma-asiakirjoissa esitetyissä paikoissa.

Viitteet

by 45/BLY 7 Betonilattiat 2023

by 40 Betonirakenteiden pinnat 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

by 65 Betoninormit 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

by 71/RIL 149-2019 Betonirakenteiden työmaatoteutus. Suomen Betoniyhdistys ry Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

1211.1.3.1.7 Muottien ja telineiden purkaminen

Vaatus

Muottien ja telineiden ei-kantavat osat puretaan, kun betoni on kovettunut riittävästi. Muotit puretaan siten, etteivät rakennusosat vahingoitu.

Muottien kantavat osat (telineet) puretaan, kun on luotettavasti todettu, että betoni on riittävän lujaa. Rakennesuunnittelija määrittelee muotinpurkulujuuden. Ellei suunnitelma-asiakirjoissa muuta vaadita, on puristuslujuus vähintään 60% nimellislujuudesta.

Jälkituenta tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Ohje

Ennen muottien purkua varmistetaan, että betonin lujuus on suunnitelma-asiakirjojen mukainen.

Betonin lujuutta rakenteessa voidaan arvioida mittaamalla kovettumisen aikaiset betonin lämpötilat.

1211.1.3.2 Raudoitus

1211.1.3.2.1 Raudoittaminen

Vaatus

Raudoitteet suunnitellaan ja valmistetaan siten, että niille asetetut mitta-, mittapoikkeama- ja raudoitteiden asemavaatimukset saavutetaan suunnitelma-asiakirjojen ja standardin *SFS-EN 13670* ja *SFS 5975* mukaisesti.

Raudoitteita saa jatkaa ainoastaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti. Raudoitteiden hitsattavien jatkosten toteutuksen tulee olla julkaisun *by 65* mukainen.

Ohje

Raudoitteiden betonipeitteen nimellispaksuus toteutetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaan siten, että myös työteräkset täyttävät ympäristön rasitusluokan mukaisen betonipeitteen vähimmäisarvon.

Nimellisarvo on vähimmäisarvo lisättyä mittapoikkeamalla. Nimellisarvo on raudoituksen todellinen sijainti, jota käytetään lujuuslaskelmissa. Vähimmäisarvon on aina täyttyvä valmiissa rakenteessa. Mittapoikkeama on normaalisti ± 10 mm.

Raudoituksen menetelmä on esitetty Ratu-kortissa. Kortissa kuvataan menetelmästä työkokonaisuus, työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto, työmenetelmä, työturvallisuus ja laadunvarmistus.

Viitteet

SFS-EN 1992-1-1 + A1:2015 + AC:2022: Eurokoodi 2: Betonirakenteiden suunnittelu. Osa 1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt ja sen kansallinen liite

Rakenteiden lujuus ja vakaus, betonirakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 13670:2010 Betonirakenteiden toteuttaminen.

SFS 5975:2019 Betonirakenteiden toteutus. Standardin SFS EN 13670 käyttö Suomessa (valmisteilla 2010)

by 71/RIL 149-2019 Betonirakenteiden työmaatoteutus. Suomen Betoniyhdistys ry Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

by 65 Betoninormit 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

by 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2019. Suomen Betoniyhdistys ry

Ratu 22-0274 Raudoitus. Menekit ja menetelmät.

1211.1.3.2.2 Raudoituksen korjaustyöt

Vaatus

Korjattavan rakenteen raudoituksen ankkurointi- ja jatkospituudet täyttävät eurokoodistandardissa *SFS-EN 1992-1-1* ja Suomen rakentamismääräyskokoelmassa niille asetetut vaatimukset.

Jos raudoitusta jatketaan hitsaamalla, selvitetään raudoituksen hitsattavuus. Raudoitteita saa jatkaa ainoastaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti. Raudoitteiden hitsattavien jatkosten toteutuksen tulee olla julkaisun *by 65* mukainen.

Raudoituksen suojaus korroosiota vastaan tehdään julkaisun *by 41* vaatimusten mukaisesti.

Viitteet

SFS-EN 1992-1-1 + A1:2015 + AC:2022: Eurokoodi 2: Betonirakenteiden suunnittelu. Osa 1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt ja sen kansallinen liite

Rakenteiden lujuus ja vakaus, betonirakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

by 65 Betoninormit 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

by 41 Betonirakenteiden korjausohjeet 2016. Suomen Betoniyhdistys ry.

[1211.1.3.3 Paikalla betonointi](#)

[1211.1.3.3.1 Paikalla betonointi, yleistä](#)

Vaatus

Ennen betonointia tehdään kirjallinen betonityösuunnitelma. Betonoinnista tehdään betonointipöytäkirja. Vuorokauden keskilämpötilan laskiessa + 5 °C:een tulee ryhtyä talvibetonoinnin vaatimiin toimenpiteisiin. Talvibetonoinnista tehdään talvibetonointisuunnitelma.

Betonointi tehdään betonityösuunnitelman mukaisesti siten, että betoni täyttää muotit tarkkaan ja ympäröi raudoituksen. Betonipintojen laatuluokka täyttyy.

Raudoituksen betonipeitteen nimellisarvo on suunnitelma-asiakirjojen mukainen siten, että myös työteräkset täyttävät rasitusluokan mukaisen nimellispaksuuden.

Ohje

Lattioita betonoidessa noudatetaan julkaisussa *by 45* annettuja ohjeita.

Betonointimenetelmiä on esitetty julkaisuissa *by 71/RIL 149*, *by 47* ja *by 201*.

Lattioiden betonointimenetelmiä on käsitelty julkaisussa *by 45*.

Sirotekäsittely esitetään julkaisussa Betonilattioiden pinnoitusohje.

Esimerkit betonityösuunnitelmasta ja betonointisuunnitelmasta on esitetty julkaisussa *by 71/RIL 149*.

Raudoituksen betonipeitteen nimellisarvo rasitusluokittain ja betonin lujuusluokittain on annettu julkaisussa *by 65*.

Betonoinnin hyväksytyt työmenetelmät kuvataan Ratu-kortissa. Kortissa kuvataan menetelmistä työkokonaisuus, työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto, työmenetelmä, työturvallisuus ja laadunvarmistus.

Viitteet

SFS-EN 1992-1-1 + A1:2015 + AC:2022: Eurokoodi 2: Betonirakenteiden suunnittelu. Osa 1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt ja sen kansallinen liite

Rakenteiden lujuus ja vakaus, betonirakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

by 45/BLY 7 Betonilattiat 2023. Suomen Betoniyhdistys ry

by 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2019. Suomen Betoniyhdistys ry

by 77/BLY 20 Betonilattioiden pinnoitusohjeet 2024. Suomen Betoniyhdistys ry

by 65 Betoninormit 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

by 71/RIL 149-2019 Betonirakenteiden työmaatoteutus. Suomen Betoniyhdistys ry Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

by 201 Betonitekniikan oppikirja 2018. Suomen Betoniyhdistys ry

RIL 149-2019 Betonirakenteiden työmaatoteutus

Talvibetonointi. Suomen Betonitieto Oy

Ratu 0507 Betonointi. Menekit ja menetelmät

Ratu 0511 Liukuvalubetonointi. Menekit ja menetelmät.

[1211.1.3.3.2 Betonoinnin jälkihoito](#)

Vaatimus

Betonin jälkihoito aloitetaan mahdollisimman pian betonoinnin jälkeen. Sitä jatketaan niin pitkään, että betoni saavuttaa rasitusluokissa X0 ja XC1 nimellislujuudestaan 60 % ja muissa kuin rasitusluokissa XF2 ja XF4 nimellislujuudestaan 70 %. Rakenteita, jotka kuuluvat rasitusluokkiin XF2 ja XF4 tai joilta edellytetään erityistä kulutuskestävyyttä, tulee jälkihoitaa niin kauan, että betoni on saavuttanut 80 % nimellislujuudestaan.

Ohje

Jälkihoidon nopea aloittaminen on tärkeää plastisen halkeilun välttämiseksi. Halkeilu on mahdollista etenkin laattamaisissa rakenteissa, kun olosuhteet ovat sellaiset, että vettä haihtuu voimakkaasti betonin pinnalta.

Jälkihoidolla varmistetaan, että betonin kosteus ja lämpötila pysyvät kovettumiselle suotuisina ja betoni saavuttaa halutut ominaisuudet. Talvella varmistetaan, ettei betoni jäädy ennen kuin se on saavuttanut jäätymislajuuden ja kiinnitetään huomiota myös rakenteissa esiintyviin, mahdollisten lämpötilaerojen aiheuttamiin lämpöjännityksiin etenkin silloin, kun muotteja puretaan.

Jälkihoito voidaan tehdä kastelemalla, levittämällä jälkihoitoaineilla tai suojaamalla rakenteet kuivumiselta betonoinnin päätyttyä.

Suositteluvia jälkihoidon vähimmäisaikoja on esitetty julkaisussa *by 65*.

Tarkempia ohjeita jälkihoidosta ja betonin lämmityksestä on esitetty julkaisuissa *by 47*, *by 65*, *by 71/RIL 149* ja *by 201*.

Viitteet

Rakenteiden lujuus ja vakaus, betonirakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma
by 45/BLY 7 Betonilattiat 2023. Suomen Betoniyhdistys ry
by 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2019. Suomen Betoniyhdistys ry
by 65 Betoninormit. Suomen Betoniyhdistys ry
by 71/RIL 149-2019 Betonirakenteiden työmaatoteutus. Suomen Betoniyhdistys ry Suomen
Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry
by 201 Betonitekniikan oppikirja. Suomen Betoniyhdistys ry

1211.1.3.3.3 Liittorakenteet

Vaatus

Liittorakenteet valmistetaan siten, että saadaan aikaan suunnitelma-asiakirjojen mukainen tartunta.

Ohje

Betonibetoni-liittorakenteista on ohjeita standardissa *SFS-EN 1992-1-1*.

Betoniteräs-liittorakenteet suunnitellaan ja valmistetaan eurokoodistandardin *SFS-EN 1994-1-1* tai julkaisun *by 58* mukaisesti.

Viitteet

SFS-EN 1992-1-1 + A1:2015 + AC:2022: Eurokoodi 2: Betonirakenteiden suunnittelu. Osa 1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt ja sen kansallinen liite

SFS-EN 1994:2019 + AC Eurokoodi 4: Betoniteräs -liittorakenteiden suunnittelu. Osat 1-1 ja 1-2 ja niiden kansalliset liitteet

by 58 Liittorakenteiden suunnittelu ja mitoitus.

1211.1.3.3.4 Betonilaatat

Ohje

Betonilaatoilla tarkoitetaan kantavia alapohjia, välipohjia ja yläpohjia.

Vaatus

Betonilaatat ovat kaikilta osiltaan suunnitelma-asiakirjojen mukaiset.

Laatat ovat julkaisussa *by 47* annettujen sallittujen mittapoikkeamien rajoissa.

Laattojen pinnat täyttävät julkaisussa *by 40* asetetut vaatimukset. Maalattavat pinnat täyttävät myös vaatimukset, ellei erillistä selvitystä maalaamisesta tehdä.

Betonilaattojen pinta täyttää julkaisussa *by 45* asetetut vaatimukset. Lattioista katso kohta 1221.1.2.2.3.3.5.

Ulos tulevat rakenteet täyttävät julkaisussa *by 65* asetetut, säilyvyyteen liittyvät vaatimukset.

Jatkuvassa tuotannossa olevilla kuormia siirtävillä metalliosilla on ensisijaisesti CE-merkintä tai voimassa oleva käyttöseloste.

Korjattavien tai säilyvyyden parantamiseksi päällystettävien betonipintojen kunto tutkitaan ohjeen *by 42* mukaisesti. Betonipinnat korjataan ja päällystetään ohjeen *by 41* mukaisesti.

Ohje

Puhdasvalupinnat tehdään yleensä luokkien A tai B mukaisesti, katso *by 40*. Tarvittaessa voidaan suunnitelma-asiakirjoissa lieventää huokosmäärään ja kokoon liittyviä vaatimuksia.

Viitteet

by 40 Betonirakenteiden pinnat 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

by 41 Betonirakenteiden korjausohjeet 2016. Suomen Betoniyhdistys ry

by 42 Betonijulkisivun kuntotutkimus 2019. Suomen Betoniyhdistys ry

by 45/BLY 7 Betonilattiat 2023. Suomen Betoniyhdistys ry

by 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2019. Suomen Betoniyhdistys ry

by 65 Betoninormit 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

1221.1.2.2.3.3.5 Kantava välipohja, Betonilattiat, RunkoRYL.

[1211.1.3.3.5 Betonilattiat](#)

Vaatus

Betonilattiat ovat kaikilta osiltaan suunnitelma-asiakirjojen mukaiset.

Betonilattiat täyttävät julkaisussa *by 45* asetetut vaatimukset. Sään vaikutuksille alttiiksi joutuissa lattioissa betoni täyttää julkaisussa *by 65* esitetyt vaatimukset.

Ellei suunnitelma-asiakirjoissa ole määrätty lattian tasaisuuden, kulutuskestävyyden ja muita laatutekijöitä, käytetään julkaisussa *by 45* määriteltyä vähintään tavanomaiseen käyttöön tarkoitettua lattian laatutekijöitä.

Polymeeri- tai pölynsidonta-aineella tai imeytyskäsittelyllä päällystetty betonilattia on julkaisun *by 77/BLY 20* ohjeiden mukainen. Tasoitettavien lattioiden pinta on vähintään puuhierretty. Sementtiliimakerros, joka estää tartuntaa, hiotaan pois.

Lattianpäällysteenä käytettävän mosaiikkibetonikerroksen paksuus on hiottuna vähintään 10 mm.

Ohje

Lattianpäällysteen alusta voidaan oikaista pintabetonoimalla tai, jos kuormitus sen sallii, tasoittamalla. Oikaisu tapaa määrättäessä on otettava huomioon alustan tasaisuus- tai kaltevuusvaatimukset, lattian kuormitus, oikaisuun käytettävän aineen lujuusominaisuudet sekä valmiin lattian tasaisuusvaatimukset.

Lattia voidaan valmistella käyttöön tai päällystettäväksi (esim. hioa) ohjeessa *by 45/BLY 7* esitetyllä tavalla. Mosaiikkibetonin yleiset laatuvaatimukset on esitetty ohjekortissa *RT 31-11157*.

Katso myös SisäRYLin tasoitusta, mattopäällystystä ja puupintarakentamista käsittelevät luvut.

Betonilattian kosteus on suunnitelma-asiakirjojen mukainen. Se mitataan tarvittaessa ennen päällystämistä. Katso SisäRYLin massapäällystyksen luku ja julkaisu *by 77*.

Viitteet

by 40 Betonirakenteiden pinnat 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

by 41 Betonirakenteiden korjausohjeet 2016. Suomen Betoniyhdistys ry

by 42 Betonijulkisivun kuntotutkimus 2019. Suomen Betoniyhdistys ry

by 45/BLY 7 Betonilattiat 2023. Suomen Betoniyhdistys ry

by 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2019. Suomen Betoniyhdistys ry

by 77/BLY 20 Betonilattioiden pinnoitusohjeet 2024. Suomen Betoniyhdistys ry

by 65 Betoninormit 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

RT 31-11157 Mosaiikkibetoni, käyttö ja yleiset laatuvaatimukset

SisäRYL 2013.

1211.1.3.3.6 Betonirakenteen korjaustyöt

Vaatus

Kun betonirakenteen käyttöikää pidennetään, tutkitaan rakenteen kunto julkaisun *by 42* mukaisesti. Rakenne korjataan julkaisussa *by 41* annettuja ohjeita noudattaen.

Purkamisesta tehdään purkusuunnitelma.

Valmiiseen rakenteeseen tehdään aukot rakennesuunnitelmien mukaan ottaen huomioon kohteeseen sopiva purkutapa ja -välineet, työnaikainen tuenta, tarvittavat telineet ja uuden rakenteen asentaminen.

Kantavia tai tukevia rakenteita ei saa purkaa ennen kuin riittävä tuenta tai sidonta on järjestetty. Tarvittavat vahvistukset tehdään rakennesuunnitelmien mukaan.

Ympäröivät rakenteet suojataan rikottavan betonin aiheuttamilta kolhuilta, pölyltä ja kosteudelta. Jos työstötapa vaatii jäähdytysveden käyttöä, huolehditaan riittävästä suojauksista ja jäähdytysveden talteenotosta.

Reikien ja aukkojen leikkausmenetelmää valittaessa otetaan huomioon menetelmän soveltuvuus käyttökohteeseen.

Ohje

Pölyn leviäminen muihin tiloihin estetään.

Reikien ja aukkojen teossa käytettäviä menetelmiä ovat mm. timanttiporaus, timanttisahaus ja timanttijyrsintä.

Betonin lujuus vaikuttaa purkumenetelmän valintaan. Eri työstömenetelmien käyttöalueet on esitetty julkaisun *by 41* taulukossa 3.4.

Reikien ja aukkojen mittatarkkuudessa noudatetaan soveltuvin osin uuden rakenteen mittatarkkuutta.

Viitteet

by 40 Betonirakenteiden pinnat 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

by 41 Betonirakenteiden korjausohjeet 2016. Suomen Betoniyhdistys ry

by 42 Betonijulkisivun kuntotutkimus 2019. Suomen Betoniyhdistys ry

Ratu 0510 Piikkaus ja paikkaus. Piikkaus, paikkaus, timanttiporaus ja -sahaus. Menekit ja menetelmät

[1211.1.4 Valmis kantava betonirakenne](#)

[1211.1.4.1 Valmis raudoitus](#)

Vaatus

Raudoitus on asennettu siten, että tehollista korkeutta, tankojen välejä, jatkospituuksia, tankojen niputusta, raudoituksen tuentaa ja betonipeitettä koskevat vaatimukset täyttyvät.

[1211.1.4.2 Valmis paikalla valettu betonirakenne](#)

Vaatus

Valmis paikalla valettu betonirakenne on kaikilta osiltaan suunnitelma-asiakirjojen mukainen.

Betonipinnoissa noudatetaan julkaisun *by 40* laatuluokitusta ja siihen liittyviä mittausmenetelmiä.

Paikalla valettavat puhtasvalupinnat ovat julkaisun *by 40* luokan A vaatimusten mukaisia, ellei suunnitelma-asiakirjoissa ole toisin määrätty.

Lattioiden pinnat täyttävät julkaisun *by 45* annetut ohjeet.

Betonirakenteiden halkeilu ei ylitä *Suomen rakentamismääräyskokoelmassa* tai julkaisussa *by 65* annettuja raja-arvoja.

Polymeeri- tai pölynsidonta-aineella tai imeytyskäsittelyllä päällystetty betonilattia on julkaisun *by 77* ohjeiden mukainen.

Ohje

Betonilattian kosteus on suunnitelmien mukainen. Se mitataan tarvittaessa ennen päällystämistä. Katso SisäRYLin massapäällystyksen luku ja julkaisu *by 77*.

Viitteet

SFS-EN 1992-1-1 + A1:2015 + AC:2022: Eurokoodi 2: Betonirakenteiden suunnittelu. Osa 1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt ja sen kansallinen liite

Rakenteiden lujuus ja vakaus, betonirakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

by 40 Betonirakenteiden pinnat 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

by 45/BLY 7 Betonilattiat 2023. Suomen Betoniyhdistys ry

by 77/BLY 20 Betonilattioiden pinnoitusohjeet 2024. Suomen Betoniyhdistys ry

by 65 Betoninormit 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

MaalausRYL 2012

[1211.1.4.3 Sallitut mittapoikkeamat](#)

Vaatus

Mittatarkkuus on julkaisun *by 47* mukainen. Ellei suunnitelma-asiakirjoissa ole määrätty rakennusosien mittatarkkuusluokkaa, noudatetaan normaaliluokkaa.

Viitteet

by 47 Betonirakentamisen laatuohjeet. Suomen Betoniyhdistys ry

[1211.1.5 Kantavan betonirakenteen kelpoisuuden osoittaminen](#)

[1211.1.5.1 Muottityön kelpoisuuden osoittaminen](#)

Vaatus

Muotit tarkastetaan ennen betonointia. Tarkastuksesta tehdään merkintä esimerkiksi betonointipöytäkirjaan.

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalien toimitusasiakirjat ja muu kirjallinen materiaali kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin.

[1211.1.5.2 Raudoituksen kelpoisuuden osoittaminen](#)

Vaatus

Raudoitus tarkastetaan ennen valua. Tarkastuksesta tehdään merkintä esimerkiksi betonointipöytäkirjaan.

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalien toimitusasiakirjat ja muu kirjallinen materiaali kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin.

Ohje

Raudoituksen kelpoisuuden osoittamista on mm. käsitelty julkaisussa *by47*.

Viitteet

Rakenteiden lujuus ja vakaus, betonirakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

by 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2019. Suomen Betoniyhdistys ry

by 71/RIL 149-2019 Betonirakenteiden työmaatoteutus. Suomen Betoniyhdistys ry Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

1211.1.5.3 Betonoinnin kelpoisuuden osoittaminen

1211.1.5.3.1 Tarkastukset

Vaatus

Muotit telineineen ja rauditus tarkastetaan ennen betonointia. Betonoinnin aikana varmistetaan siitä, että betonimassa ja työn suoritus täyttävät Suomen rakentamismääräyskokoelman ja julkaisujen *by 65* ja *by 47* vaatimukset.

Tuoreen itsetiivistyvän betonin koossapysyvyyden ja itsetiivistyvyyden varmistamiseksi laadunvarmistustoimenpiteet tehdään työmaalla. Ennen betonimassan sijoittamista muottiin tehdään koossapysyvyyden ja itsetiivistyvyyssominaisuuksien varmistamiseksi painuma-leviämäkoe ja T-50 ajan määrittäminen. Säänkestävästä itsetiivistävästä betonista mitataan työmaalla myös ilmamäärä.

Betonoinnin jälkeen tehtävillä tarkastuksilla varmistetaan siitä, että betonin ominaisuudet kehittyvät suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

Jos rakenne peittyy osittain tai kokonaan täydentävien rakennusosien, pintakerrosten, kalusteiden tms. asentamisen takia, tarkastetaan peittävät rakennusosat tarvittaessa.

Pinnan laatu ja mittatarkkuus mitataan, kun asiakirjoissa on niin sovittu tai kun silmämääräinen tarkastelu antaa siihen aiheita. Betonin kosteuspuiteisuus mitataan ennen päällystys-, verhouk- tai maalaustöitä, jos tuotteelle on asetettu enimmäiskosteusvaatus.

Ohje

Betonirakenteen valmistukseen liittyvät tarkastustoimenpiteet on esitetty betonityösuunnitelmassa ja tarkastustulokset Betonointipöytäkirjassa

Itsetiivistyvän betonin laatua valvotaan työmaalla painumaleviämämittauksella. Betonimassan koossapysyvyyteen ja erottumiseen on syytä kiinnittää erityistä huomiota.

Viitteet

by 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2019. Suomen Betoniyhdistys ry

by 71/RIL 149-2019 Betonirakenteiden työmaatoteutus. Suomen Betoniyhdistys ry Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

RT 103333 Betonin suhteellisen kosteuden mittaus

Ohje

Peitemittauksilla tarkastetaan, että teräkset eivät ole liikkuneet, mikäli ilmenee aiheita tarkastukseen eikä tilannetta voida muulla hyväksytyllä menettelyllä todeta.

Viitteet

SFS-EN 1992-1-1 + A1:2015 + AC:2022: Eurokoodi 2: Betonirakenteiden suunnittelu. Osa 1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt ja sen kansallinen liite

Rakenteiden lujuus ja vakaus, betonirakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma
by 65 Betoninormit 2021. Suomen Betoniyhdistys ry

Ohje

Mahdolliset virheet ja puutteet suunnitelma-asiakirjoihin, sopimukseen ja hyvään rakennustapaan nähden kirjataan vastaanottotarkastuksessa. Kirjatut puutteet korjataan. Kohteessa pidetään jälkitarkastus, kun puutteet on korjattu.

1211.1.5.3.2 Luovutus

Vaatus

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalien toimitusasiakirjat ja muu kirjallinen materiaali kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin.

1211.1.6 Kantavan betonirakenteen ympäristövaikutukset

1211.1.6.1 Muottien asentamisen ympäristövaikutukset

Vaatus

Kappalestavarausta tehtyjen muottien puutavara, muottivaneri sekä metalliosat käytetään mahdollisuuksien mukaan uudelleen.

Mahdolliset hukat ja ylijääneet, kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön kelpaamattomat materiaalit käsitellään, kierrätetään, kuljetetaan ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisten määräysten ja ohjeiden mukaan.

Ohje

Kappalesahataravarausta tehdyt muotit ovat epäekologisia, koska niitä käytetään yleensä ainoastaan kerran.

Kierrätykseen kelpaamaton jäte käsitellään, kuljetetaan ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisten määräysten ja ohjeiden mukaan.

Puhdas pintakäsittelemätön ja kyllästämätön puutavara voidaan hävittää polttamalla, jolloin se voidaan hyödyntää lämmityksessä.

Painekyllästetty puu luokitellaan erilliskierrätettäväksi jätteeksi. Kaikki käytöstä poistettu kyllästetty puutavara sekä mahdolliset työstöjätteet tulee toimittaa jätelaitosten ja puutavarakauppojen erilliskierrätyspisteisiin.

Vanerilevy voidaan hävittää polttamalla muun puun yhteydessä.

Viitteet

Jätelaki 646/2011

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021

Ratu S-1191 Rakennustyön materiaalisät ja -hukat

[1211.1.6.2 Raudoittamisen ympäristövaikutukset](#)

Vaatus

Yli jäävät raudoitteet ja hukkapalat käytetään mahdollisuuksien mukaan uudelleen raaka-aineena.

Uudelleenkäyttöön kelpaamattomat aineet käsitellään, kuljetetaan ja hävitetään viranomaisten ohjeiden mukaan.

Ohje

Puretuista rakenteista jääneet raudoitteet voidaan käyttää raaka-aineena, jos ne saadaan eroteltua betonista.

Viitteet

Jätelaki 646/2011

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021

Ratu S-1191 Rakennustyön materiaalisät ja -hukat.

[1211.1.6.3 Betonoinnin ympäristövaikutukset](#)

Vaatus

Purettu betoni kierrätetään, jos jokin ei sitä estä.

Mahdolliset hukat ja ylijääneet, kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön kelpaamattomat materiaalit käsitellään, kierrätetään, kuljetetaan ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisten määräysten ja ohjeiden mukaan.

Rakennusjätteet käsitellään, kuljetetaan ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisten määräysten ja ohjeiden mukaan.

Ohje

Murskattu betoni voidaan hyötykäyttää voimassa olevien viranomaisten ohjeiden mukaan.

Valmisbetonin hiilipäästöjen luokitteluun on kehitetty BY-Vähähiilisyysluokitus.

Viitteet

Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa. Suomen säädöskokoelma 591/2006

Valtioneuvoston asetus betonimurskeen jätteeksi luokittelun päättymisen arviointiperusteista 466/2022

Jätelaki 646/2011

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021

<https://vahahiilinenbetoni.fi/>

Ratu S-1191 Rakennustyön materiaalisät ja -hukat

Betonin, betonilietteen ja veden kierrätys betoniteollisuudessa, Suomen Betonitieto Oy, 2005.

212 Perusmuurit, peruspilarit ja peruspalkit

Luku sisältää

rakennuksen alapohjan lattiapinnan alapuoliset perus- pilarit, perusmuurit ja peruspalkit. Kun rakenne muodostaa yhtenäisen kokonaisuuden, perusmuuri voi jatkua myös alapohjatason yläpuolelle.

Luku ei sisällä

perusmuurin vastaisia ulkopuolisia ja sisäpuolisia täyttöjä, jotka esitetään MaaRYL luvussa 18341 alapohjatason alapuolelle jatkuvia, ulkoseinän yhtenäiseen kokonaisuuteen liittyviä rakennusosia, kuten kellarin ulkoseiniä, jotka esitetään rakennusosaluvussa 1241.

Viitteet

18341 Rakennuksen täytöt, MaaRYL
1241 Ulkoseinät, RunkoRYL.

Perusmuurin osat

ulkopintakerros, -käsittely
ulkopuolen kosteuden- tai vedeneriste
perusmuuri, sokkelipalkki, peruspilari
perusmuurin lämmöneristyshalkaisun lämmöneristys
perusmuurin lämmöneristyshalkaisun vedenpoistoputket
yläpinnan kosteudeneriste
tuuletetun alapohjan tuuletusaukot
liittymien ja läpivientien tiivistykset.

1212.1 Betoniset perusmuurit ja -pilarit

Toteutuksessa noudatetaan soveltuvin osin *lukua 1211.1*.

Viitteet

1211.1 Betonianturat, RunkoRYL.

1212.2 Harkkorakenteiset perusmuurit ja -pilarit

1212.3 Luonnonkiviset perusmuurit

1213 Erityiset perustukset

Erityisiä perustuksia ovat muun muassa kone- ja laitepedit tai tuotantokoneita varten erityisesti rakennetut perustukset kiinnitysosineen.

RTS 24:9 LAUSUNTOPYYNTÖ