



LUJA-VALUHARKKOJEN ME-380 JA ME-400 TYÖOHJE

9.7.2010

VALUHARKKOJEN ME-380 JA ME-400 TYÖOHJE

YLEISTÄ

Nämä työohjeet koskevat ainoastaan Lujabetoni Oy:n valmistamia valettavia eristeharkkoja ME-380 ja ME-400.

Ohjeet perustuvat Ympäristöministeriön 1.10.1993 antamaan ohjeeseen Betoniharkkorakenteet (Suomen rakentamismääräyskokoelma osa B9).

Harkko ME-380 täyttää standardin SFS 5692 vaatimukset. Vaatimustenmukaisuus osoitetaan standardin SFS 5213 mukaan. Laadunvarmistusta valvoo Inspecta Sertifiointi Oy. Lujabetoni Oy noudattaa sertifioituja ISO 9001:2000 laatu- ja ISO 14001:2004 ympäristöstandardeja.

LÄMPÖHARKKOJEN OMINAISUUDET

Lujabetonin valettavat eristeharkot koostuvat kahdesta ontelollisesta betonikuoresta ja polystyreeni eristeestä. Eristeenä käytetään muotissa valettua EPS-eristettä. Betonikuorien materiaalina on pakkasenkestävä maakostea betonimassa, jonka minimilujuusluokka on K20 ja maksimitiheys 2100 kg/m^3 . Betonikuoret ja eriste on sidottu toisiinsa lohenpyrstövaarnaliitoksella.

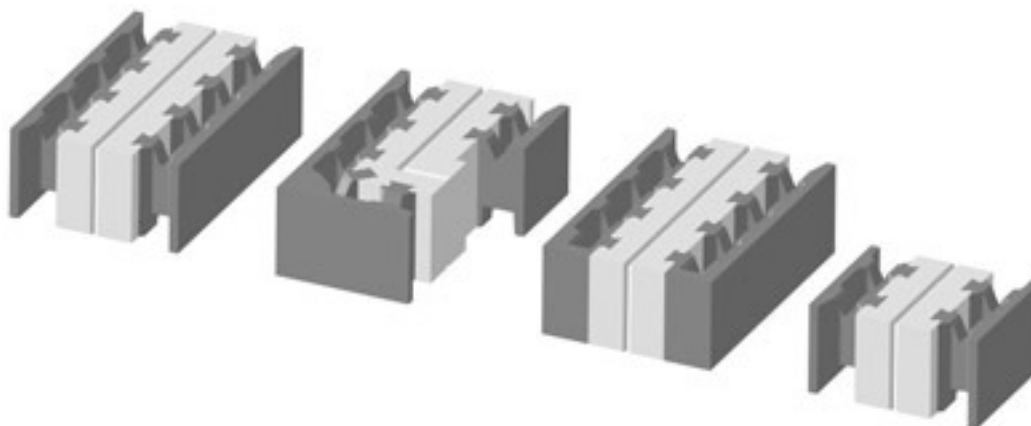
Harkkojen pituus on 600 mm ja korkeus 200 mm. Harkon ME-380 leveys on 380 mm, joka koostuu kahdesta 105 mm betonikuoresta ja 170 mm eristeestä. Harkon ME-400 leveys on 400 mm, joka koostuu kahdesta 90 mm betonikuoresta ja 220 mm eristeestä.

Harkkotyyppejä on neljä erilaista: ME-380 (ME400) suora perusharkko, MEK-38 (MEK-40) kulmaharkko, MEP-38 (MEP-40) päätyharkko aukkojen pieliin ja MEY-38 (MEY-40) yhdistelmäharkko (MEP-38 (MEP-40), josta betonikuoret katkaistu keskeltä. Katkaisemalla eriste saadaan 300 mm:ä pitkiä perus- ja päätyharkkoja.

Betonikuorissa olevat ontelot valetaan työmaalla käyttäen betonina lujuusluokan K35-2 itsetiivistyvää ja säänkestävää massaa, jonka maksimi raekoko on 8 mm. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää betonina lujuusluokan K35-2 säänkestävää massaa, jonka maksimi raekoko on 8 mm, notkeus 0...1 sVb. Jos valubetonina käytetään itsetiivistymätöntä massaa, on betoni tiivistettävä.

Harkkoseinät raudoitetaan rakennesuunnitelmien mukaisesti harjateräksillä A500HW.

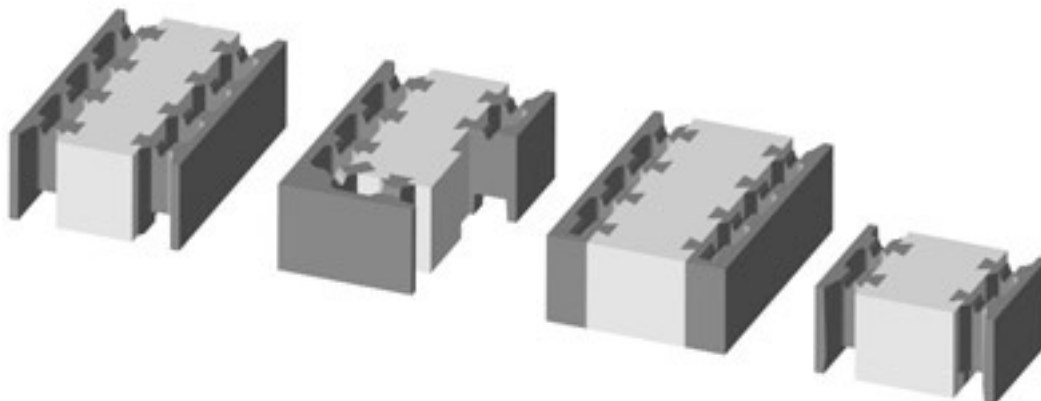
Kuva 1
Harkot ME-380.



Taulukko 1
Harkkojen ME-380 mitat, kuivapainot ja valumassatilavuudet.

	ME-380	MEK-38	MEP-38	MEY-38 katkaistu
Mitat l*b*h (mm)	600*380*200	600*380*200	600*380*200	300*380*200
Paino (kg)	25,0	25,0	27,5	12,5
Valumassa menekki (l)	15,4	12,1	14,1	7,7

Kuva 2
Harkot ME-400.



Taulukko 2
Harkkojen ME-400 mitat, kuivapainot ja valumassatilavuudet.

	ME-400	MEK-40	MEP-40	MEY-40 katkaistu
Mitat l*b*h (mm)	600*400*200	600*400*200	600*400*200	300*400*200
Paino (kg)	27,0	25,0	29,0	13,5
Valumassa menekki (l)	11,4	9,0	10,4	5,7

Taulukko 3
Valmiin harkkoseinän ominaisuudet.

	Kivimenekki (kpl/m ²)	Valubetonimenekki (l/m ²)	Paino (kg/m ²)	Lämmön- eristävyys U-arvo (W/m ² K)	Äänen- eristävyys R _W +C _{TR} (dB)	Äänen- eristävyys R _W +C (dB)	Palon- kesto aika
ME-380	8,3	128	516	0,23	>50	>50	EI 90, REI30
ME-400	8,3	95	453	0,18	>50	>50	EI 60

TYÖVAIHEET

1. Tilaukset ja ennakkovalmistelut

Harkot toimitetaan työmaalle sopimuksen mukaisena ajankohtana. Harkkojen toimitusajankohta sovitaan tarkemmin tehtaan kuljetusjärjestelijän tai asennusmestarin kanssa.

Toimitusta varten tulee tilaajan toimittaa tehtaalle ajo-ohjeet hyvissä ajoin ennen toimitusta.

Harkot toimitetaan työmaalle purkulaitteella varustetuilla kuorma-autoilla. Toimitus tapahtuu autotien päähän rakennuspaikasta. Tilaajan on pidettävä huoli siitä, että tie on kunnoltaan kuorma-auton liikennöitävässä kunnossa. Tilaajan tulee myös varmistaa, ettei reitillä ole matalalla olevia sähkölinjoja eikä painorajoitettuja teitä tai siltoja. Mikäli toimitusehtona on DDU (vapaasti autossa työmaalla), on vastaanottavassa trukissa oltava vähintään 1200 mm pitkät trukkipiikit. Mikäli tontille pääsee vain kuorma-auton vetoautolla, on tilaajan katsottava perävaunun telaukseen sopiva paikka ennakolta.

Tilaajan tulee tarkastaa, että saapuva tavara on virheetöntä, ja mahdolliset puutteet ja poikkeamat tulee kirjata rahtikirjaan.

Purettavat lavat tulee sijoittaa tasaiselle ja kantavalle alustalle mahdollisimman lähelle rakennuspaikkaa. Betonisia valuharkkoja voidaan varastoida kaksi lavaa päällekkäin. Harkot on pakattu 1200 x 1200 mm suuruisille kuormalavoille ja lavat on ympäröity kiristekalvolla kuljetuksen ja säilytyksen ajaksi. Jos harkkoja joudutaan varastoimaan työmaalla pidempään, tulee ne suojata hyvin .

Anturan tai muun perustuksen mitat ja suorakulmaisuus on tarkistettava ennen ladonnan aloittamista.

Seinien kulmiin asennetaan kulmatolpat (kuva 1). Kulmatolpat asennetaan kummankin seinän suuntaisesti pystyyn. Ensimmäisen harkkokerroksen alapinnan lähtökoroksi otetaan perustuksen yläpinnan ylin korko. Lähtökorosta alkaen korkomerkit merkitään kulmatolppiin 200 mm:n välein linjalankaa varten.

Aukkojen paikat ja koot merkitään anturaan tai sokkeliin. Alimman harkkorivin alle asennetaan kapillaarikatko (esim. bitumihuopakaista), jos rakennesuunnitelmat niin vaativat.

Kuva 1.



2. Lämpöharkkojen ladonta ja työstö

Hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi, tulee kiinnittää erityistä huomiota ensimmäisen harkkokerroksen suoruuteen !

Ensimmäinen harkkokerros ladotaan kiiloilla tai käyttämällä tasauslaastia.

Perustuksen ja harkon väli tiivistetään laastilla tai uretaanivaahdolla.

Ensimmäisen kerroksen päälle harkot ladotaan paikoilleen ilman muurausta.

Harkot ladotaan kerros kerrallaan kulmasta alkaen.

Yhdistelmäharkosta saadaan puoli- tai päätyharkko sahaamalla eriste poikki.

Kulmaharkon kätisyys vaihtuu kerroksittain kääntämällä harkko ylösalaisin.

Päällekkäisissä kerroksissa kulmaharkot ovat ristissä !

Kerroksen vaakasuoruus tulee tarkistaa riittävän usein. Jos harkot eivät ole vaakasuorassa, tulee ne oikaista. Oikaisusta syntyvät raot täytetään ennen valua laastilla.

Vaaka- ja pystysaumoissa käytetään polyuretaanivaahtoa lämmöneristeen kohdalla, eristevaahdo laitetaan mahdollisimman lähelle eristeen kumpaakin ulkoreunaa. Pystysaumoissa on urat uretaanivaahtoa varten. Tällöin saadaan aikaan yhtenäinen lämmöneristys ja harkkojen työaikainen kiinnitys toisiinsa, sekä estetään valubetonin pääsy eristeiden väliseen saumaan. Käytettäessä polyuretaanivaahtoa, noudatetaan materiaalivalmistajan antamia ohjeita.

Lämpöharkkoja joudutaan katkomaan tai tekemään reikiä esim. sähkörasioille. Harkon työstö onnistuu parhaiten timanttilaikalla varustetulla kulmahiomakoneella. Reiät tulisi tehdä harkon ylä- tai alareunaan.

3. Terästen asennus

Terästen koot ja määrät on tarkistettava rakennesuunnitelmista. Rakenneteräksinä käytetään harjaterästankoa esim. A500HW. Käytettävät vakiopaksumet ovat 8, 10 ja 12 mm.

Ellei rakennesuunnitelmissa ole muuta mainittu, vaakaraudoituksena käytetään harjateräs T8 k400 kummassakin harkkokuoressa (joka toisessa vaakasaumassa). Rakenteiden kulmissa voidaan käyttää valmiita L:n muotoon taivutettuja harjateräksiä (600+600 mm) sekä ulko- että sisäkuoressa.

Pystyteräksiä käytetään lähinnä maanpaineseinissä ja korkeissa seinissä. Asennettaessa on varottava sähkö- ja hanakulmarasioita.

Jatkospituudet on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4

Terästen minimijatkospituudet limijatkoksissa. Huom. taulukon arvoja tulee korottaa tapauskohtaisesti SRMK B4 (taulukko 2.12) mukaan.

	T8	T10	T12
Jatkospituus l_j (mm)	620	770	920

Ovi- ja ikkuna-aukkojen pieliin, ensimmäiseen täyteen reikään, asennetaan T8 mm harjaterästanko molemmin puolin aukkoa, ellei rakennesuunnitelmissa ole muuta mainittu. Pieliteräkset ulotetaan 400 mm aukon ylä- ja alapuolelle.

Ovi- ja ikkuna-aukkojen yläpuolet raudoitetaan noudattaen rakennesuunnitelmaa.

4. Ikkuna- ja oviaukot

Aukkojen pystysivut tehdään päätyharkoilla tai muotittamalla puutavaralla. Käytettäessä 3M - moduulimitoitusta, päätyharkkojen käyttö nopeuttaa ja helpottaa asennustyötä. Tehtäessä aukon pystysivut päätyharkoista ei niitä tarvitse tukea.

Aukkojen yläreuna muotitetaan puutavaralla, muotti on tuettava pystytuvin valupainetta vastaan.

Leikkausraudoitus voidaan muodostaa esivalmistetusta raudoitteesta jossa alapinnan pituusteräkseen hitsaamalla kiinnitetyt pystyteräket (T8 k 150) limittyvät yläpinnan pituusteräkseen koukun avulla ripustettuihin (irto)pystyteräksiin (T8 k 150), katso kuvat liitteistä 1 ja 2 ohjeen lopusta.

5. Sähköasennukset

Asennukset tehdään sähkösuunnitelmia noudattaen. Asennus suoritetaan, kun koko seinä on ladottu ylös asti, ennen betonointia !

Sähkövedot tulee aina putkittaa ja käyttää vain pystysuuntaisia putkituksia.
Vaakasuuntaiset putkitukset tehdään ala-, väli- ja yläpohjassa.

Sähkörasioiden paikka tulisi määrittää niin, että rasia tulee joko harkon ylä- tai alareunaan, ei keskelle. Paras lopputulos saavutetaan, jos sähköurakoitsija valmistaa rasian pohjat valmiiksi ja merkitsee niiden paikat. Rasioiden paikat merkataan seinään. Rasialle leikataan timanttilaikalla suorakaiteen muotoinen, rasiaa hieman suurempi reikä. Sähköputki ja -rasia asennetaan paikoilleen.

6. Betonointi

Betonimassa

Massan riittävä notkeus on oleellinen tekijä valun onnistumisen kannalta.

Betonikuorissa olevat ontelot valetaan työmaalla käyttäen betonina lujuusluokan K35-2 säänkestävää massaa, jonka maksimi raekoko on 8 mm, notkeus 0...1 sVb. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää betonina lujuusluokan K35-2 itsetiivistyvää ja säänkestävää massaa, jonka maksimi raekoko on 8 mm.

Jos valubetonina käytetään itsetiivistymätöntä massaa, on betoni tiivistettävä huolellisesti esimerkiksi harjaterässullonnalla.

Valukorkeus

Lämpöharkkoseinää voidaan latoa noin puolet normaalista huonekorkeudesta, maksimissaan kuitenkin 2 metriä kerrallaan.

Koska pumppuauton tilavuus on yleensä 5-6 m³, on suositeltavaa tehdä valut sen suuruisina.

Maanpaineseinät tulisi kuitenkin valaa yhdellä valulla.

Työsaumassa betonin pinta tulee jättää ylimmän harkkokerroksen puoliväliin. Saumassa tulee olla riittävä saumaraudoitus, pystyraudoittamattomassa seinässä esim. T8 K300 L=150+150 mm.

Kuva 2.



Pumppuvalu

Valu suoritetaan yleensä pumppuvaluna, käyttäen pienintä mahdollista pumppuletkua.

Kastelu

Ennen betonointia ladonta kastellaan valutyön helpottamiseksi sekä tartunnan parantamiseksi. Vesi ei saa tällöin lammikoitua rakenteisiin.

Jäätymisvaaran takia kastelua ei suoriteta pakkasella.

7. Jälkityöt ja -hoito

Heti valun jälkeen puhdistetaan seinät karkea harjalla valupurseista. Näin vähennetään myöhemmin tehtävää tasoitustyötä.

Kesäaikana puhdistuksen voi tehdä myös käyttäen vesiletkua .

Työsaumassa betonin pinta tulee jättää ylimmän harkkokerroksen puoliväliin ja harkkokerroksen yläpinta tulee puhdistaa ennen kuin massa ehtii kovettua.

Seinän jälkihoito aloitetaan välittömästi valutyön päätyttyä, koska betonin kovettuminen vaatii kosteutta ja liian nopea kuivuminen kasvattaa halkeiluriskiä.

Lyhin jälkihoitoaika on yleensä kolme vuorokautta, mutta kesällä rakenne on pidettävä kosteana pidempään, suositellaan n. viikon jälkihoitoaikaa.

8. Rakenteiden kuivatus

Rakenteen tulee kuivua ennen pinnoittamista.

Kuivausmenetelmiä:

- talvi + kevät (ilman suhteellinen kosteus pieni): lämmitys ja tuuletus sekä lisäksi kondensoiva kuivain
- loppukesä + syksy (ilman suhteellinen kosteus suuri): kondensoiva kuivain

Pinnoitus tulee aina tehdä pinnoitemateriaalivalmistajan ohjeiden mukaisesti !

Kuivumisaika vaihtelee kuivausmenetelmien mukaan. Keskimääräisesti voidaan arvioida, että betonirakenne kuivaa noin 1 cm/vko seinän poikkileikkauksen mukaan mitattuna.

Rakenne alkaa kuivaa, kun sen lämpötila on yli 10 °C ja ilman kosteus on alle 70 % suhteellista kosteutta, mutta sisäilman lämpötila kannattaa pitää vähintään 20 °C ja ilman suhteellinen kosteus alle 50 %, tällöin kuivuminen tehostuu.

Ennen sisärakenteiden pinnoittamista on suositeltavaa suorittaa rakenteiden kosteusmittaukset.

9. Pinnoittaminen

BETONIHARKKOPINNAN KAKSIKERROSRAPPAUS

Harkkopintojen kaksikerrosrappauksessa käytetään pohjalaastina kuituvahvistettua, sementti-perustaista Fescon Kuitulaastia. Pintalaastina käytetään kalkkisementtiperustaista, värillistä Fescon Jalo-laastia, sementtipohjaista Fescon Julkisivupinnoitetta, akrylaattipohjaista Fescon Hiertopinnoitetta tai akrylaattipohjaista Fescon Piirtopinnoitetta. Kaksikerrosrappauksessa pintojen kuvio ei näy rappauspinnan alta, mutta alustan epätasaisuudet ja ladonnan mahdolliset hammastukset saattavat jäädä näkyviin.

Pinnoitusalusta

Ladotuissa harkkopinnoissa mahdollisesti olevat kolot ja lohkeamat paikataan Fescon Korjauslaastilla. Jos talo jää harkkopinnalle talven yli tulee noudattaa paikkauksessa erityistä huolellisuutta. Ennen rappausta alusta puhdistetaan liasta ja irtopölystä.

Kuitulaastirappaus

Kuivissa olosuhteissa alusta kostutetaan mattakosteaksi ennen rappausta. Alustan on kuitenkin aina oltava imukykyinen. Fescon Kuitulaasti ruiskutetaan alustaan kahtena 3-5 mm:n vahvuisena kerroksena, ja oikaistaan teräslastalla. Haluttaessa laastin voi myös levittää käsin teräslastalla. Kuitulaastirappauksen kokonaiskerrosvahvuudeksi tulee 8-10 mm.

Rappauspinta jälkihoidetaan vedellä. Jälkihoidon tarve riippuu olosuhteista ja sen tulisi kestää vähintään 1-3 vrk. Kaksikerrosrappauksessa suositellaan alkalisuojatun lasikuituverkon käyttöä. Verkko painetaan teräslastalla ensimmäiseen kuitulaastikerrokseen.

Pintarappaus Jalolaastilla tai Julkisivupinnoitteella

Kuivissa olosuhteissa alusta kostutetaan mattakosteaksi ennen pintarappausta. Alustan on kuitenkin aina oltava imukykyinen. Ennen työn aloittamista tehdään koepinnoitus, jolla varmistutaan struktuurista ja värisävyistä. Värisävyyn vaikuttaa mm. alustan imuominaisuudet, massan notkeus, pinnan karkeus ja ruiskutustyö.

Pintarappaus tehdään normaalisti rappauspumpulla tai suppiloruiskulla, mutta käsinlyöntikin on mahdollista. Käsittelykertoja on vähintään kaksi. Ensimmäinen laastikerros ruiskutetaan notkeammalla laastilla 1-3 mm:n vahvuisena kerroksena maksimiraekoosta riippuen. Sen annetaan kovettua kosketuskuivaksi ennen toista käsittelykertaa. Toinen ruiskutuskerta tehdään hieman jäykemmällä laastilla n. 1-3 mm:n vahvuisena kerroksena laastin maksimiraekoosta riippuen. Vaihtelemalla massan notkeutta, suuttimen kokoa, ilmamäärää ja ruiskutusetaisytyä saadaan aikaan erilaisia struktuureja. Mitä notkeampi laasti, suurempi ilmamäärä ja pienempi suutin sitä "pienempi" struktuuri. Laastiruiskulle sopiva ruiskutusetaisyys on n. 1 m ja suppiloruiskulle n. 0,6 m. Ruiskutus tehdään pyörivin liikkein kohtisuoraan pintaa vasten. Liian läheltä ruiskutettuun pintaan tulee helposti kiiltoläikkiä. Tummat värit vaativat ruiskuttajalta suurempaa huolellisuutta kuin vaaleat värit. Yhtenäiset pinnat kannattaa ruiskuttaa yhtäjaksoisesti. Työsaumat "piilotetaan" nurkkiin, liikuntasaumoihin tai esim. syöksytorvien taakse. Valmistuserien välillä saattaa esiintyä pieniä sävyeroja, joten tarvittava laastimäärä on syytä tilata kerralla. Sementin vesiliukoiset suolat sekä sementin ja kalkin kovettumisessa syntyvät suolat saattavat kulkeutua kosteuden mukana pintaan ja näkyä ns. suolahärmeenä. Suolahärmettä aiheuttavat myös vesisade liian pian rappauksen jälkeen, lämpövuoto, riittämätön tuuletus ja rakenteen sisäinen kosteus. Sisäisen kosteuden takia rakenteiden tulisikin kuivua yhden lämmityskauden ennen rappausta. Seinä voidaan myös tarvittaessa pinnoittaa saman kesän tai syksyn aikana jona seinä on tehty, kuitenkin aikaisintaan 3 kuukauden kuluttua betonoinnista.

Rappausyötä tulee välttää suorassa auringon paisteessa ja voimakkaalla tuulella. Ilman, laastien ja alustan lämpötilan on oltava vähintään + 5 °C.

Pinnoitus Hierto- tai Piirtopinnoitteella

Fescon Hiertopinnoite ja Piirtopinnoite levitetään tasoiteruiskulla, teräslastalla tai solukumilastalla kuivaan alustaan. Pinta hierretään muovihierTIMellä noin 5-15 minuutin kuluttua. Erityisesti ruiskulevityksessä pinta tulisi pohjamaalata Fescon Suojapinnoitteella. Pinnoitteen, alustan ja ilman lämpötilan tulee olla vähintään + 5 °C ja ilman suhteellinen kosteus saa olla korkeintaan 80 %. Pinnoitustyötä tulee välttää suorassa auringon paisteessa ja voimakkaalla tuulella.

Jälkihoito Jalolaasti ja Julkisivupinnoite

Hyvin kuivissa olosuhteissa rapattu alue jälkihoidetaan kevyellä vesisumutuksella (vesi ei saa valua) vähintään 1-3 vrk:n ajan. Jälkihoito aloitetaan yhden vuorokauden kuluttua ruiskutuksesta.

Kun lämpötila on: + 20 °C, suojaa tuore rappauspinta vesisateelta ja voimakkaalta auringon paisteelta 1 vuorokauden ajan.

+ 10 °C, suojaa tuore rappauspinta vesisateelta 3 vuorokauden ajan.

+ 5 °C, suojaa tuore rappauspinta vesisateelta 7 vuorokauden ajan.

Lisätiedot tuotteista:

Tuoteseloste 7.5 Fescon Korjauslaasti

Tuoteseloste 8.1 Fescon Julkisivupinnoite 0,5

Tuoteseloste 8.2 Fescon Julkisivupinnoite 1,5

Tuoteseloste 8.3 Fescon Jalolaasti (1,5 mm ja 3,0 mm)

Tuoteseloste 8.6 Fescon Kuitulaasti

Tuoteseloste 10.2 Fescon Suojapinnoite

Tuoteseloste 10.3 Fescon Hiertopinnoite

Tuoteseloste 10.4 Fescon Piirtopinnoite

SISÄPINNAT

Rakennuksen sisällä muottiharkkoseinä voidaan pinnoittaa esim. seuraavasti:

- Maalaus
- Slamkaus + maalaus
- 2-3 x oikaisu/tasoite+ maalaus/tapetointi
- 1 x tasointi+laatoitus
- Puuverhous tai muu vastaava

Sisäpuolinen pinnoitus tulee aina tehdä pinnoitemateriaalivalmistajan ohjeiden mukaisesti !

KUTISTUMAHALKEAMAT

Kun betoni kuivuu ja kovettuu, se myös kutistuu. Kaikkiin kivirakenteisiin syntyy kovettumisen alkuvaiheessa kutistumishalkeamia. Rakenne ei vaurioidu, vaan kyseessä on esteettinen haitta.

Jos rappaus suoritetaan täyden lämmityskauden jälkeen, ovat kutistumishalkeamat yleensä jo syntyneet ja tällöin rappaus peittää ne.

Lasikuituverkon käyttö vähentää kutistumishalkeamia sekä ulko- että sisäpinnoissa.

10. Liikuntasaumat

Suunnittelija määrittää aina mahdollisen liikuntasauvan tarpeen. Liikuntasaumat tehdään aina rakennesuunnitelman mukaan.

11. Välipohjan liitos ulkoseinään

Välipohjan kohdalla käytetään puoliksi eristeen keskiosalta pituussuuntaan halkaistua harkkoa. Halkaistu harkko voidaan liimata kiinni uretaanivaahdolla, jolloin saadaan valutuki jälkisaumaukselle.

Jos välipohjan paksuus on 200 mm, niin tällöin ulkopintaan voidaan muurata myös 100 mm paksu kevytsoraharkko. Välipohjarakenne kannatetaan sisäkuoresta. Liitoksien raudoitukset tehdään rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaisesti.

Lisälämmöneristys välipohjan ja ulkoseinän väliin voi tehdä esim. EPS-levystä.

12. Kiinnitykset

IKKUNAT JA OVET

Ikkunat kiinnitetään yleensä uretaanivaahdolla keskeisesti eristeen kohdalle. Ovet ja suuret aukeavat ikkunat kiinnitetään kuitenkin normaalilla karmiruuvikiinnityksellä siten, että eristeen sisään liimataan esim. lahosuojattu puusoiro 50 x 50 mm, johon karmiruuvit voidaan ruuvata.

LIITTYVÄT RAKENTEET, TYÖAIKAISET KINNITYKSET SEKÄ SISUSTAMINEN

Kiinnitykset kiviseiniin tehdään kuten muissakin kivi- ja betoniseinissä. Kevyet kuormat voidaan kiinnittää muovipropuilla ja ruuvilla. Raskaiden kuormien kiinnityksissä käytetään erilaisia kiila- tai lyöntiankkureita.

13. Talvityö

Talviaikana tehtäessä ladottavia muottiharkkorakenteita harkot ja teräkset eivät saa olla märkiä, jäätyneitä tai lumisia. Tällöin myös täytyy huolehtia työaikaisesta suojauksesta.

Jäätymisvaaran takia kastelua ei suoriteta pakkasella.

Lämpötilan laskiessa alle +5 °C valu pitää suojata ja huolehtia rakenteen lämmityksestä.

Betoni saavuttaa normaalisti kovettuvaa sementtiä käyttämällä normien mukaisen kantavien muottien purkulujuuden taulukon 5 mukaan. Ei-kantavien muottien purkulujuus ja betonin jäätymislujuus 5 MPa saavutetaan saman taulukon jälkimmäisen sarakkeen mukaan.

Taulukko 5

Jälkihoidon suositeltavat vähimmäisajat eri kovettumisolosuhteissa normaalisti kovettuvalle betonille.

Betonin lämpötila (°C)	Aika (vrk), jolloin saavutetaan 60 % nimellislujuudesta		
	K30	K40	ei kantava
10	11	9	2,5
20	6	4,5	1,5
30	3,5	3	1
40	2,5	2	1

Ladottavilla muottiharkkorakenteilla tulee ehdottomasti noudattaa edellisen mukaisia vähimmäiskovettumisaikoja.

Betonin kovettumisprosessia voidaan nopeuttaa käyttämällä nopeasti kovettuvaa sementtiä, kiihdyttimiä sekä lämmitettyjä massoja.

HERÄSIKÖ KYSYMYKSIÄ?

Rakentamisessasi on apuna Lujabetoni Oy:n tekninen neuvonta, jonka tavoitat numerosta 020 789 5500.

Tietoa betonista on myös helposti saatavilla esimerkiksi betoniyhdistyksen internetsivuilla:

<http://www.betoni.com/>

