



MUURATTAVAT HARKOT

SUUNNITTELU- JA TYÖOHJE



SISÄLTÖ:

1. YLEISTÄ	3
Suunnittelun perusteet	3
Tilaus- ja toimitusketju	3
Työmaan valmistelu	3
Tekniset tiedot	6
2. HARKKOJEN KÄYTTÖ	7
Käyttö	7
Kulmat	7
Aukonylitykset	7
Raudoitus	7
Perustukset	7
Anturat	8
Pilarit	9
Väliseinät	9
Sokkelit ja tukimuurit	9
Pinnoitus	9
3. PAKKAUSMATERIAALIEN LOPPUKÄSITTELY	10
Kuormalavat	10
Pakkausmuovit	10

1. YLEISTÄ

Kevytsoraharkot soveltuvat käytettäväksi mm. perustuksissa, tukimuureissa sekä väli- ja ulkoseinissä. Ohutsaumamuurattavat ”ponttiharkot” ovat kevytsoraharkkoja, jotka ovat suunniteltu käytettäväksi ilman pystysaumoihin tulevaa laastia. Laastia kuitenkin tulee pystysaumoissa käyttää, kun halutaan lisätä rakenteellista lujuutta esimerkiksi aukkojen ylityksissä. Harkkojen päädyissä olevat pontit ohjaavat asennusta, myös kulmissa. Ponttiharkkojen ominaisuuksia ovat mm. keveys ja muurauksen nopeus. Muurauksessa käytetään ohutsaumaharkkolaastia.

Perinteiset kevytsoraharkot; H 75, RUH 380 ja pilariharkko PH 240 muurataan harkkolaastilla 10 mm:n saumoin. H 75 ja RUH 380 harkkoissa käytetään nokkalaastia. Pilariharkko BH 240 on valmistettu betonista ja se muurataan kuten PH 240. Pyöreä pilariharkko PH 300 harkot ladotaan päällekkäin (tarvittaessa voidaan tukea kiviliimalla) ja valetaan ontelo täyteen betonilla. Kaikki pilariharkot raudoitetaan suunnitelman mukaan ja sisus valetaan täyteen betonilla (säänkestävä C30/37, ellei suunnitelmissa muuta mainita)

Harkot ovat palamattomia kivipohjaisia tuotteita ja kuuluvat paloluokkaan A1. Harkot kuuluvat aukkoryhmään 2, paitsi UH 100P ja H 75, jotka kuuluvat aukkoryhmään 1. Kaikki harkot ovat CE merkittyjä, sekä kuuluvat M1 päästöluokituksen piiriin.

Suunnittelun perusteet

Eurokoodin perusteet Harkkorakenteisen pientalon suunnittelussa tarvittavia EN-standardeja ovat:

- EN 1990 Rakenteiden suunnitteluperusteet
- EN 1991 Rakenteiden kuormat
- EN 1996 Muurattujen rakenteiden suunnittelu
- EN 1997 Geotekninen suunnittelu
- EN-standardeihin kuuluvat kansalliset liitteet, joissa esitetään arvoja kansallisesti valittaville parametreille.

Muurattujen rakenteiden perusteet eurokoodilla Muurattuja rakenteita koskevat seuraavat eurokoodit:

- EN 1996-1-1: Raudoitettuja ja raudoittamattomia muurattuja rakenteita koskevat yleiset säännöt
- EN 1996-1-2: Rakenteellinen palomitoitus
- EN 1996-2: Muurattujen rakenteiden suunnittelu, materiaalien valinta ja työnsuoritus
- EN 1996-3: Muuratun rakenteen yksinkertaistetut laskentamenetelmät

Ohjeita: Betoni.com

- Harkkokäsikirja: Kevytsoraharkot ja betoniharkot
- Muurattujen-harkkorakenteiden-mitoitusohje

Tilaus- ja toimitusketju

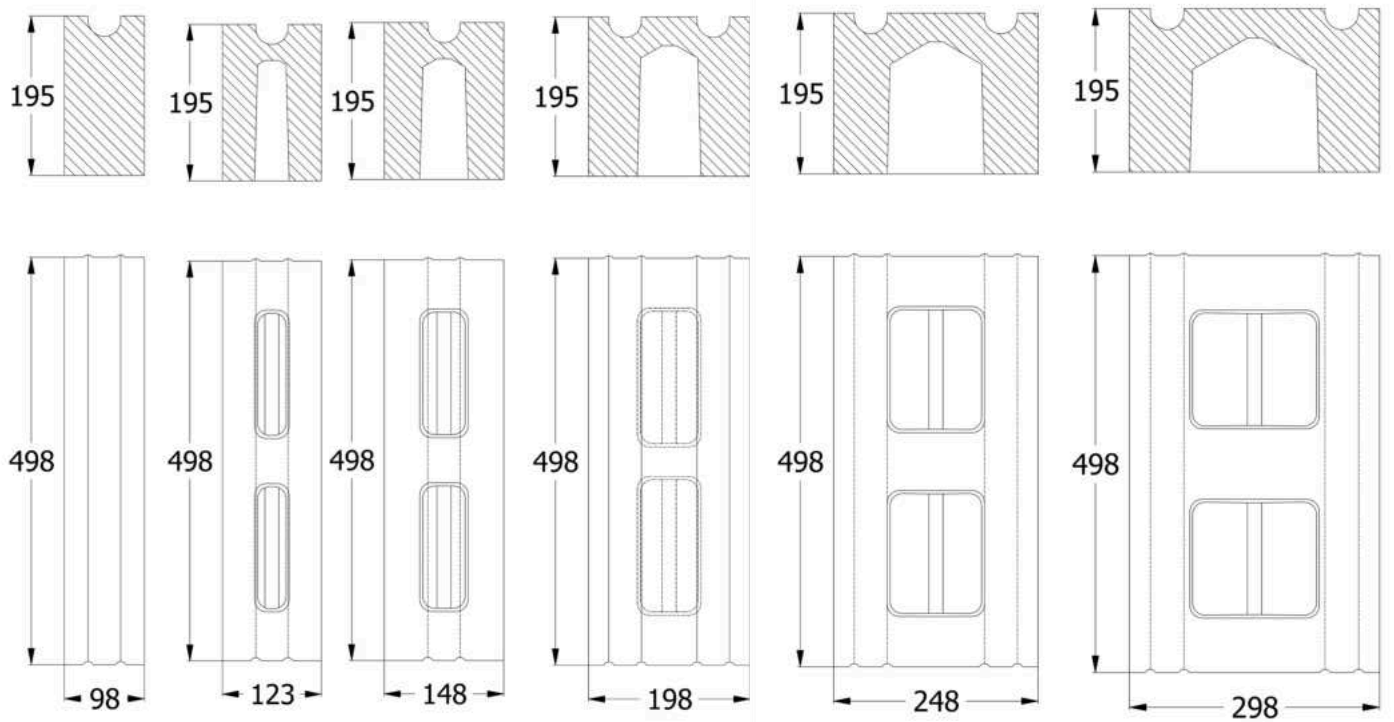
Pyydä harkkotarjous myyjältä hyvissä ajoin ennen työmaan aloittamista. Näin varmistutaan harkkojen saatavuudesta ja sopivasta toimitusajasta.

Ilmoita myyjälle mahdollisesta kuormanpurkulaitteiston tarpeesta toimitusten yhteydessä.

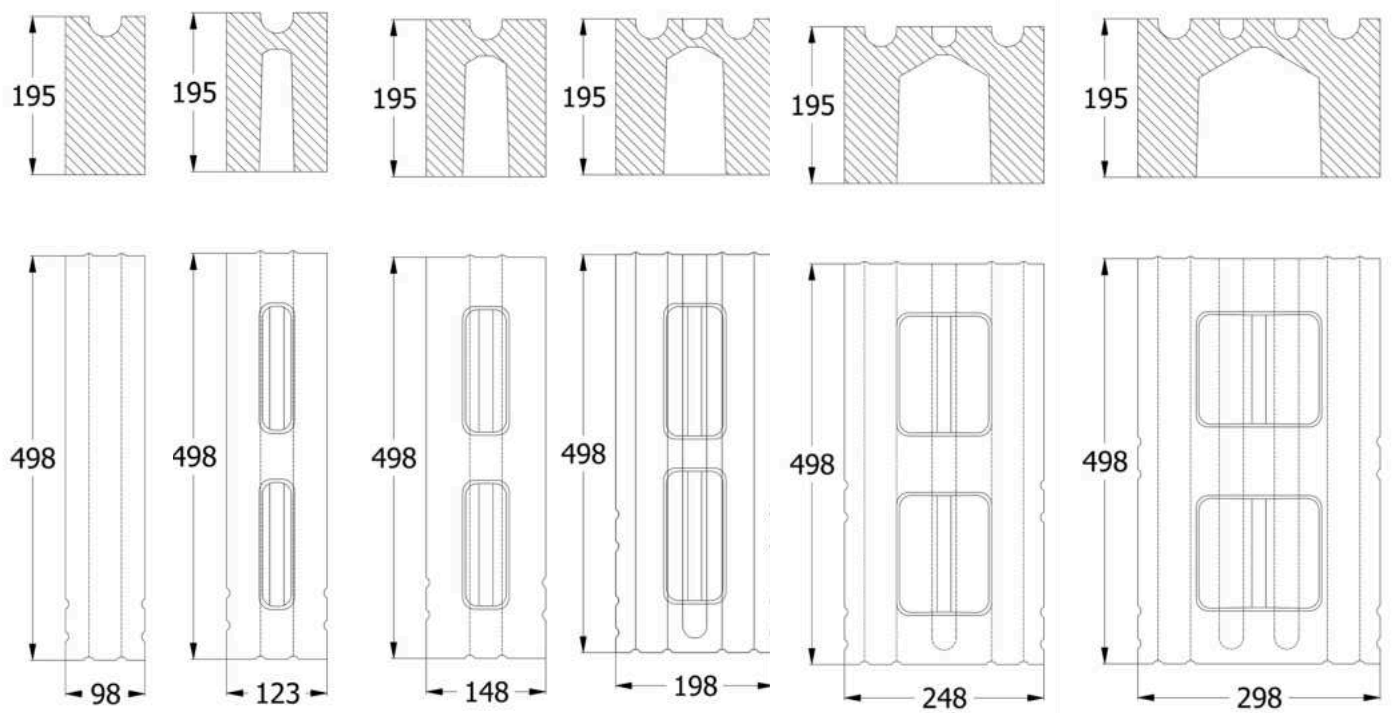
Työmaan valmistelu

Ensimmäinen harkkojen toimitus työmaalle, suositellaan otettavaksi vasta anturan valun ja linjalankojen ohjuren asennusten jälkeen. Näin lavat eivät haittaa ladontyön valmisteluja, kuten mittauksia. Harkkolavat tulee sijoittaa vaakasuoralle, tasaiselle alustalle etteivät harkot vaurioidu. Lavojen sijoittelussa kannattaa huomioida, että vältetään turhalta harkkojen siirtelyltä. Työmaalla lavoja ei suositella varastoitavaksi päällekkäin. Pitempiäaikaisessa varastoinnissa on estettävä sadeveden, roskien ja lumen pääsy tuotepakkauksiin peittämällä lavat suojapeitteillä.

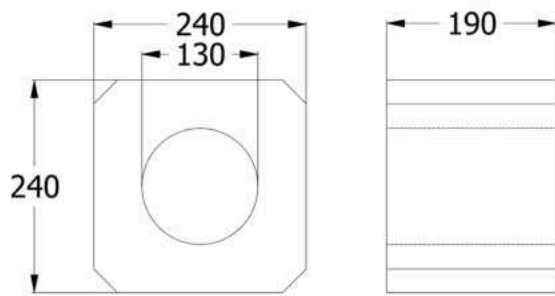
Tarkasta kuormaa vastaanotettaessa, että tuote on tilauksen mukainen, määrä oikea ja että pakkaus on päälin puolin kolhuton. Säilytä pakkausten etiketit.



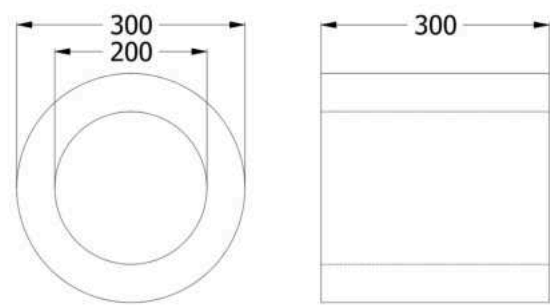
Kuva 1. Suorat.



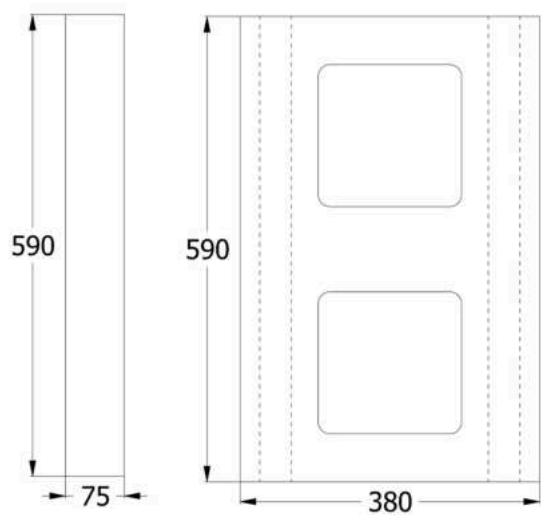
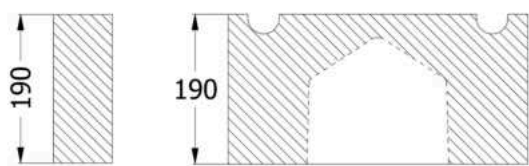
Kuva 2. Kulmat.



Kuva 3.1 PH 240 ja BH 240.



Kuva 3.2 PH 300.



Kuva 3.3 H 75.

Kuva3.4 RUH 380.



Pilariharkko PH240



Pilariharkko pyöreä PH300



Reikäuraharkko RUH380



Kevytsoraharkko H75 uraton



Betonipilariharkko

Tekniset tiedot

Taulukko 1. Tekniset tiedot.

	UH 100P	RUH 125P	RUH 150P	RUH 200P	RUH 250P	RUH 300P	PH 240*1	PH 300*2	BH 240*1	H 75*1	RUH 380*1
Mitat [mm]	498x100x195	498x125x195	498x150x195	498x200x195	498x250x195	498x300x195	240x240x190	Ø300x300	240x240x190	590x75x190	590x380x190
Paino [kpl]	6,8	7,2	8,5	11,2	13,7	16,6	8,5	14,9	16,5	7,4	28,9
Kokonaismäärä lavalla [kpl]	132	108	96	84	70	56	120	64	80	150	42
Kulmia lavalla [kpl]	36	24	24	28	21	14					
Laastimenekki [kg/kpl]	1,3	1,4	1,5	2,4	2,4	2,4	2,0 *1,3	-*3	2,0 *1,3	3,5 *1	6,5*1
Normalisoitu puristuslujuus keskiarvo fb [N/mm2] MPa	4,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0	2,0	16,0	4,0	4,0
Bruttokuivatiheys	750-850	650-750	580-680	550-650	550-650	550-650	700-800	550-700	1500-1600	750-850	600-700
Palonkestoluokka harkolle (Kaikki kuuluvat paloluokkaan A1)	EI120, REI60, R30, -	EI180, REI90, R60, -	EI240, REI120, R90, -	EI240, REI240, R120, -	EI240, REI240, R240, REI-M60	EI240, REI240, R240, REI-M120				EI60, -, -, -	EI240, REI240, R240, REI-M180

*1 Ei ponttia. Muurauslaasti 10 mm:n saumoilla.

*2 Ei ponttia. Pyöreä.

*3 Jos reikä valetaan, betonimassamenekki PH 240 ja BH 240: 2,5 l/kpl ja PH 300: 9,4 l/kpl.

Ponttiharkkojen menekki: 10 kpl/m². H 75 ja RUH 380, 8,3 kpl/m².

Kulmaharkkoja voidaan käyttää myös seinän suoralla osalla normaaliharkon tapaan.



Ponttiharkko
UH100P

Ponttiharkko
RUH125P

Ponttiharkko
RUH150P

Ponttiharkko
RUH200P

Ponttiharkko
RUH250P

Ponttiharkko
RUH300P

3. HARKKOJEN KÄYTTÖ

Käyttö

Asennusta helpottaa, jos suunnittelussa on käytetty moduulimitoitusta, huomioiden harkkojen dimensiot (harkon pituus M5 tai M6). Näin vähennetään harkkojen katkaisuja, mikä nopeuttaa asennusta. Kevytsoraharkkoja on kuitenkin helppo työstää harkkosahalla, -sirkeillä tai kulmahiomakoneen kivilaikalla. Ponttihakot muurataan esim. Juho ohutharkkolaasti ML 10 tai kylmissä olosuhteissa Juho ohutharkkolaasti talvi ML 10. Saumapaksuus 5 mm. H 75, RUH 380, PH 240 ja BH 240 käytetään: harkkolaasti 100/500 tai harkkolaasti 100/500 talvi. Talvilaastia käytetään lämpötilan ollessa -15 - +5.

Pilarien valuissa käytettävä betonimassa (vähintään): säänkestävä C30/37. Yleensä käytetään 1/2 harkon limitystä. Saumajakoon päästään käyttäen katkaistua harkkoa sovitepalana kulmasta lähdettäessä. Asennuksessa voidaan käyttää muurauskelkkaa nopeuttamaan muurausta. Ponttihakot muurataan ilman pystysaumoihin tulevaa "nokkalaastia". Nokkalaastia on kuitenkin käytettävä, kun katkaistuja harkkoja muurataan. Myös rakennesuunnittelija voi määrätä nokkalaastin käytön, mikäli rakenteellista lujuutta halutaan kasvattaa.

Kulmat

Ponttihakkolavoissa on mukana myös kulmaharkkoja. Kulmaharkkojen raudoitusura muotoillaan sopivaksi lohkaisemalla pala raudoitusuran seinämästä kulman kätisytyksen mukaisesti. Kulmaharkkoja voidaan käyttää myös suoralla osuudella. Kulmaharkon syrjään muurattavassa katkaistussa sovitepalassa käytetään nokkalaastia. Sovitepalaa käytetään, kun sovitetään harkkomuuraus puolen harkon limitykselle.

H 75 ja RUH 380 harkoissa ei ole erillisiä kulmakappaleita.

Aukonylitykset

Kyseisille harkkotuotteille ei ole erillisiä kappaleita aukkojen ylityksiin, vaan ne tehdään työmaalla muuraamalla tuen päälle, tai valamalla erillinen aukonylityspalkki. Muurattaessa aukonylitystä, käytetään aina nokkalaastia. Aukonylityksissä harkkoja voidaan käyttää ylösalaisin mm raudoitusten asentamisen helpottamiseksi.

Raudoitus

Raudoitukset tehdään aina kohteen rakennesuunnittelijan laatimien suunnitelmien mukaisesti. Raudoitus tulee asentaa niin, että laasti ympäröi teräksen joka puolelta. Minimiraudoituksena kuivumiskutistumaa vastaan vaakateräkset joka toisessa harkkokerroksessa. Yleisimmin käytetään SFS standardinmukaisia betoniterästankoja 8–12 mm. Jatko pituutena T8 = 600 mm, T10 = 800 mm ja T12 = 900 mm. Myös nurkissa. Vaativissa olosuhteissa käytetään ruostumattomia betoniteräksiä.

Perustukset

Harkkorakenteisia pilariperustuksia käytetään yleensä pienissä varastorakennuksissa ja terasseissa. Harkkopilarit ovat yleensä melko matalia, mutta myös korkeiden pilarien teko onnistuu tuotteilla. Pilareita suunniteltaessa on syytä varmistaa myös mahdollinen routaeristeen tarve. Harkot joko muurataan tai ladotaan päällekkäin. Terästys lasketaan paikoilleen, tuetaan ja valetaan umpeen. Kevytsorapilariharkko suositellaan pinnoitettavaksi. Katso myös kohta "pilarit".

Anturat

Anturat tehdään joko muottiin valamalla tai valmiilla Formex anturamuoteilla.

FORMEX anturamuotti Formex -perustusjärjestelmä soveltuu erinomaisesti niin asuin- teollisuus- liike- ja vapaa-ajan rakennuksiin. Formex -järjestelmä on mitoitukseltaan lähes rajaton ja sitä voidaan soveltaa kaikkiin perusanturatyyppeihin. Formex anturamuottia ei tarvitse purkaa valun jälkeen.

Formex anturamuotti on valmistettu verkkohitsausmenetelmällä teräslankaverkosta ja laminoitu polyeteenikalvolla molemmiin puolin. Lue lisää osoitteesta www.formex.fi/anturamuotti. Formex anturamuotin asennus Formex -anturamuotin alle tuleva murskekerros tulee tiivistää ja tasoittaa mahdollisimman tasaiseksi oikeaan korkoon, jotta anturamuotin asennus helpottuu. Itse asennustyössä tarvitaan seuraavat työkalut ja tarvikkeet: pulttisakset (voimapihdit) teräksien katkaisuun, puukko muovipinnan leikkaamiseen, raudoittajan sidontakoukun ja sidelankaa (jotta anturamuotit saadaan yhdistettyä) sekä mitta ja merkitsemiskynä. Ennen asennuksen aloitusta anturalinjat mitataan ja merkitään maahan. Tämän jälkeen kannetaan anturamuotit mahdollisimman lähelle käyttökohdetta.

Työjärjestyksen suunnittelussa tulee pyrkiä siihen, että asennuksen aikana ei tarvitse kulkea muottien yli. Asentaminen aloitetaan rakennuksen kulmasta tai anturalinjan päädyistä. Matalammissa muoteissa (250 mm – 350 mm) pitkittäinen perusraudoitus koostuu kolmesta 8 mm teräksestä (vastaten kahta 10 mm terästä). Muotteihin, joiden korkeus on suurempi kuin 350 mm, asennetaan yleensä muukin raudoite, esim. hakakorielementti. Kun anturamuotit on asennettu paikalleen, ne tuetaan sidekoukkuja käyttäen. Kaikkien muottikokojen mukana tulee aina tarpeellinen määrä sidekoukkuja ja ne sisältyvät anturamuotin hintaan. Sidekoukkujen asentamisen jälkeen anturamuotit ovat valmiita valuun. Ja kun valu on suoritettu, ei muotteja tarvitse purkaa lainkaan pois. Muottien valu kannattaa suorittaa pumppuvaluna. Vesi, viemärointi, radonputkistot sekä muut mahdolliset vedot kannattaa tehdä ennen kuin anturamuotit on asennettu paikalleen.

Rakennesuunnittelijan suunnitelmia ja ohjeita on aina noudatettava.



Pilarit

Pilareissa käytetään erillisiä pilariharkkoja, esim. PH 240 ja PH 300. Myös betonisia pilariharkkoja BH 240 sekä valupilariharkkoja 250 ja 400, jotka täytetään betonilla (säänkestävä C30/37).

PH 240 ja BH 240 on tarkoitettu muurattavaksi muurauslaastilla 10 mm:n saumalla. PH 300 ja valupilariharkot ladotaan päällekkäin ja ontelo valetaan. Pilariharkkojen raudoitukset rakennesuunnitelmien mukaisesti.

Väliseinät

Väliseinät muurataan ½ harkon limityksellä. Ensimmäinen harkkokerros voidaan muurata normaalilla harkkomuurauslaastilla, mikäli alusta vaatii pientä oikaisua. Harkkoseinien rei'ityksestä ja roiloamisista päättää rakennesuunnittelija valitun harkkotyyppin mukaisesti.

Kosteiden tilojen väliseinät kosteus- / vesieristetään.

Sokkelit ja tukimuurit

Tukimuurit muurataan aina anturan päälle kuten sokkelit. Raudoitetaan rakennesuunnitelmien mukaisesti ja lopuksi pinnoitetaan. Yleisesti maanpaineelle altistuvissa kohteissa käytetään runsaampaa raudoitusta kuin väliseinissä. Maanpinnan alle jäävä osa vesieristetään. Mahdollinen lämmöneriste asennetaan vesieristeen ulkopuolelle. Ponttiharkkoissa ei pääsääntöisesti käytetä nokkalaastia, mutta maanpaineeseinissä sen käyttö on suositeltavaa kuormituskapasiteetin parantamiseksi. Anturan ja ensimmäisen harkkokerroksen välinen laastikerros voidaan tehdä normaalilla harkkolaastilla, mikäli on tarvetta tasata mahdollisia pieniä korkopoikkeamia.

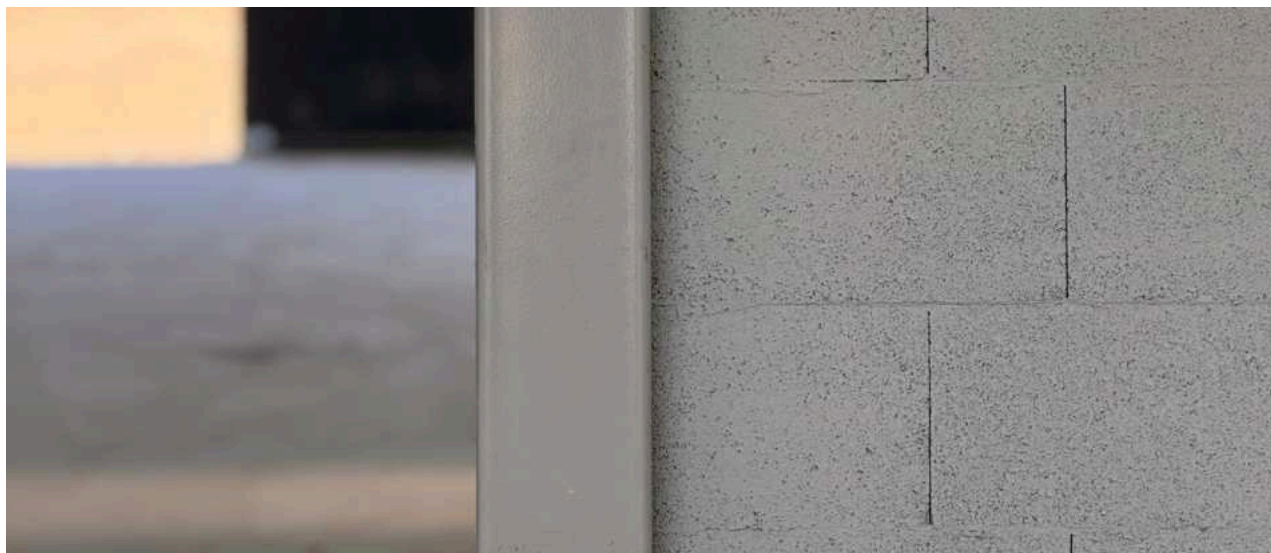
Tukimuurien päälle voidaan asentaa esim. valli- ja muurikivien kansia.

Pinnoitus

Ponttiharkot, kuten muutkin kevytsoraharkot tulee aina pinnoittaa, vähintäänkin slammaamalla. Näin suljetaan harkon huokoinen pinta ja varmistetaan pitkäaikainen säänkestävyys ja palotekninen toimivuus, sekä parannetaan lämmöneristävyyttä. Pinnoittaminen suoritetaan, kun tasapainokosteus on saavutettu. (Huomioi myös pinnoitevalmistajan ohjeet).

Pinnoitusvaihtoehtoina muun muassa:

- slaus
- erilaiset rappaukset
- maalaaminen sisätiloissa, ellei paloteknisiä vaatimuksia ole



4. PAKKAUSMATERIAALIEN LOPPUKÄSITTELY

Kuormalavat

Kuormalavat ovat käsittelemätöntä puuta. Voidaan polttaa.

Pakkausmuovit

Pakkausmuovit ovat kierrätettävää muovia.

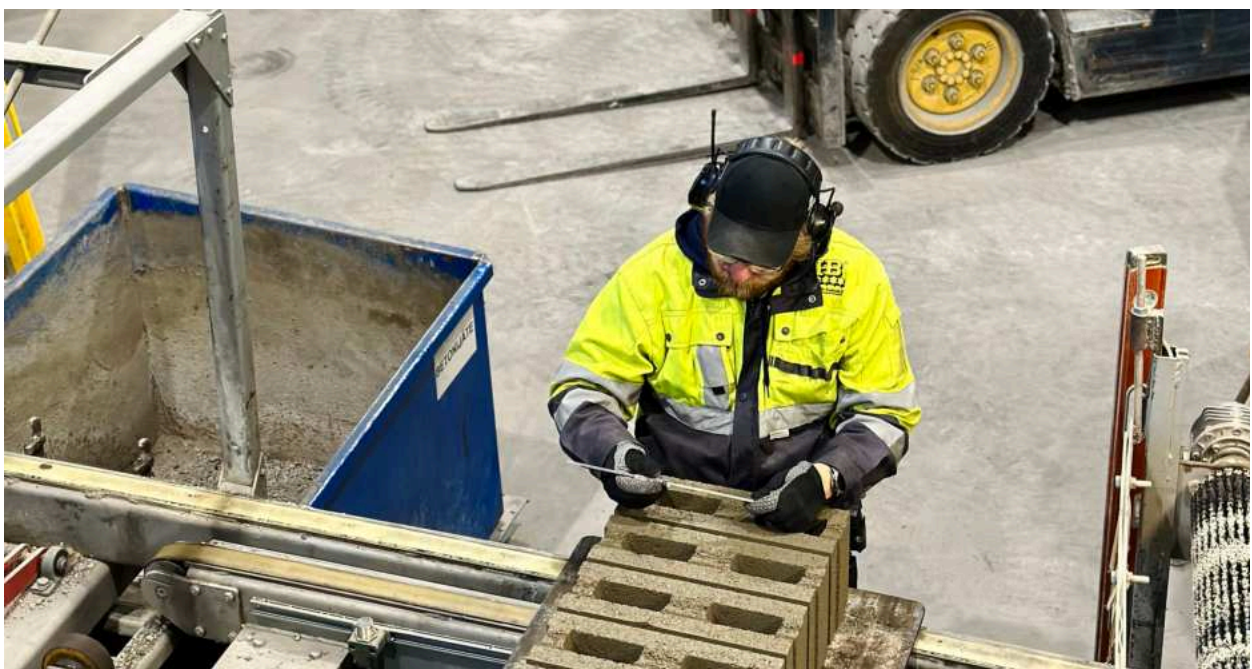
Harkkoja käsiteltäessä ja muurattaessa on käytettävä
ihoa suojaavaa vaatetusta ja suojakäsineitä

- suojakypärä
- silmäsuojaimia
- turvajalkineita
- putoamissuojausta

Lisäksi harkkoja työstettäessä, sekä mahdollisissa betonivaluissa

- kuulosuojaimia
- hengityssuojaimia

1. Nokkalaastia käytetään maanpaineeseinissä (pientalojen matalaperustukset eivät ole sellaisia), katkaistujen harkkojen kohdalla, aukkojen ylityksissä sekä seinärakenteen lujuusvaatimuksen niin vaatiessa.
2. Ponttien tarkoitus ei ole ottaa vastaan vaakasuuntaisia kuormia, vaan toimia muurauksessa apuna. Kuormia harkkojen päät siirtävät vain silloin, kun välissä on laasti.
3. Ilman nokkalaastia muuratessa lasketaan muurin kuormituskapasiteettia kertoimella 0,7. Tämä tulee huomioida seinärakenteen mitoitusvaiheessa. Tämä tulee kyseeseen lähinnä silloin, kun seinän yläpuoliset rakenteet ovat kivipohjaisia tai muuten raskaita.
4. Käytetään Juho Ohutharkkolaasti ML10:iä. Saumat ovat 5 mm paksut. Jos käytetään harkkolaasti 100/500 ML10:iä, tulee käyttää saumapaksuutena 10 mm:ä, koska laastin kiviaineksen suurin raekoko on suurempi, kuin ohutharkkolaasti ML10:ssä.
5. Kiviliimoja ei suositella käytettävän. Raudoitusta on mahdotonta tehdä ilman laastia.
6. Harkkokerrosten vähimmäislimitys ponttiharkkoilla on 1/3 osa harkkoa.
7. Voidaan käyttää normaalia harjaterästä. Raudoitusurat mahdollistavat teräkselle riittävän suojaetäisyyden.
8. Harjateräksen tulee olla laastin ympäröimä, koska muuten ei vaadittava suojaetäisyys täyty eikä laastin ja teräksen välinen tartunta ole riittävä. Harjaterästä siis ei saa laittaa raudoitusuran pohjalle ja sen jälkeen vetää laastia päälle.
9. Harkot on suunniteltu aina pinnoitettavaksi. Ilman pinnoitusta siirtyy kosteus harkkoon, joka aiheuttaa talvella rapautumista jäätymisen takia. Pinnoitus tiivistää harkon pinnan ja siten parantaa säänkestävyyttä.





Viiden tähden
betonituottaja