

fibro

PLOKITOOTED



Fibo TOOTED

Fibo plokke toodetakse Saint-Gobain Ehitustooted AS Häädemestel asuvas Fibo ExClay tehases. Fibo plokid on valmistatud kergbetoonist, mille lähtematerjaliks on erinevate kergkruusa fraktsioonide segu ja tsement. Lähtematerjalid segatakse segistis ühtlaseks massiks, lisatakse vett ning doseeritakse vormidesse, kus toimub vibropress menetlusel plokide vormimine. Kivinemine toimub normaalrõhul ja kõiki plokitooteid võib kasutada 14 päeva peale toote valmistamist. Vastav kuupäev on kirjas igal plokialusel oleval sedelil. Fibo plokke toodetakse kahe erineva survetugevusega 3 MPa – Fibo 3 ja 5 MPa- Fibo 5, millede mahukaalud on vastavalt 700 kg/m³ ja 900 kg/m³. Plokkide tolerantsid on kehtestatud standardiga EVS-EN 771-3:2011 (tolerantsiklass D1), kus pikkus, laius, kõrgus võivad varieeruda ± 3 mm ja kuju kõrvalekalle tasapinnalisusest ning täisnurksusest ± 2 mm. Fibo plokid on kaalult kerged, aga piisava survetugevusega, et ehitada mitmekorruselisi hooneid, omades samas häid tulepüsivuse, helipidavuse, soojaisolatsiooni ja külmakindluse näitajaid. Fibo plokke on lihtne töödelda ja laotud seinad on suurepärase aluspind viimistlemiseks. Fibo plokid on kergbetoonplokkidest kõige universaalsemad, millest on lihtne ehitada püsivaid konstruktsioone alates hoone vundamendist lõpetades katuse parapetiga. Fibo plokid ei karda niiskust ega kemikaale, ei sisalda kahjulikke ühendeid ega gaase ning ei hallita ega mädane. Lisaks plokkidele on toodete nomenklatuuris Fibo sillused, millede laiused ja kõrgused on plokkidega samas moodulis ja pikkused sõltuvalt laiuusest 1190 – 2990 mm. Tootmises rakendatakse ISO 9001 kvaliteedijuhtimissüsteemi ja ISO 14001 keskkonjuhtimissüsteemi. Toodete sõltumatut kvaliteedi kontrolli teostab AS Teede Tehnokeskus.

1. MATERJALI OMADUSED

1.1. Üldist

Fibo kergbetooni lähtematerjaliks on Fibo kergkruus ja tsement. Kergkruus (tuntud ka keramsiidina ning Leca, ExClay ja Fibo kaubamärkidenä) on poorne ja sõmer keraamiline ehitus- ja täitematerjal, mis saadakse eriliste omadustega savi paisumisel põletusprotsessis 1150 °C temperatuuril pöördahjus. Looduslikest täitematerjalidest on kergkruus umbes 4 korda kergem, mis võimaldab kergkruusa lisaks plokkide lähtematerjalina edukalt kasutada ka

soojustusmaterjalina erinevates ehituslikes konstruktsioonides (vundamendid, vahe- ja katuslaed, trassid). Materjalil on sama hea vastu panuvõime kemikaalidele nagu näiteks põletatud tellisel ja klaasil. Kergkruusast plokkide valmistamise aastakümnete pikkune kogemus on tõestanud selle ehitusmaterjali erakordset vastupidavust.

1.2. Poorsus

Sisemine pooride ruumala kergkruusa graanulites moodustab 70-75%. Poorid on suletud, kuid poorid võivad olla omavahel ühenduses mikropragude kaudu. Tsemendikivi, mis täidab punktidenä üksikuid graanuleid, ei täida aga terade vahelist tühiruumi ning seda nimetatakse ka poorideväliseks ruumalaks, mille suurus sõltub kergkruusa fraktsioonist ja mahukaalust. Näiteks Fibo 3 plokkidel on poorideväline ruumala ca 30% ja seetõttu on soovitatav müüritise välispind läbipuhumise vältimiseks tihendada kas pahteldamise või krohvimisega. Eriti oluline on teha krohvitööd ukse- ja aknapaledel ning seda soovitatavalt enne lengide paigaldamist.

1.3. Külmakindlus

Tänu kergbetooni poorsusele ja keraamilisele täitematerjalile on plokkidel tagatud head külmakindluse omadused. Külmumise korral on niiskusel piisavalt ruumi jääkristallide tekkimiseks. Plokkid drenivad vaba vett, sest poorideväline ruumala on läbitav ja kapillaarselt mitteimav ning sisemine pooride ruumala on suletud. See teeb plokkid külmakindlaks tingimusel, et plokkid ei asu vees. Fibo plokkide külmakindlus on 50 tsükli.

1.4. Veeimavus ja niiskusesisaldus

Fibo plokid imavad vett väga vähesel määral ja selle põhjuseks on materjali jäme poorne struktuur, mis ei võimalda niiskusel kapillaarselt levida. Suhtelise niiskuse 90-95% juures on plokkide veesisaldus ca 6,5% kaalust. Plokkide vähese veeimavuse tõttu on müüri- ja krohvimördil head kivinemis tingimused isegi õhukese kihina, sest mördis oleva vee edasikandumine plokkidele on minimaalne. Plokkide krobeline pealispind tagab hea nakkumise mördi ja plokkide vahel. Katsed on näidanud, et korrektselt paigaldatud normikohase soojustusmaterjali puhul ei ületa relatiivne niiskus absoluutset niiskust ja kandekonstruktsioonis kondentsvett

ei teki. Eksploatatsiooni tingimustes on välisseinte niiskuse sisaldus ca 4% ja siseseintel 2-3% ja see püsib stabiilsena aasta ringi, mis omakorda aitab luua hoones tervisliku ja meeldiva sisekliima. Konstruksiooni piisava aurutiheduse aitab tagada sein viimistlemine seestpoolt tsementkrohvi või – pahtliga.

1.5. Ruumala püsivus

Kuivatuskambrist välja võttes on Fibo plokkide mahukahanemisest juba ca 70% toimunud. Edasise seismisega kahanemisprotsess küll jätkub, aga ladumiseks kasutatavatel plokkidel on oluline osa kahanemisest juba möödas. Fibo plokkide mahukahanemine on 0,15-0,3 mm/jm ja õige bi-armatuuri kasutamine aitab oluliselt vähendada mahukahanemispragude teket. Fibo plokkidest müüritise puhul arvestatakse soojuspaisumise koefitsiendiks $\alpha=8 \times 10^{-6}$ ehk 0,008 mm/mK. Temperatuuri muutustest tuleneva pragunemisohu vastu aitab müüritise armeerimine ja deformatsioonivuukide tegemine. Armeerida tuleb kindlasti esimese plokirea pealmises ja viimase plokirea alumises ning ava all olevas vuugis. Ülejäänud sein kõrguse ühe meetri kohta tuleb teha üks armeeritud vuuk. Deformatsioonivuukide maksimaalseks vahekauguseks on 18-20 m (9-10 m nurgast), suurte avadega seinte ja erinevate seinakõrguste puhul peab vahe olema väiksem. Arvestama peab ka külgnevaid konstruktsioone ja nendest tekkida võivaid pingete kontsentratsioone, aga täpse asukoha peab määrama igal konkreetsel juhul projekteerija.

1.6. Õhumüraisolatsioon

Kuna tegu on kaalult kerge materjaliga, siis paraku Fibo plokkseinte müraisolatsiooni näitajad ei ole sama head, kui raskest betoonist plokkseintel (nt. Columbia Kivi). Parema müraisolatsiooni saavutamiseks tuleb plokkid laduda täis horisontaal- ja vertikaalvuukidega ning tingimata krohvida või pahteldada. Krohvimata Fibo plokkidest seinu saab kasutada helisummutava seinana. Heli neelduvus on vähene, kui pritsi, rulli või harjaga värvimisel poorid ei täitu. Massiivsemast Fibo 5 plokkidest müüritise helipidavus on parem kui Fibo 3 plokkidest müüritisel. Õhumüra levib peale sein ka läbi külgnevate konstruktsioonide ning ventilatsiooni läbiviikude, samuti soodustavad heli levikut seinas olevad süvendid, pistikupesad jmt.

Tabel 1. Helipidavus

Müüritise laius (mm)	Õhumüra isolatsiooni indeks R' _w (dB)		
	Fibo 3	Fibo 3	Fibo 5
100	-	43*	43*
150	45	47*	49*
200	48	50*	53*
250	49	52*	56*
300	50	53*	57*
350	51	54*	-

*Krohvitudina mõlemalt küljelt

1.7. Tulepüsivus

Tänu Fibo plokkide jämepeersele struktuurile ja suhteliselt madalale soojusjuhtivusele on Fibo müüritisel väga kõrge tulepüsivus. Fibo plokkide võib kasutada kandvates ja mittekanvates vahe- ja välisseintes sh. tuletökkeseptsioonide eraldamisel või osadeks jagamisel ning tulemüüri ehitamisel, mille tulepüsivusajad EPN 10.1 Ehituse tuleohutuse kohaselt peab olema EI 120- -EI 240 ja REI 60 – REI 240. Süttimiskindluse ja tuleleviku järgi kuuluvad Fibo 3 ja Fibo 5 plokkid EN 771- 3p.5.11 järgi ilma katsetuste ja eriuuringuteta pinnakihi süttivustundlikkuse ja tuleleviku klassi V1/I (euroklass A1 ilma vastava testimiseta). Fibo müüritis säilitab suures osas kandevõime ka tulekahju korral ning seda on hiljem enamikel juhtudel lihtne taastada.

Tabel 2. Tulepüsivus

Müüritise laius (mm)	Tuletökkesein mittekanvatarindina	Tuletökkesein kanvatarindina	
		Tuletökkesein	Ainult kanvasein
100	EI 120	REI 60	R 30
150	EI 240	REI 120	R 60
200	>EI 240	REI 180	R 120
250	>EI 240	REI 240	R 180
300	>EI 240	REI 240	R 240

Tabelis 2 antud tulepüsivuse väärtused on võetud „Eurocode 6: Design of masonry structures; Part 1-2: General rules; Structural fire design“ tabelitest N.B.3.1 – N.B.3.5 ning kehtivad ilma viimistluseta müüritisele. Igasugune konstruktsiooni tugevdav või jäigastav element peab omama Fibo plokkidest põhikonstruktsiooniga sama tulepüsivust.

2. TOOTED

2.1. Fibo 3 plokid

Fibo 3 plokkide tootetakse mahukaaluga 700 kg/m³ ja survetugevusega 3 MPa. Plokkide valmistamiseks kasutatakse peamiselt kergkruusa fraktsiooni 4-10 mm ning vähesel määral ka fraktsioone 2-4 mm ja 10-20 mm, lisaks tsementi ja vett. Fibo 3 plokkide võib kasutada vundamentide, kandvate ja mittekandvate seinte ehitamiseks nii ühe- kui ka mitmekorruseliste hoonete puhul. Erinevate ehitiste tugevusarvutused on näidanud, et üldjuhul on Fibo 3 plokkide kasutades seinte kandevõime tagatud.

2.2. Fibo 5 plokid

Fibo 5 plokkide tootetakse mahukaaluga 900 kg/m³ ja survetugevusega 5 MPa. Plokkide valmistamiseks kasutatakse peamiselt peenemat 2-4 mm kergkruusa fraktsiooni, tsementi ja vett.

Tabel 3. Plokkide mõõdud ja kaalud (kuivalt)

Plokkide mõõdud (mm) ja kaal (kg/tk)				
Laius	Kõrgus	Pikkus	3 Mpa	5 Mpa
100	185	490	6	8
150	185	490	9	12
200	185	490	12	16
250	185	490	15	20
300	185	490	18	25
350	185	490	21	-

Probleemsemad olukorrad võivad esineda esimese korruse aknapostides, kui kandvate seinte vahekaugused on suured, ukse- ja aknaavad on laiad ja müüridele soovitakse toetada suuresildelisi paneele. Sellises olukorras soovitame koormatud müüritsoonid laduda suurema survetugevusega nt. Fibo 5 plokkidest. Ühe- ja kahekordsete eramajade ehitamisel on üldjuhul Fibo 3 plokkide survetugevus piisav.

Tänu suuremale survetugevusele on Fibo 5 plokkide kasutuskohtadeks raskemini koormatud seinad ja müüritsoonid, vundamendid ja keldriseinad.

Tabel 4. Plokkide transpordi kaalud

Laius	kg/alus	
	3 Mpa	5 Mpa
100	1130	1385
150	1080	1240
200	1297	1385
250	1180	1385
300	1095	1240
350	1360	-
taldmik	882	-

Tabel 5. Plokkide koguseline arvestus ja müürisegu ning bi-armatuuri kulunormid

Ploki laius (mm)	100	150	200	250	300	350	Taldmik
Plokkide arv 1 m ³	110,3	73,5	55,2	44,1	36,8	31,5	31,5
Plokkide arv alusel	160	96	80	64	48	48	42
U-plokkide arv alusel	-	-	120	96	72	-	-
m ³ /alus	1,45	1,3	1,45	1,45	1,3	1,5	1,35
Müürisegu kulu (kg/plokk)	1,7	1,8	2,3	2,6	2,8	3,2	-
Bi-armatuuri kulu (jm/m ²)	1	1	2	2	2	2	-

2.4. Fibo taldmikuplokk



Fibo taldmikuplokke toodetakse mahukaaluga 850 kg/m³ ja plokkid on ette nähtud lintvundamendi taldmiku tegemiseks. Tavalise 350 mm ploki mõõtu taldmikuploki eripäraks on ploki ülasosas olev 50 mm sügavune monolitseerimissüvend. Vundamendi taldmiku tegemiseks tuleb taldmikuplokkid asetada nii, et taldmiku laius

oleks 490 mm, siis saab plokkides olevat süvendit armeerida ja betoneerida. Süvendisse tuleb asetada armatuurvardad nii, et betoonsegu valguks armatuurvarraste alla ja tekiks monoliitne armeeritud vöö. Betoneerida soovitame nt. weber S 30-ga, mida kulub 6 L ühe taldmikuploki kohta.

Tabel 6. Fibo taldmikuploki tehnilised omadused

Laius	Kõrgus	Pikkus	kg/m ³	kg/tk	tk/alus
490	185	350	850	25,3	42

2.5. Fibo U-plokk

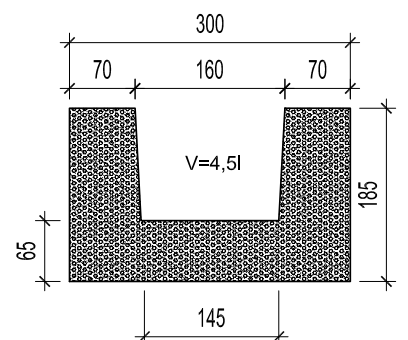
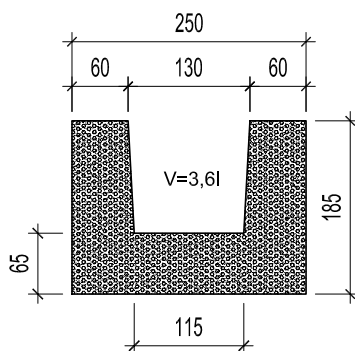
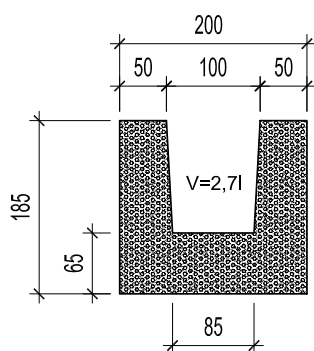


Fibo U-plokke toodetakse mahukaaluga 900 kg/m³ ja plokkid on ette nähtud betoonvööde ehitamiseks vahelagedelt, taladelt ja katusekonstruktsioonidelt tuleneva koormuse ühtlaseks jaotamiseks müürisele ning väiksematele avadele monoliitsilluste valmistamiseks. Nii betoonvööde kui ka monoliitsilluste armeerimisel tuleb arvestada raudbetoon konstruktsioonide eeskirju ning juhinduda

betoonile esitatavatest nõudmistest tööde teostamisel ja silluste koormamisel. Raudbetoonvööde armeerimisel tuleb betoonivalu sisse AIII Ø 10 mm armatuur paigaldada nii, et alumises ja ülemises kihis oleks kaks varrast. Armatuurvardad peavad olema kaitstud vähemalt 15 mm betooni kaitsekihiga ja armatuurvarraste vahekaugus peab olema võimalikult suur.

Tabel 7. Fibo U-plokkide tehnilised andmed

Laius	Kõrgus	Pikkus	kg/m ³	kg/tk	tk/alus
200	185	240	900	6	160
250	185	240	900	8	128
300	185	200	900	9	72



2.6. Fibo õõnesplokki



Fibo õõnesplokke toodetakse mahukaaluga 1000 kg/m³ ja plokid on ette nähtud ventilatsiooni- ja kommunikatsioonikanalite ehitamiseks, postvundamentide rajamiseks,

samuti seest betoneerituna raskesti koormatud seinuosade tugipinna postide ehitamiseks.

Tabel 8. Fibo õõnesplokide tehnilised andmed

Laius	Kõrgus	Pikkus	kg/m ³	kg/tk	tk/alus
200	240	200	1000	6,4	120
200	240	360	1000	10,7	60

2.7. Fibo sillus



Fibo sillused on armeeritud kergkruusbetoonist talad, mis on mõeldud kuni 2,5 m avade sildamiseks. Armatuuriks kasutatakse ruumilist armatuurkarkassi (triarmatuuri), mis on kaetud korrosiooni kaitsva kihiga. Silluse laiuse ja kõrguse mõõt on plokidega samas moodulis ning pikkused on sõltuvalt ploki laiusest 1190- 2990 mm. Täpne silluste nomenklatuur on toodud Tabelis 9 ning lubatud koormused ja läbipainded on toodud Tabelis 10. Silluse valikul lähtutakse ava suuruselt, seina laiusest ja sillusele langevast koormusest. Kuna Fibo sillused ei ole projekteeritud suurtele koormustele, siis soovime sillust koormata ühtlase lauskoormusega ja vältida koondatud koormusega koormamist. Võimaluse korral laduda silluse peale 3-4 rida plokke, et tekitada võlvi efekt, mille tulemusena kandub suurem osa koormusest müüritisele ja väheneb sillusele mõjuv koormus. Katsed on näidanud, et üks täiendav plokirida tõstab silluse kandevõimet ca 1,5 korda. Fibo sillused tuleb alati paigaldada silluse tootesildil näidatud suuna UP järgi, teisiti on paigaldamine KEELATUD. Silluses olev armatuur on arvestatud ainult ühte pidi töötama ja nii on lubatud kandevõime tagatud. Kui sillus on paigaldatud teisiti, siis võib sillus koormuse all läbi vajuda ning halvimal juhul katki minna. Võib juhtuda, et tootesildil olev kiri ei ole loetav või puudub tootesilt üldse ja on raske aru saada, mis pidi peab sillust paigaldama, siis sellisel juhul saab silluse alumise poole ära tunda plastmassist detailide järgi.

Tugipinna pikkuse osas on lihtne reegel: kui ava suurus on alla 1,5 m, siis on tugipinna pikkus min. 120 mm ja kui ava suurus on üle 1,5 m, siis on tugipinna pikkus min. 250 mm. Sillus peab toetuma täismöödus plokile, mis omakorda peab toetuma täissegule vugile. Sellega tagatakse ühtlasem koormuse ülekandmine silluselt müürile, samuti vähe neb pragude tekkimise oht silluse tugipinnas.

Märkus: Silluste kandevõime on määratud AS Teede Tehnokeskus poolt tehtud katsete alusel koondatud jõule.

Soovitused:

- Fibo sillused tuleb ehitamise käigus krohvida, et tagada tulepüsivus (R30) ja armatuuri korrosioonikaitse.
- Fibo sillust ei soovitata kasutada veetihedate konstruktsioonide rajamisel ja väga kõrge kloriidisisaldusega keskkonnas.
- Fibo sillusele ei ole soovitatav asetada koondatud koormust (näit.vahelaetala) silde keskele vaid püüdaleida lahendus, kus koormus rakenduks võimalikult silluse otsa juures.

Tabel 9. Silluste mõõdud ja ligikaudsed kaalud

Silluste mõõdud (mm) ja kaal (kg/tk), kõrgus 185 mm							
Laius/Pikkus	1190	1490	1790	2090	2390	2690	2990
100	21	28	31	-	-	-	-
150	34	45	58	66	75	-	-
200	48	64	73	90	112	129	141
250	63	72	88	103	124	149	180
300	65	78	93	129	156	179	197

Tabel 10. Lubatud koormus sillusele (kN)

Silluse mõõdud, mm (läbipaine, mm)							
Laius/Pikkus	1190 (1,4)	1490 (2,0)	1790 (2,6)	2090 (3,2)	2390 (3,8)	2690 (4,4)	2990 (5,0)
100	14,5	12,0	11,0	-	-	-	-
150	15,0	12,5	18,5	20,5	14,0	-	-
200	16,0	17,0	19,0	21,0	15,0	11,5	11,0
250	25,0	22,0	21,0	28,5	20,5	15,5	30,0
300	26,5	23,5	22,5	30,0	22,5	22,5	38,5

3. Fibo MÜÜRITIS

Müüritise all mõistame liitmaterjali, mis on saadud müüri ladumisel (kivid, plokid + mört). Müüritisel (kui materjalil) on oma omadused – tugevus, deformatsiivsus jne. Paljud nendest omadustest on seotud teatavate konstruktiivsete nõuete täitmisega müüritise tegemisel.

Müüritise tugevusomadused on ainult siis kivi konstruktsioonide üldiste reeglite järgi määratavad:

- kui müüritis on monoliitne
- kui on täidetud kivide omavaheline sidumine ülekattega
- kui nii horisontaal- kui ka vertikalvuugid on mördi- ga täidetud (või kui on kinni peetud nende täitmise tingimustest).

Müüritiseotisel on kahene funktsioon:

- esiteks peab müüritiseotisel tagama müüritise töö võimalikult ühtse materjalina
- teiseks võib seotisel olla esteetiline väljund, kui müüritist eksponeeritakse viimistlemata välispinnaga. Suurt tähtsust omab Fibo plokide ülekate müüritises ja ülekate peab olema minimaalsel $\geq 1/4$ ploki pikkusest.

Võib julgelt väita, et Fibo toodete kasutamine ei sea arhitektidele ja projekteerijatele piiranguid ning turvaline on kasutada ühest materjalist (kergekruusast) valmistatud tooteid, mis käituvad erinevates olukordades (mahumuutuste osas) ühte moodi. Tänu plokkide ja silluste laiale nomenklatuurile saab ehitada erinevatele nõudmistele vastavaid konstruktsioone. Plokkide valikul peab arvestama hoone funktsiooni, suurust ja seintele mõjuvaid koormusi. Siin üheseid lahendusi ega reegleid ei ole ning iga konkreetse olukorra peab lahendama projekteerija. Teatud olukordades võib Fibo plokkidest laotud müüritise vertikaalvuugid täitmata jätta, sest ei ole täpselt teada, kui suurt mõju see müüritise tugevusele avaldab. Ka projekteerimismõõdud ei võimalda seda otseselt arvutada vaid ainult eeldavad, et müürikivi (plokk) peab olema korralikult sängitatud. Sängituspinnaks loetakse müürikivi (ploki) pealmist ja alumist pinda ladumisel. Sellegipoolest on välja kujunenud reeglid, kuidas erinevates olukordades võib toimida. 100 mm ja 150 mm laiused plokid laotakse alati täidetud vertikaalvuukidega. Laiemate plokkide puhul, kui kandvate seinte vahekaugus on 5-6 m ja koormused müüritisele on 15-25 kN/m võib vertikaalvuugid täitmata jätta.

Horizontaalvuugid võib väikeste koormuste (15-25 kN/m) ja ploki laiuusest alates 200 mm laduda õhkvahevuugiga. Kindlasti tuleb laduda täisvuukidega kõik tulepüsivust ja helipidavust nõudvad seinad. Müüritise ladumise juures tuleb kindlasti jälgida ka seda, et Fibo 5 plokke ei tohi ilma projekteerija nõusolekuta asendada Fibo 3 plokkega, vastupidi asendamine on üldjuhul lubatud, kui ei teki nt. karkasshoonetel vahelagedele kaalu probleeme. Fibo plokkidest müüritise ladumiseks soovitame kasutada valmis müüritise weber M100/600, mille normsurvetugevus on 8 MPa ja armeerimiseks bi-armatuuri. Armeerida tuleb kindlasti esimese plokirea pealmises ja viimase plokirea alumises ning ava all olevas vuugis. Ülejäänud seina kõrguse ühe meetri kohta tuleb teha üks armeeritud vuuk. 100 mm ja 150 mm laiuseid plokke laotakse täisvuugiga ja vuugis kasutatakse ühte bi-armatuuri, laiemaid plokke laotakse kahe segupeenraga ning kasutatakse kahte bi-armatuuri (mõlemasse segupeenrassa üks). Bi-armatuur tuleb sängitada korralikult mördikihi sisse nii, et see ei puutuks kokku õhuga. Bi-armatuuri pikkus on 4 m ja armatuuride omavaheline jätkamine tuleb teha seina sirgel osal ning armatuuride ülekate peab olema vähemalt 300 mm. Nurkade armeerimisel tuleb lõigata üks bi-armatuuri varras katki ja teist varrast tuleb siis vastavalt nurgale painutada. Müüritist on soovitatav tihedamalt armeerida suuresildeliste avade tugipinna postide all, kus võivad tekkida suuremad pinged. Kui soovitakse ehitada kihilist välisseina (kandva seina plokk + soojustus + välisvoodri plokk), siis tuleb vooder müüritisega siduda roostevabade müüriankrutega, mille kulu on 4 tk/m².

Deformatsioonivuugid

Deformatsioonivuugid on ette nähtud vähendamaks kahjulike pragude teket seinas. Pragude peamised tekkimise põhjused on tingitud mahumuutustest seinas, mis omakorda on seotud materjali enda mahukahanemisega, temperatuuri kõikumisega ja niiskuse muutumisega. Deformatsioonivuukidega on võimalik jagada seinas osad piisavalt väikesteks osadeks, et vähendada pragude tekkimise ohtu. Deformatsioonivuugi asukoha peab määrama igal konkreetsel juhul projekteerija, kes leiab selleks kõige sobivama koha.

Deformatsioonivuuk tuleb ette näha:

- kui seina pikkus on üle 10 m
- sooja ja külma seina liitumisel

- erinevalt koormatud seinte ristumisel
- erinevatest materjalidest seinte ristumisel
- juhul, kui muutub seina kõrgus ja paksus

Kuna müüritis on deformatsioonivuugi kohalt katkestatud, siis tuleb vuugid hoolikalt tihendada ja kaitsta ilmastiku kahjulike mõjude eest.

4.KINNITAMINE Fibo PLOKKIDE KÜLGE

4.1. Kergbetoonikruvi

Kergbetoonkruviga on kõige lihtsam ja mugavam kinnitada detaile (roovitust, laudist, mööblit) Fibo plokkidest seina külge. Kruvi keere on spetsiaalselt kujundatud kasutamaks seda poorsetes materjalides. Kruvi diameeter on 8 mm, keerme pikkus 60 mm. Kruvil on Torx 30 soonega peitepea ning korrosiooni- ja tuleohutuse nõuete täitmiseks on kruvid kaetud CorrSeal pinnakattega. Kruvi saab akudrelli abil otse plokki kinnitada ilma auku ette puurimata.

Augu ette puurimine, kruvi üle keeramine ja kaks korda ühte kohta kinnitada ei ole lubatud, sest nii ei ole kruvi väljatõmbetugevus tagatud, mis Fibo 3 plokkide puhul jääb vahemikku 1,7-2,3 kN ja Fibo 5 plokkide puhul 4,0-5,0 kN. Enamlevinud kruvide pikkused on 65 mm, 90 mm, 110 mm ja 130 mm ja minimaalne kinnitussügavus on 60 mm.

4.2. Tavaline plasttüübel

Kõikide plasttüüblite kinnitamiseks tuleb plokki auk ette puurida, mis peab olema pisut sügavam kui on tüübli pikkus. Augu puurimiseks on soovitatav kasutada tüübli diameetrist millimeetri võrra peenemat puuri ja puurida mitte löökrežiimis. Kindlasti tuleb kasutada pöörlemistakistusega tüübleid. Läbi kinnitatava detaili paigaldamiseks sobivad ilma kaeluseta tüüblid ja kinnituskruvid peavad olema vastavale tüüblile maksimaalselt lubatud läbimõõduga. Arvestatava tõmbetugevuse annavad tüüblid alates 8 mm läbimõõdust. Kõikide ekspandeerivate plasttüüblite tõmbetugevus jääb piiridesse 0,05-0,35 kN.

4.3. Liimimass ankrud

Selline kinnitusmoodus on kõige tugevam, kui täita kõiki kinnitusvahendeid tootvate firmade poolt ettenähtud tingimusi.

Selline lahendus sobib hästi näiteks soojavee boilerite, köögikappide jm. raskemakaaluliste esemete kinnitamiseks.

4.4. Ankrupoldid

Raskemate konstruktsioonide ja detailide kinnitamiseks seinale on soovitatav kasutada ankrupolte. Tugeva kinnituse seinaga tagavad poldi süvistatavas otsas olevad kiilud, mis pingutamise tulemusel ekspandeeruvad ja seinale külge ankurduvad.

5. MATERJALIDE LIITEKOHAD

5.1. Betoonvahelaed

Kuni 6 m pikkuseid õõnespaneele võib toetada otse müüritisele laotatud segukihile ja minimaalne toetuspikkus välisseinale on 120 mm ning sisemisele kandeseinale 80 mm. Suuremate avade ja pikemate paneelide puhul tuleb paneelide tugipinna alla jäävale müüritisele valada betoonvöö või kasutada betoneeritud sisuga Fibo U-plokke. Paneelid tuleb omavahel monolitiseerida vastavalt paneelitootja paigaldusjuhendile.

5.2. Puitkonstruktsioonid

Müüritisele toetuva puidu liikumine võib avaldada seinale ebasoodsaid jõudusid, mis võivad põhjustada pragude teket. Seetõttu tuleb alati jälgida, et puitkonstruktsioon ei oleks müüritisega jäigalt seotud.

5.3. Seinale lõpetamine

Katusekonstruktsioonide (laepaneelid, sõrestikud, sarikad) toetamiseks soovitame müürile valada betoonvöö, mis jäigastab seinale ülemise tsooni ja aitab koormust ühtlasemalt jaotada. Lihtsamatel ehitistel ei ole tarvis betoonvööd müüritisele teha, selle asemel kinnitatakse müürile räästapärilin (müürlatt), mis isoleeritakse seinast rullbituumenmaterjaliga.

6. PIIRANGUD

Müüritise suurim lubatud saledus mördivuugiga ladumisel on 1/27 ehk 100 mm plokist võib ehitada kuni 2,7 m kõrguse seinale.

- Kandvate seinte minimaalne laius võib olla 150 mm.
- Sisemiste kandvate seinte minimaalne laius võib olla 200 mm, siis saab paneelid toetada mõlemalt poolt seinale ja jääb piisavalt ruumi betooniga monolitiseerimiseks.
- Horisontaalselt koormatud seinu tuleb hinnata igal konkreetsel juhul eraldi.
- Fibo plokidel on avatud struktuur, mis nõuab müra isoleerimiseks, tule tõkestamiseks ja tuule- ja vihmakindlaks tegemiseks krohvimist.
- Fibo plokid imavad müüriladumisel mördist vähe vett ning seetõttu ei toimu kivinemine kiiresti. Seda peab eriti arvestama õhematest (100 mm ja 150 mm) plokkidest müüritise ladumisel, sest müüritis võib „ujuma“ hakata. Raskemates ilmastikuoludes tuleb jälgida ehitusperioodi keskel vahepealseid kivinemisi.

7. VIIMISTLEMINE

7.1. Siseviimistlus

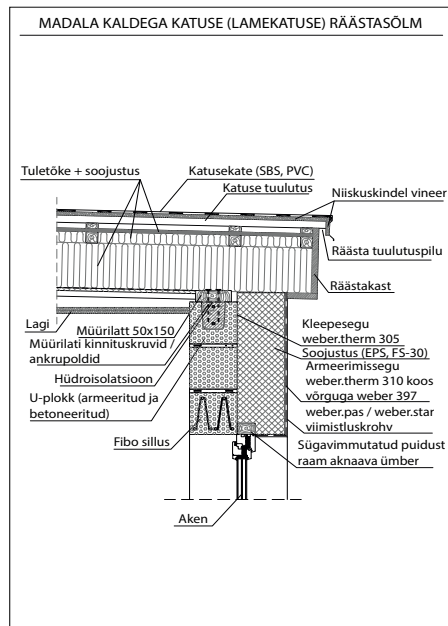
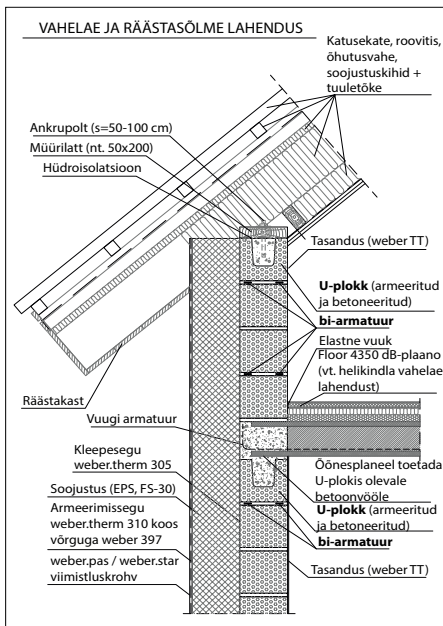
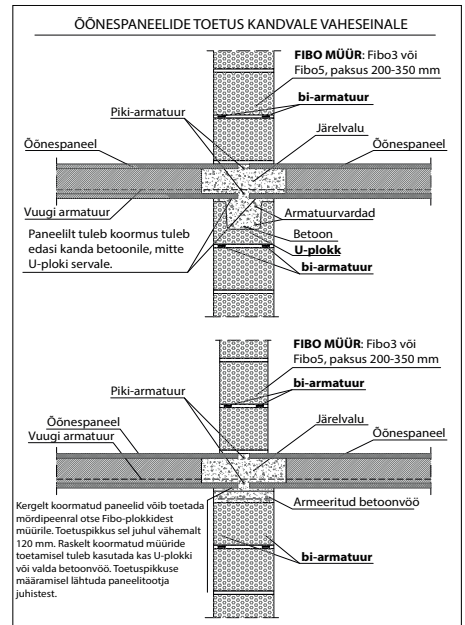
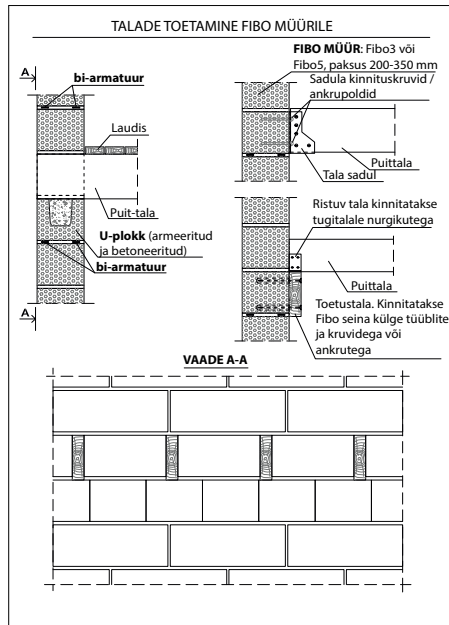
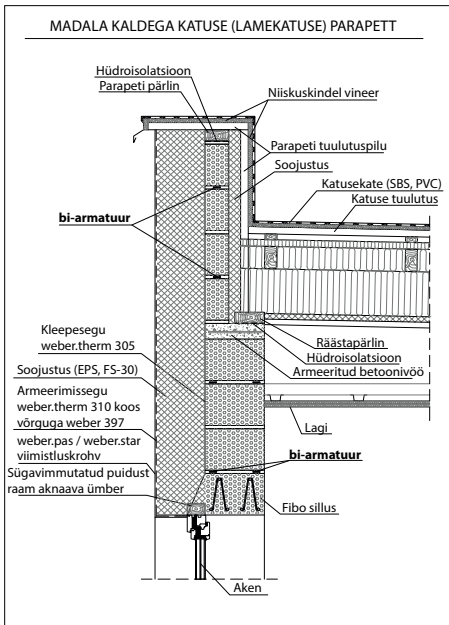
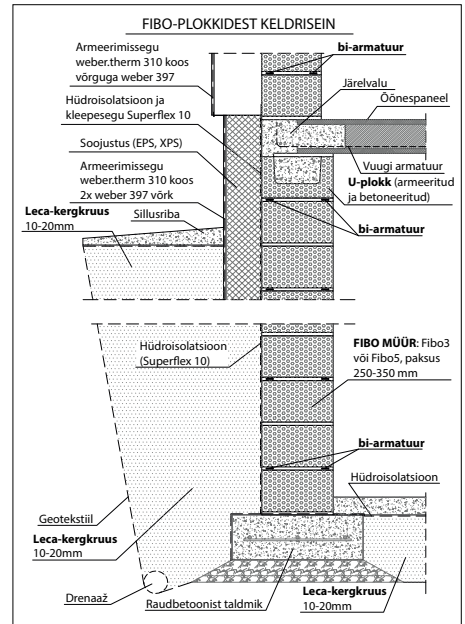
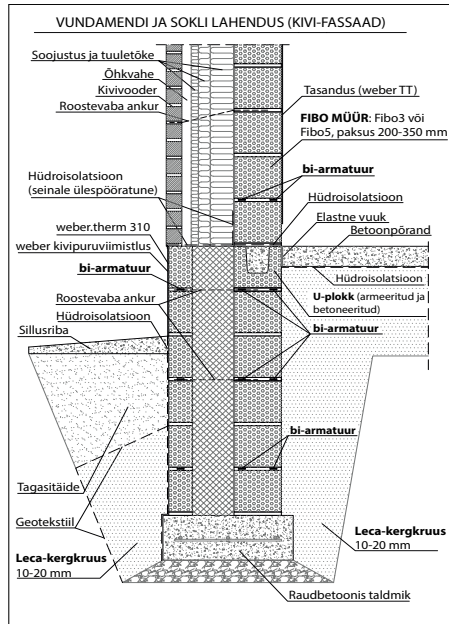
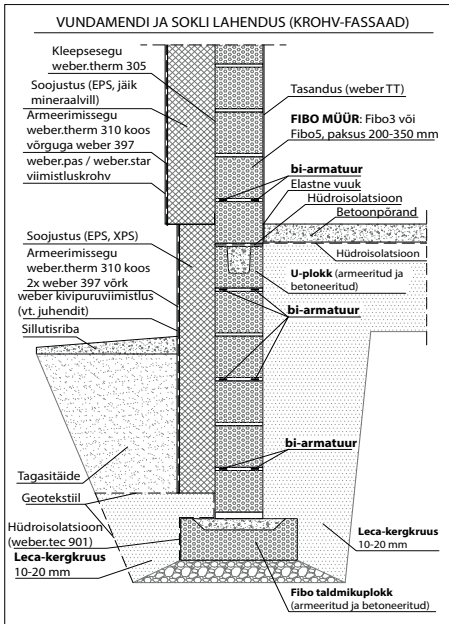
Kuna Fibo plokid on täpselt mõõdus ning nendest oskuslikult laotud müürid ühtlaselt tasapinnas ja sirged, siis reeglina piisab Fibo müüri pahteldamiseks 3-5 mm tasanduskihist. Sellise kihi tegemiseks sobib hästi tsemendil baseeruv täitepahtel weber TT. weber TT on niiskus-, külma- ja kuumakindel ning seda võib kasutada kõikide ruumide seinte tasandamiseks, alates vannitoast ja saunast, lõpetades tamburi ja elutoaga. weber TT oskuslikul pinna-lekandmisel saavutatakse piisav saledus tapeedi alla. Siledama pealispinna saamiseks tuleb TT-ga tasandatud seinad viimistleda weber LR+ või weber VH-ga. LR+ ja VH on peened viimistluspahtlid, mis tagavad sileda pinna värvi, tapeedi või muu viimistlusmaterjali alla. weber LR+ sobib ainult kuivade ruumide (eluruumid) seinte ja lagede pahteldamiseks. weber VH on tsemendil baseeruv viimistluspahtel ning seda võib kasutada lisaks eluruumidele ka vannitubade, pesemisruumide, trepikodade ning muude niiskes ja ka külmas keskkonnas olevate ruumide pahteldamiseks. Kui alusmüür on ebatasane, sobib seinale tasandamiseks krohvisegu weber.stuck 313, millega võib teha kuni 25 mm paksuse tasanduskihi. Üksikute aukude ja lohude täitmisel (pistikupesad, kaablihood, torude läbiviigid) võib kihipaksus olla kuni 5 cm. weber.stuck 313 on tsemendil baseeruv niiskus-, külma- ja kuumakindel krohvisegu,

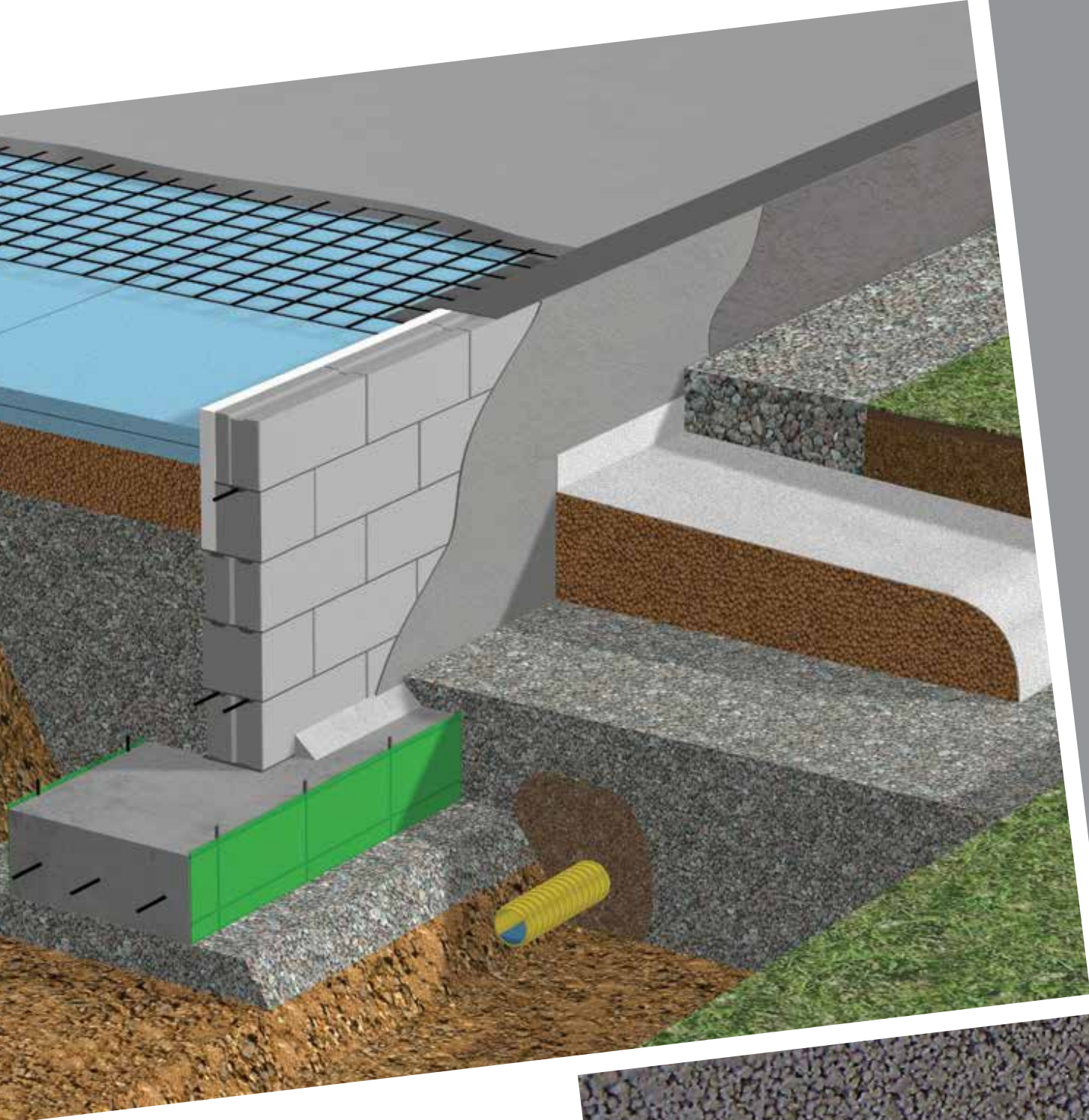
mida võib kasutada nii sisekui välistingimustes, kuivades ja märgades ruumides. See segu sisaldab ka kiudusid, mis armeerivad segukihi ühtlaselt ning aitavad ära hoida pragude teket. weber.stuck 313-ga tasandatud sein tuleb enne värvimist või tapetseerimist pahteldada weber LR+i või VH-ga.

7.2. Välisviimistlus

Soojustamiseks ja fassaadi ehitamiseks on lahendusi palju. Populaarsematest lahendustest soovitame õhekrohvisüsteeme WeberTherm ja WeberMin. Pikeaalise ja kvaliteetse tulemusegaranteerib ThermoRoc- lahendus. WeberThermi näol on tegemist nn õhekrohvisüsteemiga, milles polüstüreen (EPS) paigaldatakse seinale spetsiaalse kleepsegu WeberTherm 305-ga ja tüüblitega (weber 394, weber 396). Soojustusmaterjali peale tehakse umbes 5-6 mm paksune kahekihiline armeerimiskiht sega WeberTherm 310. Esimesse kihti tuleb sisse suruda ka armeerimisvõrk weber 397 ning teise kihi peale kandmist võib alustada alles peale esimese krohvikihiga täielikku kuivamist. Enne viimistluskrohvi tegemist tuleb aluskrohvi pind kruntida weber.prim 403 krundiga, mille toon peab vastama viimistluskrohvi toonile. Viimistluskrohvi materjali saab valida erineva terasuuruse ja fraktuuriga krohvisegude hulgast, mida toonitakse weber ja NCS värvikaartide alusel. Teise populaarne lahendus on WeberMin. WeberMin on oma ehituselt sarnane eelpool kirjeldatud WeberTherm lahendusega, kuid polüstüreeni asemel kasutatakse soojustuseks jäika mineraalvilla (nt. Isover FS-30). Jäiga villa eelis polüstüreeni ees seisneb tulepüsivuses. ThermoRoc on eelmistest lahendustest erinev, sest tegu ei ole õhekrohvisüsteemiga, vaid vähemalt 20 mm kihi-paksusega terasvõrguga armeeritud lahendusega. Kuna ThermoRoc- süsteemi puhul kasutatakse soojustamiseks poolpehmet villa (nt. Isover FS- 5), millele tehakse raabitsvõrguga armeeritud 2 cm paksune krohvikih, siis kasutatakse villa ja krohvikih kinnitamiseks seinale roostevabast terasest ankruid. Kõigepealt kinnitatakse seinale ankruid, seejärel surutakse villaplaadid neist läbi ning siis paigaldatakse ja fikseeritakse soojustuse pinnale metallist raabitsvõrk. Pärast võrgu paigaldamist tehakse esimene krohvikih. Krohvimiseks kasutatakse kiududega tsementkrohvi weber.stuck 313.

Esimese kihi paksus peab olema ca 8-10 mm ja krohvivõrk tuleb paigutada krohvikihiga keskele. Pärast esimese kihi kuivamist tuleb teha teine, 8-12 mm kiht, samuti weber.stuck 313-ga. Seejärel kaetakse pind viimistluskrohviga. Viimistluskrohve toonitakse weberi ja NCS-värvikaardi alusel. Kvaliteetse ja pikaajalise tulemuse tagavad weber.pas 460 ja weber.pas 461 silikaatkrohvid ning weber.pas 480 ja weber.pas 481 silikoonkrohvid. Need viimistluskrohvid on saadaval ämbris valmissegatuna, objektil tuleb need ainult seinale kanda. weber-i sortimendis on ka traditsioonilised lubi-tsement viimistluskrohvid (weber.star 220, weber.star 224, weber.star 240, weber.vetonit 201 jne). Kui tegemist on mittekõetava külma hoonega, mida ei soojustata, on soovitatav Fibo müürid krohvida ~2 cm paksuse kihiga. Krohvimiseks sobib eelpool mainitud weber.stuck 313. Kvaliteetse tulemuse tagab ka WeberTherm 310, mille kihi paksus külma müüri peal peab olema 8-10 mm. Nende lahenduste kasutamisel ei jää Fibo-plokist müüritis viimistluskrohvist läbi kumama. Sokli viimistlemiseks soovitame kasutada weber.vetonit Kivipuruviimistlust, mis on külma- ja niiskuskindel, mehaaniliselt tugev ning tänu erinevale värvivalikule ka visuaalselt nägus. Kivipuruviimistlus sobib ka tugevate kivifassaadide ja tsementkrohviga kaetud seinte viimistlemiseks. Tegu on kahekomponentse lahendusega, mis koosneb liimsegust ja kivipurust. Liimsegu on 4 värvitooni: valge, hall, tumehall ja punane. Kivipuru on 5 värvitooni: helehall, hall, must, punane ja pruun. Pinnale kantakse kahes kihis: kõigepealt liimsegu ~3 mm paksuse kihina ning seejärel visatakse kivipuru värskesse liimsegu kihti ja surutakse kummipõhise hõõrutiga kinni. Keldrite ehitamisel tuleb Fibo-müüritis väljastpoolt katta hüdroisolatsiooniga, et vesi hoonesse ei tungiks. Enne hüdroisolatsiooni pealekandmist peab Fibo-müüri tasandama ja selleks sobib WeberTherm 310 – piisab 1-2 mm paksusest kihist, et ploki krobeline pealispind siledaks saada. Pinnase niiskuse kaitseks kaetakse vundament bi-tuumeni baasil lahusega weber.tec 901-ga. 0,5-1,0 mm kiht tagab, et niiskus müüritisse ei tungiks. Kui on oht, et sade- ja pinnaseveed on kõrgemal, tuleb keldriseinad katta 3-4 mm paksuse bi-tuumenmastiksi weber.tec Superflex 10 kihiga.





weber
SAINT-GOBAIN

fibo

Saint-Gobain Ehitustooted AS, Weber äriüksus
Peterburi tee 75, 11415 Tallinn
Tel: +372 620 9510, Faks: +372 631 2633
E-post: info@e-weber.ee
www.weber.ee

