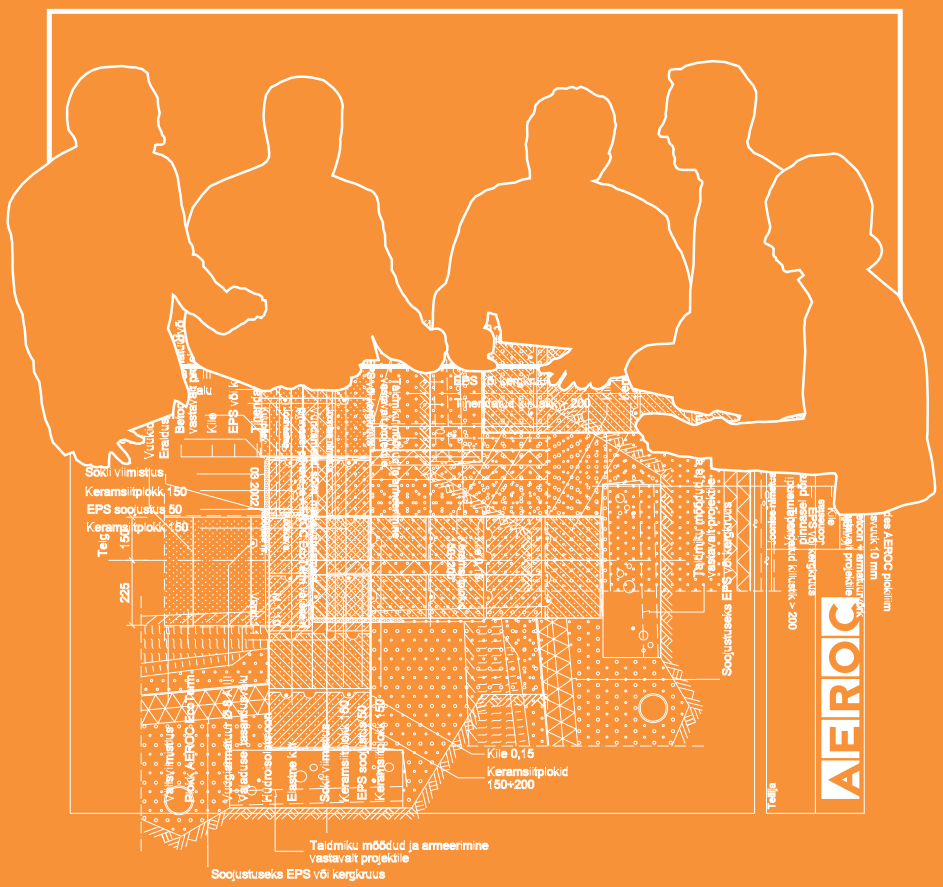


Tellija	Joonise nimetus Vundamendi sõim, madalvundament pinnasel põrand ja AEROC EcoTerm välissein	
	Joonestas	Mõõtkava M 1:10
	Kuupäev 03.2002	Joonise nr. Vund 1.1

4. Projekteerimismoodulid

4.1. Üldist

AEROC poorbetoontooteid valmistatakse teatud kindlate mõõtmetega. Sellepärast tasub juba projekteerimise staadiumis järgida kokku lepitud moodulite mõõtusid. AEROC toodete puhul on põhimoodul horisontaalsuunas 2M ja vertikaalsuunas 2M. Moodulmõõt M = 100 mm. Tehnoloogilistest võimalustest tulenevalt valmistame ainult teatud standartsete mõõtmetega tooteid (vt. AEROC tooted).

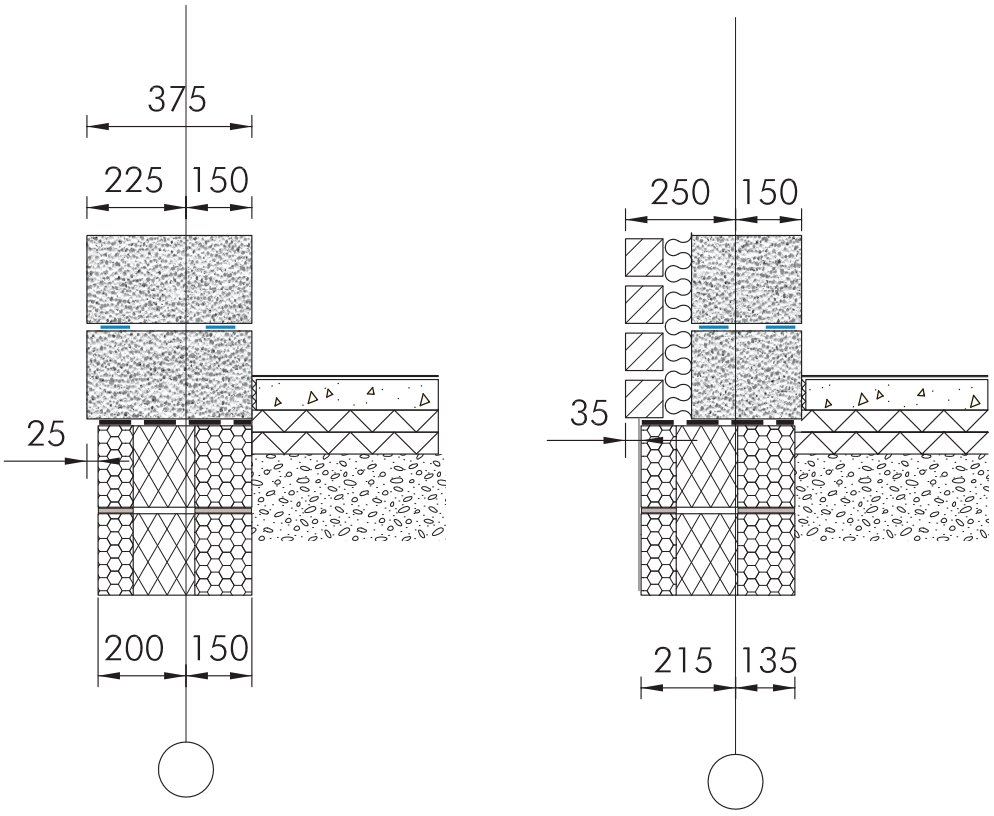
4.2. Horisontaalmoodulid

Hoone projekteerimisel panna teljed paika sammuga n•2M. Välisseinad tuleks telgedega siduda selliselt, et ploki siseserv on 150 mm kaugusel teljest. Hoone sisemised kandvad vaheseinad on soovitav paigutada nii, et telg asub seina mõlema pinna vahel ja vähemalt 100 mm seina pinnast seespool. Mõlemalt poolt koormatud vaheseina minimaalne paksus on seega 200 mm. Sellega on tagatud paneelide vajalikud toetuspikkused seintele.

Ka akna- ja ukseavade laiused on soovitav projekteerida 2M kordsetena (vt. tüüpsilluste pikkused)

Sokli ja keldri välisseina seotakse ülapoolel oleva välisseina suhtes nii, et valmis välispindade vahel on 15...35 mm aste.

Enimlevinud võimalused on toodud joonisel 4.1.



Joonis 4.1. Sokli sidumine moodulivõrguga.

4.3. Vertikaalmoodulid

Kõrguse suunas kasutatakse põhimoodulit 2M, mis on sama kui AEROC plokkide kõrguse mõõt.

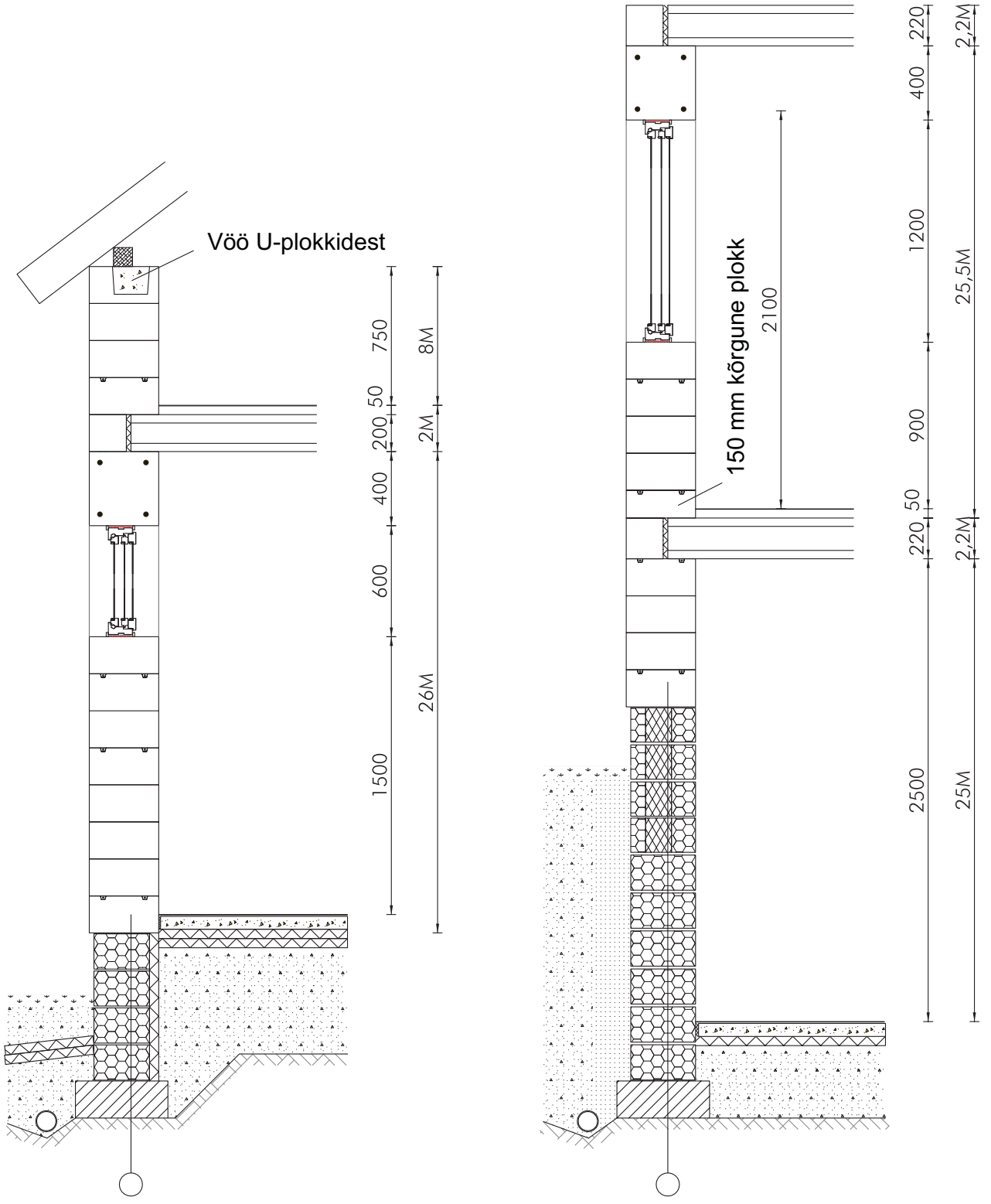
Vahelagede kohal tekib vahest siiski katkestus, sest õõnespaneelide paksus on 200 mm; 220mm; 265 mm.

Sageli on kasulik vahelae paneelide peale liimida esmalt sobivasse kõrgusesse saetud plokk. Selliselt jääb ka voodriga seina tellisvooder normaalsesse 1M vertikaalmoodulisse.

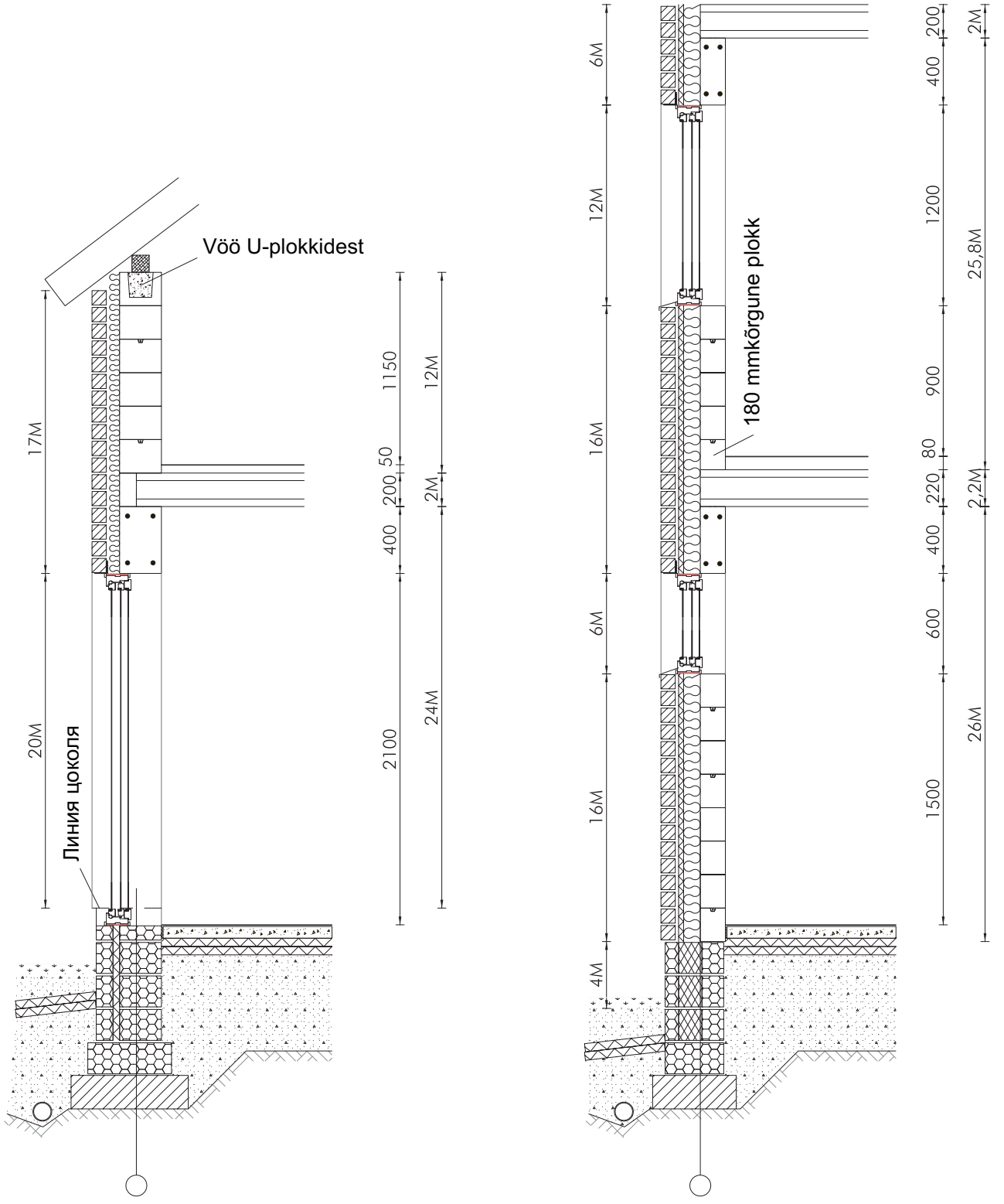
Akna- ja ukseavade paigutamisel lähtutakse sellest, et ava ülemine serv määratakse tavalisele tasemele, mis on 4M või 2M (AEROC silluse kõrgus) võrra madalamal paneeli alumisest pinnast.

Aknaavade kõrgusmõõt võiks olla samuti 2M kordne, et vähendada plokkide saagimise vajadust.

Joonistel 4.2 on toodud ristlõiked, kus on arvestatud ülaltoodud juhistega.



Joonis 4.2a. Seinte vertikaalsuunaline moodulimõõdistus AEROC EcoTerm Plus välisseinas



Joonis 4.2.b. AEROC seinte vertikaalsuunaline moodulimõõdistus voodriga seinas

5. AEROC plokkseinte projekteerimine

5.1. Üldist

Konstruktsioonide projekteerimisel ja ehitamisel tuleb silmas pidada, et see oleks võimeline kandma kõiki ehitamise ja ekspluatatsiooni käigus esinevaid koormusi. Samuti peab konstruktsioon olema vastavalt sihtotstarbele kestev ja kasutatav kogu projekteeritud kasutusea vältel. Sellest lähtuvalt tuleb valida konstruktsiooni projekteerimisel kõige sobivam materjal ja teostada vajalikud arvutused.

Müüritise tugevuse määravad nii plokkide tugevus kui ka kasutatava mördi omadused. Selletõttu tuleb AEROC plokkidest müüritise ladumisel kasutada AEROC plokiliimi, mis on spetsiaalselt väljatöötatud peenteramört (vuugi paksus kuni 3 mm).

Tabel 5.1. AEROC plokkide tugevuste normväärtused

Toode	Kuivtihedus (kg/m³)	Normaliseeritud survetugevus f_b (N/mm²)	Paindetugevus f_{bt} (N/mm²)	Elastsusmoodul E (N/mm²)
EcoTerm Plus	300	1,8	0,32	750
Classic	425	3,0	0,56	1375
Acoustic	575	5,0	0,93	2125

* pikaajalise koormuse juhul E jagada 1,5'ga.

5.2. Plokkidest müüritise arvutustugevused

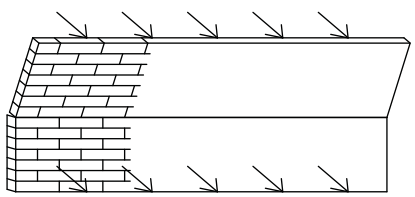
Müüritiste tugevusarvutused tuleb teostada standardis EVS-EN 1996-1-1 (Eurokoodeks 6: Kivikonstruktsioonid Osa 1-1: Üldeeskirjad ja hoonekonstruktsioonide projekteerimise eeskirjad) toodud soovitustest ja nõuannetest lähtuvalt.
AEROC poorbetoonplokid kuuluvad müürikivide I kvaliteediklassi ja nende mõõtmete tolerantsid võimaldavad paigaldamisel kasutada peenteramörti (AEROC plokiliimi, survetugevus 10 N/mm²).
Nõuetekohaselt laotud AEROC plokkidest müüritise normsurvetugevuse saame seega leida avaldisega (EVS-EN 1996-1-1 p.3.6.1.2 avaldis 3.3):

$$f_k = 0{,}8 \bullet f_b^{0{,}85}$$

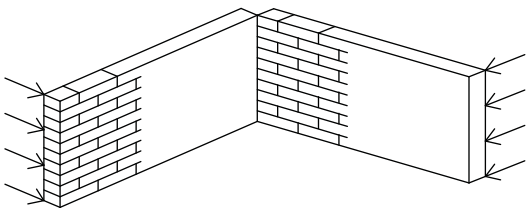
Tabel 5.2. AEROC müüritise tugevuste normväärtused.

Toode	Kuivtihedus (kg/m³)	Normsurvetugevus f_k (N/mm²)	Paindetugevus (N/mm²)		Elastsusmoodul E (N/mm²)
			Purunemine sidumata vuugis [1] f_{xk1} (N/mm²)	Purunemine seotud vuugis [2] f_{xk2} (N/mm²)	
EcoTerm Plus	300	1,32	0,15	0,20	1300
Classic	425	2,04	0,15	0,25	2000
Acoustic	575	3,14	0,15	0,30	3100

1)



2)



Müüritise tugevuste arvutussuurused saame normväärtuste jagamisel materjali omaduste osavaruteguriga mis kandepiirseisundis on 2,0 ja kasutuspiirseisundis 1,0.

5.3. Deformatsioonivuugid ja AEROC plokkseinte armeerimine

Välistegurid võivad põhjustada plokkseintes mahumuutusi. Peamiselt on mahumuutused tingitud temperatuuri kõikumisest ja niiskussisalduse muutumisest. Selle tulemusel tekivad konstruktsioonisisesed pinged. Kuna plokksein on tõmbepingete suhtes vähese vastupidavusega, võivad need pinged viia aja jooksul pragude tekkimiseni. Sellised praod ei kujuta ohtu müüritise üldisele tugevusele, kuid muudavad viimistletud pindade välisilmet.

Pragude tekkimist võib põhjustada ka vundamentide ja talade ebapiisav jäikus. Lisaks mõjutab plokkseinte pragunemist ka poorbetoonplokkide eneste mahukahanemine. Õige projekteerimine ja ehitamine võimaldab vältida kahjulike pragude teket.

Et vähendada pragude tekkimise ohtu jagatakse müüritis deformatsioonivuukidega piisavalt väikesteks osadeks või kasutatakse plokkseinte armeerimist. Lisaks sellele võib siseviimistluse juures kasutada võrku, mis samuti kaitseb soovimatute pragude avanemise eest.

5.4. Armeerimine

Pragude tekkimist müüritises aitab vähendada plokkseinte armeerimine. Armeerimisega saab suurendada ka deformatsioonivuukide vahekaugust. Armatuur paigutatakse kas horisontaalvuukidesse või nähakse ette sarrusvööd.

Armeerimise vajaduse ja armatuuri paiknemise määrab ära projekteerija.

Kindlasti tuleks armeerida:

- pikad seinad kus on vajalik vastupanu külgkoormusele (tuul);
- raskemini koormatud seinaosad;
- esimene plokirida vundamendi peal;
- aknaavade alumine vuuk (vähemalt 900 mm üle ava mõlemile poole);
- silluste tugipinnad (900 mm).

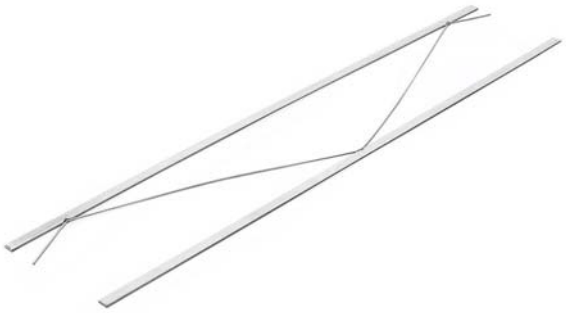
Kuna AEROC plokke laotakse õhukesel liimvuugil, pakume müüritise armeerimiseks kahte võimalust:

1. Kasutada A-III armatuurvardaid Ø 8 mm;
2. Kasutada Murfor armatuuri

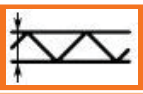
5.4.1 Murfor armatuur

Murfor on kaasaegne lahendus müüritise armeerimisel.

AEROC müüritise armeerimiseks sobib Murfor® EXS, mis on ette nähtud kasutamiseks õhukestes nn. liimvuukides. Murfor armatuur koosneb kahest 1,5 mm paksusest teraslehest, mis on kokku keevitatud 1,5 mm traadiga. Armatuur on tsingitud. Murfor armatuuri suurimaks eeliseks on see, et plokkide pealispinda ei ole vaja freesida sooni. Armatuur asetatakse horisontaalvuuki plokiliimi sisse. Murfor armatuur on saadaval laiusega 190 mm, 140 mm, 90mm ja 40 mm. Murfor 190 armatuuri kasutatakse müüritises laiusega 375 mm ja 300 mm; Murfor 140 armatuuri kasutatakse müüritises laiusega 250 ja 200 mm; Murfor 90 armatuuri kasutatakse müüritises laiusega 150 mm; Murfor 40 armatuuri Aeroc Element 100 ja 75 vaheseintes.



Tabel 5.3. Murfor armatuuri mõõtmed (mm)

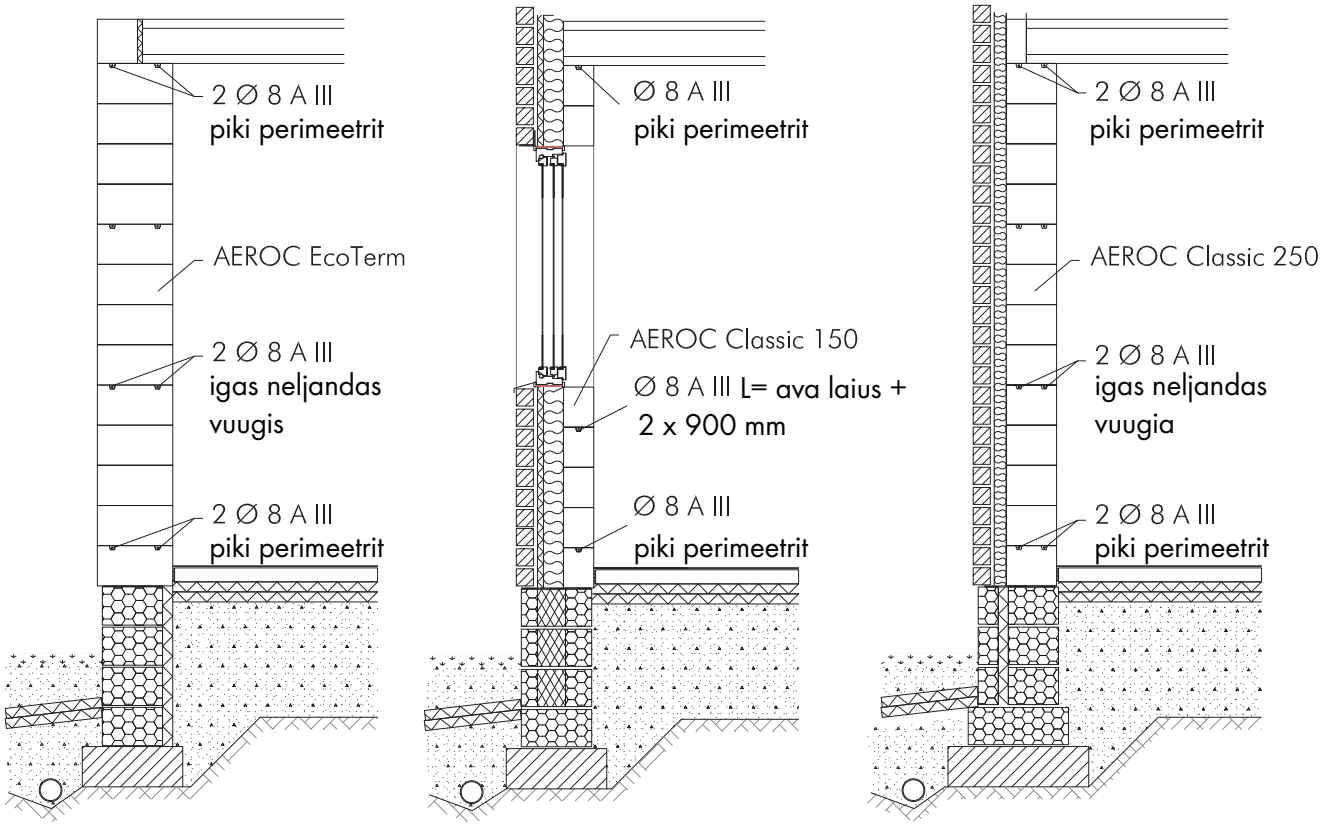
Tüüp	Pikkus			
Murfor 40	3050	40	8 x 1,5	1,5
Murfor 90	3050	90	8 x 1,5	1,5
Murfor 140	3050	140	8 x 1,5	1,5
Murfor 190	3050	190	8 x 1,5	1,5

5.4.2. Armatuur A-III Ø 8 mm

Kuna AEROC plokke laotakse õhukesel liimvuugil, tuleb vuukide armeerimiseks plokkide pealispinda freesida vajalikud uurded. Selleks võib kasutada kas elektri- või käsifreesi. Nimetatud uurded täidetakse enne armatuurvarraste paigaldamist AEROC plokiliimiga. Seejärel surutakse armatuurvardad liimiga täidetud uuretesse nii, et nad oleksid täielikult liimiga kaetud. Vuugisarruse kaugus ploki välispinnast peab olema umbes 60 mm.

Armeerimist vajavatel juhtudel on armeerimise miinimumnõue täidetud kui 375 mm, 300 mm ja 250 mm paksuses seinas paigaldatakse igasse neljandasse vuuki kaks armatuurvarrast ning 200 mm ja 150 mm paksuses seinas üks varras Ø 8 mm.

Vuugiarmatuuri paigutus erinevate plokkseinte jaoks on toodud joonisel 6.1.



Joonis 6.1. **Vuugiarmatuuri paiknemine.**

5.5. Deformatsioonivuugid

Kuna iga hoone on omanäoline, ei saa anda täpseid juhiseid deformatsioonivuukide asukoha määramiseks. Selle peaks lahendama projekteerija, kes leiab kõige sobivamad kohad, kuhu vuuk paigutada.

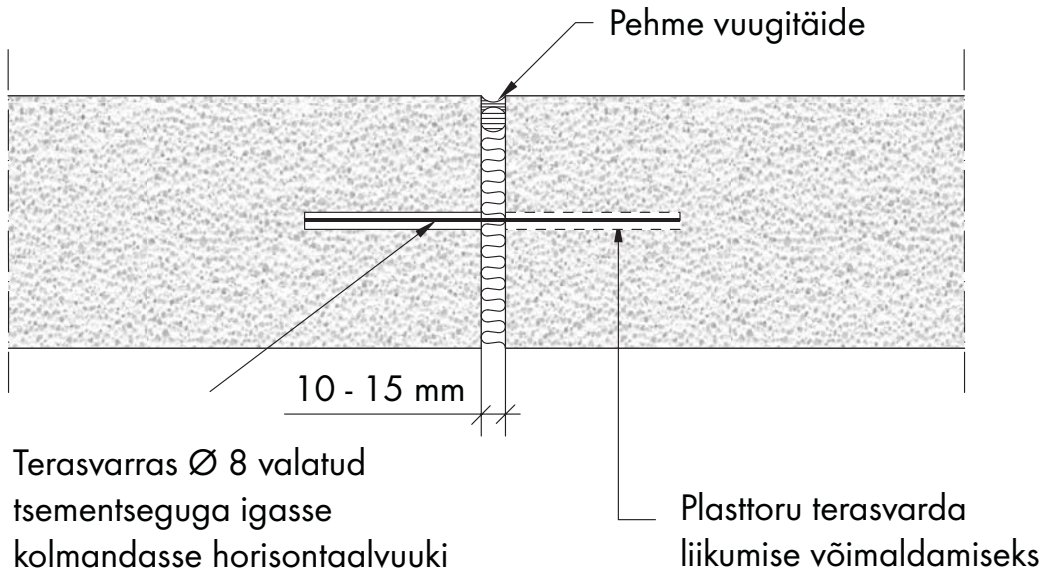
Deformatsioonivuuk tuleks teha:

- vundamendi ja seina vahele kasutades bituumenrullmaterjali;
- sooja ja külma seina liitumisel või üleminekul;
- juhul kui muutub plokkseina paksus;
- kui armeerimata seinte pikkus on üle 6 m (seinte armeerimine võimaldab suurendada deformatsioonivuukide vahekaugust);
- pikkade kandvate seinte ristumisel;
- seinte liitumisel postide või teisest materjalist seintega;
- kui muutub järsult seina kõrgus.

Deformatsioonivuukide tihendamine

Kuna müüritis on deformatsioonivuugi kohast läbi lõigatud, tuleb vuugid hoolikalt tihendada ja kaitsta ilmastikumõjude eest. Deformatsioonivuugid täidetakse enamasti mineraalvillaga (näit. ISOVER TK). Väljast- ja seestpoolt tihendatakse välisseinte deformatsioonivuugid elastse vuugitäitega, mis välistingimustes peab olema ilmastikukindel. Viimistlus ei tohi ulatuda vuugitäite peale, sest vastasel juhul kaotab vuuk oma eesmärgi. Samuti võib vuugid katta sobivate liistudega.

Deformatsioonivuugid võib teha näiteks joonisel 6.2 toodud viisil.



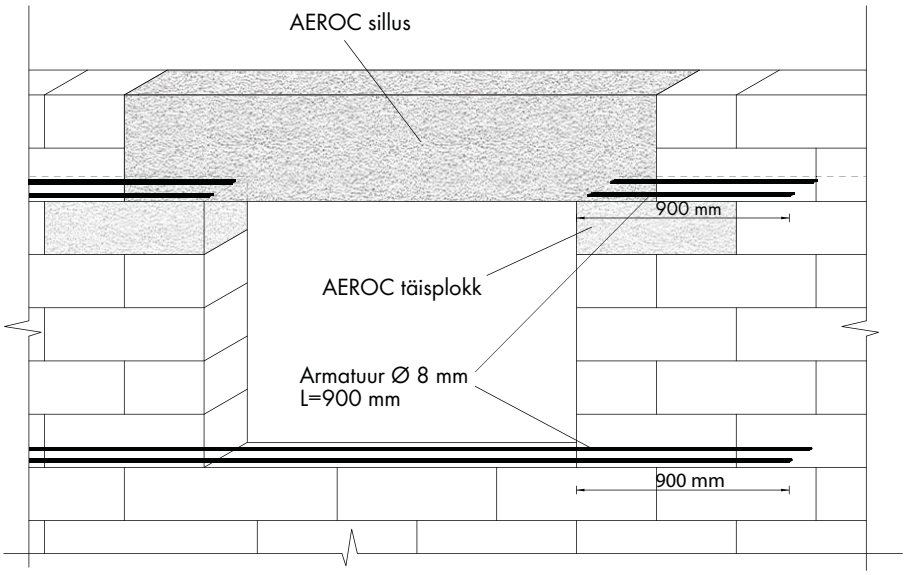
Joonis 6.2. **Deformatsioonivuuk**

6. Avade sildamine AEROC plokkseintes

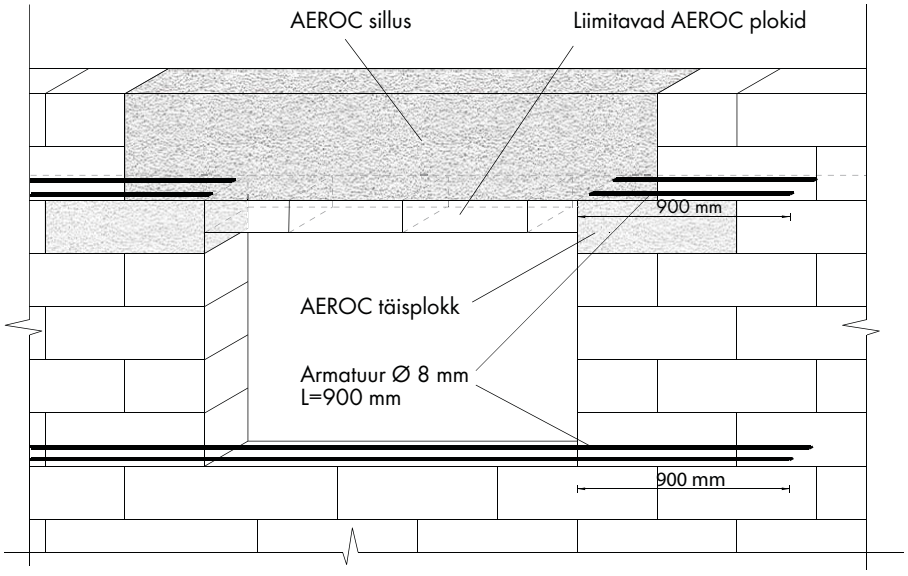
6.1. Üldist

AEROC plokkseintes sobivad avade sildamiseks nii monteeritavad kui kohapeal valmistatavad sillused. Monteeritavate sillustena sobivad kõige paremini AEROC poorbetoonsillused. Võib kasutada ka raudbetoonsilluseid ja terastalasid. Kohapeal valmistatav sillus on raudbetoonsillus, mis on valatud kohapeal tehtud raketisse. Raketise võib teha kas puidust või kasutada AEROC U-plokke.

6.2. Tugipinna plokid



AEROC silluse soovitatav toetumine AEROC plokkidest müüritisele. Aknaavade alumised vuugid ja silluste toetuspinnad soovitame armeerida plokkide pealispinda freesitud soontesse paigaldatud ø8mm terasarmatuuriga 900mm ulatuses.



Ukse- ja aknaava kõrgust saab vajadusel korrigeerida sobivasse mõõtu lõigatud AEROC plokkidega või sobivas mõõdus teiste AEROC plokitoodetega. Näiteks EcoTerm Plus plokkidest müüritises võib silluse alla liimida Element 100 plaatidest lõigatud sobivas mõõdus plaaditükke. Kivistunud AEROC plokiliim on piisavalt tugev sillusele altpoolt külge liimitud plokkide püsimiseks.

6.3. AEROC poorbetoonsillused

AEROC sillus on armeeritud poorbetoontala, mis on ette nähtud avade sildamiseks AEROC plokkseintes. Andmed AEROC silluste kohta vaata p3.4.

AEROC sillused on arvutatud ühesildelise talana ja dimensioneeritud teatud kandevõimele. Erinevate silluste kandevõimed on 15 kN/m; 20 kN/m ja 30 kN/m. Kandevõime näitab suurima lubatud ühtlase joonkoormus suurust kN/m ilma silluse omakaaluta. Silluste dimensioneerimisel on arvestatud nii alalise koormusega kui ka muutuvkoormusega.

AEROC silluste armatuur koosneb pikisuunalistest varrastest, mis on põikivarraste abil kokku keevitatud ühtseks ruumiliseks karkassiks. Armatuur on töödeldud korrosioonikaitsemassiga.

6.4. Koondatud- jm. erikoormused

AEROC silluste koormamine koondatud koormustega ei ole soovitav. Kui siiski tekib selleks vajadus, tuleb kontrollida, et koondatud- jm. koormusest tulenev maksimaalne moment ei ületa kandevõimega määratud ühtlasest joonkoormusest tulenevaid näitajaid.

6.5. Läbipaine

AEROC sillused on dimensioneeritud nii, et tala läbipaine on omakaalu ja muude erikoormuste põhjustatud pikaajaliste koormuste korral alla L/400. Tavaliselt on läbipaine ka sellest palju väiksem.

6.6. Tugipindade pikkus

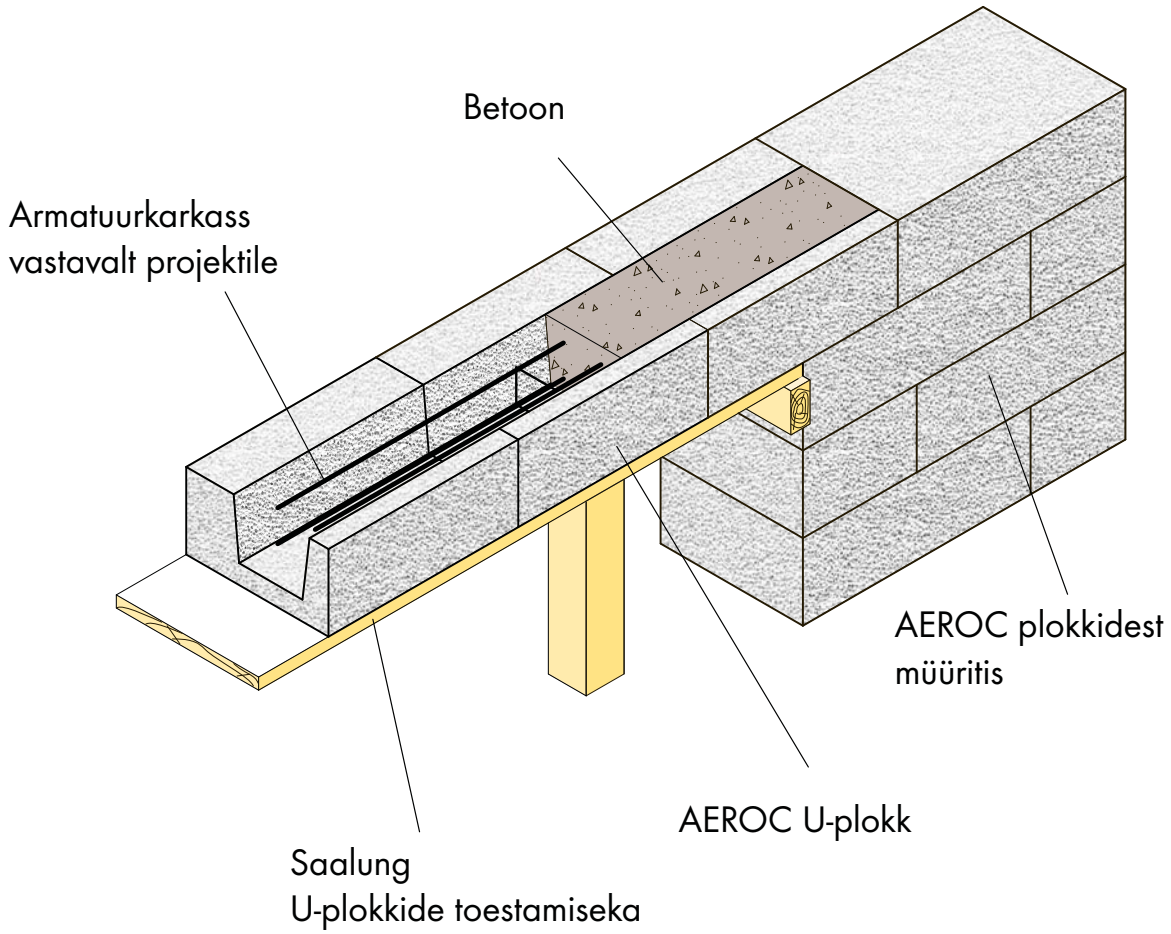
AEROC silluste soovitatav tugipinna pikkus müüritises on 300 mm, minimaalne 200 mm. Pikkade sillete ja suurte koormuste korral tuleb teatud juhtudel kasutada veelgi suuremat tugipinna pikkust, et kohalik vertikaalkoormus ei ületaks piirkoormust all olevas müüritises.

6.7. Ristlõike nõrgendused

Kõik silluste ristlõike nõrgendused välja arvatud väikesed avad (Ø ≤ 30 mm) ja väikesed uurded (maks. sügavus 20 mm) on keelatud. Et mitte vigastada sillustes olevat armatuurkarkassi!
Keelatud on silluste lühemaks lõikamine ja armatuurisoonte freesimine silluse ülapinda.

6.8. U-plokkidest sillused

AEROC U-plokkidest silluste projekteerimisel tuleb lähtuda üldistest raudbetoonkonstruktsioonide projekteerimise eeskirjadest. AEROC U-plokk täidab sellisel juhul raketise ülesannet ja silluse moodustab sinna sisse valatud betoon. Sillused tuleks projekteerida võimalikult jäikadena (läbipaine ≤L/400), et vältida müüritise muljumist tugipinnas. U-plokkide täpsed mõõtmed leiab punktist 3.3.



7. AEROC Laepaneelide kasutamine vahe ja katuslagedes

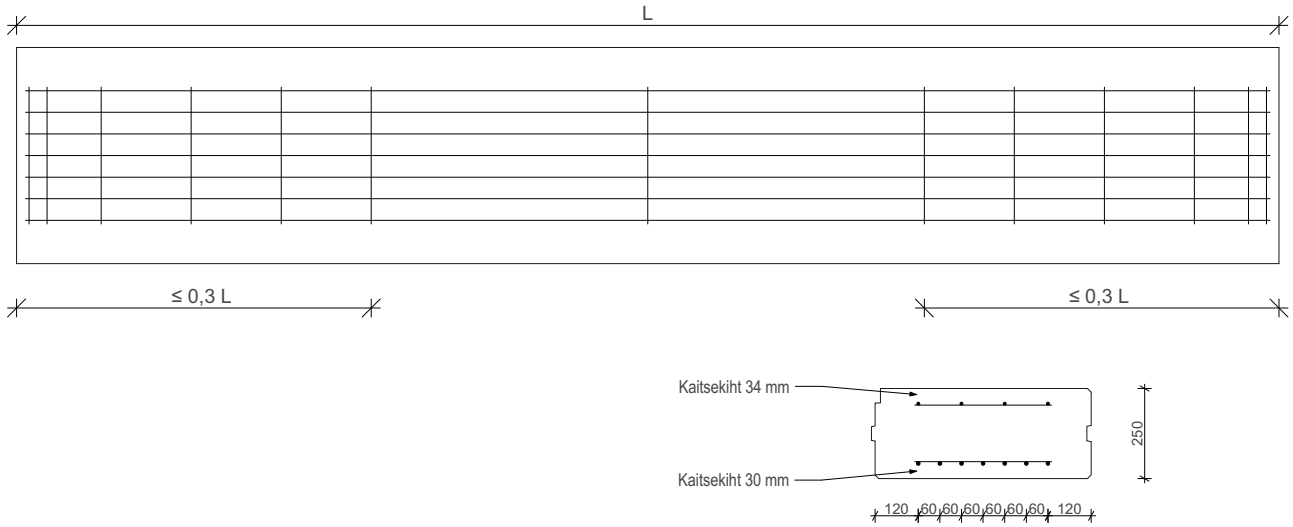
7.1. Üldist

AEROC Laepaneele toodetakse kindlate pikkus- ja laiusmõõtmetega, millega peab arvestama juba projekteerimise staadiumis. Paneelide pikkus on vahemikus 1,0 ... 6,0m, sammuga 0,2m. Paneelide standardlaius on 600 mm. Lisaks toodetakse ka 300 mm laiuseid laepaneele. Laepaneelide kõrgus on 250 mm. Paneelide täpsed mõõtmed leiab peatükis 3.5.

AEROC Laepaneelid on projekteeritud ühesildelise talana ja arvutatud kindlale koormusele. Laepaneele toodetakse kandevõimega 5,0-6,5 kN/m², mis on lubatav koormuse arvutusväärtus lisaks toote omakaalule.

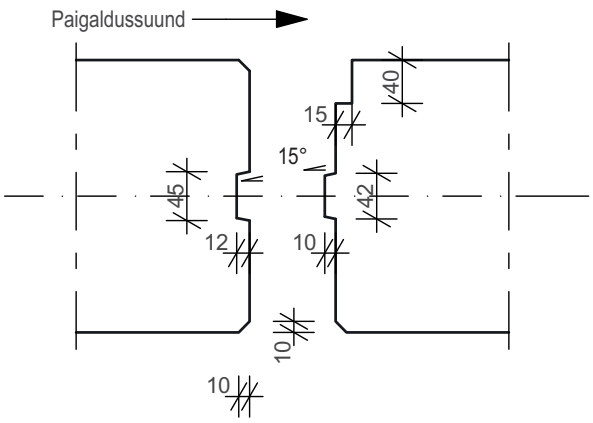
AEROC Laepaneelides on kaks tasapinnalist keevisvõrku - alumine ja ülemine. Nendega tagatakse nii paneelide vajalik kandevõime kui ka tugevus nende tõstmisel paneelide keskelt.

Eritootena valmistatkse ka konsoolseid laepaneele (max. konsool 1,5m) ja roostevaba sarrusega paneele.



Joonis 7.1. Paneeli armeeringu skeem

AEROC Paneelid on ristkülikulise ristlõikega ja ilma õõnsusteta. Paneelide külgpinnad on punn-tapp profiiliga. Joonisel 7.2 on näidatud punni-tapi mõõtmed ja nende ühildumine pikkivuugis. Paneeli ühe külgpinna ülaservas on täiendav soon, mis pärast paneelide paigaldamist täidetakse peenbetooniga (näit.Weber S-06).



Joonis 7.2. Paneeli punn-tapp ühenduse mõõtmed

7.2. Paneelide tugipindade pikkus

Paneelide toetuspikkus müüritisele on minimaalselt 90 mm. Terastaladele toetamisel võib paneelide toetuspikkus olla ka 80 mm.

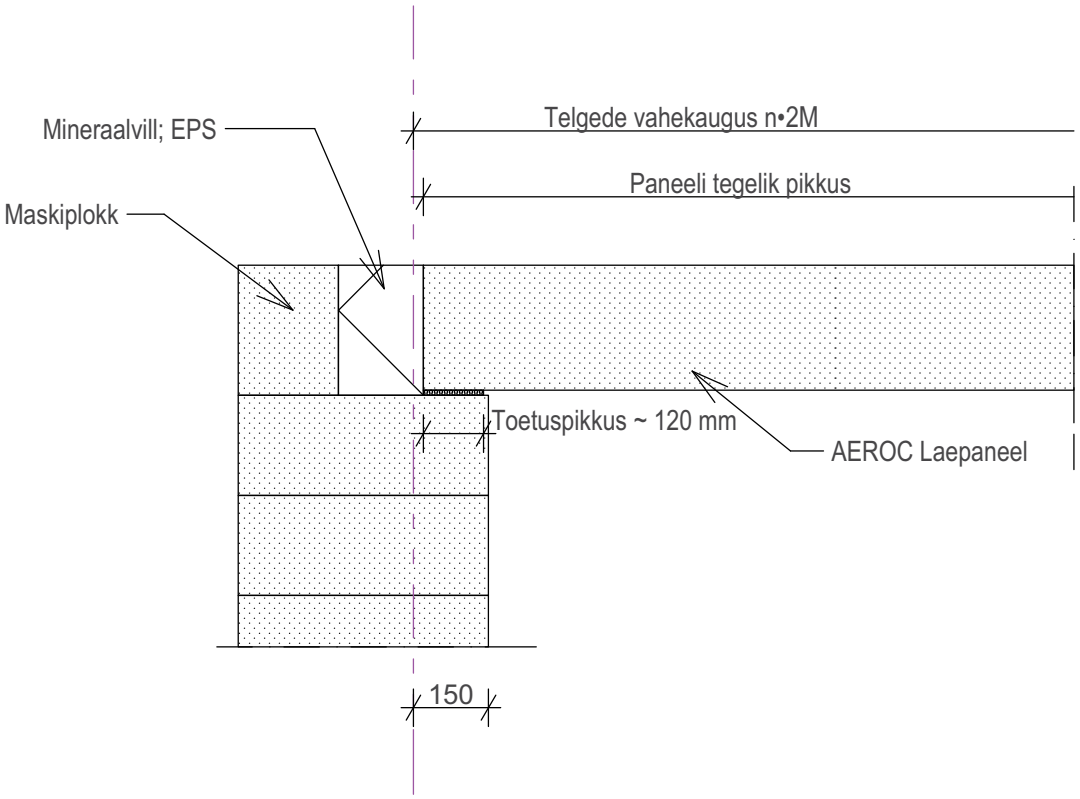
AEROC EcoTerm Plus plokkidest välisseintele peaks ette nägema mõnevõrra suurema toetuspikkuse ehk umbes 150 mm. AEROC paneelidel on kasulik ka paneeliväljaku äärmised paneelid toetada pikkisuunas välisseintele. Nii saame järgmise korruse kõikide seintega alustada samalt kõrguselt. Vastasel juhul tekiks külgseintel kõrguse erinevus, sest paneeli kõrgus on 250 mm aga AEROC plokkidel 200 mm.

Kui hoone projekteerimisel arvestatakse punktis 4.2 kirjeldatud juhistega seinate sidumisel telgedega ja horisontaalmooduleid käsitlevat, on paneelide vajalikud tugipindade pikkused tagatud.

Samad põhimõtted kehtivad ka katuslagedes kaldu asetsevate paneelide korral.

Paneelide lõikamine

AEROC paneelide keevisvõrgud on projekteeritud vastavalt paneeli mõõtmetele ja kandevõimele ning neid kasutatakse vaid vastava pikkusega paneelide valmistamiseks. Sellest tingitult ei ei tohi paneele ehitusplatsil lühemaks lõigata, kuna see mõjutab paneelide kandevõimet.



Joonis 7.3. Paneeli tugipind AEROC EcoTerm Plus plokkidest välisseinal

7.3. Läbiviikude projekteerimine

Paneelides olevad sarrusvõrgud seavad teatud piirangud avade ja läbiviikude tegemisele vahelagedes. Järgnevalt püüame anda juhiseid kuhu ja kuidas on kõige mõistlikum vajalikke avasid teha ja millega peaks arvestama juba hoone projekteerimisel.

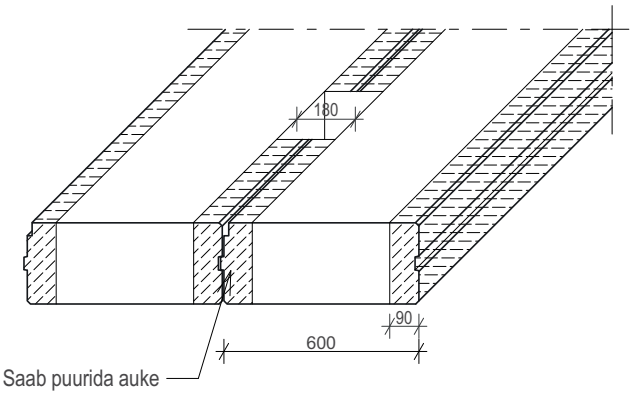
Aeroc müügiesinduses ollakse valmis teid selles osas alati aitama.

7.3.1. Väiksemate aukude tegemine

Kanalisatsioonitorude läbiviigud ja muud väiksemad augud tuleks projekteerida selliselt, et need satuksid paneelide pikkivuukidesse (joonis *7.4*). AEROC laepaneelid armeerimisel oleme sellega arvestanud ja paneelide servades on 90mm laiune ilma armeerimata tsoon.

Läbiviikusid ei saa teha kitsaste 300 mm laiuste paneelide pikkivuugist!

Veetorude ja elektrikaablite läbiviimiseks võib auke puurida ka paneelide keskele ehk joonisel valgega tähistatud alasse. Ettevaatlikult puurides tuleb leida armatuuri vahekohad.



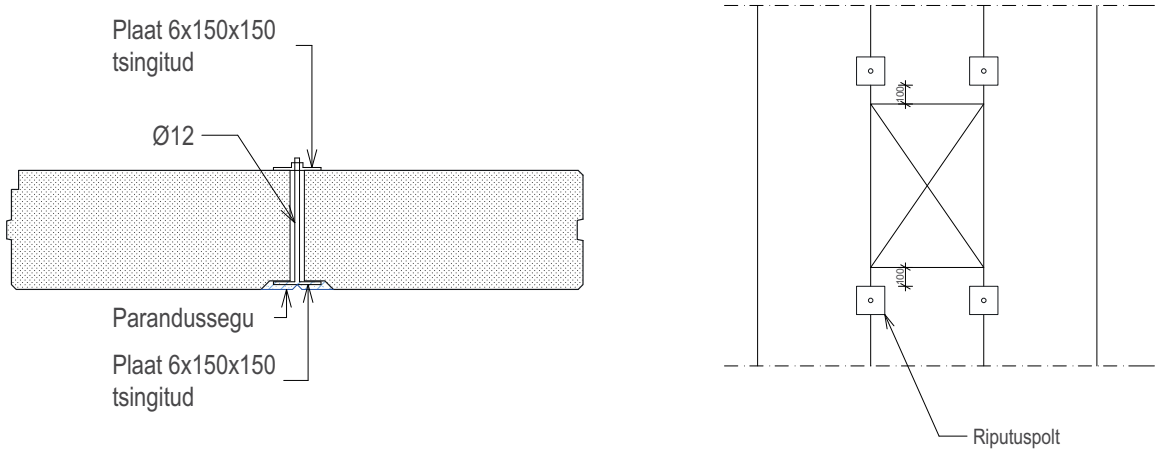
Joonis 7.4. Avade tegemise võimalused AEROC paneelide pikkivuugis

7.3.2. Suuremad avad vahelagedes ja katustes

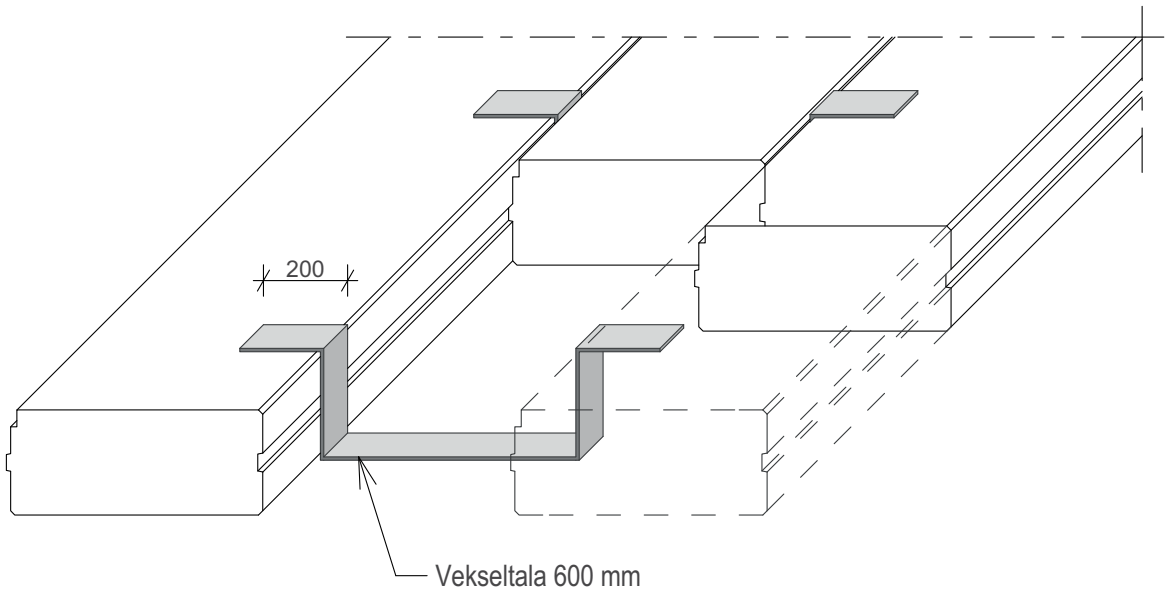
Kindlasti tekib vajadus teha lagedesse ka suuremaid avasid (korstnad, ventilatsioonišahtid, ..).

Siin tuleb kasutada paneelide vekseldamist. Selleks tuleb lühemad paneelid vekseldada kõrvalolevatele paneelidele. Pakume spetsiaalseid riputuspolte ja vekseltalasid, mis võimaldavad teha vahelagedesse avasid laiusega kuni 1200 mm (kaks paneeli).

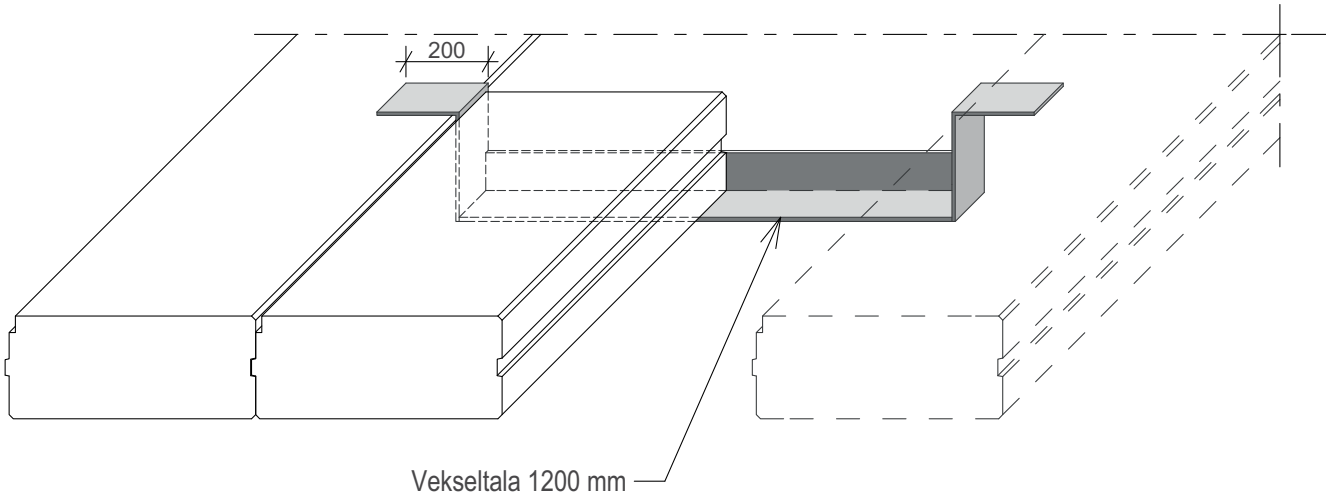
Võimalikud paneelide vekseldamise näited on joonistel *7.5.* - *7.7.*



Joonis 7.5. AEROC paneelide vekseldamine riputuspoltidega



Joonis 7.6. Vekseltala 600 mm paneelide veksaldamiseks



Joonis 7.7. Vekseltala 1200 mm paneelide vekseldamiseks

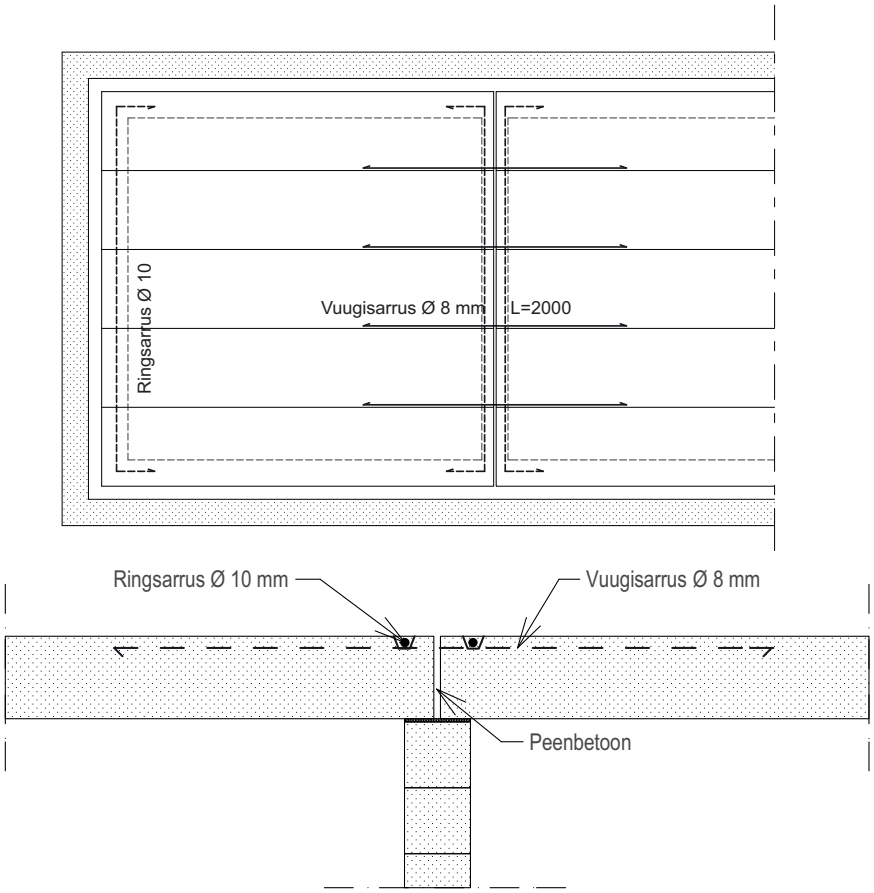
7.4. Vahelagede armeerimine ja jäigastamine

Vuukide armeerimine

AEROC laepaneelide pikkivuuke kogu paneeli pikkuses ei armeerita. Armeeritakse peamiselt sisemiste kandeseinte juures olevad paneelide pikkivuugid. See võimaldab tõmbejõudude ülekandmist ühelt laeosalt (paneeliväljakult) teisele. Joonisel 7.8 on näidatud vuukide armeerimise põhimõte.

Ringsarrus

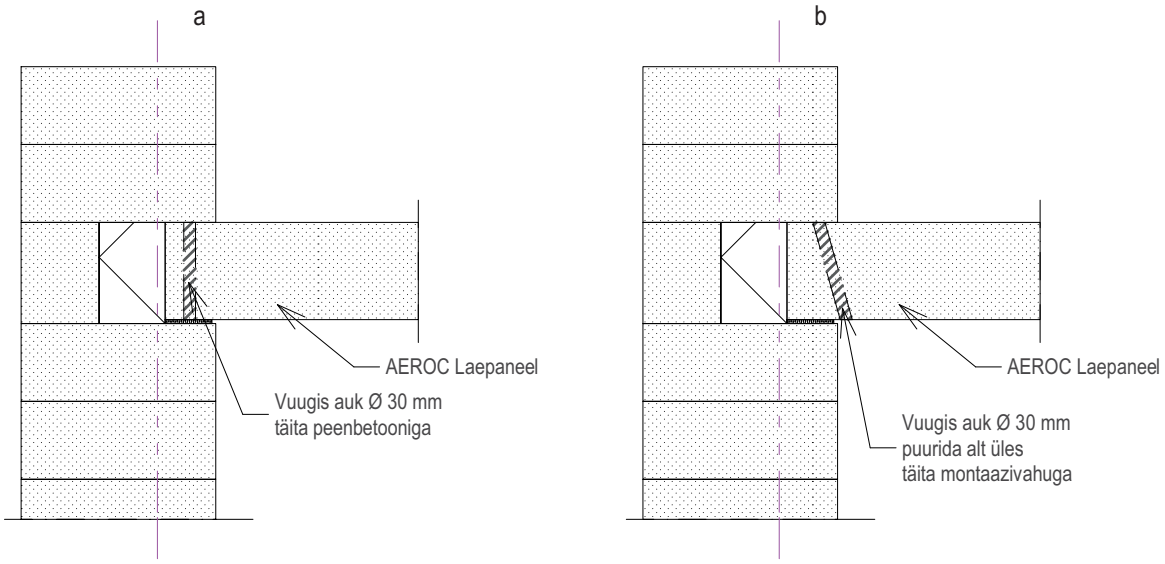
AEROC paneelidest lagedes tuleks ette näha ka ringsarrus. Esiteks aitab ringsarrus vastu võtta horisontaalkoormusest tekkivaid tõmbepingeid. Teiseks hoiab sarrus kõrvuti asetsevad paneelid tihedalt teineteise vastas ja vähendab sellega pragude tekkimise ohtu paneelide pikkivuukides. Ringsarruse paigaldamiseks tuleb paneelide pealispinda freesida sooned. Kasutatava sarrusterase läbimõõt peab olema vähemalt 10mm. Võimalik ringsarruse paiknemisskeem on näidatud joonisel 7.8.



Joonis 7.8. AEROC vahelae armeerimine

7.5. Paneelide pikkivuukide tihendamine

AEROC laepaneelide pikkivuukides jääb paneelide ülemisse pinda soon mis täidetakse peenbetooniga. see tagab vuukide tihedude hoone erinevate korruste vahel. Välisseintele toetuvate paneelide otste juures vajavad paneelide pikkivuugid täiendavat tihendamist. Välisseina kohal tuleb paneeli pikkivuuki puurida auk Ø30 mm ja täita see peenbetooniga (joonis 7.9.a). Katuslagedes täidab selle eesmärgi paneelide ankurdamine. Kui on kahtlus, et ehitamise käigus jäid need augud puurimata ja seguga täitamata, tuleb puurida augud paneelde alumisest pinnast ülespoole ja täita need montaazivahuga (joonis 7.9.b)



Joonis 7.9. AEROC paneelide vuukide tihendamine

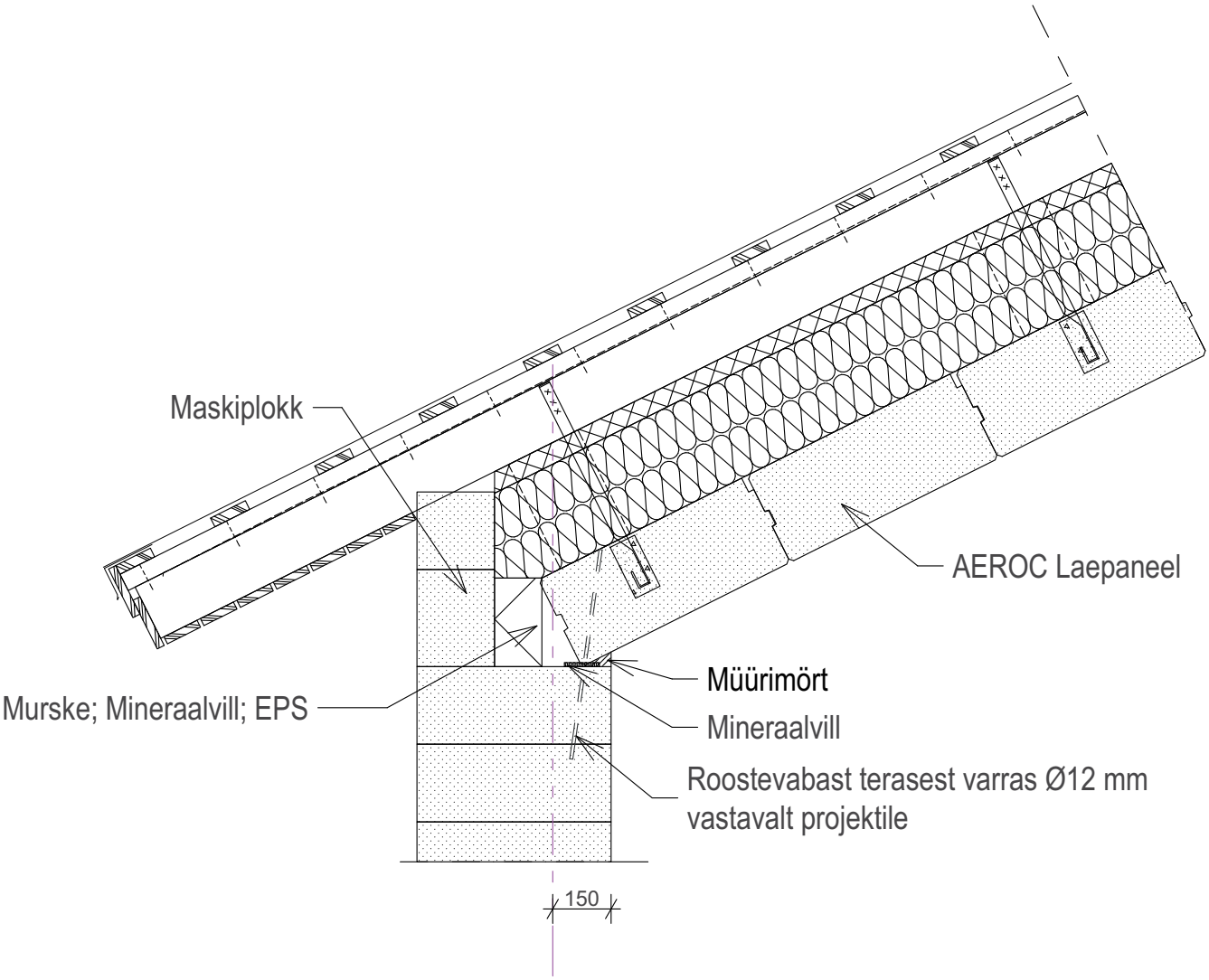
7.6. AEROC paneelidest lagede ankurdamine

Paneelidest vahelaed jäigastavad hoonet ning aitavad suurendada müüritise vastupanu horisontaalkoormusele (tuulekoormus). Kui paneeli ja seina vaheline hõõrdejõud ei ole horisontaalkoormuste üleksndmiseks piisav, tuleb vahelaed ankurdada seinte külge. Väikemajadel vahelagedel see vajadus üldjuhul puudub. Küll aga on oluline paneelidest katuslagede ankurdamine ja eriti veel siis kui katuslae paneelid paigaldatakse kaldu.

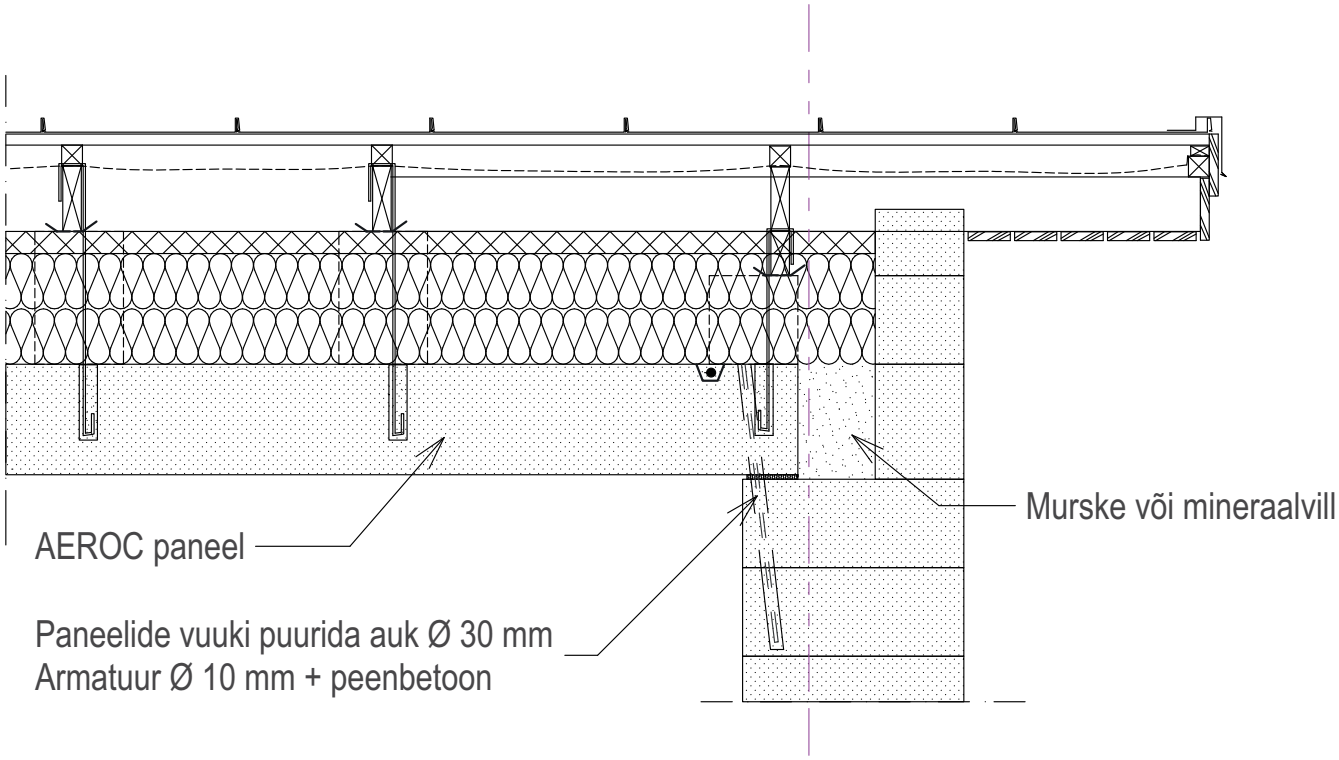
AEROC paneelide ankurdamiseks mittekandvate välisseintega kasutatakse 12 mm roostevabast terasest vardaid. Vardad lüüakse läbi paneeli seina sisse ning need peavad ulatuma vähemalt 250 mm sügavusele AEROC müüritisse (joonis 7.10).

AEROC paneelide ankurdamiseks kandva seinaga kasutatakse 10 mm sarrusterasest vardaid, mis surutakse tsementseguga täidetud aukudesse. 30 mm läbimõõduga augud puuritakse paneelide pikkivuukides ja need peavad ulatuma 400 mm sügavusele müüritisse (joonis 7.11).

AEROC paneelidest kaldkatustes takistavad ankurdusvardad paneelide libisemist kaldpindadel ning töötavad ka tuule imemisjõule.



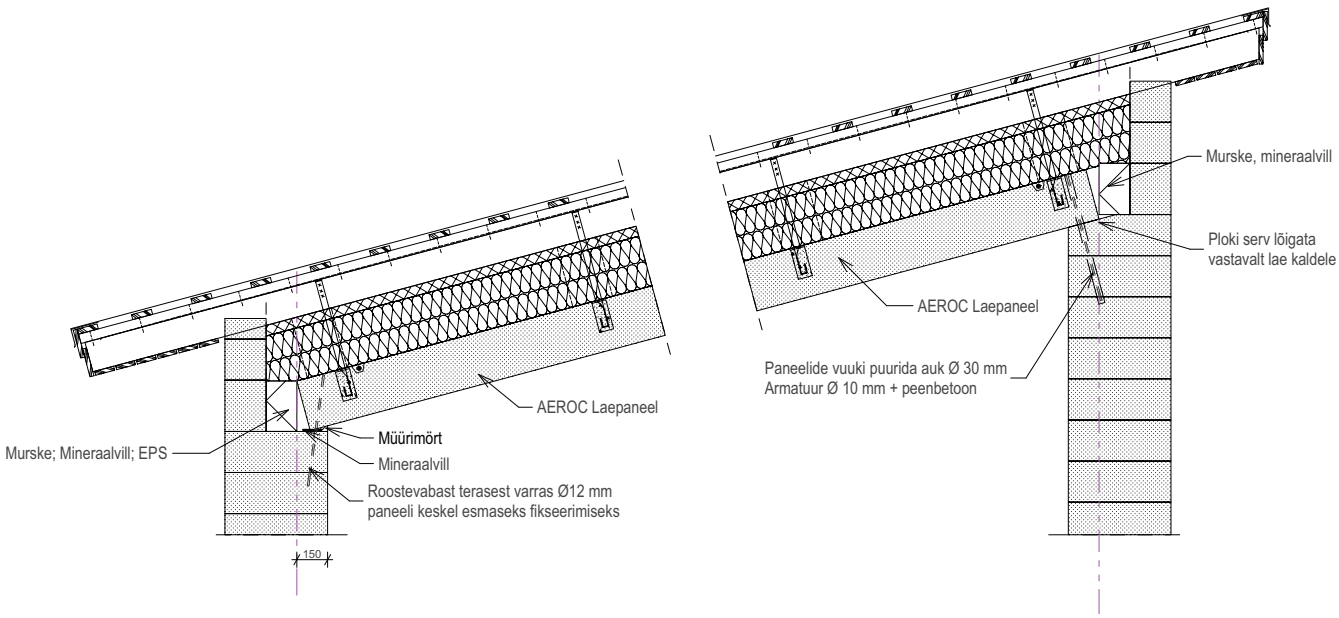
Joonis 7.10. AEROC paneelide ankurdamine roostevabast terasest varrastega



Joonis 7.11. AEROC paneelide ankurdamine kandeseinaga

AEROC paneele saab katusklagedes paigaldada ka joonisel 7.12 näidatud viisil (katuse kalle 15°). Sellisel juhul on paneelide ankurdus seintega eriti oluline.

Madalama müüritise ülemine pind jääb horisontaalne aga kõrgema müüritise sisemine serv tuleb saagida kaldu vastavalt katuse kaldele. Paneelide paigaldamisel tuleb takistada nende libisemine. Selleks lüüakse paneeli keskel läbi paneeli seina sisse roostevabast terasest vardad. Pärast paneelide paigaldamist puuritakse nii kõrgema kui madalama müüritise kohal paneelide pikkivuukidesse augud löbimõõduga 30 mm. Augud täidetakse tsementseguga ning sinna surutakse armatuurvardad.



Joonis 7.12. AEROC paneelide ankurdamine kandeseinaga - pikkisuunas kaldu

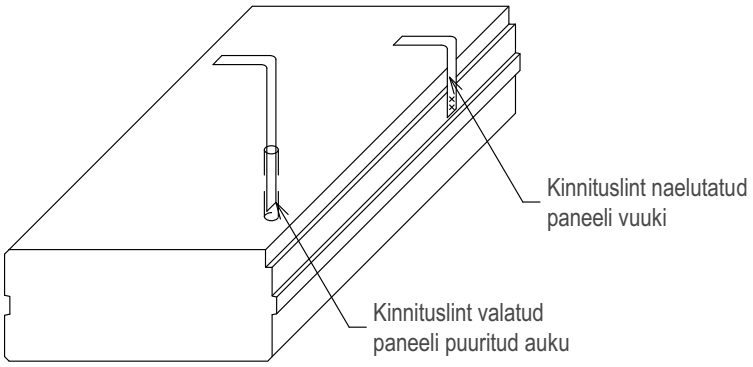
7.7. Sarikate kinnitamine AEROC paneelidest katuslagedele

Horisontaalsete paneelidega katuslagi

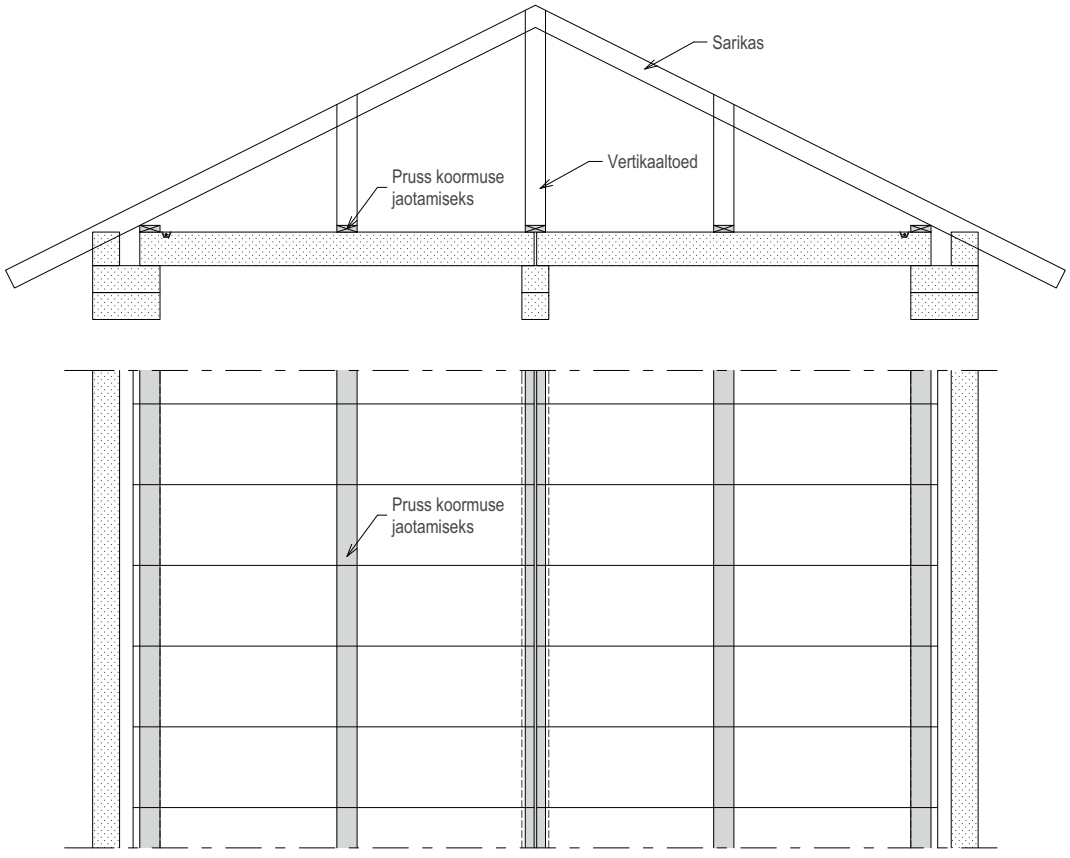
Fermid ja sarikad kinnitatakse paneeloide külge läbi müürilattide ja jaotusprusside. Müürilattide ja prusside kinnitatamiseks paneelidele külge sobib kõige paremini tsingitud riputuslint. sobiva pikkusega lindijupid kinnitatkse paneelide paigaldamise ajal naeltega paneeli vuukidesse või valatakse tsementseguga paneelidesse puuritud aukudesse (joonis 7.13). Puuritava augu Ø 30 mm ja sügavus 150 mm. Parema ankurduse tagamiseks tuleb auku valatava lindi ots tagasi pöörata.

Joonistel 7.14 ja 7.15 on näidatud katusekonstruktsioonide võimalik toetumine horisontaalsele AEROC paneelidest katuslaele vastavalt sellelle kas katuse hari on paneelidega risti või mitte.

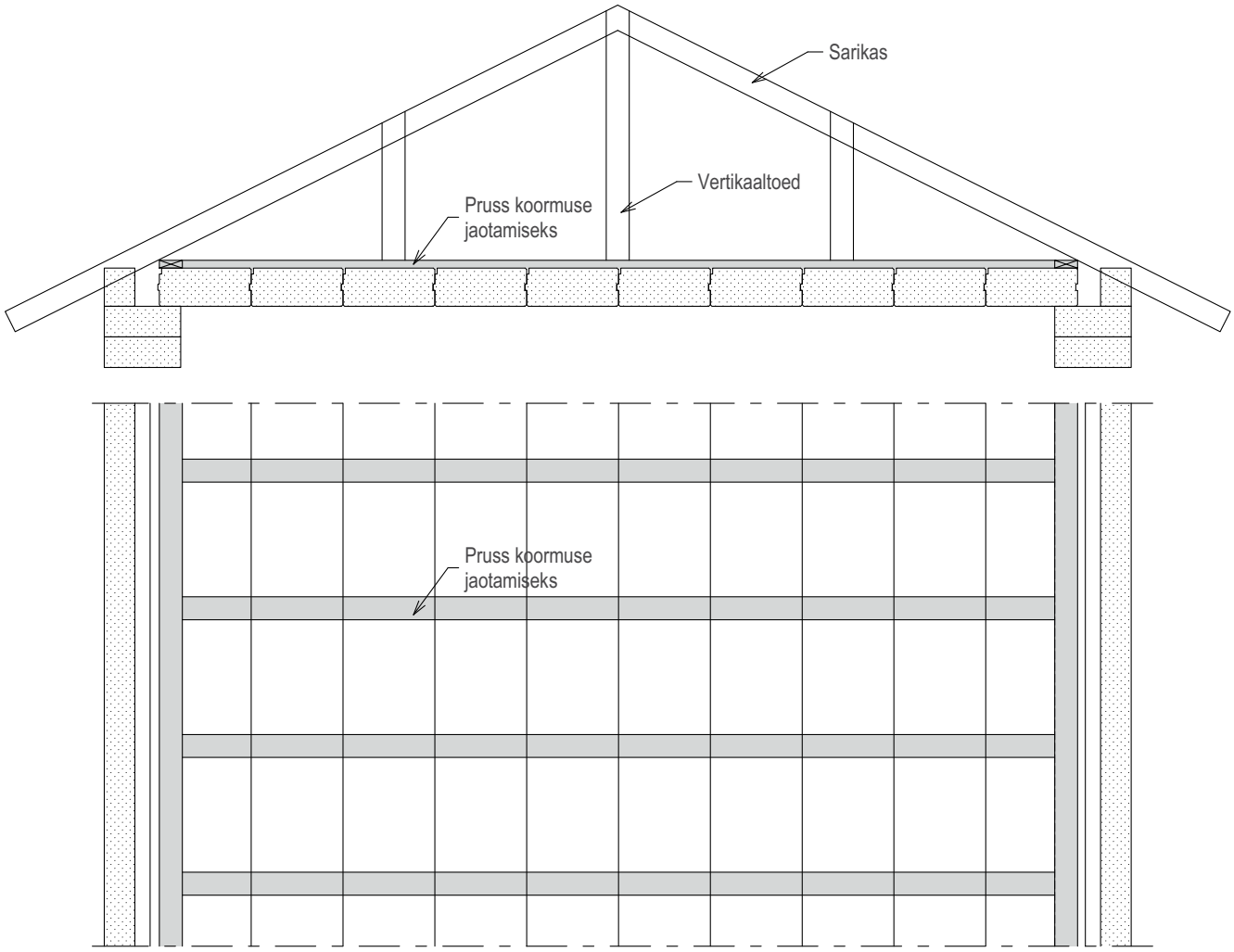
Kõik puitkonstruktsioonid tuleb AEROC paneelidest eraldada niiskustõkkega (näit. bituumenpaber).



Joonis 6713. Kinnituslindi AEROC paneeli küljes



Joonis 7.14. Katuse hari risti AEROC paneelidega



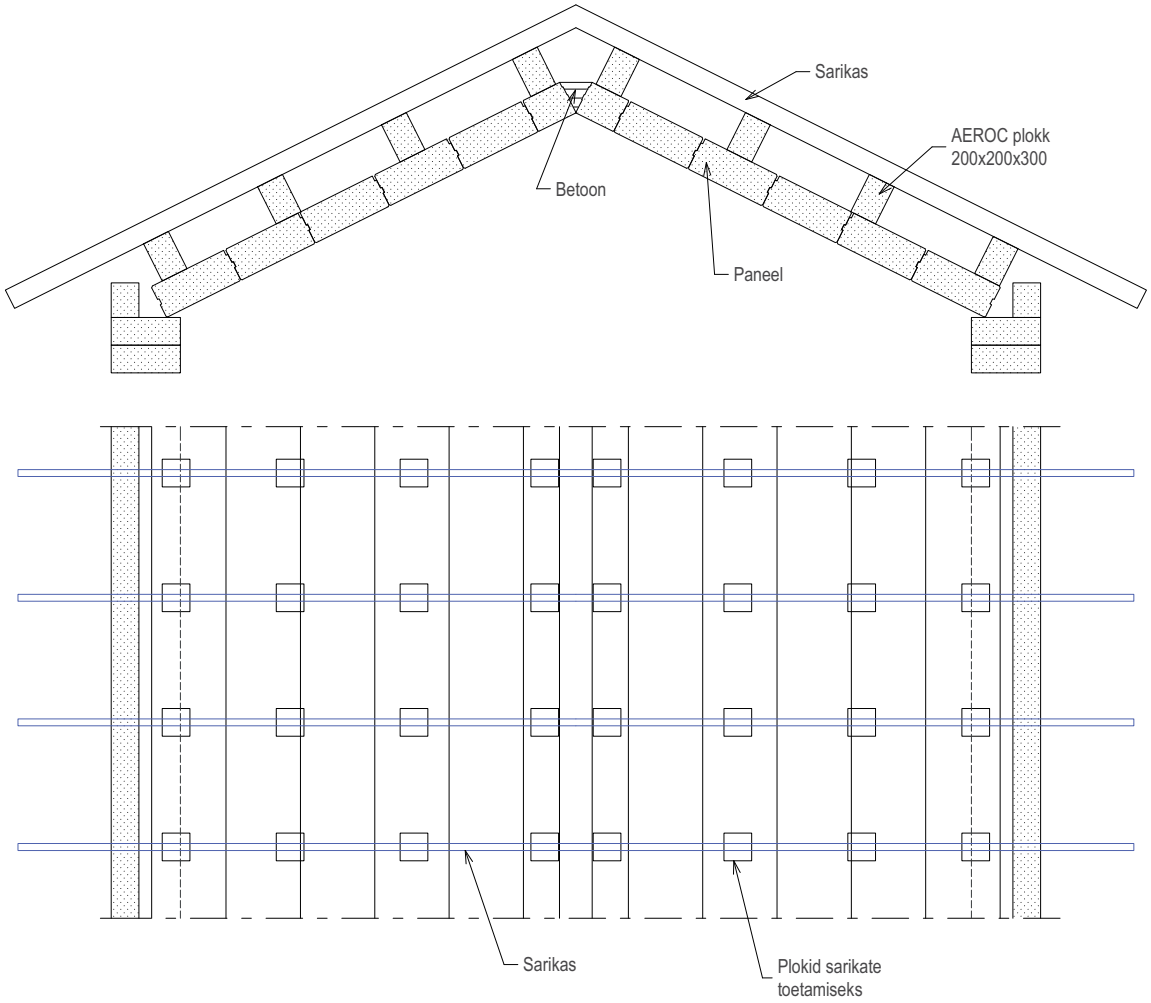
Joonis 7.15. Katuse hari paralleelne AEROC paneelidega

AEROC paneelidega kaldkatus.

Katusele tuleb paigaldada ka soojustus. selleks, et kõik vajalik korralikult ära mahuks, tuleb sarikad paneelidest kõrgemale tõsta. Selleks kasutatakse AEROC plokke mis liimitakse paneelide peale. Sarikad paigaldatakse juba nendele plokkidele. Sarikate kinnitamiseks paneelidele riputuslindi ribadega, mis on valatud paneelidesse puuritud aukudesse Ø 30 mm ja sügavus 150 mm. Parema ankurduse tagamiseks tuleb auku valatava lindi ots tagasi pöörata.

Joonisel 7.16 on näidatud paneelidega kaldkatuse skemaatiline lahendus koos sarikate all olevate plokkidega. Sarikate kinnitamine on täpsemalt näha joonisel 7.10.

Kõik puitkonstruktsioonid tuleb AEROC paneelidest eraldada niiskustõkkega (näit. bituumenpaber).



Joonis 7.16. AEROC paneelidega kaldkatus

8. Heliisolatsioon

8.1. Üldist

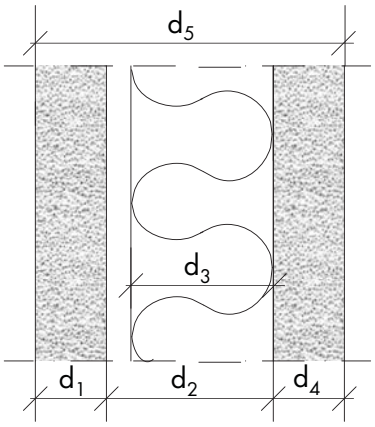
Ehitiste projekteerimisel ja ehitamisel tuleb jälgida, et oleks tagatud rahuldavad müratingimused ruumis vastavalt nende otstarbele.

8.2. Korteritevaheline helikindel sein AEROC toodetest

Heliisolatsiooni küsimused on väga olulised siis, kui küsimus puudutab paarismajade, ridamajade või korruselamute erinevate korterite vahelist isolatsiooni, mille jaoks on kehtestatud nõue Rw' ≥ 55dB. Väga oluline on mõista, et heliisolatsiooni nõue 55dB kahe korteri vahel kehtib summaarselt kõigile heli ülekandvatele ehituskonstruktsioonide, mitte ainult seintele. Seetõttu on väga oluline nii projekteerimisel kui ka ehitamisel tagada, et heli ei kanduks ühest ruumist teise ventilatsioonisüsteemi, põrandate, lagede ega konstruktsioonide liitumiskohtade kaudu. Aerocil on välja töötatud vastavad soovituslikud tüüplahendused.

Erinevatele õhumüra isolatsiooni nõudmistele vastavaid seinakonstruktsioone võib ehitada kasutades mitmekihilisi AEROC seinalahendust. Selliste seinte suureks plussiks on seina kergus. Näiteks Aeroci soovitatav lahendus selliste mittekandvate heliisoleerivate seinte ehitamiseks on mitmekihiline 23 cm paksune sein, mis on kergeima ruutmeetri kaaluga korteritevahelistele seintele esitatavatele heliisolatsiooni nõuetele vastav kivisein ja tagab kompaktse lahenduse tõttu enam kasulikku sisepinda.

Joonisel on näidatud mitmekihilise seina ristlõige ning erinevate kihtide tähised. Mõlema plokkseina kõik vertikaal- ja horisontaalvuugid peavad olema AEROC plokiliimiga täidetud. Ühele plokkidest laotud seinakihile tuleb kleepida sobiva paksusega jäigad mineraalvilla plaadid. Mineraalvill ei tohi puutuda vastu teist plokkseina kihti, vahele peab jääma täiendav õhuvahe. Mitmekihilise seina erinevaid kihte ei tohi kinnitada teineteisega müürisidemete või spetsiaalsete konstruktsioonidega, sest sellisel juhul langeb isolatsioonivõime järsult. Samuti on soovitav katkestada külgnevad seinad ja laed selleks, et vältida heli ülekandumist läbi külgnevate konstruktsioonide. Katsed näitavad, et krohvimine ei mõjuta mitmekihiliste seinte heliisolatsiooni võimet rohkem kui maksimaalselt 1dB võrra.



Tabel 8.1. Aeroci soovitatavad mitmekihilised seinalahendused on toodud alljärgnevas tabelis.

AEROC seinakiht d1	kiviseinte vahe d2 (mm)	mineraalvill d3 (mm)	AEROC seinakiht d4	kogupaksus d5 (mm)	Rw (dB)	Rw´ (dB) (Rw-C)	seina kaal kg/m²
AEROC Plade 100 mm	55	50	AEROC Plade 75 mm *)	230	63	61...56	ca. 105
AEROC Plade 100 mm	40	30	AEROC Plade 100 mm	240	62	60...55	ca. 120
AEROC Acoustic 150 mm	50	30	AEROC Element või Classic 100 mm	300	60	59...55	ca. 144
AEROC Acoustic 150 mm	50	30	AEROC Acoustic 150 mm	350		≥ 55	192

*) Õhukesele Aeroc Plade 70 seinale ei tohiks kinnitada köögikappe jt. raskeid esemeid.
Rw – Laboritingimustes mõõdetud Aeroci seinalahenduse heliisolatsiooni väärtus.
Rw' – Eeldatav tubade vaheline heliisolatsiooni väärtus.
C – olmemüra lähendustegur

Mitmekihilised seinad on soovitav ehitada AEROC Plade (mahukaaluga 535 kg/m3) või AEROC Acoustic (mahukaaluga 575 kg/m3) toodetest. Tabelis kolmel esimesel real toodud Aeroc toodetest terviklahendused sobivad helikindla **mittekandva** seina süsteemiks. Aeroc Acoustic toodetest erinevaid terviklahendusi on võimalik kasutada ka kandvate heliisoleerivate seinte süsteemidena, sel juhul peavad olema lisaks seintele ka laed ning põrandad katkestatud.

8.3. Ühekihilise AEROC seina õhumüraisolatsioon

Seina õhumüra isolatsioon sõltub peamiselt seina kaalust ehk selle paksusest ja materjali tihedusest.

Tabel 8.2. Ühekihiliste AEROC seinakonstruktsioonidega saavutatavad õhumüra isolatsiooni näitajad.

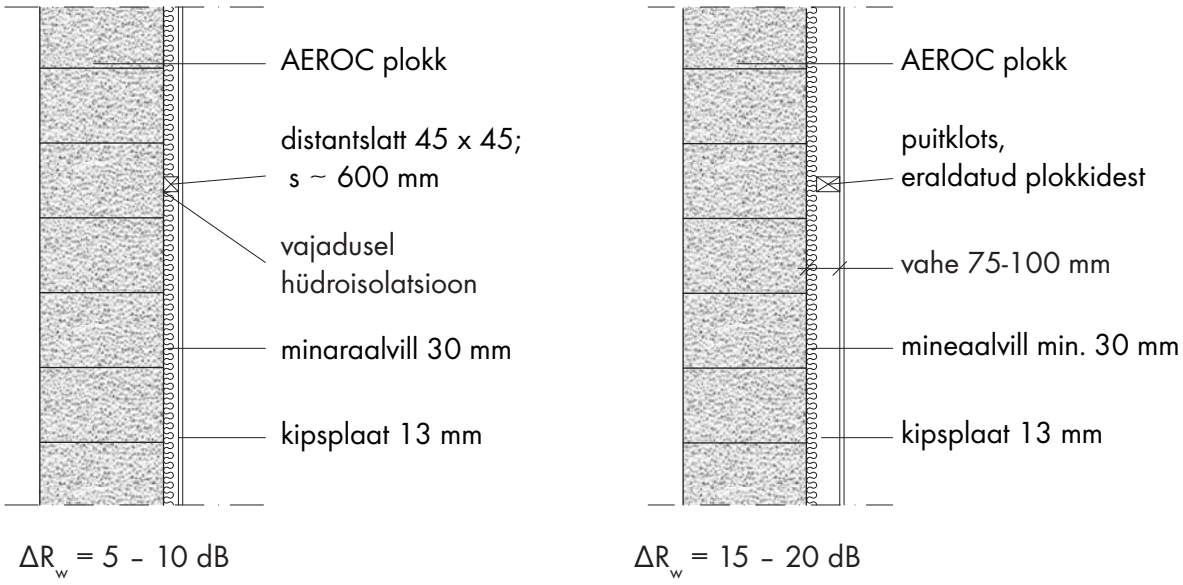
Toode	AEROC seina paksus (mm)/ tihedus (kg/m³)	Pinnaviimistlus	Õhumüra isolatsioon R_w(dB)
Element 100	100/425	krohv + krohv	35
Element 150	150/425	krohv + krohv	39
Classic 150	150/425	krohv + krohv	39
Classic 200	200/425	krohv + krohv	43
Classic 250	250/425	krohv + krohv	45
Classic 300	300/425	krohv + krohv	47
Universal 200	200/375	krohv + krohv	41
Universal 300	300/375	krohv + krohv	46
Acoustic 100	100/575	krohv + krohv	38
Acoustic 150	150/575	krohv + krohv	43
Acoustic 200 *)	200/575	krohv + krohv	46
Acoustic 250	250/575	krohv + krohv	49
Plade 75	75/535	krohv + krohv	35
Plade 100	100/535	krohv + krohv	38
Hard 200	200/535	krohv + krohv	45
Hard 250	250/535	krohv + krohv	48
Hard 300	300/535	krohv + krohv	50
EcoTerm Plus 300	300/300	krohv + krohv	43
EcoTerm Plus 375	375/300	krohv + krohv	46
EcoTerm Plus 500	500/300	krohv + krohv	49

*) Acoustic 200mm laiust seina saab ehitada Acoustic Acoustic 250 plokkidest plokke külili ladudes.

Tabeli näitajad kehtivad eeldusel, et seina kõik vuugid on nõuetekohaselt täidetud ja muude konstruktsioonide kaudu toimivad kõrvalnähtused ei nõrgenda isolatsiooni. Viimistluses märgitud krohv tähendab sise- ja väliskrohvi kulunormiga 10kg/m² mõlemal seinapinnal.

8.4. Seinte vooderdamine

Üks võimalus seinte heliisolatsioonivõime parandamiseks on seinte vooderdamine kipsplaatidega sarnaselt alloleval joonisel toodud näidetega



ΔR_w = 5 – 10 dB

ΔR_w = 15 – 20 dB

Joonis 8.1. **Seinte helipidavuse paranemine vooderdamisega**

9. Tulepüsivus

9.1. Üldist

AEROC poorbetoon on mittepõlev materjal, mis talub eriti hästi kõrge temperatuuri mõju mitmeid tunde. AEROC poorbetoon kuulub tuletundlikkusklassi A1. Poorbetoon talub hästi ka hetkelist väga kõrge temperatuuri mõju kuna poorne struktuur kaitseb materjali tavalisele betoonile omasest aurustuva vee põhjustatud kahjustustest. Tasakaaluniiskusest allapoole kuivamine põhjustab poorbetooni kahanemise. Tugevam kahanemine toimub 200...300 °C vahel mitmeid tunde kestnud põlengu jooksul. Seejärel jääb kahanemine konstantseks, kuni see umbes 700 °C juures taas kasvab.

Kuna tulekuumus tungib materjali eriti aeglaselt, tekib isegi tugevate lühiajaliste põlengute korral tavaliselt ainult poorbetooni pinna kahanemisest tingitud pragude võrk, mis ei mõjuta materjali tugevusomadusi.

Füüsikaliselt ja keemiliselt seotud vee aurustudes väheneb põlengu jooksul ka materjali mahukaal.

Survetugevus püsib temperatuuri tõustes kuni +700 °C. Seejärel see langeb peaaegu sirgjooneliselt nii, et +800 °C juures on survetugevus 50 % algsest väärtusest ja +900 °C juures null.

Tabel 9.1. AEROC müüritise tulepüsivus

Müüritise paksus (mm)	Tulepüsivus
500	REI 240
375	REI 240
300	REI 240
250	REI 240
200	REI 240
150	R 120; EI 240
100	EI 120
75	EI 90
50	EI 30