



VIVAREC OÜ
Reg.kood 10137639
Kopli 3
10412 Tallinn
tel: 659 9000
e-post: vivarec@vivarec.ee

Silboniti plaatide kasutusjuhend

Mai 2020 väljaanne

Antud dokumendi sisu on koostamise ajal õige ja ajakohane. SIL jätab endale õiguse sisu igal ajal ette teatamata muuta.

SILBONIT

Tasapinnaliste kiudtsementplaatidega kaetud ventileeritavad fassaadid

Sisukord

1	Ettevõtte Società Italiana Lastre SpA.....	3
1.1	Süsteemi sertifikaadid ja CE-märgised	3
2	Silboniti kiudtsementplaadid	3
3	Silboniti kiudtsementplaatidega kaetud ventileeritav fassaad	4
4	Sõnastik	5
5	Ventileeritava fassaadi komponendid – omadused ja olulised märkused	6
5.1	Vastutus.....	6
5.2	Karkass.....	7
5.3	Veekindlus, soojusisolatsioon ja ventileeritav tühimik.....	8
5.4	Silboniti fassaadiplaatide tehnilised andmed	8
5.5	Kinnitusvahendid	11
5.6	Lisatarvikud	12
5.6.1	Tihendid karkassi kaitsmiseks	12
5.6.2	Võred, tahvlid ja katteplekid	13
6	Silboniti plaatidega kaetud ventileeritavate fassaadide projekteerimise kaalutlused ja tähelepanu vajavad aspektid	13
6.1	Eessõna.....	13
6.2	Silboniti tasapinnaliste plaatidega kaetud ventileeritavad fassaadisüsteemid	14
6.3	Karkass – üldteave	14
6.3.1	Kronsteinid – materjalist sõltumatud juhised.....	15
6.3.2	Puitlatid/metallprofiilid ja paisumisvuugid – materjalist sõltumatud juhised	17
6.3.3	Puitkarkass	19
6.3.4	Tsingitud terasest karkass.....	22
6.3.5	Alumiiniumkarkass.....	23
6.4	Ventileeritav tühimik.....	24
6.5	2. ja 3. taseme kinnitusvahendid	26
6.5.1	2. taseme kinnitusvahendid	26
6.5.2	3. taseme kinnitusvahendid	27
6.6	Fassaadiplaadid	31
7	Fassaadi katmine Silboniti kiudtsementplaadiga	32
7.1	Üksikud punktid – näited fassaadipakettide lahendusest üksikute punktidega.....	32
7.2	Silboniti kiudtsementplaatide transport, käsitsemine ja ladustamine	39
7.2.1	Plaatide transport ja käsitsemine	39
7.2.2	Plaatide ladustamine	40
7.2.3	Plaatide käsitsemine.....	40
7.3	Plaatide ettevalmistamine monteerimiseks – kohapeal töötamine.....	41
7.3.1	Üldteave.....	41
7.3.2	Lõikamine	42
7.3.3	Augud	42
7.3.4	Plaatidel tehtavad toimingud pärast igat lisatöötlust	43
7.4	Kiudtsementplaatidest fassaadikatte monteerimine ja paigaldamine.....	43
7.5	Lisatoimingud ja Silboniti plaatidest ventileeritavate fassaadide hooldus	44

1 Ettevõtte Società Italiana Lastre SpA

Ettevõtte Società Italiana Lastre SpA asutati 1961. aastal. Tänu laiale tootevalikule ja kvaliteetsetele toodetele on ettevõttest saanud kiiresti laineliste kiudtsementplaatide juhtiv tootja Itaalias ja Euroopas.

Esialgu moodulmajade ehitamiseks mõeldud tasapinnaliste plaatide tootmist alustati 1973. aastal. Aja jooksul tootevalik laienes, mille tulemusel hakati tootma sise- ja välisseinte kattematerjale, mis on praegu ettevõtte põhitegevus.

Società Italiana Lastre on alati oma töös ja tootmises pööranud erilist tähelepanu keskkonnakaitsele ning on võtnud mitmesuguseid meetmeid tervise ja ohutuse tagamiseks töökeskkonnas.

Aastate jooksul on ettevõtte teinud märkimisväärsed investeeringuid teadus- ja arendustegevusse, et parandada toodete omadusi ja töötlemismeetodeid. Kõik töötajad – alates juhtkonnast kuni tootmismeeskonnani – on asjakohase kvalifikatsiooniga ning neid koolitatakse pidevalt, et ettevõtte saaks toodete ja klienditeeninduse alal pidevalt edasi areneda.

1.1 Süsteemi sertifikaadid ja CE-märgised

Silboniti plaate toodetakse Società Italiana Lastre SpA tehases Verolanuovas (BS). Tootmiskohale on antud järgmised süsteemi sertifikaadid:

- UNI EN ISO 9001 kvaliteedijuhtimissüsteem;
- UNI EN ISO 14001 keskkonnajuhtimissüsteem.

Silboniti tasapinnalistele plaatidele on väljastatud:

- toote keskkonnadeklaratsioon (EPD);
- FDES Déclaration environnementale et sanitaire conforme à la norme NF P 01-010 (keskkonna- ja terviseohutuse deklaratsioon kooskõlas määrusega NF P 01-010);
- plaatide CE-märgise tootmise juhtimissüsteemi sertifikaat kooskõlas standardiga UNI EN 12467.

Silboniti tasapinnaliste kiudtsementplaatidega kaetud ventileeritavate fassaadide jaoks on väljastatud kooskõlas standardiga 090062-00-0404:

- Euroopa tehniline tunnustus ETA 17-0318 asutuselt IETcc Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (Eduardo Torroja ehitusteaduste instituut), Madrid.

SIL jätab endale õiguse muuta selles dokumendis esitatud teavet igal ajal ja ette teatamata. Uusima teabe saamiseks ja praeguse versiooni kontrollimiseks külastage ettevõtte veebisaiti.

2 Silboniti kiudtsementplaadid

Silbonit toodab tasapinnalisi kiudtsementplaate, mida kasutatakse välis- ja siseseinte ning lagede katmiseks. Plaatidel on ühtlustatud standardi UNI EN 12467 kohaselt CE-märgis.

Selles juhendis käsitletakse ainult Silboniti vertikaalsete fassaadiplaatide kasutamist.

Plaadid on valmistatud kiudtsemendist – mineraalsete lisanditega tsemendisegust, millele on lisatud orgaanilisi kiude.

Katkematu tootmistsükli jooksul surutakse segu kaks korda kokku ja seejärel autoklaavitakse. Toorained ja tootmistehnoloogia tagavad plaatide mehaanilise tugevuse, mõõtmete stabiilsuse ja piiravad vee imendumist. Tänu nendele ainulaadsetele omadustele sobivad plaadid kasutamiseks ka kõige raskemates keskkonna- ja kliimatingimustes.

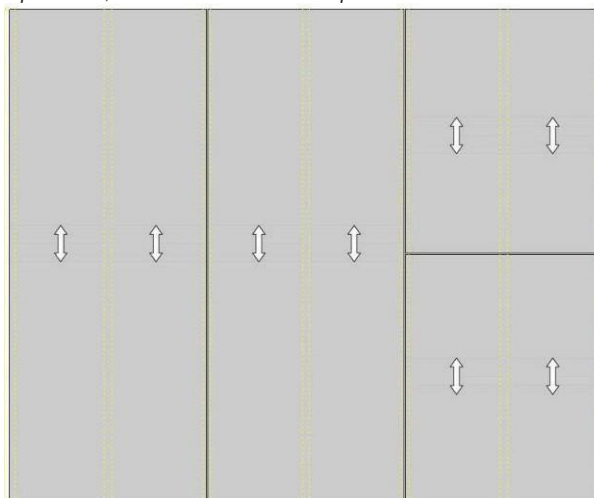
Silboniti tasapinnalisi plaate toodetakse looduslikes värvitoonides, kuid saadaval on ka muud toonid. Protsessis kasutatakse massvärvimist, mille käigus kantakse pinnale läbipaistvate akrüülvaikudega vett tõrvuv kaitsekiht. Soovi korral saab massvärvitud plaate töödelda akrüülvaigust kattekihtidega NCS- või RAL-värvivalikust. Plaadi pind võib olla sile või tekstuurne.

Uusimat teavet võimalike viimistluste ja tööstuste kohta leiate meie veebisaidilt <https://www.sil-lastre.com/>.

Ventileeritavate fassaadide katmiseks ettenähtud Silboniti plaate müüakse standardmõõtmetes, kuid kliendi soovil saab need ka väiksemaks lõigata. Need on saadaval paksustes 8, 10 ja 12 mm.

Plaatide servad on lõigatud sirgeks ja nende pinda on lihvitud, et tagada nende geomeetria vastavus UNI EN 12467 ühtlustatud standardile. Lihvimisel järgitakse kiudude suunda ja mõne viimistluse korral on see nähtav. Sellel on suur mõju fassaadi esteetilisele välimusele. Neid asjaolusid peaksid projekti arhitekt ja ventileeritava fassaadi paigaldajad arvestama.

Joonis 1. Näide paigaldatud fassaadiplaatidest, nooled osutavad Silboniti plaatide tasandamissuunale. Tasandamissuund mõjutab fassaadi



esteetiline välimust

Plaadid toodetakse nii, et kiudude suund on paralleelne pikima küljega. See tagab suurema tugevuse pikisuunas.

Oluline on märkida, et nii nagu kõiki teisi fassaadikattematerjale, tuleks kiudtsementplaate vaadelda ja hinnata õigelt kauguselt. Ühel plaadil ja eri plaatide vahel võib täheldada lisandiosakesi, väikseid toonivariatsioone. Värvide ebaühtlus ja väikeste laikude olemasolu plaadi pinnal on see, mis muudab toote ainulaadseks.

Plaatidel on CE-märgis ja nendega on kaasas tootja toimivusdeklaratsioon, mis on kooskõlas EL-i ehitustoodete määrusega 305/2011.

3 Silboniti kiudtsementplaatidega kaetud ventileeritav fassaad

Silboniti kiudtsementplaatidega kaetud ventileeritav fassaad on mitmekihiline süsteem hoone välisseinte katmiseks mehaaniliselt ühendatud elementidega. Seda nimetatakse ventileeritavaks fassaadiks, sest fassaadikattematerjali alla tekitatakse tühimik, mis tagab tugiseina ja fassaadikattematerjali vahel loomuliku ja katkematu õhuvoolu.

Siinses dokumendis käsitletakse ainult neid Silboniti plaate, mida kasutatakse välisseinte vertikaalseks katmiseks avatud vuukidega (koos soojustusega plaatide ja hoone müüritise vahel või ilma). Siin kirjeldatakse ainult mehaaniliselt paigaldatavaid ventileeritavaid fassaade. **Silboniti kiudtsement ei sobi välistingimustes paigaldamiseks liimi abil.**

Ventileeritaval fassaadil on mitu otstarvet, näiteks:

- hoone välisilme parandamine ja arhitektuurilise väärtuse suurendamine;
- hoonete visuaalse mõju ja kaubandusliku olemuse uuendamine;
- energiatõhususe parandamine suvel ja talvel;
- hoone vastupidavuse suurendamine ja kaitsmine ilmastikutingimuste ja saaste eest;
- akustilise omaduste parandamine;
- hoone ja atmosfääri vahelise energiatõhususe parandamine ning hoone kasutajate mugavuse suurendamine.

4 Sõnastik

Kui ei ole teisiti märgitud, kasutatakse allpool loetletud termineid Euroopa hindamisdokumendis EAD 090062-00-0404¹ ja standardis UNI EN 12467 esitatud tähenduses. Vajaduse korral võib projekti arhitekt kasutada termineid ja määratlusi, mis on esitatud kiudtsementkattega ventileeritava fassaadi ehitamise ja paigaldamise kohas kehtivates õigusaktides.

Termin	Määratlus
Ventileeritav fassaad	Hoone välispinnale monteeritud elementide süsteem, mis moodustab mitmekihilise seina, tagab tuule- ja vihmahoidu ning vastab lisanõuetele. Peamised elemendid on fassaadiplaadid, ventileeritav tühimik, isolatsioonikiht (kui kasutatakse) ja tugikonstruktsioon (või karkass).
Õhutõke	Ventileeritavasse tühimikku paigaldatud element kahe ala vertikaalseks või horisontaalseks eraldamiseks tühimikus (tulekahjust või tuulesurvest). Õhutõkkematerjalid ei tohi mingil viisil takistada ventileeritava tühimiku tõhusust.
Tühimik	Fassaadikatte ja isolatsioonikihi või kandva seina vahel olev tühimik.
Ventileeritav tühimik	Õhukiht, mis puutub kokku väliskeskkonnaga, kandva seina või isolatsioonikihi ja fassaadikatte vahel. See õhukiht võimaldab kondenseerumise või vihma tõttu ruumi sisenenud veel kuivada ning seina sise- ja välispinna vahele kogunenud veeaurul hajuda.
Fassaadikatte	Paneelid, plaadid, väikesed plaadid, poolikud tellised, tahvlid või lehed, mille servad on kokku volditud, et moodustada vastupidavatest materjalidest kest, mis paigaldatakse ümbritseva seina välispinnale, näiteks: puitpaneelid, kiudtsement, betoon, kivi, tahvel, keraamika, metall, plast või HPL-laminaadid. Selles dokumendis kehtib EAD-s eespool viidatud määratlus ainult Silboniti tasapinnaliste kiudtsementplaatide kohta.
Fassaadikatte kinnitusvahendid	Profiilid, kronsteinid, kruvid/ankrud, naelad, needid või mis tahes muud spetsiaalsed kinnitusvahendid, mida kasutatakse fassaadikatte ühendamiseks karkassiga.
Karkassi kinnitusvahendid	Kruvid/ankrud, naelad, needid või mis tahes muud spetsiaalsed kinnitusvahendid, mida kasutatakse karkassi komponentide ühendamiseks.
Kinnitamise tase	Kokkuleppe kohaselt kasutatakse selles dokumendis kiudtsementkattega ventileeritava fassaadi kinnitamise kolme taset (vt EAD – tootepere A): 1. tase – kinnitusvahendid ventileeritava fassaadi kinnitamiseks kandva seina külge; 2. tase – kinnitusvahendid karkassi komponentide kinnitamiseks üksteise külge; 3. tase – kinnitusvahendid fassaadikatte elementide kinnitamiseks karkassi profiilide külge.
Ventileeritava fassaadi komplekt	Ventileeritava fassaadi komplekt on spetsiifiline komplekt, mida kasutatakse välisseina katmiseks, ja see koosneb fassaadikattest, selle kinnitusvahenditest, karkassist, valikulisest soojusisolatsioonitootest ja muudest lisatarvikutest. Selles dokumendis tuleb EAD-s eespool viidatud määratlust tõlgendada järgmiselt. Fassaadikomplektide fassaadikatte komponent on tasapinnalised tsementkiudplaadid. Komplekt sisaldab ka karkassi, valikulist soojusisolatsioonikihti ja muid lisatarvikuid, mis on ette nähtud fassaadisüsteemi või selle osade üldise vastupidavuse suurendamiseks ja ventileeritava tühimiku katkematuse säilitamiseks, et aja jooksul ei tekiks takistusi õhuvoolule.
Kandev sein	Sein, mis juba vastab vajalikele õhutiheduse ja mehaanilise tugevuse nõuetele (vastupidavus staatilisele ja dünaamilisele koormusele), samuti veekindluse ja veeaurukindluse nõuetele. Kandva seina võib teha müüristest (tellistest, mis tahes tüüpi betoonist, mis on valatud kohapeal või monteeritavatest elementidest või kivist) ning puit- või metallkarkassist.
Karkass	Vaheelement, mis koosneb puidust või metallist vertikaalsetest ja/või horisontaalsetest profiilidest ja metallist kronsteinidest (sealhulgas kronsteinide ja profiilide vahelised kinnitused), mis on paigutatud fassaadikatte komponentide ja kandva seina vahele.

¹ Edaspidi viidatakse sellele lühendatult kui EAD-le.

Termin	Määratlus
Lisatarvikud	Poolläbilaskvad membraanid, tühimiku tökked või komplektis kasutatavad lisatarvikud (hermeetikud, nurgateibid, pahtlid, vuugikatted, tihendid, kompensaatorid, vedrud, vuugikaitse, ribad, hüdroisolatsioon jne). Selles dokumendis tuleb EAD-s eespool viidatud määratlust tõlgendada järgmiselt. Poolläbilaskvad membraanid, tühimiku tökked või komplektis kasutatavad lisatarvikud (profiilid, katteplekid, tihendid jne) fassaadisüsteemi või selle osade üldise vastupidavuse parandamiseks ja ventileeritava tühimiku tõhususe säilitamiseks nii, et aja jooksul ei tekiks takistusi õhuvoolule.
Auru läbilaskev membraan	Ventileeritavasse fassaadikomplekti kuuluv membraan, mis aitab tagada kandva seina veekindluse.
Õigusaktid või kohustuslikud eeskirjad	Siduvad riiklikud või riigiülesed (nt Euroopa) ettekirjutused, mis kehtivad ventileeritava fassaadi ehitamise ja paigaldamise kohas.
Tehnilised või vabatahtlikud standardid	Asjaomaste standardiorganisatsioonide välja antud riiklikud või Euroopa tasandi sätted, mille järgimine on üldiselt vabatahtlik (näiteks UNI-standardid, EN-standardid jne), kui see ei ole seaduses sõnaselgelt sätestatud.
Paigaldamine, monteerimine	Kõik kohapeal tehtavad tööd ventileeritava fassaadi ehitamiseks projekti arhitekti spetsifikatsioonide kohaselt.
Paigaldaja, monteerija	Isik, kes vastutab lepingu kohaselt ventileeritava fassaadi paigaldamise eest.

5 Ventileeritava fassaadi komponendid – omadused ja olulised märkused

Ventileeritavaid fassaade saab kasutada olemasolevate või uute elu-, äri- või tööstushoonete fassaadide katmiseks. Neid saab paigaldada kandekonstruktsioonile, mis on valmistatud üldlevinud ehitusmaterjalidest, nagu betoonist (sealhulgas monteeritavatest betoelementidest), tellistest müüritisest ning puit- või teraskarkassist. Üldjuhul koosnevad need järgmistest osadest:

1. hoone külge ankurdatud karkass;
2. valikulised hüdro- ja/või soojusisolatsiooni kihid;
3. tasapinnalistest kiudtsementplaatidest fassaadikate, mis moodustab fassaadi välimise osa ja seega ka hoone kesta;
4. kõik kinnitusvahendid ja muud viimistluselemendid (näiteks külmasildade vältimiseks mõeldud komponendid), mida on vaja karkassi kinnitamiseks hoone külge ja fassaadi komponentide kinnitamiseks üksteise külge;
5. muud lisatarvikud ja viimistluselemendid, mida on vaja fassaadi vastupidavuse ja töökindluse tagamiseks aja jooksul (näiteks ventileeritava tühimiku jaotamiseks vajalikud elemendid, karkassi kaitsmiseks vajalikud tihendid jne). Need ehitus- ja viimistluselemendid olenevad paigaldustingimustest, keskkonnast ja fassaadikattega kaetava hoone omadustest.

5.1 Vastutus

Ilma et see piiraks ventileeritava fassaadi paigalduskohas kehtivates õigusaktides ja tehnilistes standardites (riiklikud ja riigiülesed) määratud vastutust, vastutab fassaadi projekteerimise, kõigi komponentide suhtes kehtivate nõuete täitmise, selle paigaldamise ja hoolduse eest projekti arhitekt. Nende nõuete määramisel tuleb arvestada fassaadi kandekonstruktsiooni omaduste ja seisukorraga, samuti objekti keskkonna- ja kliimatingimustega (töötemperatuur, keskkonna agressiivsus jne).

Projekti arhitekt vastutab järgmiste komponentide valimise, dimensionimise, arvutuste, paigaldamise ja hooldusnõuete eest, kui on kohaldatav:

- fassaadikatteplaadid;
- karkassi komponendid;
- fassaadi ehitamiseks ja tugikonstruktsioonile kinnitamiseks vajalikud kinnitusvahendid;
- komponendid, mis on ette nähtud ventileeritava fassaadi vastupidavuse ja töökindluse tagamiseks aja jooksul (nt isolatsioonikiht, vuukide kaitsmiseks kasutatavad elemendid jne).

Ventileeritava fassaadi projekteerimisel peab arvestama ka pingetega, millega fassaad võib ehitamise vaheetappides kokku puutuda (näiteks tuule võimaliku mõjuga). Vajalik on kindlaks määrata tingimused nõuetekohaseks ja ohutuks paigaldamiseks, sealhulgas monteerimise vaheetappide osad ning kuni projekti paigaldamine on lõpetatud.

Projekti arhitekt vastutab ka dokumendi koostamise eest, kus on määratud ventileeritava fassaadi hooldusnõuded, kui selline dokument on seaduse või fassaadi tellijaga sõlmitud lepingu kohaselt nõutud.

Paigaldaja vastutus on kontrollida kandekonstruktsiooni omadusi ja seisukorda, millele ventileeritav fassaad paigaldatakse, märkida üles kõik kõrvalekalded projekti tingimustest ja nõuetest ning teatada nendest projekti arhitektile, et viimane saaks selle teabe alusel projekti muuta, ilma et see piiraks ventileeritava fassaadi paigalduskohas kehtivates õigusaktides ja tehnilistes standardites (riiklikud ja riigiülesed) määratud vastutust.

Paigaldaja vastutab fassaadi monteerimise ja paigaldamise eest, sealhulgas selle kinnitamise eest hoone külge projekti arhitekti juhiste kohaselt.

SIL jagab praktilistest kogemustest lähtuvaid juhiseid, kuid need ei asenda mingil viisil projekteerimist ega asjakohaste õigusaktide nõudeid.

5.2 Karkass

Silboniti tasapinnaliste kiudtsementplaatidega kaetud ventileeritava fassaadi karkass on mitmekihiline süsteem, mis koosneb tavaliselt järgmistest osadest:

- metallist kronsteinid;
- kronsteinidele kinnitatud vertikaalsed puitlatid või metallprofiilid;
- kinnitusvahendid kronsteinide ja lattide/profiilide kinnitamiseks.

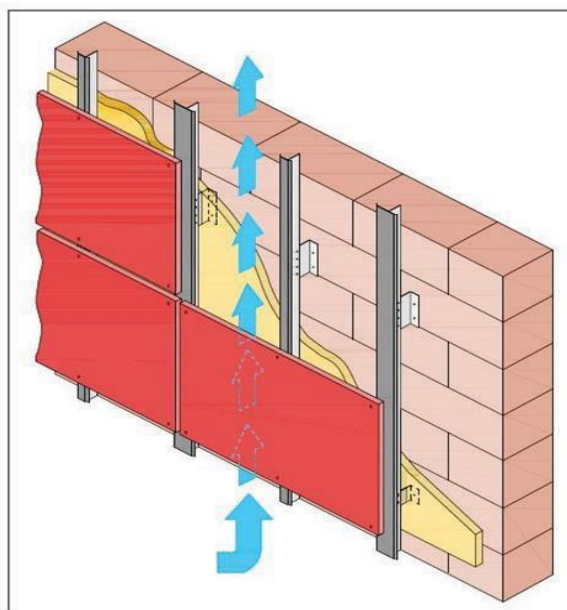
Karkassi ülesanne on toetada fassaadikattet ning edastada fassaadile paigaldamise ja kasutamise ajal mõjuvad kõik jaotatud ja kontsentreeritud pinged hoonele. Need pinged võivad olla mehaanilised, tuulest põhjustatud surve- ja rõhupinged või tuleneda juhuslikest mõjudest avalikes kohtades. Pinged võivad tekkida ka näiteks soojuspaisumise ja õhuniiskuse muutuste tõttu.

Kronsteine on kahte tüüpi: peamiselt vertikaalkoormuse (nt fassaadikatte oma massi) talumiseks mõeldud kronsteinid, mida nimetatakse ka kandekronsteinideks, ja peamiselt horisontaalkoormuse (nt fassaadikatte edastatud pingete) talumiseks mõeldud kronsteinid, mida nimetatakse ka kinnituskronsteinideks.

Kronsteinid kinnitatakse hoone külge kinnitusvahendite või ankrute abil. Nende suurusarvutuste eest vastutab projekti arhitekt ja siinses dokumendis seda ei käsitleta.

Silboniti plaadid sobivad ainult vertikaalseks paigaldamiseks. Karkassi tasapinnalisuse ja vertikaalsuse peab määrama projekti arhitekt ja enne fassaadikatte paigaldamist tuleb see üle kontrollida.

Karkassi kõikide komponentide suurus tuleb välja arvutada ja kinnitada. Suuruse määramisel tuleb arvestada ka nende paigutust fassaadil ja kaugusi erinevate elementide vahel, et tagada fassaadikattesüsteemi tugevus ja soovitud esteetiline tulemus.



Joonis 2. Metallprofiilide ja kronsteinidega karkassi näide. Selles konstruktsioonis kasutatakse ka soojusisolatsioonikihti (valikuline). Nooled näitavad ventileeritavas tühimikus ringlevat õhuvoolu

5.3 Veekindlus, soojusisolatsioon ja ventileeritav tühimik

Soovi korral võib hoone tõhususe parandamiseks paigaldada kandva seina välispinnale eri otstarbega materjale (isolatsiooni ja/või veekindluse tagamiseks).

Nende kasutamise korral peavad nende parameetrid vastama fassaadikattega hoone soovitud omadustele või lepingujärgsetele tingimustele. Isolatsiooni- ja hüdroisolatsioonikihid tuleb paigaldada hoone välispinnale. Need tuleb kinnitada nende tootja juhiste (kui need on saadaval) või projekti arhitekti määratud spetsifikatsioonide kohaselt, et vältida karkassi komponentide kahjustamist ja vaba õhuvoolu takistamist. Need tuleb valida ja paigaldada eriti hoolikalt, et vältida kasutamise ajal nende deformeerumist, mis võib vähendada ventilatsioonikambrit.

Nende materjalide kasutamine võib mõjutada karkassi kogupaksust ja seda tuleb nõuetekohaselt arvesse võtta.

Vajaduse korral võib tühimiku sobivate horisontaalsete ja/või vertikaalsete tõketega osadeks jagada, et eraldada tühimikus olev õhuruum ja piirata sellega võimalikku tulelevikut või tuule mõju. Seda tehes tuleb jälgida, et õhuringlus ei ole takistatud.

5.4 Silboniti fassaadiplaatide tehnilised andmed

Alljärgnevas tabelites on esitatud Silboniti tasapinnaliste kiudtsementplaatide standardsed geomeetrilised spetsifikatsioonid. Need vastavad standardi UNI EN 12467 nõuetele.

Standardmõõtmed		
Pikkus (mm)	Laius (mm)	Paksus (mm)
2500	1200	8, 10, 12
2500	1250	8, 10, 12
3000	1200	8, 10, 12
3000	1250	8, 10, 12
3050	1200	8, 10, 12
3050	1250	8, 10, 12

Tabel 1. Standardsuurusega plaatide mõõtmed

	Standardmõõtmete tolerantsid, 1. tase (standardi UNI EN 12467 kohaselt)
Pikkus	± 2 mm
Laius	± 1 mm
Paksus	± 0,2 mm
Serva sirgus	0,1%
Servade risti olek	2 mm/m

Tabel 2. Tootja tagatud tolerantsid. Geomeetrilised tolerantsid standardi UNI EN 12467 kohaselt, 1. tase

Paksus	Mass (kg/m ²)
8	14,4
10	18
12	21,6

Tabel 3. Ühiku mass olenevalt paksusest

Järgmises tabelis on esitatud Silboniti plaatide füüsilised ja mehaanilised andmed.

	Mõõtühik	Väärtus
NIMIMÕÕTMED JA GEOMEETRIA		
Pikkus	mm	2500 3000 3050
Laius	mm	1200 1250
Paksus	mm	8, 10, 12
Mõõtmete tolerantsid	Klassifikatsioon standardi UNI EN 12467:2016 kohaselt	1. tase
Pikkus	mm	± 2
Laius	mm	± 1
Serva sirgus	%	0,1
Servade risti olek	mm/m	2
Tasandatud plaatide paksuse tolerantsid	mm	± 0,2
Nimimass	kg/m ²	14,4 (t = 8 mm) 18,0 (t = 10 mm) 21,6 (t = 12 mm)
FÜÜSILISED OMADUSED		
Erikaal kuivana	kg/m ³	1600 ± 50
MEHAANILISED OMADUSED		
Elastusmoodul E (keskkonnatingimustes)		
- Pikisuunas	GPa	14
- Põikisuunas	GPa	12
Elastusmoodul E (vees konditsioneeritud)		
- Pikisuunas	GPa	11
- Põikisuunas	GPa	9
Paindetugevus (24 tunniks vette kastetud)	MPa	≥ 24
Survetugevus	MPa	40

	Mõõtühik	Väärtus
Löögikindlus (Charpy test)	Standardi EN 179-1:2010 kohaselt	
- Pikisuunas	kJ/m ²	4,3
- Põikisuunas	kJ/m ²	3,1
NIISKUSEGA SEOTUD OMADUSED		
Niiskus selle loomulikus olekus	%	10–15
Maksimaalne veeimavus* (Hydro, HydroPlus, Spectra)	%	9 ± 3
Maksimaalne veeimavus* (Crystal, Pigmenta)	%	3 ± 2
Niiskuskäitumine – muutub vahemikus 30–90%		
- Pikisuunas	mm/m	0,7
- Põikisuunas	mm/m	0,8
SOOJUSLIKUD OMADUSED JA VEEAURU EDASTAMINE (TÖÖTLEMATA PLAAT)		
Auru läbilaskvus, μ – standardi EN 12572:2016 kohaselt	---	49
Soojusjuhtivus – standardi EN 12664:2002 kohaselt	W/(m·K)	0,42
Lineaarse soojuspaisumise koefitsient – standardi EN 10545-8:2014 kohaselt		
- Pikisuunas	1/°C	1,71×10-6
- Põikisuunas	1/°C	0,58×10-6
MUUD OMADUSED		
Ülemine kütteväärtus (massvärvitud plaat)	MJ/kg	1,2 (12 mm) 1,3 (5 mm)
Ülemine kütteväärtus (mitte massvärvitud plaat)	MJ/kg	1,0
Tuletundlikkus	Standardi EN 13501-1 kohaselt	A2-s1,d0
Külmumis-sulamiskindlus		RL ≥ 0,75
Vastupidavusklass	Standardi UNI EN 12467:2016 kohaselt	Kategooria A
Tugevusklass (24 tundi vette kastetud)	Standardi UNI EN 12467:2016 kohaselt	Klass 5
Vastupidavus õlidele, hapetele, leelistele, sooladele		Hea
Veeläbilaskvus	Standardi UNI EN 12467:2016 kohaselt	Vastab nõuetele
Kulumiskindlus		Hea
Vastupidavus märjale hõõrumisele ja puhastatavus (viimistlused Crystal ja Pigmenta)	Standardite UNI EN ISO 11998:2006 ja UNI EN 13300:2002 kohaselt	Klass 1
CE-märgisega toode	---	UNI EN 12467:2016

* kuivab 24 tunni jooksul 100 °C ahjus ja kastetud vette 24 tunniks.

Kui ei ole öeldud teisiti, vastavad katsed UNI EN 12467 nõuetele.

Tabel 4. Silboniti plaatide füüsilised ja mehaanilised näitajad

Uusimad tehnilised andmed leiate allalaaditavate materjalide jaotisest <https://www.sil-lastre.com/download-2/>.

Autoklaavitud ja kaks korda pressitud Silboniti tasapinnalised kiudsementplaadid on klassifitseeritud UNI EN 12467 standardi kohaselt järgmiselt.

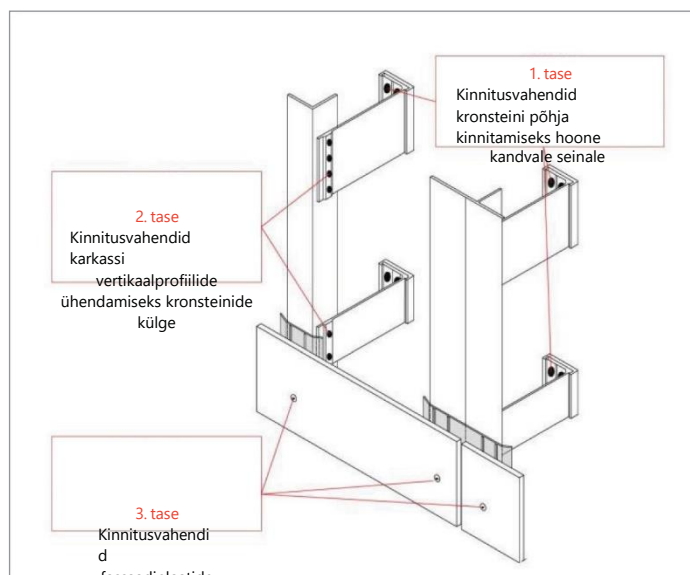
Plaat	Omadus	Klassifikatsioon standardi UNI EN 12467 kohaselt	Märkused
Kõik	Tootmistehnoloogia	NT	„Mitte-asbesti” või isegi „asbestivaba” tehnoloogia
Kõik	Ilmastikukindlus	Kategooria A	Kasutamiseks välistingimustes rasketes kliimatingimustes (talub kuumust, suurt õhuniiskust, tugevat külma)
Pinnatöötlustega plaadid	Tugevus	Klass 5	Paindetugevus ≥ 24 MPa
Kõik	Geomeetrilised tolerantsid	1. tase	Vt plaatide tehniliste andmete tabelit
Kõik	Tuletundlikkus	A2-s1,d0	A2 = ei ole tuletundlik s1 = suitsu eraldub eriti vähesel määral d0 = põlevaid tilku või tükke ei esine

Tabel 5. Klassifikatsioon standardi UNI EN 12467 kohaselt

5.5 Kinnitusvahendid

Selles peatükis nimetatud kiudsementkattega fassaadide kinnitusvahendid jagunevad punktinnitusteks ja nähtavateks kinnitusteks. Siin ei käsitleta nähtamatuid punktinnitusi, mida seda tüüpi fassaadide korral saab kasutada.

Joonisel on esitatud Silboniti plaatidega kaetud ventileeritava fassaadi tüüpilised komponendid ja kolme taseme kinnitusvahendid.



Joonis 3. Selles dokumendis kasutatud kolm kokkuleppelist kinnitamise taset

1. tase: kinnitusvahendid karkassi ankurdamiseks hoone kandva seina külge, 2. tase: kinnitusvahendid karkassi vertikaallattide/-profiilide kinnitamiseks kronsteinide külge, 3. tase: kinnitusvahendid fassaadiplaatide kinnitamiseks karkassi külge.

See dokument ei hõlma 1. taseme kinnitusvahendeid ja nende suurusarvutusi. Kinnitusvahendite tüüp ja suurus olenevad ka kandekonstruktsiooni omadustest ning seetõttu peab need valima ja suurusarvutused tegema projekti arhitekt.

2. ja 3. taseme kinnitusvahendid võivad olla kruvid ja needid. Nende tüübi, suuruse ja materjali peab valima projekti arhitekt, võttes arvesse nende tugevust ja kokkusobivust muude ventileeritava fassaadi komponentide materjalidega.

Plaatide kinnituspunkte (3. taseme kinnitusvahendeid) on kahte tüüpi: fikseeritud kinnitus või liugkinnitus. Fikseeritud kinnitused on mõeldud taluma vertikaalkoormust, näiteks plaatide enda massi. Liugkinnitused on aga mõeldud taluma horisontaalkoormust ja võimaldavad plaatidel kohaneda muutuva temperatuuri ja niiskusega.

Võimalike paigaldusvigade vältimiseks tuleb nii fikseeritud kui ka liugkinnituste korral kindlasti arvestada aukude läbimõõduga.

Kinnitusvahendite materjal oleneb karkassis kasutatud muudest komponentidest. Järgmises tabelis on esitatud mõned võimalikud materjalide kombinatsioonid. Projekti arhitekt peab selle koos komponentide tarnijaga kinnitama.

1. taseme kinnitusvahendid	Karkassi element	2. taseme kinnitusvahendid	Karkassi element	3. taseme kinnitusvahendid	Fassaadikatte element
Ei käsitleta selles dokumendis	Reguleeritavad tsingitud terasest kronsteinid	Roostevabast terasest kruvid	Puitlatid	Roostevabast terasest kruvid	Kiudtsement-plaadid
	Reguleeritavad tsingitud terasest kronsteinid	Roostevabast terasest kruvid	Tsingitud terasest profiil	Roostevabast terasest kruvid	
	Reguleeritavad tsingitud terasest kronsteinid	Roostevabast terasest needid	Tsingitud terasest profiil	Roostevabast terasest needid	
	Reguleeritavad alumiiniumist kronsteinid	Roostevabast terasest kruvid	Alumiiniumprofiil	Roostevabast terasest kruvid	

Tabel 6. Vasakult paremale – Silboniti plaatidega kaetud ventileeritava fassaadi elemendid

Silboniti plaate saab paigaldada nii, et pikisuunaline telg on vertikaalselt või horisontaalselt. Kuid plaatide tugevus oleneb kiudude suunast. Seetõttu peab projekti arhitekt seda kinnituste suuruse ning 2. ja 3. taseme kinnitusvahendite kauguste määramisel arvestama, et fassaad taluks kõiki eeldatavaid pingeid, näiteks mehaanilisi, keemilisi ning temperatuurist ja niiskusest tulenevaid pingeid.

5.6 Lisatarvikud

Peale eespool nimetatud põhikomponentide on ventileeritava fassaadisüsteemi jaoks vaja ka muid tarvikuid. Nimetame neid lisatarvikuteks. Nende eesmärk on parandada fassaadisüsteemi või mõne selle osa üldist vastupidavust ja säilitada ventileeritava tühimiku tühisust, et miski ei takistaks aja jooksul seda läbivat õhuvoolu.

5.6.1 Tihendid karkassi kaitsmiseks

Karkassi igale latile/profiilile tuleb paigaldada sobiva paksuse ja laiusega tihend, et kaitsta seda vihma ja kondenseerumise eest ning tagada nõuetekohane vee äravool.

Kinnitusvahendite suurusarvutustes tuleb arvestada tihendite paksusega. Näiteks saab kasutada EPDM-tihendeid või polüetüleenvahust tihendeid.

Tihendid tagavad kaitse ning nende ristlõike kuju soodustab nõuetekohast vee äravoolu ja aitab vältida seisva vee tekkimist, mis võib fassaadikattet kahjustada. Peale selle võivad need aidata kaasa fassaadi parema esteetilise tulemuse saavutamisele, varjates karkassi pinda (näiteks halli või metallikvärvi metallkarkass on piki fassaadikatte vuuke nähtaval, eriti kui kasutatakse tumedat värvi plaate).

Nende tihendite ristlõike soodustab vihmavee äravoolu ja aitab kaitsta astmeliste vuukide all olevate plaatide serva.



Joonis 4. Kaitsvad tihendid karkassi profiilide jaoks. Standardsed ristlõiked on laialdaselt saadaval

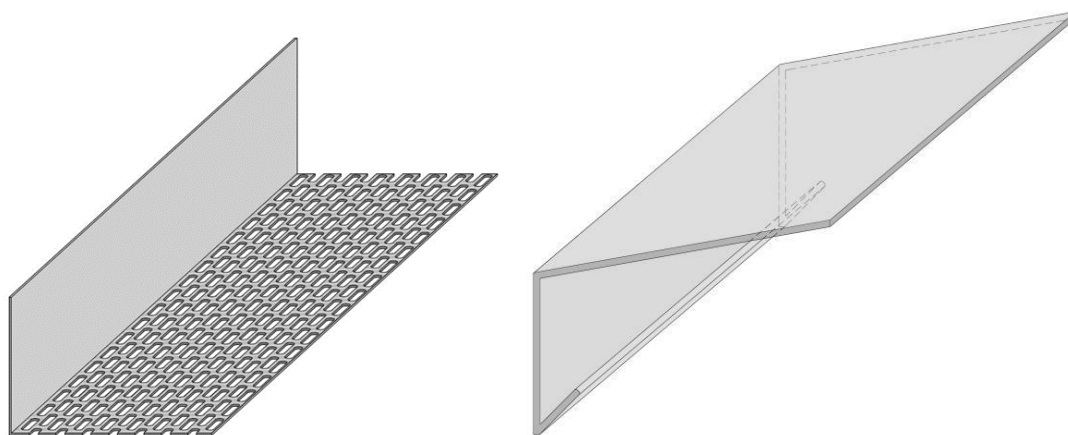
Profiilid, mida kasutatakse karkassi vuukide vahel olevate horisontaalvuukide tihendamiseks ja karkassi varjamiseks, on laialdaselt kättesaadavad. Igal juhul peavad need võimaldama plaatidel temperatuurist ja niiskusest tulenevatest pingetest liikuda, tagama vee nõuetekohase ja tõhusa äravoolu ning korraliku ventilatsiooni igal ajal. Parim lahendus on aga jätta fassaad avatud vuukidega, ilma tihendusprofiilideta.

5.6.2 Võred, tahvlid ja katteplekid

Fassaadi viimistlemiseks ja ventileeritava tühimiku kaitsmiseks tuleb paigaldada ventilatsiooni- ja/või kaitsevõred, mis kaitsevad putukate ja näriliste eest ning mida võib kasutada ka katuse katteplekkide paigaldamiseks ja tahvlite tihendamiseks piki aknaid või sissepääse.

Need metall- või plastprofiilidega komponendid on laialdaselt saadaval.

Projekti arhitekt vastutab nende kasutamise ja paigaldamise hindamise eest, lähtudes fassaadisüsteemi kui terviku paigaldamise ja kasutuskestuse nõuetest. Need peavad plaate piisavalt kaitsma, tagades samal ajal õhuvoolu. Kui on vaja kasutada perforeeritud võresid, peab avade suurus tagama piisava õhuvoolu.



Joonis 5. Näide standardsetest metallvõredest ja katteplekkidest ventileeritava tühimiku kaitsmiseks

6 Silboniti plaatidega kaetud ventileeritavate fassaadide projekteerimise kaalutlused ja tähelepanu vajavad aspektid

6.1 Eessõna

Selle peatüki sisu ja projekti arhitektidele mõeldud soovitusel põhinevad praegusel taval ja Euroopa hindamisdokumendil EAD 090062-00-0404 (juuli 2018 väljaanne) „Mehaaniliselt kinnitatavad välisseina fassaadikattekomplektid” (edaspidi: EAD). EAD on EOTA (Euroopa Tehniliste Hindamisasutuste Organisatsiooni) juhend, mis on koostatud ja välja antud tootjate toetamiseks, kes soovivad vabatahtlikult saada Euroopa tehnilist tunnustust (ETA), et taotleda ventileeritavate fassaadikattekomplektide jaoks CE-märgist. Muu hulgas hõlmab EAD mehaaniliselt kinnitatavate välisseina jaoks ettenähtud fassaadikattekomplektide hindamist.

Selle dokumendi avaldamise ajal puuduvad siduvad või vabatahtlikud Itaalia riigisisese määrused kiudtsementkattega ventileeritavatele fassaadidele. Samuti ei ole praegu ühtlustatud standardit, mis tähendab, et nende süsteemide jaoks ei ole võimalik saada CE-märgist, kui tootja ei taotle vabatahtlikult EOTA-lt ETA (Euroopa tehnilise tunnustuse) väljastamist.

Püüdes täita seda regulatiivset lünka ja pakkuda klientidele objektiivset võimalust Silboniti plaatide hindamiseks, samuti kasulikku teavet projekti arhitektide jaoks, otsustas SIL vabatahtlikult kvalifitseerida teatud vertikaalsed fassaadikattekomplektid, milles kasutatakse Silboniti tasapinnalisi kiudtsementplaate, ja sai EAD kohaselt välisseina fassaadikattekomplekti jaoks ETA.

Selles dokumendis esitatud teavet ei tohi kasutada alternatiivina fassaadi paigalduskohas kehtivate seaduste sätetele.

6.2 Silboniti tasapinnaliste plaatidega kaetud ventileeritavad fassaadisüsteemid

Ventileeritavad fassaadid on üldjuhul hoone fassaadikatte mittekonstruksioonilised süsteemid. Termin „mittekonstruksiooniline” tähendab, et ehitustoodete määrase kohaselt ei aita need kaasa ehituse mehaanilise tugevuse ja stabiilsuse põhinõude täitmisele. Sellegipoolest peavad need taluma koormusi ja pingeid, mis neile kasutuskestuse ja paigaldamise ajal mõjuvad.

EAD-s on toodud seda tüüpi süsteemidele kehtivad põhinõuded ja ventileeritava fassaadi komponentide põhiomadused, mis võimaldavad neid nõudeid täita.

Silboniti tasapinnaliste plaatidega kaetud ventileeritav fassaadikomplekt kuulub tooteperesse A (süsteemid, kus fassaadikatte komponendid on nähtavate kinnituspunktide abil karkassiga mehaaniliselt ühendatud). Seda tüüpi süsteemidele kehtivad EAD tabelis 2.1 sätestatud põhinõuded.

ETA 17-0318 „Välisseina fassaadikattekomplekt” saamiseks valmistab SIL ette mõned komplektid, mis esitati tehnilise hindamise asutuse laboratooriumidele ja mis läbisid EAD-s ettenähtud katsed. Komplektide tehnilised andmed, katsetulemused ja tingimused, mille alusel need on saadud, teeb SIL taotluse korral kättesaadavaks koos ETA-ga. **See teave võib toetada, kuid ei asenda projekti arhitekti tööd ega hinnanguid fassaadi projekteerimisel.**

ETA sisu paremaks mõistmiseks ja hindamiseks lugege läbi EAD 090062-00-0404, mis hõlmab järgmist:

- tootegrupp A kirjeldus fassaadikatte tüübi ja selle kinnitusvahendite põhjal (tabel 1.1);
- seosed tootegrupp A komplektide suhtes kohaldatavate „Põhiomaduste” ja „Ehitustööde põhinõuete” vahel (tabel 2.1);
- katsemeetodid ja toimivuse hindamise kriteeriumid iga komplektidele kohaldatava põhiomaduse jaoks (tabel 2.1);
- kokkuvõtte tootegrupp A komplektide komponentide mehaanilise tugevuse põhiomaduste hindamismeetoditest, viidates ehitustööde põhinõudele 4 „Ohutus ja juurdepääsetavus kasutamise ajal” (tabel 2.2).

Seejärel saab projekti arhitekt täpselt välja selgitada, kuidas katsetada ja hinnata iga olulise omaduste toimivust kooskõlas EAD-ga.

Juhime tähelepanu asjaolule, et tootjate viide EAD nõuetele on vabatahtlik ja et dokumendis ETA 17-0318 esitatud katsetulemused kehtivad ainult selles kirjeldatud komplektidele.

Järgmistes peatükkides antakse juhised ventileeritava fassaadi komponentide suurusarvutuste tegemiseks koos näidetega komplektidest, mis on saanud tunnustuse ETA 17-0318.

Lõpuks soovime veel kord meelde tuletada, et Silboniti kiudtsementplaate tohib kasutada ainult vertikaalse fassaadikattena ning kõik selles dokumendis esitatud arvamused ja juhised kehtivad ainult sellise kasutusviisi kohta.

6.3 Karkass – üldteave

Üldjuhul koosneb Silboniti tasapinnaliste kiudtsementplaatidega kaetud vertikaalse ventileeritava fassaadi karkass järgmistest osadest:

- metallist kronsteinid;
- kronsteinidele kinnitatud vertikaalsed puitlatid või metallprofiilid;
- kinnitusvahendid kronsteinide ja lattide/profiilide kinnitamiseks.

Lattide/profiilide rühm moodustab ventileeritud fassaadikatte jaoks vertikaalse tugipinna. Tugipinna valmistamiseks võib kasutada järgmisi materjale.

- Puit
- Tsingitud teras
- Alumiinium

Paigaldamise ajal tuleb tagada profiilidest (mis on ette nähtud tugipinna moodustamiseks fassaadiplaatide jaoks) valmistatud välispinna vertikaalsus ja tasapinnalisus. Vertikaalsust ja tasapinnalisust peab hindama ja selle peab vajaduse korral määrama projekti arhitekt.

Projekti arhitekt peab määrama karkassi vertikaalsed latid/profiilid ja kronsteinid, võttes arvesse seadusest tulenevaid nõudeid ja järgmisi tegureid:

- pinged, mis tulenevad fassaadikattele mõjuvast koormusest ja välisjõududest, mis omakorda mõjuvad ventileeritavale fassaadile selle kasutuskestuse ja paigaldamise ajal;
- materjalid, spetsifikatsioonid ja seinte seisukord, mille külge see kinnitatakse;
- keskkonnatingimused, kus fassaadi ehitatakse, sest see võib mõjutada fassaadi vastupidavust (nt temperatuur ja niiskus, keskkonna agressiivsus ja võimalikud vastupidavusnõuded fassaadile).

Fassaadisüsteemi tuleb projekteerida, ehitada ja hooldada nii, et paigaldamise ajal ja kogu kasutuskestuse jooksul mõjuvad pinged saaks juhtida konstruktsiooni, millele see on kinnitatud.

Näiteks tuleb arvestada selliste teguritega nagu karkassi elementide omavaheline kaugus ja suurus, samuti ankrute määramine kandvate seinte jaoks. Need tuleb projekteerida nii, et karkass suudaks toetada enda massi, fassaadiplaatide massi ning tuule ja muude ilmastikutingimuste poolt ventileeritavasse fassaadi kantud jõude. Lisaks peab karkass suutma edastada need pinged kandvale seinale.

Peale selle peab karkass taluma ventileeritava fassaadi elementide vajumisest tulenevad pinged, mis on põhjustatud temperatuurist ja niiskusest tingitud muutustest. Eriti hoolikalt tuleb valida sellise kandva seina komponendid ja ankurdamismeetodid, kus on vaja võtta sobivad meetmed külmasildade tekke vältimiseks (kui see on vajalik).

Järgmistes peatükkides kirjeldatud geomeetrilised ja materjali spetsifikatsioonid ning karkassi ja ventileeritava fassaadi komponentide mõõtmed on üldised väärtused, st minimaalsed või maksimaalsed väärtused, mille projekti arhitekt peab üle kontrollima. Vajaduse korral tuleb siin esitatud väärtusi konkreetsete arvutuste põhjal kohandada, et iga komponent ja fassaad tervikuna taluksid pingeid nii ehituse ajal kui ka kogu kasutusea jooksul.

Vertikaalseid ventileeritavaid fassaade, mis on kaetud Silboniti tasapinnaliste kiudtsementplaatidega, võib projekteerida ja ehitada ka muude karkasside, kinnitusvahendite ja lisatarvikute abil, eeldusel et neil on sobivad ja asjakohased keemilised, füüsikalised, mehaanilised, ja funktsionaalsed omadused, mis tagavad nende kasutussobivuse ning vastavuse fassaadide paigalduskohas kehtivatele seadustele ja tehnilistele standarditele.

Järgmistes peatükkides on esitatud üldised juhised karkassi määramise ja valiku kohta.

6.3.1 Kronsteinid – materjalist sõltumatud juhised

Kronsteinid tuleb valida sellise spetsifikatsiooniga, mis tagab nende elastsuse ja maksimaalse deformatsiooni vertikaalkoormuse korral kooskõlas fassaadikatte spetsifikatsioonidega.

Kronsteinide vaheline vertikaalne kaugus tuleb määrata fassaadi paigalduskohas kehtivate eeskirjade kohaselt. See oleneb fassaadile mõjuvatest püsivatest ja muutuvatest koormustest.

Üldiselt on tavaks, et kronsteinide vahelised vertikaalsed kaugused arvutab ja määrab fassaadi projekti arhitekt. Soovitame arvestada järgmistes tööpraktikast tulenevate maksimaalsete soovituslike väärtustega.

Karkassi materjal	Vertikaalne kaugus kronsteinide vahel, soovitatav maksimaalne väärtus (m)
Puit	1
Metall (teras ja alumiinium)	1,35 (korruse kõrgus 2,7 m) 1,50 (korruse kõrgus 3 m)

Tabel 7. Kronsteinide maksimaalne kaugus oleneb karkassi materjalist ja korruse kõrgusest

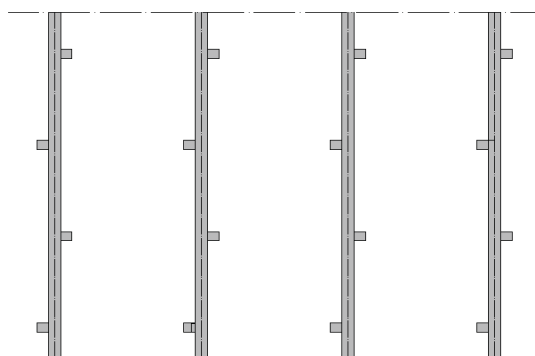
Metallkarkasside korral on kronsteinide vaheline kaugus üldjuhul vahemikus 750–1500 mm. Olenevalt nii positiivsetest kui negatiivsetest vertikaalkoormustest ja tuulekoormustest võib osutada vajalikuks nende kauguste oluline vähendamine. Kuid igal juhul määrab nende suuruse projekti arhitekt.

Olenemata materjalist on kronsteine kahte tüüpi:

- kandvad kronsteinid, mis toetavad arvutuste kontekstis peamiselt fassaadi enda massi;
- kinnituskronsteinid, mis toetavad arvutuste kontekstis peamiselt horisontaalpingeid, mis fassaadiplaatidele ja ventileeritavatele fassaadidele üldiselt mõjuvad. Neid kronsteine kasutatakse ka selleks, et võimaldada karkassil neeldada temperatuuri ja niiskuse muutustest tingitud positiivset või negatiivset paisumist.

Üldiselt, kui projekti arhitekt ei määra teisiti, tuleb iga üksiku liistu/profiili jaoks kasutada tugikronsteini. Tähelepanu tuleb pöörata ka fassaadi kandvate kronsteinide jaotusele, et oleks võimalik neeldada temperatuurist ja niiskusest tingitud deformatsioone, tekitamata seejuures ohtlikke pinge kogunemise punkte. Sel põhjusel on soovitatav joondada külgnevate profiilide kandvad kronsteinid horisontaalselt.

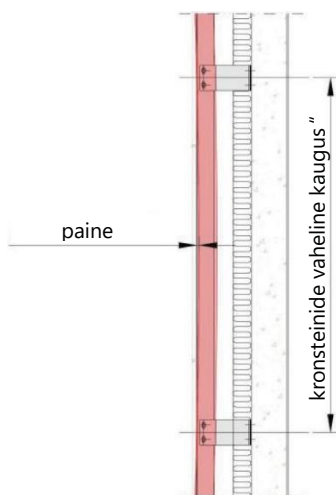
Karkassi parema toimimise tagamiseks kogu kasutuskestuse jooksul on heaks tavaks paigutada kronsteinid nii, et need on kinnitatud paremal ja vasakul vaheldumisi liistude/profiilide külge, nagu alloleval joonisel on näidatud.



Joonis 6. Hea tava on paigutada kõikide liistude/profiilide kronsteinid vaheldumisi

Kandvad kronsteinid peaksid olema profiili keskel, kui ei ole teisiti vajalik või põhjendatud.

Kogemused näitavad, et karkassi deformatsioon peaks olema minimaalne. Sel põhjusel peab eeldatavatest horisontaalkoormustest tulenevalt lati/profiili maksimaalne paine d_{max} kahe kronsteini vahel olema $d_{max} \leq 1/200$ kronsteinide vahelisest kaugusest i .



Joonis 7. Lati/profiili maksimaalne paine d_{max} kahe kronsteini vahel peab olema $\leq 1/200$ kronsteinide vahelisest kaugusest i

Projekti arhitekt peab kontrollima, et karkassi maksimaalsed lubatud deformatsioonid ühilduvad Silboniti fassaadiplaatidega.

6.3.2 Puitlatid/metallprofiilid ja paisumisvuugid – materjalist sõltumatud juhised

Karkassi latid/profiilid peavad moodustama vertikaalse tasapinna fassaadikatte paigaldamiseks. Lattidest/profiilidest moodustatud ja fassaadiplaatide toetamiseks mõeldud pinna tasapinnalisuse ja vertikaalsuse tagamiseks saab paigaldamise ajal kohandada kronsteinide pikkust. Paigaldamise ajal on soovitatav kontrollida talade vertikaalsust ja ühetasasust külgnevate lattide/profiilide vahel. Projekti arhitekt määrab kindlaks, milliseid kontrole tuleb teha nii paigaldamise ajal kui ka pärast paigaldamist, määraes näiteks maksimaalse lubatud kõrvalekalde külgnevate lattide/profiilide vahel.

Karkassi vertikaalsete komponentide vahelise horisontaalse vahemaa väärtus on tavaliselt piiratud maksimaalse väärtusega 600 mm. See vahemaa määrab fassaadiplaatide maksimaalse deformatsiooni ja arvutuste tegemisel tuleb arvestada ka selle väärtusega. Pärast karkassi arvutamist ja järgnevat dimensionimist võib projekti arhitekti äranägemisel määrata näidatud maksimaalsetest väärtustest suuremad väärtused. Iga konkreetse kasutuskoha koormuste, näiteks vertikaalsete ja horisontaalsete tuulekoormuste (nii positiivsed kui ka negatiivsed) kontrollimisel võib selguda, et vahemaad on vaja vähendada võrreldes maksimaalsete soovitatud väärtustega.

Karkassi materjal	Horisontaalne kaugus karkassi profiilide vahel, maksimaalne väärtus (mm)
Puit	600
Teras	600
Alumiinium	600

Tabel 8. Maksimaalne kaugus karkassi profiilide vahel

Olenevalt fassaadiplaatide laiusest kinnitatakse need kahe või enama vertikaalse profiili külge. Vertikaalsete profiilide kogu pikkus jääb nähtavale, kui need paiknevad piki vuuke. Plaat varjab neid, kui need paigutatakse avatud vertikaalsete vuukide vahele.

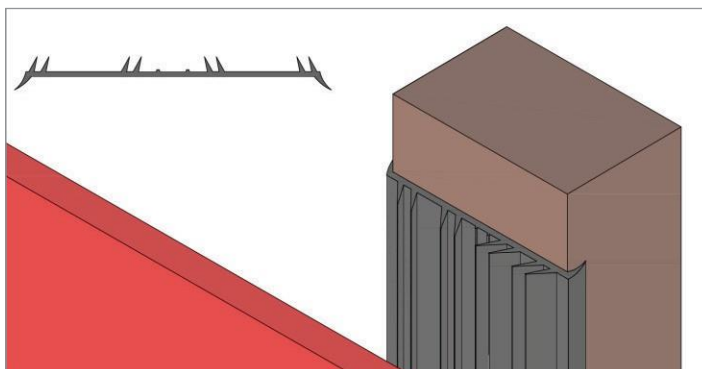
Tavaliselt peaks vertikaalsete profiilide maksimaalne pikkus olema sama pikk kui korruse kõrgus; selle spetsifikatsiooni esitamine on siiski projekti arhitekti kohustus, võttes arvesse erinevate materjalide erinevaid paisumistegureid. **Paisumisvuugid** tuleb paigaldada ühe vertikaalse profiili ja järgmise vahele. Need peavad asetsema piki fassaadikatte horisontaalseid vuuke. Vuukide suuruse ja spetsifikatsioonid peab arvutama ja määrama projekti arhitekt, võttes arvesse karkassi jaoks valitud materjali omadusi.

Järgmisel joonisel on kujutatud kahte vertikaalset läbilõiget, millest esimene on näide selle kohta, kuidas plaate ei tohi kinnitada karkassi ühe vertikaalse profiili ja järgmise vahel oleva paisumisvuugi lähedale. Teine läbilõige kujutab sama elemendi õiget lahendust.



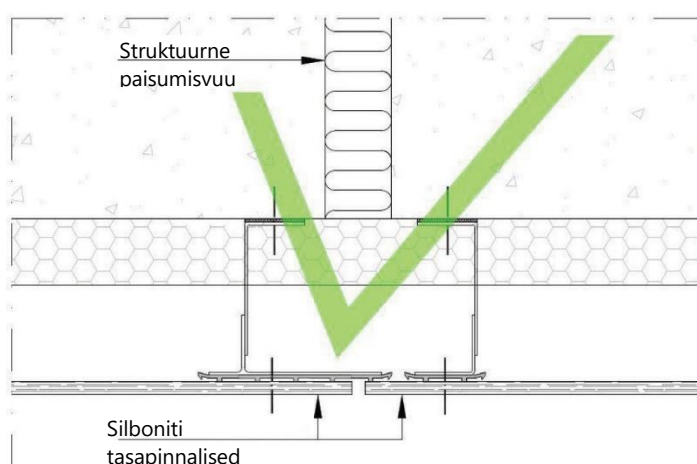
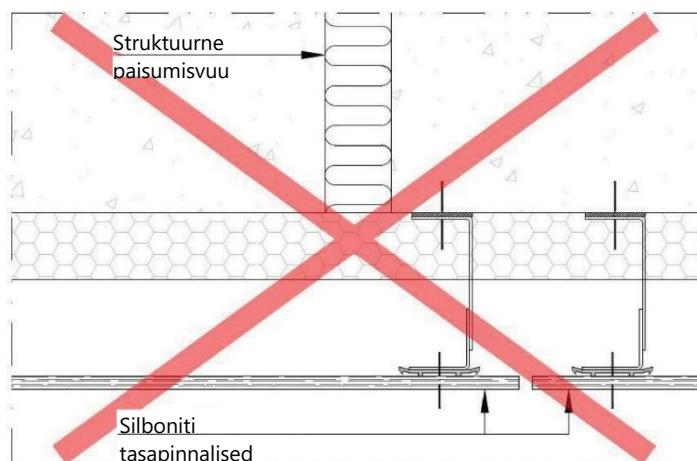
Joonis 8. Vertikaalsed läbilõiked – näited fassaadiplaatide valest ja õigest paigutusest piki paisumisvuuki karkassi vertikaalse profiili ja järgmise vahel

Vertikaalsete profiilide kaitsmiseks ilmastikutingimuste eest tuleb paigaldada sobivast materjalist tihend. Tihend peab olema piisavalt lai, et see kataks kogu vertikaalse profiili.



Joonis 9. Näide tihendist, mis on paigaldatud vertikaalse profiili kogu pinnale

Kui kandekonstruktsioonil on paisumisvuugid, peab fassaad olema projekteeritud nii, et plaate ei kinnitata nende vuukide peale. Järgmisel joonisel on kujutatud kahte horisontaalset läbilõiget, millest esimene on näide selle kohta, kuidas plaate ei tohi kinnitada ja teine läbilõige kujutab sama elemendi õiget lahendust.



Joonis 10. Horisontaalsed läbilõiked – näited profiilide ja fassaadiplaatide valest ja õigest paigaldamisest piki tugikonstruktsiooni paisumisvuuki

Tabelis 9 on toodud **ainult näidetena ja profiilide maksimaalse deformatsiooni alusel** kronsteinide vahelise vertikaalse vahemaa arvutuslik väärtus, mis oleneb järgmistest teguritest:

- tuule põhjustatud muljumispinge;
- profiilide materjal;
- horisontaalne vahemaa nende vahel.

Arvutused tehti kahe vahemaa jaoks profiilide (450 mm ja 600 mm) vahel, kasutades puit- ja terasprofiile ning kui plaadid on paigutatud staatiliselt kolmele toestusele. Arvutustes kasutatud terasest kronsteini mõõtmed on 60 × 50 × 80 mm, paksus 2,5 mm (vt ETA 17-0318). Selguse huvides viitab vertikaalne vahemaa selles jaotises kronsteinide vahelisele kaugusele, horisontaalne vahemaa aga karkassi profiilide vahelisele kaugusele.

Tabel ei asenda karkassi dimensionimist, vaid on näide sellest, kuidas profiilide vahelise kauguse väärtused muutuvad nelja pinge tingimuses kahe esiletõstetud tüüpilise karkassi korral. Prooviarvutuste jaoks kasutatud materjalide täielikud spetsifikatsioonid (vastavalt teras- ja puitkarkassiga komplektide jaoks) leiata dokumendist ETA 17-0318. ETA-s katsetati ka alumiiniumkarkassiga komplekte, millega nende näidisarvutuste korral ei arvestatud.

Märkus. Tabelis olevad sulgudes väärtused näitavad vahemaid, millele kahes näites toodud materjalid suudavad vastu pidada. Kui need väärtused on suuremad kui SIL-i soovitatud maksimaalsed väärtused, esitatakse need maksimaalsete soovitatud väärtuste kõrval.

Tuulesurve ² (kN/m ²)	Maksimaalne vertikaalne vahemaa kronsteinide vahel (mm) ($d_{max} \leq 1/200$)			
	Teraskarkass		Puitkarkass	
	Tsingitud terasprofiilid S235 Z275 Omega sektsioon 50 × 60 × 50 × 60 × 50 mm paksus 10–15 mm		Puitlatid Sektsiooni pikkus 70 mm, paksus 50 mm	
	Horisontaalne vahemaa profiilide vahel		Horisontaalne vahemaa profiilide vahel	
	450 mm	600 mm	450 mm	600 mm
–0,87	(1635) – 1500	1225	(1635) – 1000	(1225) – 1000
–1,39	1020	765	(1020) – 1000	765
–1,91	745	555	745	555
–2,43	585	435	585	435

Tabel 9. Karkassi kronsteinide vahelise vertikaalse vahemaa väärtuse näited olenevalt tuulesurve, profiilide materjalist ja nende vahelisest horisontaalsest vahemaast

Pärast arvutuste tegemist määrab projekti arhitekt väärtused kronsteinide vaheliste vahemaade jaoks. Järgmistes peatükkides antakse üldised juhised puit-, teras- ja alumiiniumkarkasside dimensionimiseks.

6.3.3 Puitkarkass

Tavaliselt tehakse puitkarkass ristkülikukujulise ristlõikega taladest. Nende talade spetsifikatsioonid peab määrama projekti arhitekt. Talad kinnitatakse kronsteinide abil kandva seina külge.

Järgmises tabelis võetakse kokku minimaalsed nõuded standardi ETA 17-0318 kohaselt.

Puitkarkass	Minimaalsed nõuded puidule
Tugevusklass	≥ C18 – kooskõlas standardiga EN 338:2011 Ehituspuit. Tugevusklassid
Vastupidavus	Klass 3 – kooskõlas standardiga EN 335-2:2007 Puidu ja puitpõhiste toodete vastupidavus
Tootmisprotsess	Autoklaav, tase 5
Niiskustase tarnimisel	≤ 18%
Niiskuse kõrvalekalded ühe tarne raames	≤ 4%

Tabel 10. Minimaalsed nõuded puitkarkassi materjalile standardi ETA 17-0318 kohaselt

² Tuulesurve P (vt NTC2018 jaotist 3.3.4)

6.3.3.1 Puitkarkassi vertikaalsete talade geomeetria ja mõõtmete valimine

Olenevalt fassaadiplaatide laiusest kinnitatakse need kahele või enamale talale.

Talade soovitatud minimaalne laius **W** piki plaatide vuuke on 140 mm (2 × 70 mm) ja vahetugitalade minimaalne laius **W** on 70 mm. Väiksemate mõõtmetega latte tohib kasutada ainult siis, kui nende mõõtmed on arvutanud projekti arhitekt. Minimaalne soovitatav paksus on 50 mm.

Et vältida talade deformatsiooni puidu vändumise tõttu, peaks üksikute lattide ristlõike pikenemine **E** olema vahemikus 0,5–2. (See on määratletud sektsiooni paksuse **T** ja laiuse **W** suhtena, $E = T / W$ ja soovitatud minimaalsete mõõtmetega $50/70 = 0,7$.)

Allolevas tabelis on kokku võetud ühe sõrestikuga puitkarkassi talade minimaalsed geomeetrilised spetsifikatsioonid.

Standardis ETA 17-0318 kirjeldatud komplektides kasutati ühte sõrestikku, mis kinnitati kandvale seinalle terasest kronsteinidega.

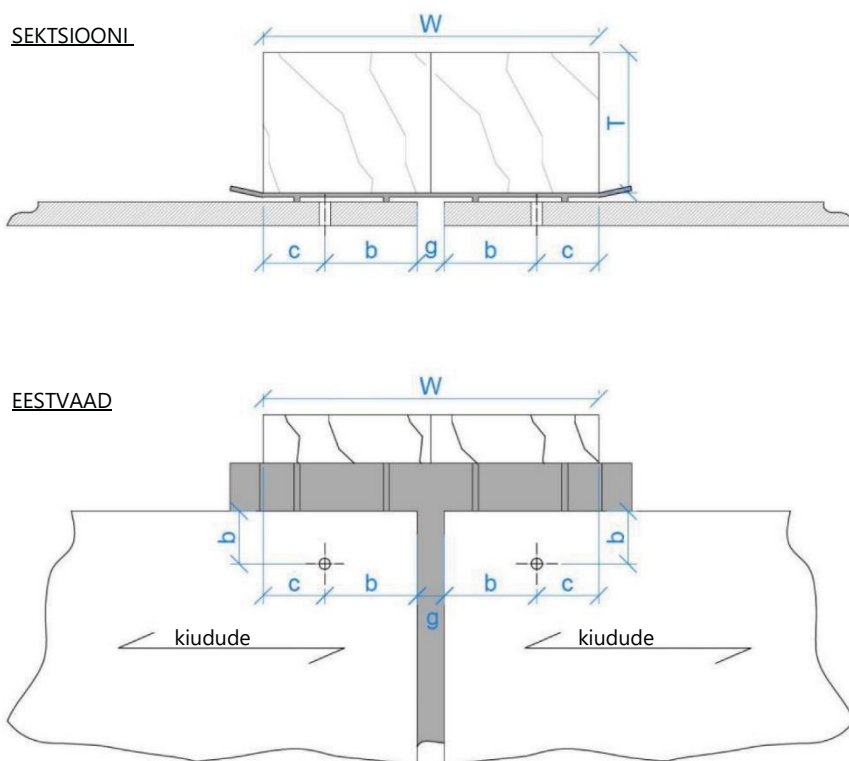
Puittalad	Minimaalne laius W (mm)	Paksus T (mm)	$E = T/W$
Talad piki vertikaalseid vuuke	$W \geq 140$ (2 × 70)	$T \geq 50$	0,5 < E < 2 E arvutatakse üksiku tala sektsiooni jaoks, nt $T = 50$ $W = 70$
Vahepealsed tugitalad	$W \geq 70$	$T \geq 50$	

Tabel 11. Sektsiooni minimaalsed mõõtmed

Talade laius, nagu on näidatud alloleval joonisel, peab olema piisav, et tagada:

- kavandatud ava **g** vuukide jaoks fassaadiplaatide vahel;
- kinnitusvahendite minimaalne vahemaa **b** järgmiste plaatide servadest;
- kinnitusvahendite minimaalne vahemaa **c** järgmiste liistude servadest.

Talad peavad olema ka piisavalt paksud, et nende maksimaalne paine tuulekoormuse (nii positiivse kui ka negatiivse) korral oleks $d_{\max} \leq 1/200$ i-st, kus i on kronsteinide vaheline kaugus.



Joonis 11. Karkassi puittalade laiuse määramiseks vajalikud fassaadikatte geomeetrilised spetsifikatsioonid

Järgmises tabelis on toodud kokkuvõtte ventileeritava fassaadi fassaadikatte geomeetrilistest spetsifikatsioonidest, mis mõjutavad karkassi vertikaalsete puittalade laiust **W**.

Ventileeritava fassaadi fassaadikatte geomeetrilised spetsifikatsioonid, mis määravad puittalade laiuse W		(mm)
Vertikaalsete vuukide laius fassaadiplaatide vahel	$8 \leq g \leq 10 \text{ mm}$	
Kinnitusvahendite minimaalne kaugus fassaadiplaatide servast	Kui on paralleelne kiudude suunaga	$b \geq 45 \text{ mm}$
	Kui on risti kiudude suunaga	$b \geq 25 \text{ mm}$
Kinnitusvahendite minimaalne kaugus profiili lähimast servast		$c \geq 20 \text{ mm}$
Maksimaalne läbipaine kahe kronsteinini vahel tulenevalt tuule rõhust või survest		$d_{\max} \leq 1/200 \text{ i}$

Tabel 12. Fassaadikatte geomeetrilised spetsifikatsioonid, mis määravad vertikaalsete puittalade laiuse **W** piki vuuke plaatide vahel

Kinnitusvahendite maksimaalne kaugus plaadi servast ei tohi ületada 65 mm, kui alumise tala laius seda võimaldab.

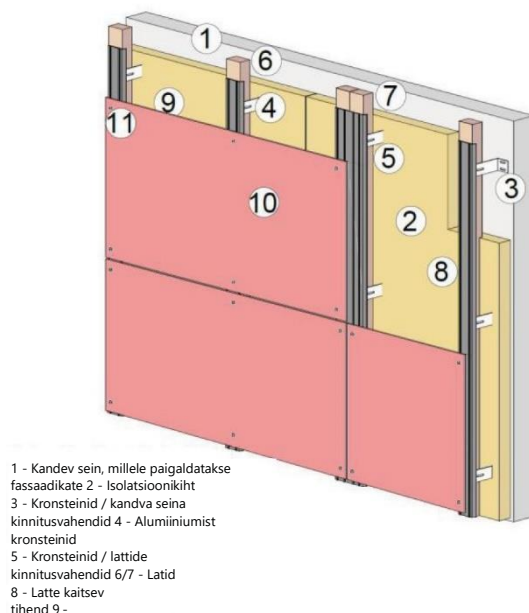
MÄRKUS. Kinnitusvahendite kauguse määramisel fassaadiplaatide servast peab projekti arhitekt tagama, et kiududega paralleelses suunas olev väärtus b ja kiudude suhtes risti olev suund b ei oleks üksteisega võrdsed, jäädes samas ka tabelis toodud piiridesse. Kui seda ei tehta, tekib plaatidesse pinget, mis võib tekitada kinnitusvahendite juures 45-kraadised praod, mille tagajärjel võib plaadi serv lahti tulla.

Talad kinnitatakse tugikonstruktsioonile tsingitud terasest kronsteinidega, mida nimetatakse ka ühendusteks või klambriteks. Kui soovite lisateavet metallist kronsteinide omaduste kohta, vt näiteks neid, mida kasutatakse ETA 17/0318 komplektides. Need peavad tagama järgmist:

- kronsteinid peavad jääma koormuse all elastseks;
- need peavad jääma neile kogu kasutuskestuse vältel mõjuvates tingimustes vastupidavaks (nt vastupidavus korrosioonile).

Paigaldamise ajal tuleb tagada profiilide (mis toetavad fassaadiplaate) pinna tasapinnalisus ja vertikaalsus.

Järgmisel joonisel on kujutatud ventileeritava fassaadi paketti ühe sõrestikuga puitkarkassil.



Joonis 12. Näide ventileeritava fassaadi paketist puitkarkassil, mis on paigaldatud kandvale seinale

Üldiselt peaks maksimaalne kaugus kronsteinide vahel vertikaalses suunas olema $\leq 1 \text{ m}$. Iga konkreetse kasutuskoha koormuste, näiteks nii positiivsete kui negatiivsete vertikaalkoormuste ja horisontaalsete tuulekoormuste kontrollimisel võib selguda, et seda kaugust tuleb vähendada. Kuid projekti arhitekt võib siiski pärast arvutuste tegemist ja oma äranägemisel arvutuste tulemusi silmas pidades määrata kauguse üle 1 m.

Tähelepanu tuleb pöörata metallelementide (näiteks kronsteinid ja kinnitusvahendid) korrosiooniohule, kui need puutuvad kokku vase- või elavhõbedapõhiste vahendite või muude elementidega, mida kasutatakse puidu loomuliku vastupidavuse suurendamiseks.

6.3.4 Tsingitud terasestkarkass

Teraskarkass peab olema valmistatud vertikaalselt paigutatud profiilelementidest, mis kinnitatakse samast materjalist kronsteinide abil kandva seina külge (millele paigaldatakse fassaadikate).

Profiilid ja kronsteinid peavad olema kuumtsingitud terasest.

Terase tüüp peab olema standardite EN 10025 *Konstruktiooniterasest kuumvaltsitud tooted* ja EN 10027 *Teraste tähistussüsteem* kohaselt vähemalt S235, kuumtsingitud terase spetsifikatsioon peab olema nii karkassi profiilide kui ka kronsteinide korral vähemalt Z275. Terase paksus t peab profiilide korral olema vähemalt 15/10 mm ja kronsteinide korral 25/10 mm.

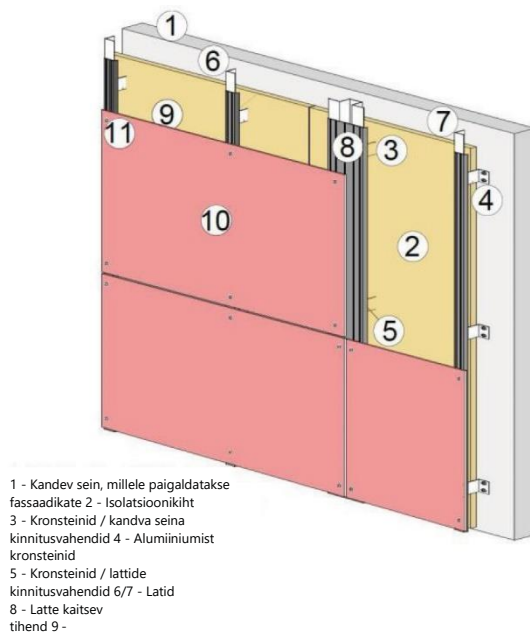
Teraskarkass võib koosneda näiteks ristlõikeprofiilidest Omega ja L ning allpool soovitatud miinimumnõuetele vastavatest kronsteinidest, mis on toodud ka dokumendis ETA 17-0318. Neid mõõtmeid tuleks pidada miinimumväärtusteks, välja arvatud juhul, kui suurusarvutused võimaldavad kasutada väiksemaid väärtuseid.

Karkassi element	Minimaalsed mõõtmed (mm)	Materjalide minimaalne spetsifikatsioon
Ω -profiil	50 × 60 × 50 × 60 × 50 mm $t = 15/10$	S235 Z275 $t = 15/10$
L-profiil	50 × 60 mm $t = 15/10$	S235 Z275 $t = 15/10$
Kronsteinid	50 × 60 × 80 mm $t = 25/10$	S235 Z275 $t = 25/10$

Tabel 13. Tsingitud terasest karkassi geomeetrilised spetsifikatsioonid ja minimaalsed mõõtmed

Paigaldamise ajal tuleb tagada profiilide (mis toetavad fassaadiplaate) pinna tasapinnalisus ja vertikaalsus.

Järgmisel joonisel on kujutatud ventileeritava fassaadi paketti tsingitud terasest karkassil.



Joonis 13. Näide ventileeritava fassaadi pakettist teraskarkassil, mis on paigaldatud kandvale seinal

Järgmises tabelis on esitatud kokkuvõte ventileeritava fassaadi fassaadikatte geomeetrilistest spetsifikatsioonidest, mis mõjutavad karkassi metallprofiilide laius **W**. Väärtused kehtivad nii teras- kui ka alumiiniumprofiilide kohta (viimaseid on kirjeldatud järgmises peatükis).

Ventileeritava fassaadi fassaadikatte geomeetrilised spetsifikatsioonid, mis määravad metallist (terasest ja alumiiniumist) profiilide lattide laius W		(mm)
Vertikaalsete vuukide laius fassaadiplaatide vahel	$8 \leq g \leq 10 \text{ mm}$	
Kinnitusvahendite minimaalne kaugus fassaadiplaatide servast	Kui on paralleelne kiudude suunaga	$b \geq 45 \text{ mm}$
	Kui on risti kiudude suunaga	$b \geq 25 \text{ mm}$
Kinnitusvahendite minimaalne kaugus profiili lähimast servast		$c \geq 15 \text{ mm}$
Maksimaalne läbipaine kahe kronsteini vahel tulenevalt tuule rõhust või survest		$d_{\max} \leq 1/200 \text{ i}$

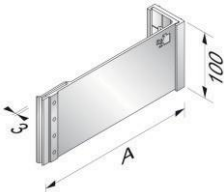
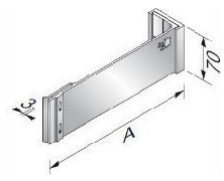
Tabel 14. Geomeetrilised spetsifikatsioonid, mis määravad metallprofiilide laius **W** piki vuuke plaatide vahel

Kinnitusvahendite maksimaalne kaugus plaadi servast ei tohi ületada 65 mm, kui alumiste profiilide laius seda võimaldab.

6.3.5 Alumiiniumkarkass

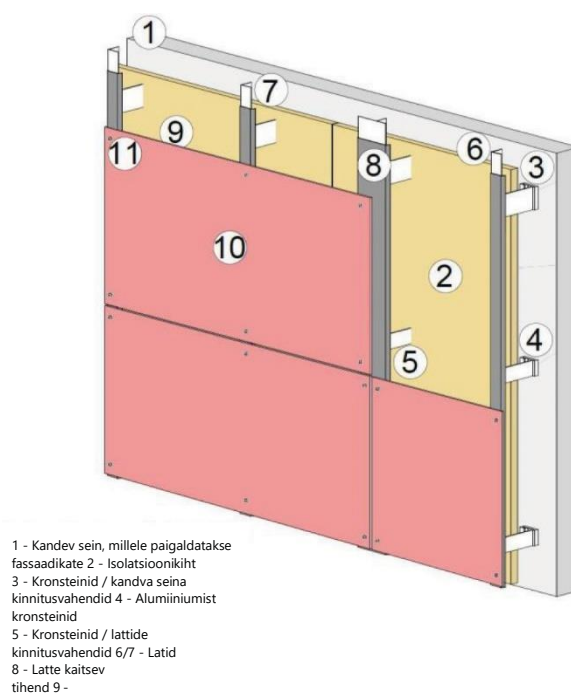
Alumiiniumkarkass peab olema valmistatud vertikaalselt paigutatud profiilelementidest, mis kinnitatakse samast materjalist kronsteinide abil kandva seina külge (millele paigaldatakse fassaadikate).

Järgmises tabelis on näidatud ETA 17-0318 komplektides kasutatud karkassi skeem. Elementide mõõtmed leiate dokumendist ETA 17-0318 ja neid tuleks pidada miinimumväärtusteks, välja arvatud juhul, kui suurusarvutused võimaldavad kasutada väiksemaid väärtuseid.

Tüüp	Materjal	Geomeetrilised spetsifikatsioonid (mm)	Karkassi elemendid
Tugikronsteinid	Alumiinium + alus soojusisolatsioonimaterjaliga	$100 \times 45,3 \times 80\text{--}260 \text{ mm}$	
Kinnituskronsteinid	Alumiinium + alus soojusisolatsioonimaterjaliga	$70 \times 45,3 \times 80\text{--}260 \text{ mm}$	
L-profiil	Alumiinium	$45 \times 45 \times 2,3 \text{ mm}$	
Asümmeetriline T-profiil	Alumiinium	$130 \times 45 \times 2,3 \text{ mm}$	

Tabel 15. ETA 17-0318 komplektides kasutatud karkassi elementide geomeetrilised spetsifikatsioonid

Geomeetrilised spetsifikatsioonid, mis määravad metallprofiilide W laiuse väärtuse, on esitatud tabelis 14.



Joonis 14. Näide ventileeritava fassaadi paketi alumiiniumkarkassil, mis on paigaldatud kandvale seinal. Isolatsioonikiht on valikuline

Dokumendist ETA 17-0318 leiab juhised kõikide komplektide spetsifikatsioonide kohta, milles kasutatakse alumiiniumkarkassi.

Paigaldamise ajal tuleb tagada profiilide (mis toetavad fassaadiplaate) välispinna vertikaalsus ja tasapinnalisus.

6.4 Ventileeritavtühimik

Hoone välisseina ja fassaadikatte tagumise pinna vahele tuleb luua ventileeritav tühimik. Tühimikus moodustub õhutõke, kus õhk liigub fassaadi alumiste avade kaudu ülespoole avade suunas, mis tuleb jätta fassaadi ülemisse serva. Õhu liikumine tühimikus ei lase ligi niiskust, mis tekib fassaadikatte taha sisenevast vihmaveest ja veeauru kondenseerumisest, mis satub ventileeritavasse tühimikku hoone seest. Et tühimikus olev õhk saaks nõuetekohaselt liikuda, tuleb tagada järgmine:

- seda osa **ei tohi** piirata piki väljaulatuvaid elemente (näiteks profile);
- seda osa **ei tohi** tõkestada isolatsioonikihtide deformeerumine temperatuuri ja niiskuse muutumise, vale paigaldamise või sobimatute materjalide valiku tõttu;
- mis tahes tarvikud, mida kasutatakse õhutõkke vertikaalseks jaotamiseks ei tohi takistada vaba õhuvoolu;
- ventilatsioonivahendite sisse- ja väljalaskevõrgud (nii alumised kui ka ülemised) peavad olema piisavalt suured.

Nõuetekohase ventilatsiooni tagamiseks tuleb ventileeritava tühimiku laiuse dimensionimisel arvestada ventileeritava fassaadi kõrgusega **H**.

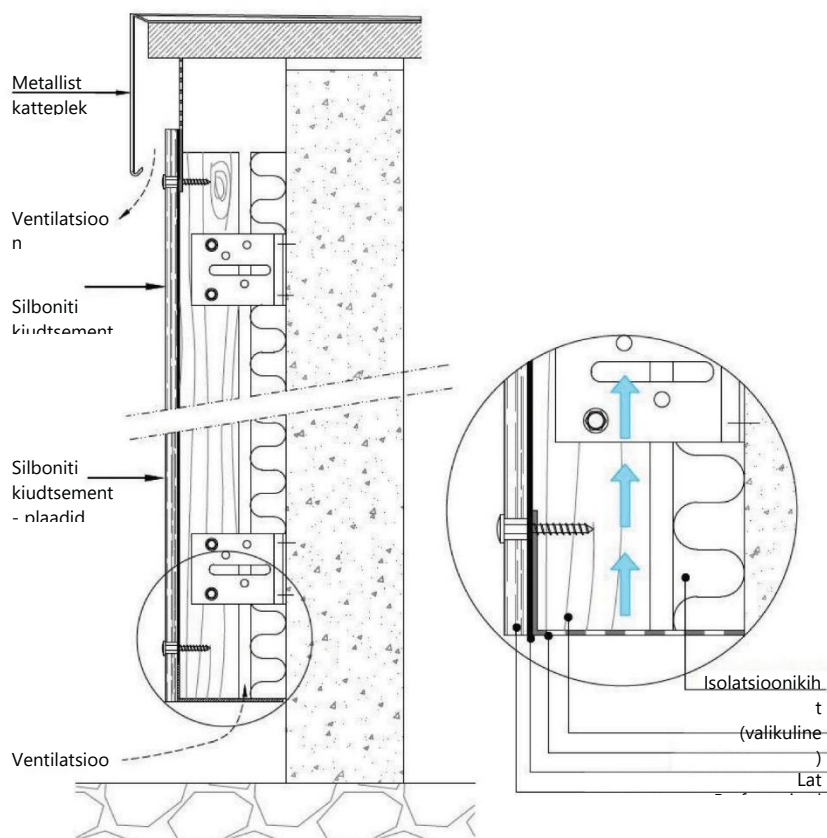
Järgmises tabelis on esitatud tühimiku minimaalsed paksused olenevalt erinevatest **H** väärtustest.

Ventileeritava fassaadi kõrgus H (m)	Ventileeritava tühimiku minimaalne paksus (mm)
$H \leq 10$	30
$10 < H \leq 20$	40
$20 < H \leq 50$	50

Tabel 16. Ventileeritava tühimiku paksus olenevalt seina paksusest, millele fassaadikate paigaldatakse

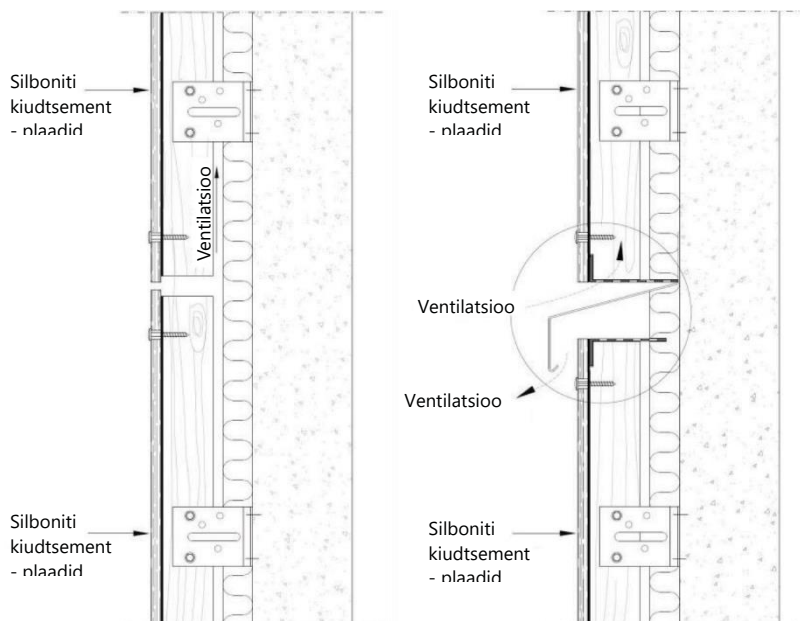
Korraliku ventilatsiooni üks eeltingimus puudutab alumisi ja ülemisi avasid, mis tuleb nõuetekohaselt dimensionida, arvestades kõikide võreelementidega.

Kohtades, kus kasutatakse võreelemente näriliste või putukate sissepääsu tõkestamiseks, peab ventilatsioonipind olema nõuetekohaselt kompenseeritud.

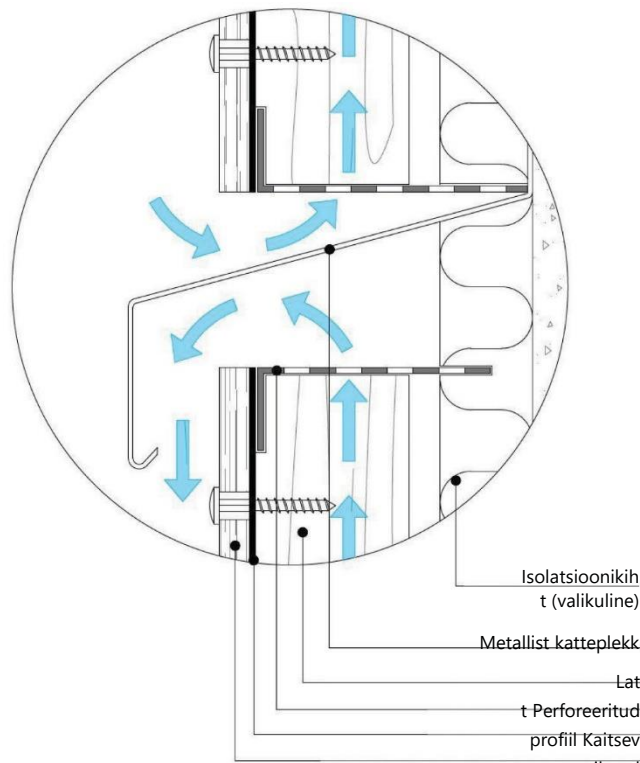


Joonis 15. Alumine osa ning kaitsevõrede paigaldamine fassaadi ülemisele osale ja katteplekkide paigaldamine fassaadikattele

Vajaduse korral võib tühimiku jagada sobivate horisontaalsete ja/või vertikaalsete lattidega osadeks, et eraldada tühimikus olev õhuruum ja seeläbi piirata tulelevikut või tuule mõju. Kui kasutatakse latte, ei tohi need mingil moel tõkestada õhu vaba ringlemist tühimikus.



Joonis 16. Näide katkematust ja sektsioonidesse jaotatud ventileeritavast tühimikust puitkarkassil. Õhutõkke jaotamiseks kasutatav katteplekk ei tohi tõkestada vaba õhuvoolu. Isolatsioonimaterjali kiht on valikuline



Joonis 17. Jaotuse näide ventileeritavas tühimikus, milles kasutatakse õhutõket

6.5 2. ja 3. taseme kinnitusvahendid

Ventileeritava fassaadi projekti arhitekt peab 2. ja 3. taseme kinnitusvahendite valimisel arvestama pingetega, millega fassaad selle kasutuskestuse ja paigaldamise ajal kokku puutub.

Silboniti tasapinnaliste kiudtsementplaatidega kaetud ventileeritava fassaadi kinnitused peavad võimaldama monteerimist lõpetada ainult mehaanilisi meetodeid kasutades.

See tähendab, et keelatud on kasutada järgmisi kinnitusviise:

- keemilised kinnitusmeetodid (nt silikoon- või polüuretaanliimid ja hermeetikud);
- takjakinnitused;
- tihendiga kinnitused.

6.5.1 2. taseme kinnitusvahendid

Selles dokumendis on 2. taseme kinnitusvahendid need, mis ühendavad karkassi profiilid metallist kronsteinidega. Üldiselt võib selleks kasutada kruve või neete. Järgmises tabelis on näidatud kinnitusvahendite tüüp, mida tuleb kasutada olenevalt profiili ja kronsteini materjalist.

Lisateavet katsekomplektides kasutatavate kinnitusvahendite kohta vt dokumendist ETA 17-0318.

2. taseme kinnitusvahendite näited	Profiili materjal	Kronsteini materjal	Kinnitusvahendi tüüp
1	Puit	Teras	Roostevabast terasest kruvi
2	Teras	Teras	Roostevabast terasest kruvi
3	Teras	Teras	Roostevabast terasest neet
4	Alumiinium	Alumiinium	Roostevabast terasest kruvi

Tabel 17. 2. taseme kinnitusvahendid

6.5.2 3. taseme kinnitusvahendid

3. taseme kinnitusvahendid ühendavad fassaadiplaadid karkassi profiilidega.

Selleks võib kasutada kruve või neete. Saadaval on värviliste peadega kinnitusvahendid, mis sobivad plaatide värvusega.

Silboniti kiudtsementplaatidesse tuleb augud puurida alati enne paigaldamist. Karkassi profiilidele kinnitamiseks ei tohi kasutada isepuurivaid kruve.

Järgmises tabelis on näidatud kinnitusvahendi tüüp, mida tuleks kasutada kiudtsementplaatide ühendamiseks karkassi profiilidega olenevalt profiili materjalist.

3. taseme kinnitusvahendite näited	Karkassi materjal, millele plaat paigaldatakse	Kinnitusvahendi tüüp
1	Puit	Roostevabast terasest kruvi
2	Teras	Roostevabast terasest kruvi
3		100% roostevabast terasest neet
4	Alumiinium	Alumiiniumist / roostevabast terasest neet

Tabel 18. 3. taseme kinnitusvahendid

Üldiselt võib maksimaalne kaugus 3. taseme kinnitusvahendite vahel olla ≤ 600 mm, samas kui minimaalne kaugus võib olla ≥ 300 mm.

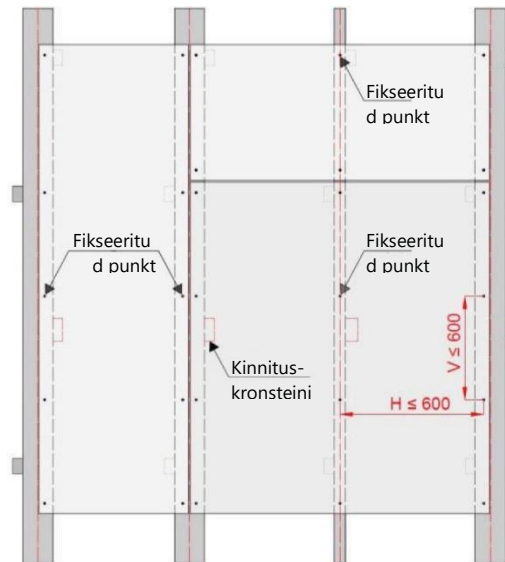
Tavaliselt arvutatakse kinnitusvahendite vaheline kaugus nii, et oleks piiratud plaadi deformatsioon kahe kinnituskoha vahel 1/200 täpsusega nende kaugusest.

6.5.2.1 Fikseeritud punkti ja liugpunktiga kinnitusvahendid ning nende augud

3. taseme kinnitusvahendid võivad olla kas fikseeritud või liugpunktid. Fikseeritud kinnitused on ette nähtud peamiselt vertikaalkoormuste (nt fassaadiplaatide enda massi) talumiseks, samas kui liugkinnitused on mõeldud peamiselt horisontaalkoormuste (nt tuule põhjustatud muljumine) talumiseks ja plaatide deformeerumise võimaldamiseks olenevalt temperatuuri ja niiskuse muutustest. Seetõttu tuleb nende arvutused teha nimetatud eelduste alusel.

Fikseeritud punkt peaks eelistatavalt asuma plaadi keskosas, et plaat püsiks ettenähtud asendis, ja see peab võimaldama mõõtmete varieerumist kogu plaadi ulatuses. Sel põhjusel peab fikseeritud punkti ava läbimõõt (arvestades sobivaid paigaldustolerantse) olema võrdne kinnitusvahendite (kruvide või neetide) läbimõõduga.

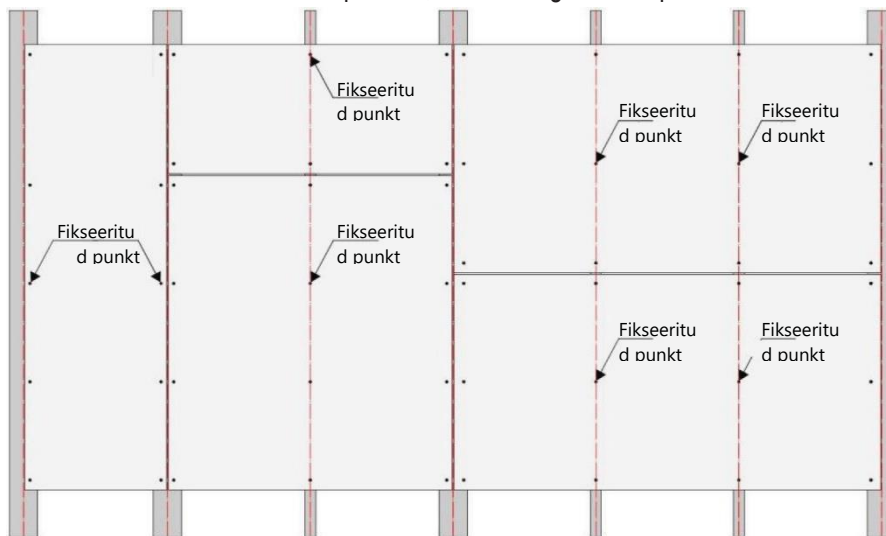
3. taseme fikseeritud punkti asukoht oleneb karkassi kinnituskronsteinide asukohast: kõigist profiili toetavatest kronsteinidest peab kinnituskronstein olema fikseeritud punktile kõige lähemal.



Maksimaalne horisontaalne vahemaa taseme 3 kinnitustahendite vahel: $H \leq 600$ mm
Maksimaalne vertikaalne vahemaa taseme 3 kinnitustahendite vahel: $V \leq$

Joonis 18. Näide Silboniti kiutsementplaatidega fassaadikattest. Punasega kujutatud kinnituskronstein peab olema plaadi fikseeritud punktile võimalikult lähedal

Kui plaadi geomeetria ei võimalda seda ettenähtud asendis hoida, võib teha kaks fikseeritud punkti. Need peavad olema joondatud ja paigutatud kahele kõrvuti asetsevale profiilile, mitte kunagi samale profiilile.



Joonis 19. Näide Silboniti kiutsementplaatidega fassaadikattest. Mõnel juhul võib plaadi geomeetria ja fassaadi paigutuse tõttu vaja minna kahte fikseeritud punkti

Plaatide deformeerumise võimaldamiseks peavad liugpunkti kinnitustahendite augud olema suurema läbimõõduga kui fikseeritud punktiga kinnitustahendite augud ja igal juhul krui läbimõõdust suuremad.

Projekti arhitekt võib nõuda ka seda, et kõik augud oleksid ühesuguse läbimõõduga. Sel juhul valitakse kahest läbimõõdust suurim ehk see, mis on valitud liugpunktiga kinnitustahendite jaoks. Aukude läbimõõdu vähendamiseks fikseeritud punktide jaoks määratud läbimõõdu saab kasutada sobivaid metallpukse.

Ühe läbimõõdu kasutamine kõigi 3. taseme aukude jaoks võib vähendada vigu fikseeritud punktide paigutamisel paigaldamise ajal.

Allolevas tabelis on esitatud dokumendi ETA 17-0318 kohaselt katsetatud komplektide fikseeritud punkti ja liugpunkti ning metallpukside aukude näidisläbimõõdud. Lisateavet vt dokumendist ETA 17-0318.

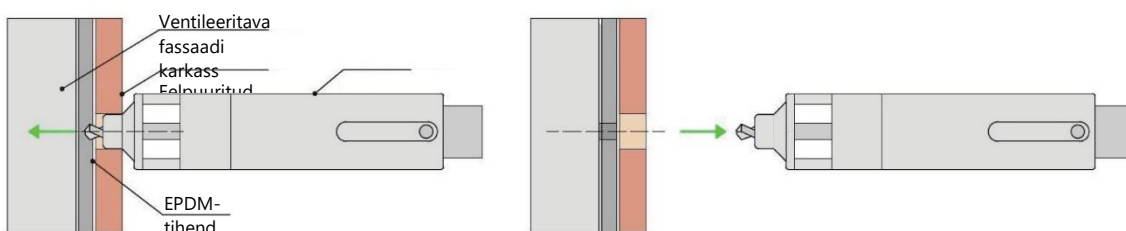
Plaadi paksus (mm)	Augu läbimõõt (mm)	Fikseeritud punkti puks
8, 10, 12	9,5	Välisläbimõõt 9,4 mm, siseläbimõõt 5,1 mm

Tabel 19. 3. taseme kinnitusvahendid. Fikseeritud punkti ja liugpunkti aukude läbimõõdu näide



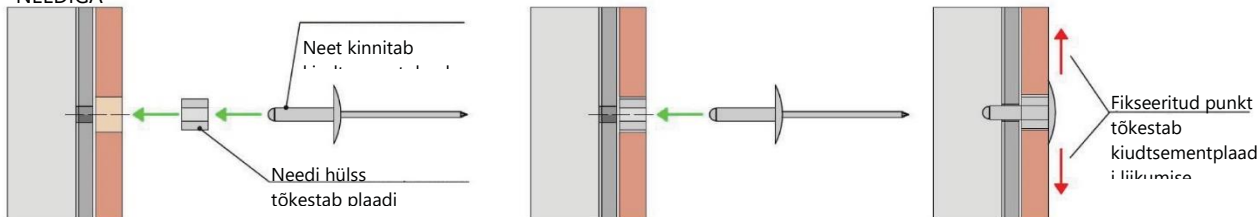
Joonis 20. Näide metallpuksist, mida tuleks kasutada fikseeritud punktide tegemiseks, kui plaatide augud on tehtud liugpunktide jaoks mõeldud läbimõõduga

KARKASSI PUURIMINE



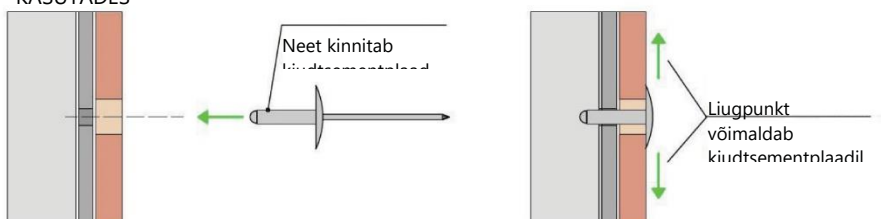
KINNITUS: FIKSEERITUD PUNKT NEEDI HÜLSI JA

NEEDIGA



KINNITUS: LIUGPUNKT AINULT NEETI

KASUTADES



Joonis 21. Näide Silboniti kiudtsementplaatide kinnitamisetappidest. Plaatides on eelpuuritud augud, mille kõigi läbimõõt on 9,5 mm. Näites on kujutatud fikseeritud punktide läbimõõdu vähendamist sobivate metallpukside abil

Kui karkassiks kasutatakse puitlatte, tuleb pöörata tähelepanu metallelementide (näiteks kronsteinide ja kinnitusvahendite) korrosiooniohule, kui need puutuvad kokku vase- või elavhõbedapõhiste materjalide või muude elementidega, mida kasutatakse puidu loomuliku vastupidavuse suurendamiseks. Mõned näited 3. taseme kinnitusvahendite ja puitkarkassi profiilide maksimaalse kauguse kohta on esitatud järgmises peatükis.

6.5.2.2 Näidisarvutused 3. taseme kinnitusvahendite kauguse kohta

Tabelis 22 on toodud mõned näited selle kohta, kuidas kinnitusvahendite vaheline maksimaalne kaugus erineb olenevalt fassaadiplaadile mõjuvatest erinevatest pingetest.

Need arvutused tehti puitkarkassiga komplekti jaoks kooskõlas dokumendiga ETA17-0318. Selle komplekti spetsifikatsioonid on kokkuvõtlikult järgmised:

- Silboniti tasapinnalised plaadid, paksus 8 mm, horisontaalsete kiududega;
- puitkarkass, profiilide vaheline kaugus 600 mm;
- kinnitusvahendid: TW-S-D12 kruvid Ø 4,8 L = 38;
- plaadid vähemalt nelja toetusega.

Maksimaalsed kaugused 3. taseme kinnitusvahendite vahel on arvutatud kolme muutuja põhjal:

- tuule võrdluskiiirus v_r ;
- hoone maksimaalne kõrgus;
- keskkonna tüüp, milles see asub.³

Muutujate jaoks on valitud neli väärtust, mis esindavad nelja erinevat tüüpolukorda.

(Negatiivse) rõhu väärtused on arvutatud Itaalia eeskirjade kohaselt⁴. Negatiivse rõhuga on arvestatud vastavalt nende mõjule kinnitusvahendite toimimisele.

Tuule võrdluskiiirus ⁵ v_r (km/h)	90				97				106				113			
Kineetiline võrdlussurve ⁶ q_r (kN/m ²)	0,39				0,45				0,54				0,62			
Hoone kõrgus (m)	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
Keskkonna tüüp	Maksimaalne vertikaalne kaugus 3. taseme kinnitusvahendite vahel (puitlattice vaheline kaugus 600 mm)															
Suur linn	640	640	610	575	595	595	560	520	530	530	495	455	480	480	450	415
Väike linn	605	570	515	480	555	505	460	430	495	465	420	385	450	425	375	355
Maapiirkond takistustega	575	505	465	440	515	445	410	385	480	430	385	365	445	385	355	330
Avatud maapiirkond	555	480	450	430	500	435	400	375	475	405	370	350	440	370	340	320

Tabel 22. 3. taseme kinnitusvahendite maksimaalsed kaugused olenevalt keskkonnast, hoone kõrgusest ja tuule kiirusest, eeldusel et profiilid paigaldatakse vahega 600 mm

Tabelis 23 on kindlaksmääratud rõhuväärtuste jaoks näidatud maksimaalne horisontaalne kaugus kahe, kolme ja nelja toetusega staatiliselt paigaldatud profiilide vahel ning vastav maksimaalne vertikaalne kaugus 3. taseme kinnitusvahendite vahel. Näidisarvutused tehti fassaadi keskosas 8 mm paksust plaati kasutades. Arvutuste tegemisel peab projekti arhitekt hoolikalt kaaluma plaadi asukohta fassaadil, arvestades, et mõned asukohad on rohkem koormatud kui teised (näiteks piki fassaadi servi ja hoone nurki).

Märkus. Tabelis olevad sulgudes väärtused näitavad vahemaid, millele kahes näites toodud materjalid suudavad vastu pidada. Kui need väärtused on suuremad kui SIL-i soovitatud maksimaalsed väärtused, esitatakse need maksimaalsete soovitatud väärtuste kõrval.

³ Tabel 3.3.III – Pinnase ebatasasuse klassid, NTC2018 jaotis 3.3.7

⁴ NTC 2018 ja CNR DT207

⁵ v_r = tuule võrdluskiiirus, vt NTC2018 jaotis 3.3.2

⁶ q_r = kineetiline võrdlussurve, vt NTC2018 jaotis 3.3.6

Tuulesurve (kPa)	Maksimaalne horisontaalne kaugus profiilide vahel			Maksimaalne vertikaalne kaugus 3. taseme kinnitusvahendite vahel		
	Profiilide arv (plaadi toestused)			Profiilide arv (plaadi toestused)		
	2	3	4	2	3	4
-0,87	550	(740) 600	(680) 600	(630) 600	495	590
-1,39	425	(630) 600	585	560	435	515
-1,91	470	570	525	500	385	460
-2,43	390	525	485	460	350	420

Tabel 23. Näited selle kohta, kuidas puitkarkassi profiilide maksimaalne kaugus varieerub olenevalt tuulesurve ja plaadi toestuste arvust

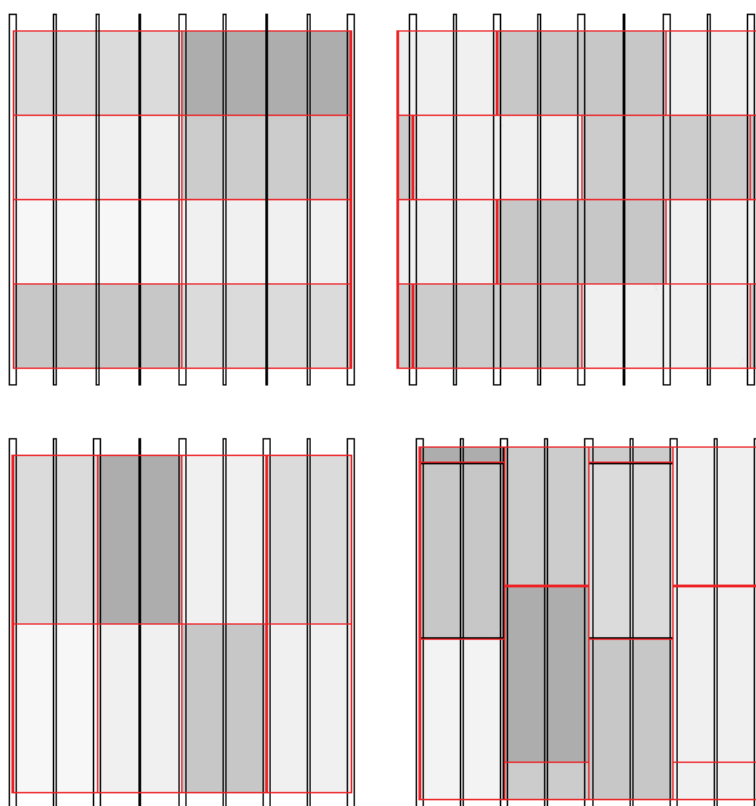
Pärast profiilide ja plaatide kinnitusvahendite vahelise kauguse arvutamist kaalub projekti arhitekt kauguse määramiseks ka fassaadi lõplikku välisilmet. Näiteks kui kinnituselemendid on nähtavad, tuleks eelistada kinnitusvahendite minimaalsele arvule rohkem ühtlaselt jaotatud kinnitusvahendeid.

6.6 Fassaadiplaadid

Silboniti kiudtsementplaatidest ventileeritav fassaadikate on avatud vuukidega kate. Avatud vuugid on vertikaalsed ja horisontaalsed vahed külgnevate plaatide servade vahel, mis tekivad fassaadiplaatide paigaldamisel.

Avatud vuugid võimaldavad ilmastikutingimustel läbi tungida ja parandada õhuvoolu ventileeritavas tühimikus. Nende laius (horisontaalne või vertikaalne) võib varieeruda vahemikus 8–10 mm.

Plaate saab paigaldada pikema küljega vertikaalselt või horisontaalselt, katkematute või astmeliste vuukidega. Järgmisel joonisel on kujutatud katkematud ja astmelised vuugid, vastavalt horisontaalselt ja vertikaalselt paigaldatud plaatidega.

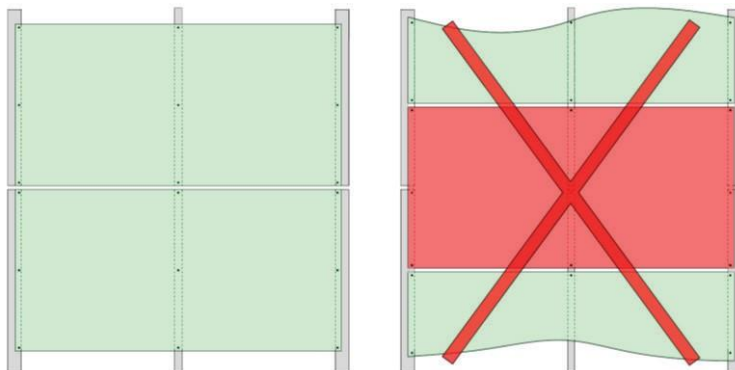


Joonis 22. Näited katkematutest ja astmelistest vuukidest, vastavalt horisontaalselt ja vertikaalselt paigaldatud plaatidega

Plaatide paigaldamise konfiguratsiooni ja vuukide lõpliku paigutuse peab otsustama projekti arhitekt, võttes nõuetekohaselt arvesse järgmist:

1. plaatidele mõjuvad erinevad takistused, kui nendele avaldub pinge paralleelselt või risti kiududega – paigaldajaid tuleb sellest ka nõuetekohaselt teavitada;
2. funktsionaalsest aspektist peab kogu fassaadikatte pinnal olema korralik vihmavee äravool ja vältida tuleb vee seismajäämist ühte kohta;
3. fassaadikatte esteetiline välimus oleneb ka plaatide tasandamissuunast; seda probleemi ei teki, kui plaadi viimistlemiseks kasutatakse läbipaistmatuid värve.

Iga plaat peab olema vertikaalselt kinnitatud karkassi ühe profiili külge, et tagada deformatsioonide parim võimalik jaotus. Järgmise joonise vasakul pool on näide plaatide õigest kinnitamisest profiilidele, samas kui parempoolset näidet ei tohi kunagi järgida.

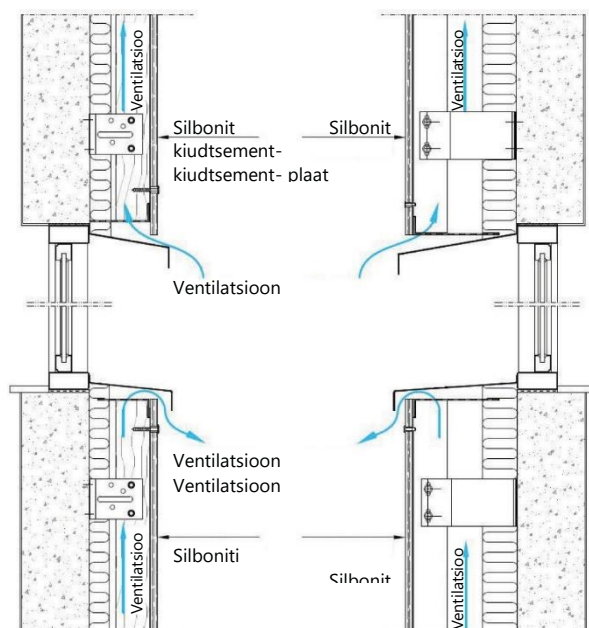


Joonis 23. Vasakul: näide Silboniti plaatide õigesti kinnitamisest, kus fassaadikatte horisontaalne vuuk on joondatud karkassi profiilide paisumisvuugiga. Paremal: näide Silboniti plaatide valesti kinnitamisest, kus fassaadiplaat on kinnitatud kahe profiili külge

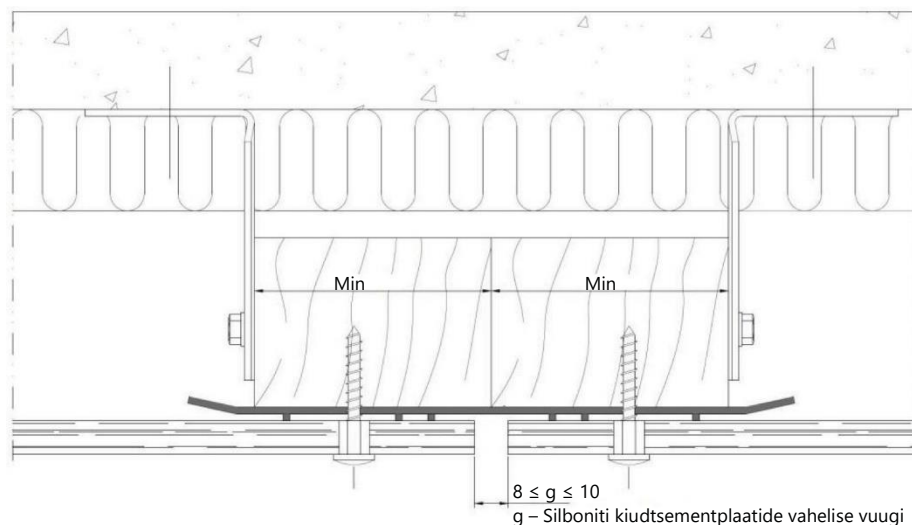
Plaadid on tasandatud kiududega samas suunas. Tasandamissuund võib mõjutada fassaadikatte välimust.

7 Fassaadi katmine Silboniti kiudtsementplaadiga

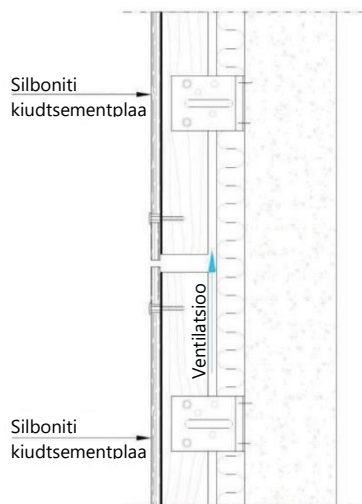
7.1 Üksikud punktid – näited fassaadipakettide lahendusest üksikute punktidega



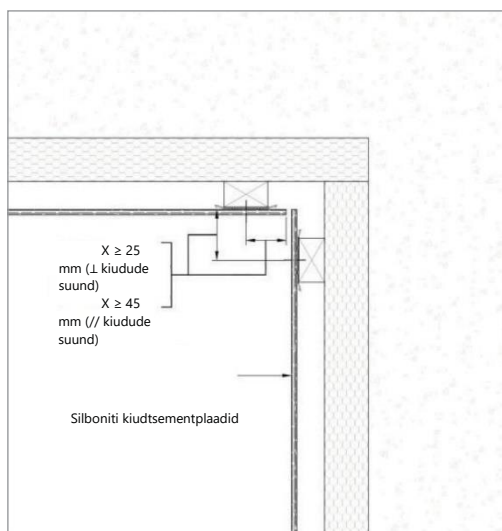
Joonis 24. Näide ventileeritava fassaadipaketi ristlõikest piki akent. Puitkarkass vasakul ja alumiiniumkarkass paremal, mõlemad kaetud Silboniti tasapinnaliste kiudtsementplaatidega



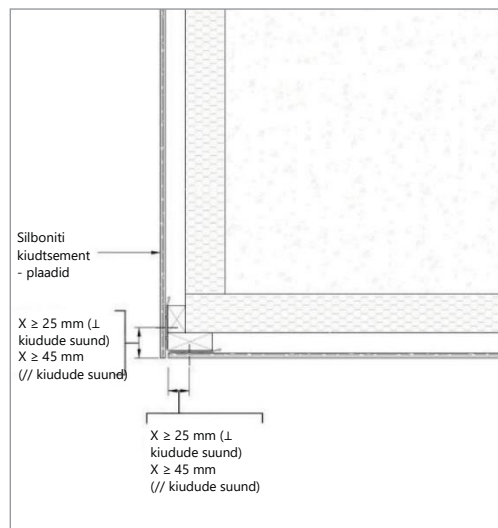
Joonis 25. Näide ventileeritava fassaadipaketi horisontaalsest ristlõikest piki plaatide vahelist vertikaalset vuuqi. Pange tähele kaitsetihendit ja puitlattice minimaalset laiust



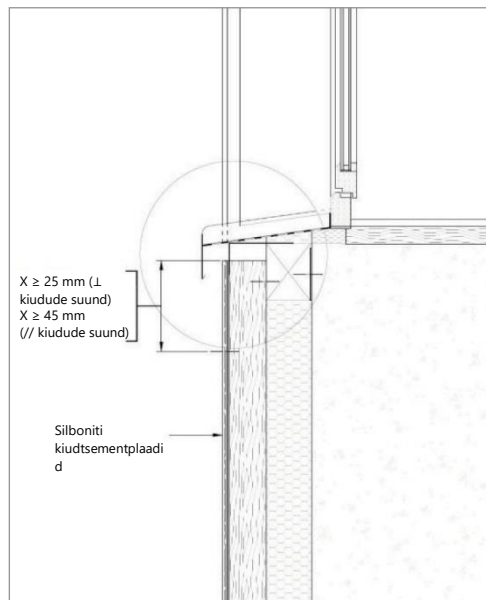
Joonis 26. Näide ventileeritava fassaadipaketi vertikaalsest ristlõikest piki plaatide vahelist vertikaalset vuuqi. Puitkarkass ja Silboniti tasapinnaliste kiudtsementplaatidega kaetud fassaadikate



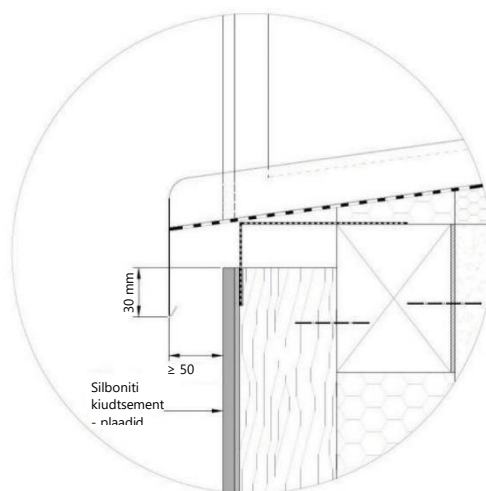
Joonis 27. Näide ventileeritava fassaadipaketi horisontaalsest ristlõikest piki sisenurka koos avatud vertikaalse vuugiga fassaadiplaatide vahel. Puitkarkass



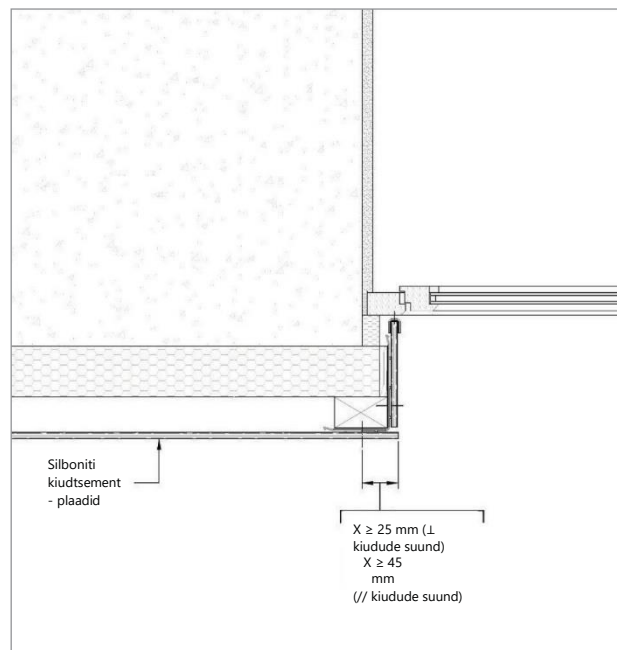
Joonis 28. Näide ventileeritava fassaadipaketi horisontaalsest ristlõikest piki välisnurka koos avatud vertikaalse vuugiga fassaadiplaatide vahel. Puitkarkass



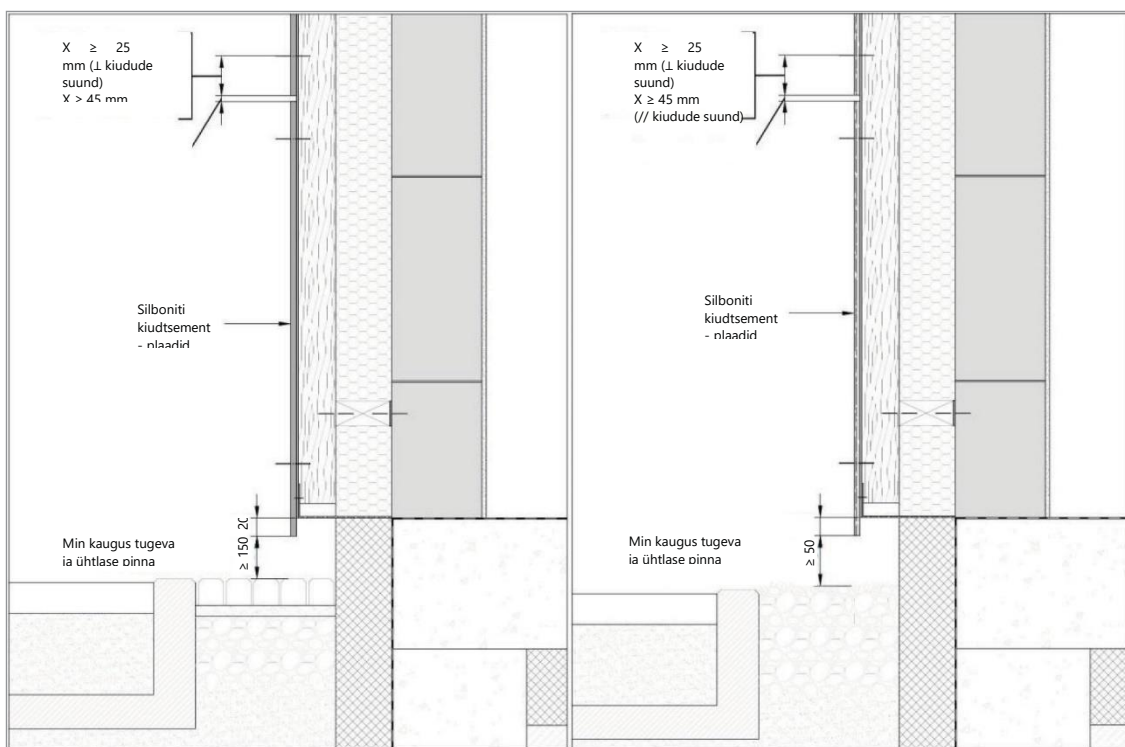
Joonis 29. Näide ventileeritava fassaadi vertikaalsest ristlõikest piki akent. Puitkarkass



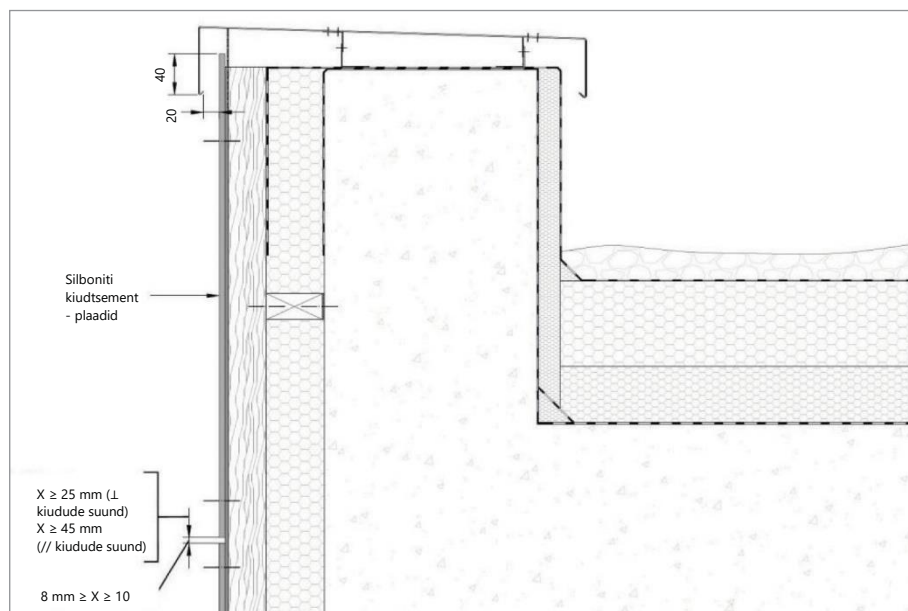
Joonis 30. Näide fassaadikatte elemendi vertikaalsest ristlõikest akna all



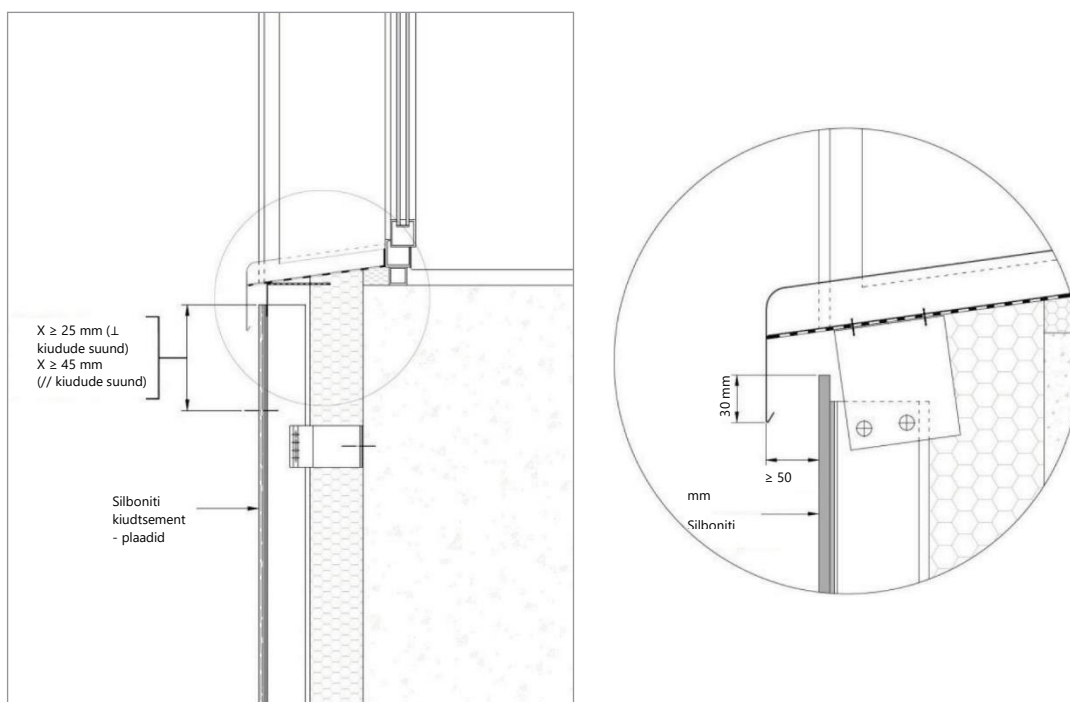
Joonis 31. Näide ventileeritava fassaadi horisontaalsest ristlõikest piki akent. Puitkarkass



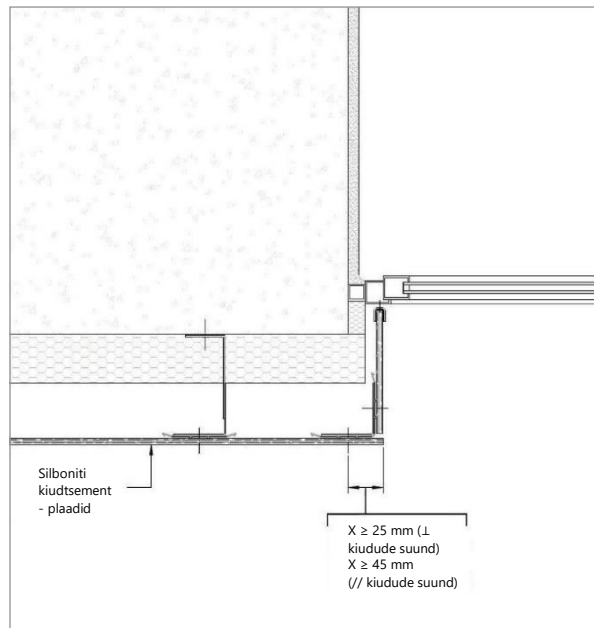
Joonis 32. Näide ventileeritava fassaadikatte aluse vertikaalsetest ristlõigetest kahe erineva laualahendusega hoone alumises osas. Puitkarkass



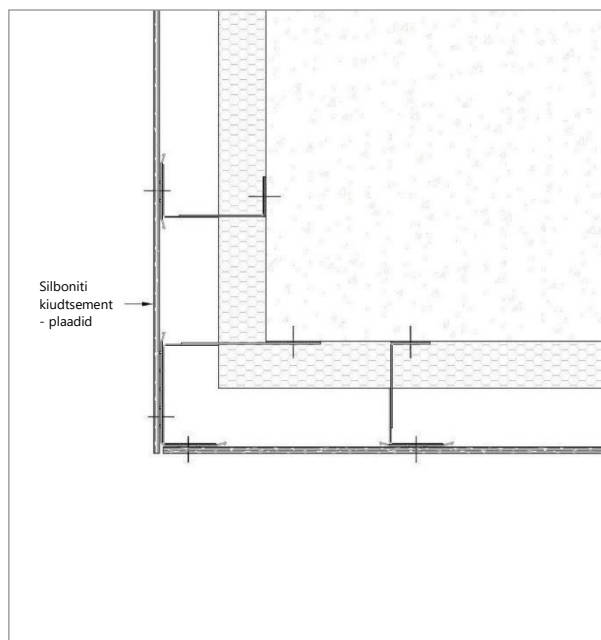
Joonis 33. Näide fassaadikatte elemendi ülemise osa vertikaalsetest ristlõigetest. Puitkarkass



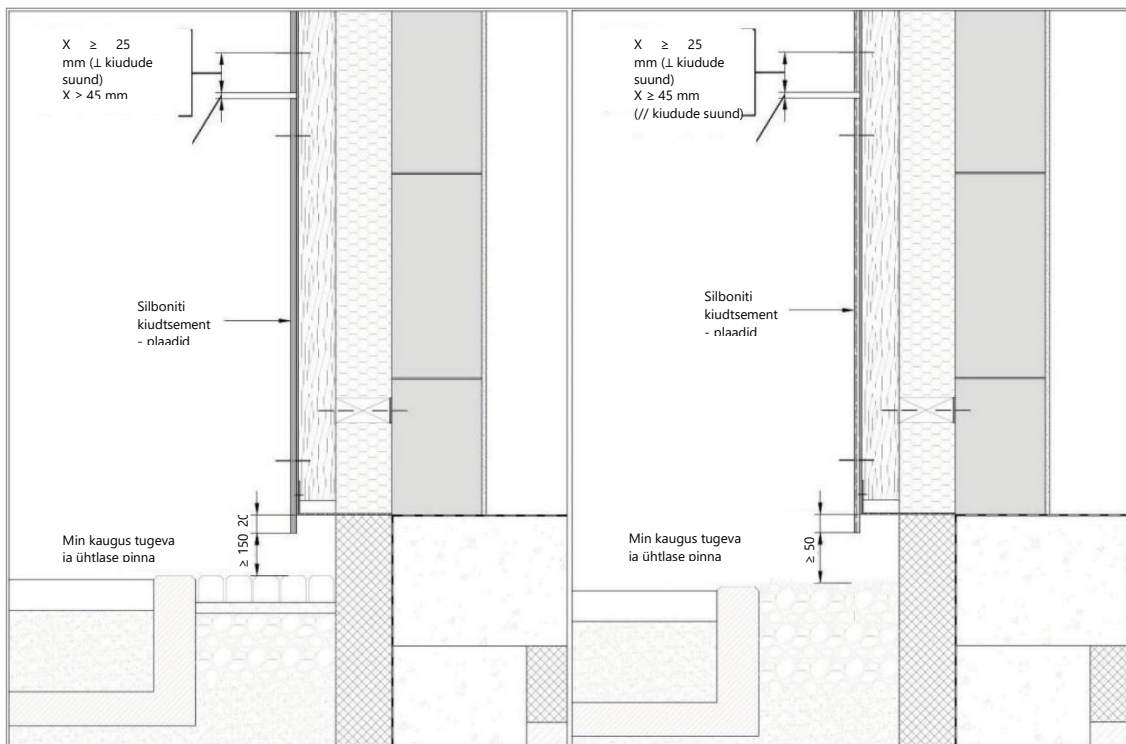
Joonis 34. Näide ventileeritava fassaadi vertikaalsest ristlõikest piki akent. Alumiiniumkarkass



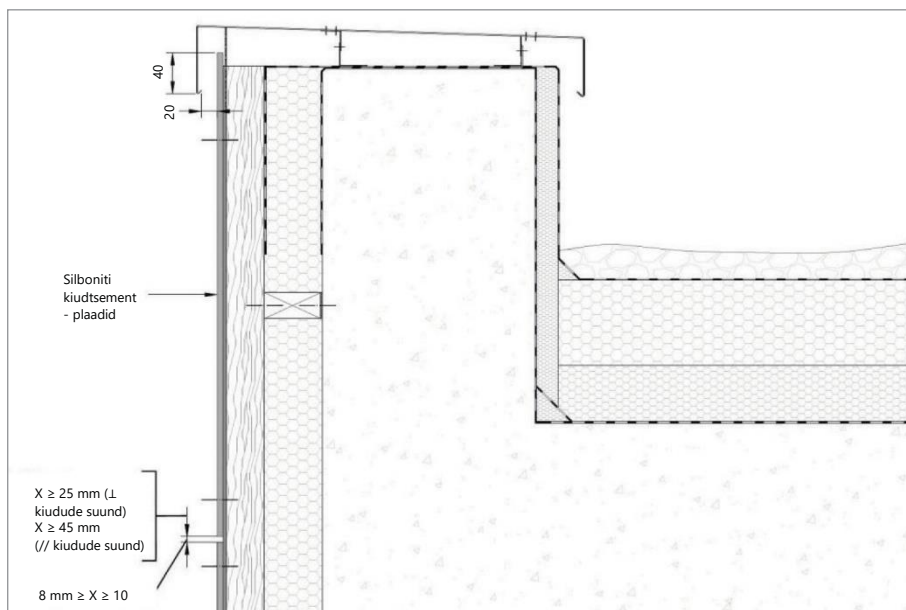
Joonis 35. Näide ventileeritava fassaadi horisontaalsest ristlõikest piki akent.
Alumiiniumkarkass



Joonis 36. Näide ventileeritava fassaadipaketi horisontaalsest ristlõikest piki välisnurka koos avatud vertikaalse vuugiga fassaadiplaatide vahel.
Alumiiniumkarkass



Joonis 37. Näide ventileeritava fassaadikatte aluse vertikaalsetest ristlõigetest kahe erineva laualahendusega hoone alumises osas. Alumiiniumkarkass

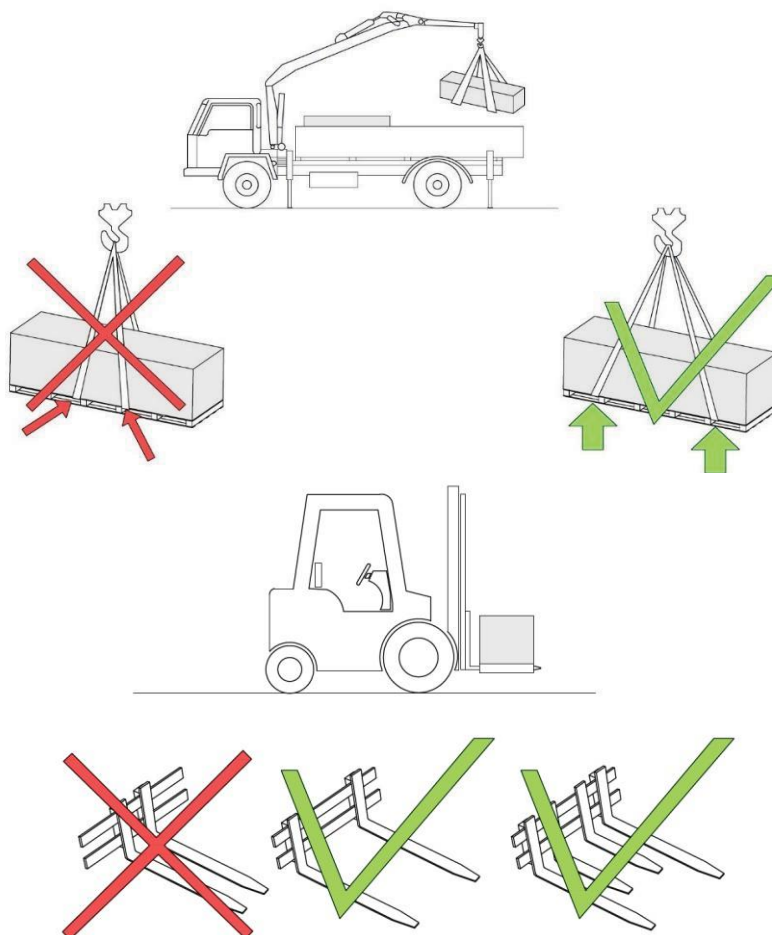


Joonis 38. Näide fassaadikatte elemendi ülemise osa vertikaalsest ristlõikest. Alumiiniumkarkass

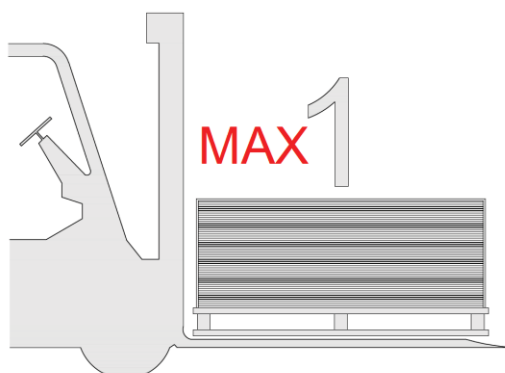
7.2 Silboniti kiudtsementplaatide transport, käsitsemine ja ladustamine

7.2.1 Plaatide transport ja käsitsemine

Plaadipakke tohib transportida ainult kaetud sõidukites. Mahalaadimisel tuleb kasutada sobivaid masinaid ja tööriistu. Käsitlemise ajal peavad kõigi tõstukite rihmad, vaheelemendid ja kahvlid olema sobiva varustusega, et tagada massi ühtlane jaotumine ja pakendi võimalikult väike deformeerumine.



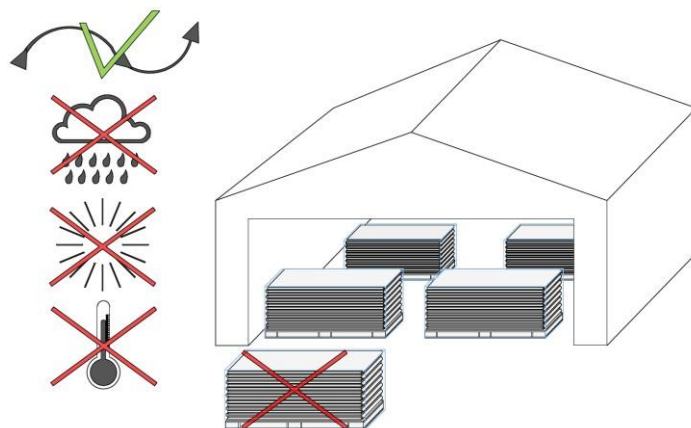
Joonis 39. Plaatide transport ja käsitsemine



Joonis 40. Pakke tuleb käsitseda üksikshaaval

7.2.2 Plaatide ladustamine

Plaadipakke tuleb hoida hea ventilatsiooniga kuivas siseruumis, mis on kaitstud ilmastikutingimuste ja päikesekiirguse eest. Plaat tuleb ladustada nende enda kaubaalusel, mis peab olema tasasel ja kuival pinnal. Pikaajaliseks ladustamiseks tuleb pakenditelt eemaldada vähemalt osa kaitsekilest. Plaadid ei tohi maaga otseselt kokku puutuda. Vastasel juhul võib kondensatsioon, vihm või seisev vesi plaate püsivalt kahjustada.



Joonis 41. Plaatide ladustamine

7.2.3 Plaatide käsitlemine

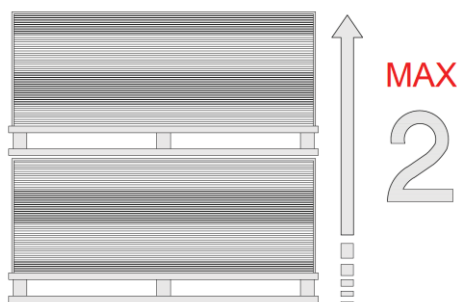
Plaat tuleb käsitseda ettevaatlikult, et vältida nende pinna, nurkade ja servade kahjustamist, ning neid tuleb kaitsta mustuse ja niiskuse eest.

Plaadid tuleb pakendist välja tõsta nii, et ülemisi plaate ei lohistata mööda alumisi. Igat plaati peab käsitsema kaks inimest, üks mõlemal küljel. Plaatide ei tohi hoiustada vertikaalselt, isegi mitte ajutiselt.



Joonis 42. Plaatide käsitlemine

Üksteise peale tohib virnastada maksimaalselt kaks standardsuuruses toodet. Eri suurusega pakendeid ei tohi üksteise otsa laduda.



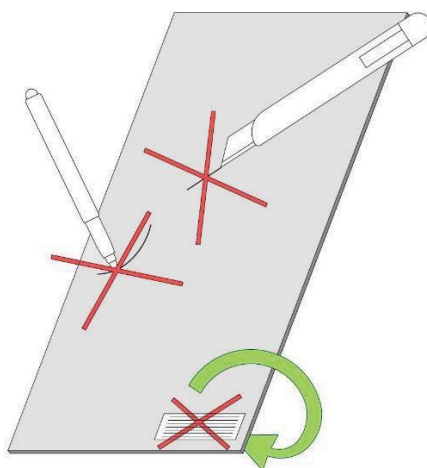
Joonis 43. Pakendite vinnastamine

7.3 Plaatide ettevalmistamine monteerimiseks – kohapeal töötamine

7.3.1 Üldteave

Mõnikord tuleb enne paigaldamist üksikuid plaate puurida või lõigata. Alljärgnevalt on esitatud juhised selle õigeks tegemiseks.

- Kõik plaatidega seotud tööd, näiteks mõõtu lõikamine ja puurimine, tuleb teha enne plaatide monteerimist.
- Tööpind, millel lõikeid või auke tehakse, peab olema tasane, ühtlane ja puhas, nii et plaati ei tekiks valest asendist tulenevaid pingeid.
- Plaadi pinna või servade kahjustamise vältimiseks tuleb need panna töölauale ettevaatlikult ja töötamiseks tuleb kasutada sobivaid seadmeid.
- Silboniti kiudtsementplaatide mehaanilisel töötlemisel (lõikamine, puurimine) eraldub tolm, mis võib olla tervisele kahjulik. Seetõttu tuleb enne töö alustamist võtta asjakohased meetmed, kasutada sobivaid seadmeid ja kanda asjakohaseid isikukaitsevahendeid. Selliseid mehaanilisi töid tuleb teha sobiva ventilatsiooniga ruumides.
- Kõik tööd tuleb teha kuivalt. Keelatud on kasutada tööriistu, milles kasutatakse vett või muud vedelikku.
- Kasutatavad tööriistad peavad olema varustatud piisava imisüsteemiga.
- Plaadi nähtavale pinnale ei tohi kleepida teipi ja/või silte, samuti ei tohi pinnale midagi kirjutada ega graveerida. Vastasel juhul kahjustub plaat pöördumatult.
- Enne tööga jätkamist tutvuge toote ohutuskaartidega, mis on saadaval aadressil <https://www.sil-lastre.com/download-2/>.



Joonis 44. Kohapeal töötades tuleb eriti hoolikalt jälgida, et plaatide nähtav pind ei saaks kahjustusi

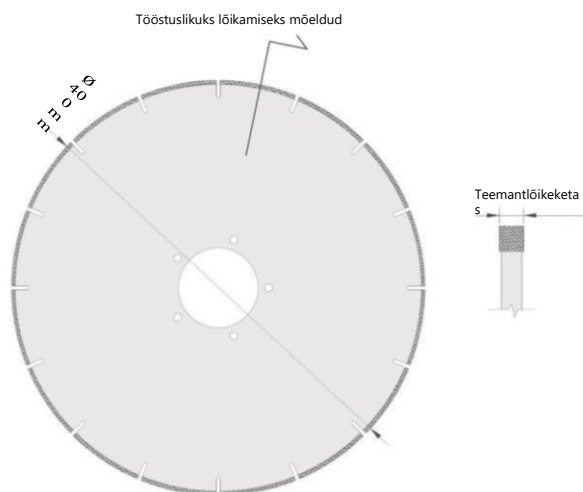
7.3.2 Lõikamine

Allpool on esitatud mõned spetsiifilised juhised kohapeal lõikamiseks.

Kui plaadid tarnitakse tehases, olgu siis standardses või mõõtu lõigatud suuruses, on nende pinnad ja servad töödeldud (kui tootja ei ole teisiti öelnud). Üldjuhul kasutatakse plaatide lõikamiseks tehases järgmiste omadustega kettaid.

- Läbimõõt: 400 mm
- Teemantlõikeketa serva paksus: 3,2 mm
- Pöörlemiskiirus: 2000–2500 p/min
- Etteandekiirus: 3 m/min

Nende ketaste kasutamisel jäävad servad puhtad ja kvaliteetse viimistlusega.



Joonis 45. Näide kettast, mida kasutatakse plaatide lõikamiseks Società Italiana Lastre SpA tehases

Lõike tegemisel tuleb alustada nähtava pinna poolt.

Pärast lõikamist tuleb serv lihvida ja kohe tolmust puhastada. Vajaduse korral võib puhastamise lõpus kasutada madala survega õhujuga või puhast mikrokudlappi. Ärge hõõruge!

Pärast kohapeal lõikamist tuleb lõigatud serva töödelda, vt ptk 7.3.4 „Plaatidel tehtavad toimingud pärast igat lisatöötlust”. Viimistlusega Hydro, Hydroplus ja Spectra plaatide servasid ei ole vaja töödelda (välja arvatud Spectra plaatide korral esteetilistel eesmärkidel).

Soovi korral saab plaate tarnida mõõtu lõigatuna. Sellisel juhul peab klient edastama ettevõttele Società Italiana Lastre täpse lõikeskeemi.

7.3.3 Augud

Enne plaatide kinnitamist karkassile tuleb plaatidesse augud puurida. Alljärgnevalt on toodud spetsiifilised juhised täiendavate aukude tegemiseks kohapeal (lisaks tehases tehtud aukudele).

- Auke ei tohi teha mulgusti või muu sarnase tööriistaga.
- Plaatide augustamisel tuleb alustada plaadi nähtavalt poolelt ja auk tuleb läbi puurida.
- Töödeldud plaatide (välja arvatud plaadid Hydro, Hydroplus ja Spectra) korral tuleb need töödelda kaitsva pinnatöötlusvahendiga (olenemata sellest, kas augud tehakse tehases või kohapeal), nagu on selgitatud peatükis 7.3.4 „Plaatidel tehtavad toimingud pärast igat lisatöötlust”.
- Aukude puurimisel järgige peatükkides 6.3.3.1, 6.3.4 ja 6.3.5 tabelites 12 ja 14 esitatud kauguseid.
- Pärast aukude puurimist tuleb tolmu kohe välja puhuda. Vajaduse korral võib puhastamise lõpus kasutada puhast mikrokudlappi. Ärge hõõruge! Kõiki auke tuleb pärast mehaanilist töötlemist töödelda, vt ptk 7.3.4 „Plaatidel tehtavad toimingud pärast igat lisatöötlust”. Viimistlusega Hydro, Hydroplus ja Spectra plaate ei ole vaja töödelda.

Soovi korral saab plaadid tarnida eelpuuriatud aukudega. Sellisel juhul peab klient edastama ettevõttele Società Italiana Lastre täpse puurimisskeemi. Tehases saab Società Italiana Lastre puurida ainult läbivaid auke.

7.3.4 Plaatidel tehtavad toimingud pärast igat lisatöötlust

Pärast lõigete ja/või aukude tegemist tuleb lõigatud servad ja pinnad puhastada ning teatud tüüpi toodete korral kasutada ka kaitsvat töötlust (vt ptk 7.3.2 ja 7.3.3).

7.3.4.1 Plaatide puhastamine pärast lõikamist ja/või puurimist

Vahetult pärast töötlemist ja enne plaatide paigaldamist tuleb kõik lõikamis- ja puurimisjäägid või tolm eemaldada. Kui need jäävad pinnale, võib plaat jäädavalt kahjustuda.

Puhastamisel tuleb järgida järgmisi juhiseid:

- eemaldage plaadi pinnalt tolm, võite kasutada ka tavalist tolmuimejat;
- kui kogu tolmu ei õnnestunud eemaldada, puhuge madala survega õhujoaga või kasutage puhast mikrokiudlappi. Ärge hõõruge!

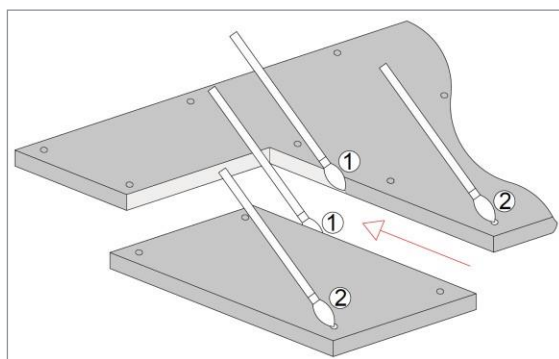
7.3.4.2 Lõigatud pindade kaitsev töötlemine

Mõne viimistluse korral tuleb pärast lõigete tegemist kanda peale kaitsvat pinnatöötlusvahendit.

Kliendi soovil tarnib SIL spetsiifilised tooted, mis sobivad lõigatud servade kaitsmiseks või esteetiliseks töötlemiseks.

7.3.4.3 Puuritud pindade kaitsev töötlemine

Aukude ümber võivad aja jooksul tekkida niiskuse plekid. Viimistluste Crystal ja Pigmenta korral tuleb aukude servi töödelda spetsiaalse akrüültootega (tarnitakse kliendi soovil), olenemata sellest, kas augud puuriti tehases või kohapeal.



Joonis 46. Plaatide töötlemine kohapeal enne nende paigaldamist, kui see on vajalik täiendavalt tehtud lõigete ja aukude pärast. Mõnda tüüpi plaatide korral on töötlus vajalik ka siis, kui augud on tehtud tehases

7.4 Kiudtsementplaatidest fassaadikatte monteerimine ja paigaldamine

Paigaldamise ajal tuleb plaadid kinnitada alates fikseeritud punktist, liikudes servas asuvate liugpunktide poole.

Võimaluse korral peab fikseeritud punkt jääma plaadi keskele (vt ptk 6.5.2.1). Liugpunktide korral ei tohi kruve liiga tugevasti kinni keerata, et plaadid saaksid vabalt laieneda. Paigaldamisel tuleb kasutada sobivaid tööriistu, nagu pöördemomendiga kruvikeerajad ja käigupiiraja. Saadaval on ka juhtsüsteemid aukude puurimiseks ja isepuurivate kinnitusvahendite kasutamiseks. Need süsteemid võimaldavad augu telje õigesti tsentreerida ja juhtida kinnitusvahendi plaadi suhtes risti.

Valgustuskohtade, valgustussüsteemi jaoks vajalike õõnsuste või muud tüüpi aukude tegemisel, mille korral on vaja kasutada liimi, silikooni või hermeetikut, tuleb jälgida, et seinale ei tehtaks tähistusi selliste toodetega, mis tooks kaasa korvamatu kahju.

7.5 Lisatoimingud ja Silboniti plaatidest ventileeritavate fassaadide hooldus

Pärast paigaldamist võib vajaduse korral fassaadi pesta madala survega veejoaga. Plaatide pinda ei tohi mingil moel hõõruda.

Akrüülvärviga (Crystal ja Pigmenta) töödeldud plaatidelt saab grafiti hõlpsalt lahusti abil eemaldada.

Plaate ei tohi puhastada ajal, mil fassaad on otsese päikese kiirguse käes või kui pind on veel soe.

Soovitav on igal aastal kontrollida, kas plaadid on heas korras ja kinnituskahandid on korralikult kinni.

Kuigi see teave on hoolikalt ette valmistatud, ei ole see siduv. SIL jätab endale õiguse andmeid ette teatamata muuta. Uusimat teavet tehniliste andmete ja toote viimistluste kohta leiate veebisaidilt <https://www.sil-lastre.com/download-2/>.