

OHUTU. TUGEV. KESTLIK.

Tsementplaat AQUAPANEL® Cement Board Rooftop

AQUAPANEL®



AQUAPANEL® Cement Board Rooftop

LAMEKATUSTE UUE AJASTU ALGUS

Tehnoloogial AQUAPANEL® põhinevad ettevõtte Knauf tsementplaadid on heade omadustega kestlik ja säästlik lahendus nii sise- kui ka välistöödeks.

Ettevõtte teeme koostööd tarnijate ja klientidega, et tuua välja uusi ja paremaid lahendusi sise- ja välisseinte, katuste ja põrandate rajamiseks. Tsementplaat AQUAPANEL® Cement Board Rooftop on meie uuendusmeelsuse iseloomulik näide. Selle portlandtsemendist ja kergtäiteainest koosneva sisu ning mõlemal küljel klaaskiust armeerimisvõrguga tugevdatud plaat tagab lamekatuste erakordse tugevuse ja head omadused.

Ettevõtte Knauf lahendused on kogu ehitussektoris tuntud igal etapil pakutava

lisaväärtuse poolest. Arhitektid saavad projekteerides rohkem vabadust, paigaldajate jaoks on plaatide käsitsemine kergem ja lihtsam ning ehitusettevõtjate jaoks lüheneb ehitusaeg ning vähenevad kulud – AQUAPANEL® on ennast tõestanud partner, kes suudab tagada igas projektis erakordsed tulemused.

Kuna oleme spetsialiseerunud tööstus-, äri- ja eluhoonete ehituses kasutatavate tugevate ja töökindlate tsementplaadisüsteemide tootmisele, siis olid katuselahendused loomulikuks edasiarenduseks, kus oma

võimeid ja teadmisi rakendada. Seepärast lähtusime seda toodet välja töötades eelkõige lamekatuste ehitusega seotud kaalutlustest: ohutus, tugevus ja kestlikkus – säilitades samal ajal kõikidele süsteemi AQUAPANEL® tsementplaatidele omase 100% veekindluse, loominguise vabaduse ja paigalduslihtsuse. Tutvuge AQUAPANEL® Cement Board Rooftop omaduste ja eelistega ning vaadake, millist kasu meie lamekatuselahendus võib teile tuua.



SISUKORD

KAKS PLAATI – ERINEVAD FUNKTSIOONID

04- 05

KATTEPLAAT

Eelised	06-07
Punktkoormuse katsed	08-09
Tulekaitse	10
Tuulekindlus	11
Komposiitplaat (DDP-MAX)	12
Paigaldus ja füüsilised omadused	13
Ehitusjoonised	14-17

ALUSPLAAT

Eelised	18-19
Müraisolatsioon	20
Ilmastikukindlus	21
Märgis „FM Approved“	22
Paigaldus ja füüsilised omadused	23
Ehitusjoonised	24-27

ERILAHENDUS

Mittesüttiv parapet	28
Ehitusjoonised	29

ERINEVAD KASUTUSVALDKONNAD

30-33

KLIENTIDE HINNANGUD

34

TEHTUD TÖÖD

35

Lamekatustele esitatavad üldised nõuded. Väga paljudes maailma linnasiluettides domineerivad lamekatused. Tööstusrajatiste, ärihoonete ja elamute katuste ehitamisel tuleb arvestada erinevate vajaduste ja nõuetega, mille täitmiseks ongi mõeldud tsementplaadid AQUAPANEL® Cement Board Rooftop – nende kasutamine katusesüsteemides pakub mitmeid eeliseid.

Vastupidavus

- › Vastupidavus on lamekatuste puhul üks peamisi nõudeid ja katusesüsteemi tugevus on üks tähtsamaid kaalutlusi. Iga lamekatuse peab suutma taluda tugevat tuult ja lumekoormust.

Ilmastikukindlus

- › Kuna katus on loodusjõududega kõige rohkem kokku puutuv ehitise osa, peab katus olema vee- ja ilmastikukindel, eriti kui see on väikese kaldega. Seega peab katusekate olema 100% veekindel ja vastupidav igasugustele ilmaoludele.

Tulekaitse

- › Tulekaitse on lamekatuste projekteerimisel oluline tegur. Tuleohtu vähendamiseks peaks katustele mõjuv tulekoormus olema võimalikult väike, sest tulekahju korral satub just katus kõige suurema temperatuuripingega alla. Mida suurem on põlemisväärtus, seda rohkem soojust tulekahju korral tekib.

Ehitus- ja eksploatatsioonikulud

- › Kulude puhul tuleb arvesse võtta kvaliteeti, väärtust ja vastupidavust. Lõppeks on kõige olulisem katuse ehituse ja eksploatatsiooni kogukulu – sellega seotud otsuseid tuleb hoolikalt kaaluda.

KAKS PLAATI – ERINEVAD FUNKTSIOONID

› **AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (6 mm) – kasutatakse KATTEPLAADINA**

Katteplaat toestab katusekatte materjali, vähendab sellele mõjuvaid pingeid ja kaitseb isolatsiooni tänu punkt- ja pindkoormuste hajutamisele. See on esimene kaitsekiht väljaspool hoonet tekkinud tulekahju korral ning on 100% veekindel.

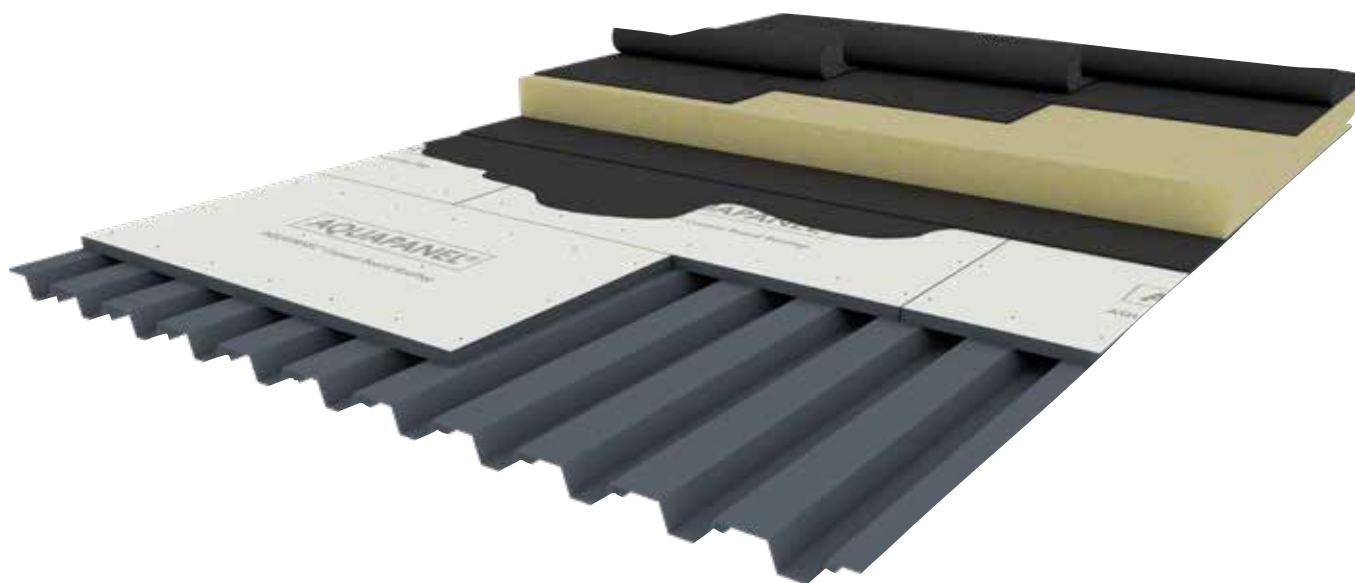


AQUAPANEL® Cement Board Rooftop on kvaliteetlahendus soojustatud suletud katustele, milles veetõke pannakse tavaliselt otse isolatsiooni peale ning aurutõke kaitseb isolatsiooni altpoolt läbi hoone lae tõusva niiskuse eest.

Selliste katustega kaetakse enamasti suuri tööstus- ja ärihoonete pindu ning nende aluskihiks on betoonlae asemel profiilplekk. See muudab katuse kergemaks ning võimaldab teostada paigalduse kiiremini ja soodsamalt, kuid ei vähenda tugevust, ohutust ega stabiilsust.

› AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (12,5 mm) – kasutatakse ALUSPLAADINA

Alusplaat loob katusetegijatele tööpinna ja sileda aluse, millele kinnitada aurutõke. Alusplaadi paigaldamisel tekib võimalus paigaldada esmane veetõkkekiht juba enne isolatsiooni ja lõpliku katusekatte materjali paigaldamist.



› AQUAPANEL® Cement Board Rooftop võib paigaldada kerge 6 mm katteplaadina isolatsiooni ja katusekatte materjali või 12,5 mm alusplaadina otse profiilpleki peale. Mõlemat varianti võib kasutada eraldi või koos ühes katusekonstruktsioonis – mõlemal juhul saate oma katusesüsteemis rakendada plaatide AQUAPANEL® Cement Board Rooftop eeliseid.

Katusekonstruktsiooni erinevates kihtides kasutatavate materjalide puhul on võimalike valikute ja kombinatsioonide arv väga suur. Näiteks isolatsioonikiht koosneb tavaliselt

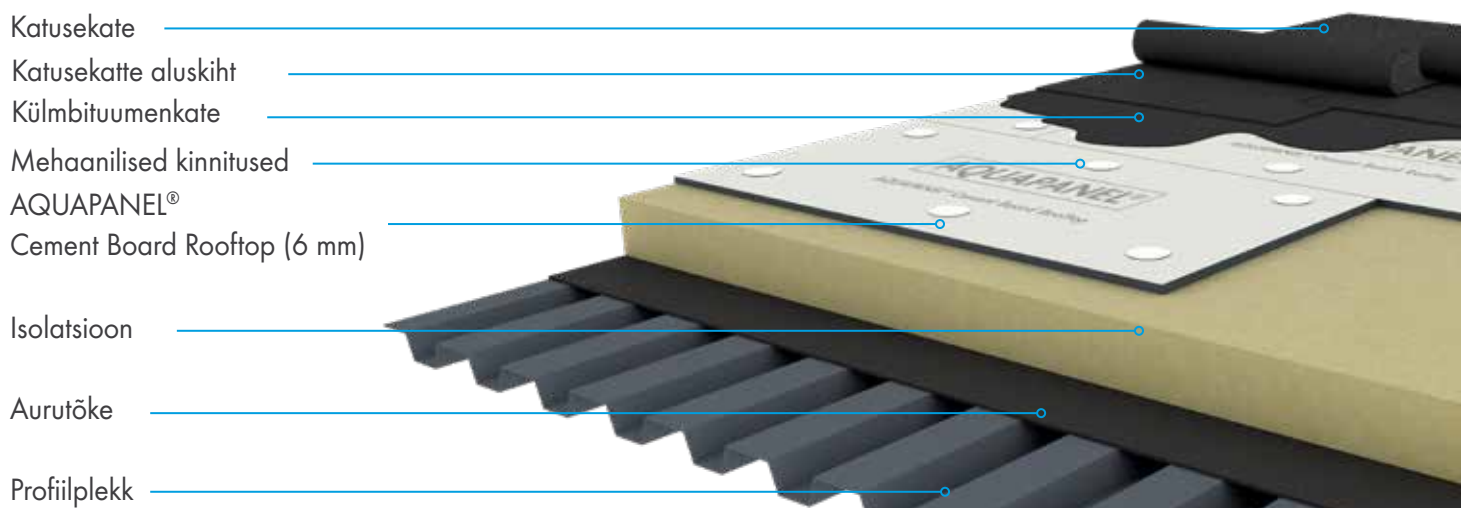
kivivillast, polüisotsüanuraadist (PIR) või vahtpolüstüreenist (EPS). Katusekatteks kasutatakse enamasti modifitseeritud bituumenit, ühekihilist kilet (nt PVC või TPO) või vedelal kujul pealekantavaid materjale – ja igas kategoorias on valida mitme materjali vahel.

Samas tuleb kõik need kihid kinnitada. Katmata katustel, millel ei kasutata kruusast, kividest või taimkattest ballasti, tehakse seda tavaliselt mehaaniliselt kinnititega või kihtide täieliku või osalise liimimisega. Tsementkatuseplaat AQUAPANEL® Cement Board Rooftop sobib hästi erinevate

materjalide ja kinnitusmeetoditega ning on tänu sellele kasutatav paljudes erinevates katusesüsteemides.

Kasutatavatest materjalidest või kinnitusmeetoditest olenemata saab plaadid AQUAPANEL® Cement Board Rooftop alati paigaldada otsliitiga. Kuna see välistab kips- ja fassaadiplaatide korral tavapärase vuugiliimi, vuugitäite või tugevdusteibi kasutamise vajaduse, on tulemuseks kiirem ja lihtsam paigaldus.

KATTEPLAAT EELISED



Tugevam konstruktsioon

- › Plaadid AQUAPANEL® Cement Board Rooftop lisavad katusele ja hoonele üldiselt tugevust. Seega, kui teil on vaja paigaldada katusele kütte-, ventilatsiooni- ja kliimaseadmeid, päikesepaneele, väliseid puhastuskorve või muid seadmed või jätta katus töötajate jaoks käidavaks, siis need tagavad katuse tugevuse, ohutuse ja stabiilsuse.

Kaitse väljastpoolt lähtuva tule (sädemete) eest

- › Mittesüttiv (tuletundlikkuse klass A1) ja väljastpoolt lähtuvate tuleallikate eest kaitsev katteplaat on tugev, vastupidav ja usaldusväärne esimene kaitseliin. Lisaks võimaldab see kasutada selliseid komponente nagu mittesüttiv mineraalvill, mis vähendab oluliselt kogu süsteemi tulekoormust.

Löögikindlus

- › Katust mõjutavad erinevad objektid, näiteks rahetrad, käimine või ka katusele suuri kohtkoormusi tekitavad rasked masinad. Seetõttu peab katusel olema suur kandevõime ja eelkõige ühte punkti koondunud raskuste talumise võime, eriti kui kasutatakse väiksema survekindlusega isolatsioonimaterjali. Plaadid AQUAPANEL® Cement Board Rooftop on ehitatud nii, et need suudaksid taluda koormust ning kaitseksid nii katusekatet kui ka isolatsiooni.

Katuse pikk kasutusiga

- › Katteplaadi tugevus ja vastupidavust tagab katusele igal juhul pikema kasutusea – ja tänu sellele väiksemad ülalpidamise kogukulud. See toimib iga päev usaldusväärselt, olenemata sellest, kas arhitektuuriliselt on katuse lõpplahenduseks katuseterrass, roheline katus või lihtsalt käiguteedega katus. Tulemuseks on väiksem hooldus- ja vahetamisvajadus, vähem probleeme süsteemi kasutusea jooksul ning katus, mis kestab kauem ja mille kogukulud on väiksemad.

Suurem tuulekindlus

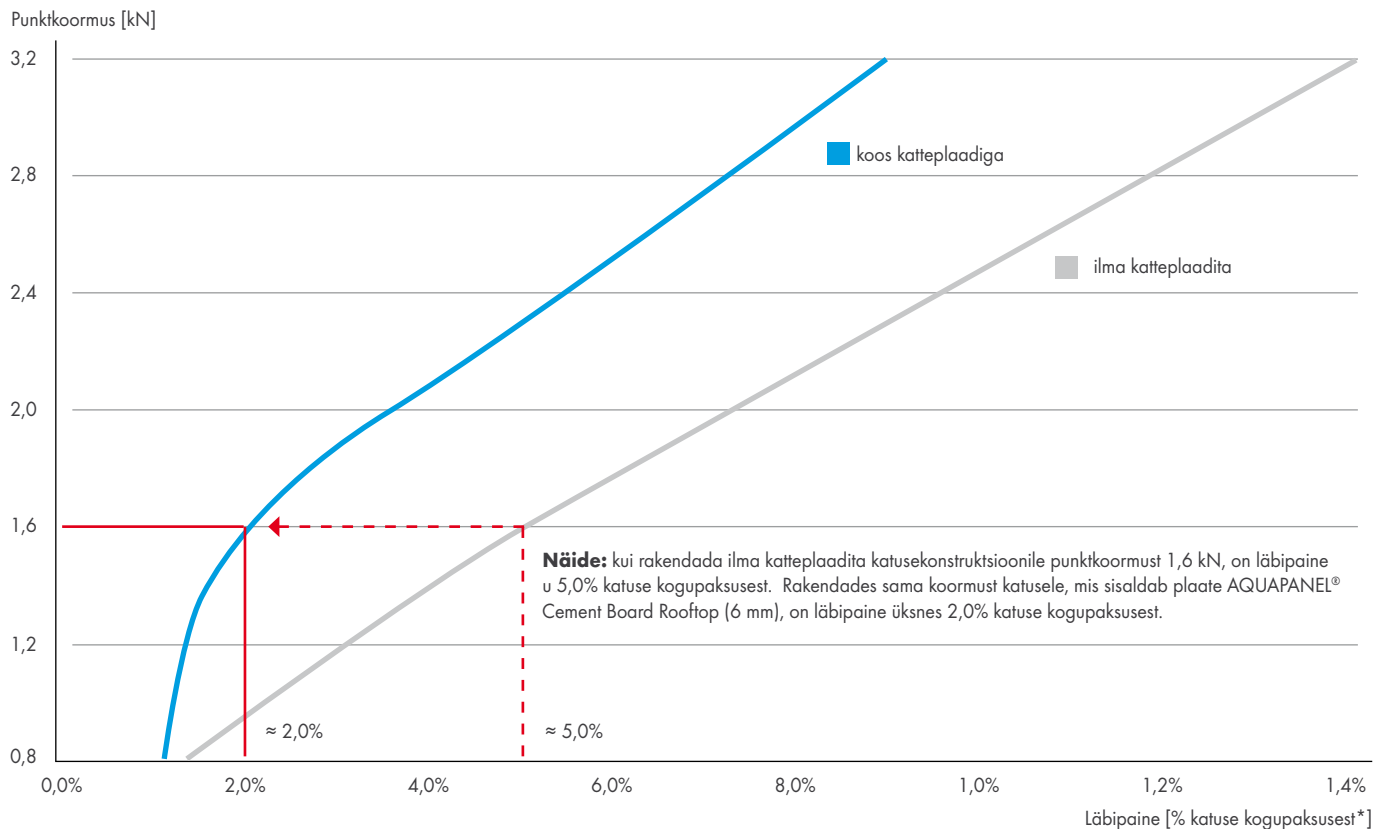
- › Kogu katusesüsteemi koostoimes tekkiv tuulekindlus on üks katuse vastupidavuse oluline tegur, mille üks peamisi komponente on vastupidav katteplaat.

Eralduskiht

- › Plaadid AQUAPANEL® Cement Board Rooftop toimivad eralduskihina, mis ennetab mullitamisega ning katusekatte, liimi ja aluspinna ühilduvusega seotud probleeme.

KATTEPLAAT

PUNKTKOORMUSE KATSED



AQUAPANEL® Cement Board Rooftop suurendab tugevust ja löögikindlust

Kõik lamekatused peavad taluma lööke – pärinegu need siis rahetradelt, langevatelt objektidelt, masinatelt või hoolduspersonalilt. Tekkiv pinget võib halvendada katusesüsteemi toimivust ja just siin tulevad appi plaadi AQUAPANEL® Cement Board Rooftop ainulaadsed omadused.

Lisaks 100% veekindlusele lisab AQUAPANEL® Cement Board Rooftop katusele täiendavat tugevust, mis võimaldab projekteerijatel süsteemi optimeerida ja katuse ühtlaselt vastupidavaks muuta. Selle tõestuseks on testitud erinevate katusekonstruktsioonide tugevust ja vastupidavust nii koos katteplaadina kasutatud plaadiga AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (6 mm) kui ka ilma selleleta (vt graafikut).

Täieliku ülevaate saamiseks kasutati katsetes enamikku tavapäraseid lamekatuste isolatsioonimaterjale, k.a kivivill, polüisotsüanuraat (PIR) ja vahtpolüstüreen (EPS).

Kuna terviksüsteemi toimivus sõltub kõikide osade koostoimest, siis paigaldati iga isolatsioonimaterjal sarnasesse konstruktsiooni, mis koosnes teraslaest, aurutõkkest ning kahekihilisest bituumenist kattusekatet.

Iga konstruktsiooni tugevuse kontrollimiseks rakendati ühele katusepunktile koormust silindriga (Ø 79,8 mm vastavalt standardile EN 12430). Seda kilonjuutonites (kN) mõõdetud koormust suurendati järk-järgult ning samal ajal mõõdeti materjalide kokkusurumi-

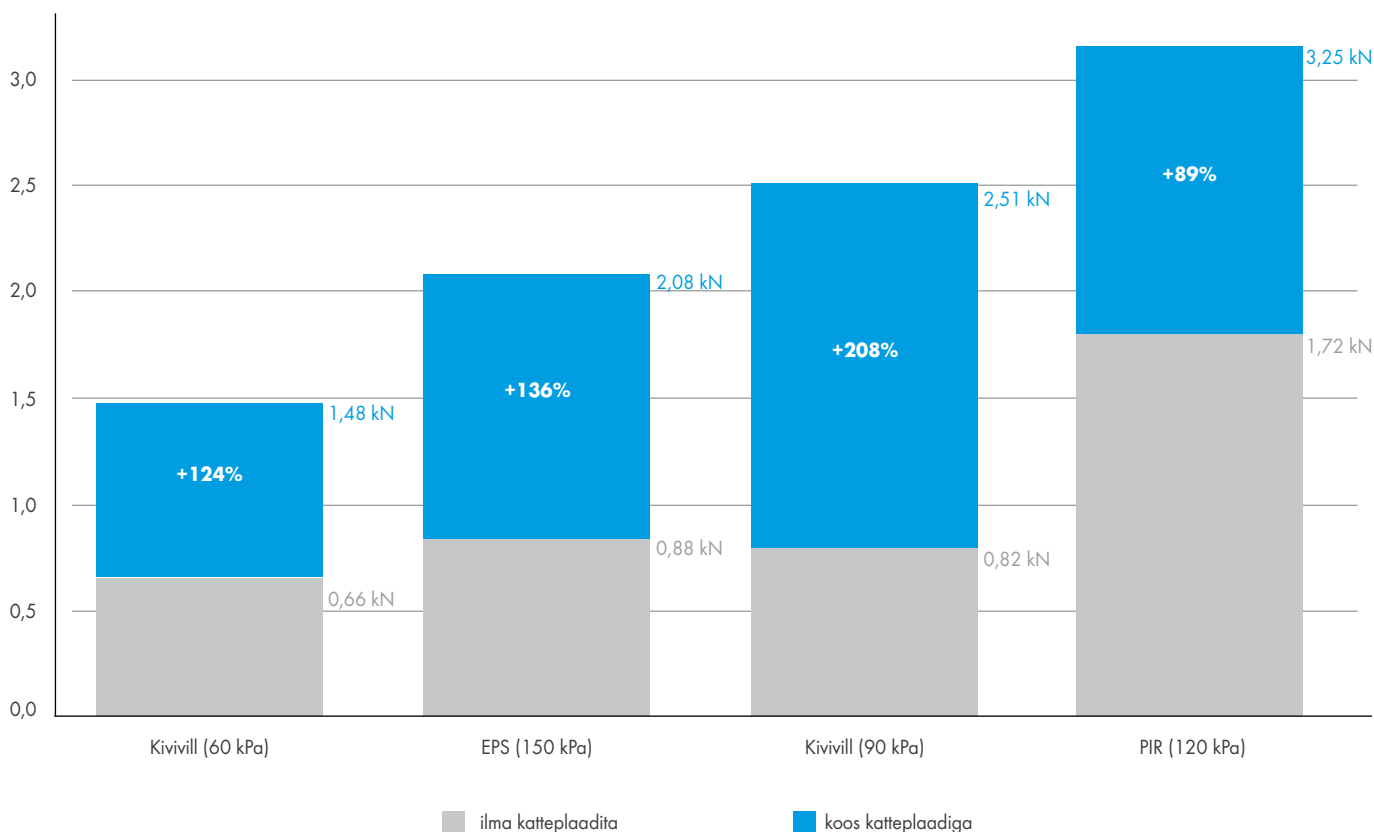
se (või läbipainde) määra protsendina katuse kogupaksusest.*

Suurem löögikindlus tähendab mõistagi väiksemat läbipainet ja seega ka tõhusamat kaitset.

Tulemustest on selgelt näha, et katteplaadina kasutatud plaatidega AQUAPANEL® Cement Board Rooftop vähenes läbipainde määr ja seega ka võimaliku kahju oht märkimisväärselt ning see ei sõltunud kasutatavast isolatsioonimaterjalist. See ei kaitse üksnes katusekatet ja isolatsiooni, vaid kogu katusesüsteemi tervikuna.

* Katuse kogupaksus võrdub selle kihtide (aurutõke, isolatsioon, katteplaat ja katusekate) paksuste summaga.

5 mm läbipainde tekitamiseks
vajalik punktkoormus [kN]

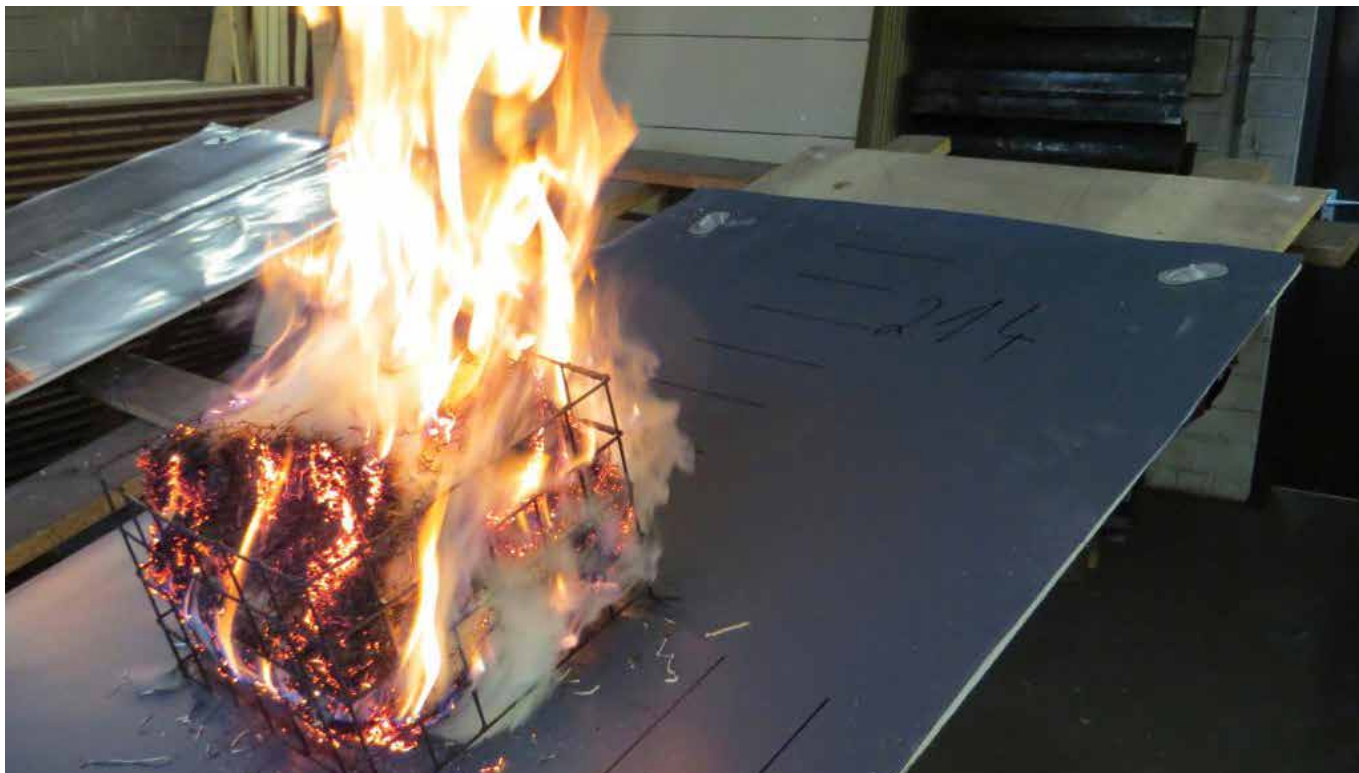


Plaadi AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (6 mm) ja erinevate isolatsioonimaterjalide koostoime täpsemaks uurimiseks korraldati katset proovitükkidega, mis koosnesid üksnes isolatsioonist koos katteplaadiga või ilma selleta (vt diagrammi). Igas katses mõõdeti 5 mm läbipainde tekitamiseks vajalikku punktkoormust (vastavalt standardile EN 12430).

Tulemustest on näha, et plaat AQUAPANEL® Cement Board Rooftop suurendas kõikide uuritud isolatsioonimaterjalide puhul oluliselt koormustaluvust: 120 mm paksuse kivivilla (90 kPa) puhul tõusis see 208%. Koos polüisotsüanuraadiga (120 kPa) suudab plaat AQUAPANEL® Cement Board Rooftop taluda kuni 3,25 kN koormust.

Lisaks tähendab plaadi AQUAPANEL® Cement Board Rooftop paigaldamine katteplaadina seda, et projekteerijad saavad ära kasutada teatud isolatsioonimaterjali eeliseid (nt kivivilla puhul selle head tule- ja helikindlust), ilma et tuleks teha järeleandmisi koormustaluvuses. Näiteks plaadiga AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (6 mm) kaetud kivivilla (60 kPa) 5 mm läbipainde saavutamiseks vajalik koormus on 180% koormusest, mida on vaja sama läbipainde tekitamiseks ilma katteplaadita vahtpolüstüreeni (150 kPa) puhul.

Kokkuvõttes suurendab AQUAPANEL® Cement Board Rooftop süsteemi projekteerimisel oluliselt valikuvõimalusi ning muudab lamekatuse kasutuskohast olenemata tugevaks ja löögikindlaks.



KATTEPLAAT TULEKAITSE

Ehituslik tulekaitse on lamekatuste projekteerimisel oluline tegur. Tuleohu vähendamiseks tuleks katuste süttivust hoida võimalikult madalal tasemel, sest uuringute kohaselt satub katus tulekahju korral kõige suurema temperatuuripinge alla. Mida suurem on materjali energiasisaldus, seda rohkem soojust tulekahju korral tekib. Plaatide AQUAPANEL® Cement Board Rooftop tulekindluse klass A1 (mittesüttiv) näitab, et selle kasutamine ei suurenda katusekonstruktsiooni tulekoormust. Vastupidi: olenevalt nõuetest võivad plaadid AQUAPANEL® Cement Board Rooftop katusekonstruktsiooni tulekoormust isegi vähendada, sest võimaldavad paigaldada tulekindlaid või mittesüttivaid komponente. AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 6 mm kasutamisel katteplaadina tekib koormust

jaotav efekt, mis suurendab raskelt koormatud lamekatustes kasutatavate mittesüttivate isolatsioonimaterjalide (nt mineraalvill) kandevõimet.

Suurema koormustaluvusega, kuid süttivate isolatsioonimaterjalide kasutamise korral tekitab plaatide AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 6 mm paigaldamine katusekatte ja soojusisolatsiooni vahele veel ühe kasuliku efekti. Plaadid eraldavad katusekatte ja soojusisolatsiooni teineteisest. See on oluline tegur kehtivate standardite kohaselt, mille järgi peab uusehitistel ja renoveeritud hoonetel olema nn kõva katus. Standardi DIN CEN1187 kohase katsemeetodiga $B_{\text{roof}}(t1)$ hinnatakse tule levikut katuse pinnal ja konstruktsioonides, leegi katusesse tungimist ning põlevate

tilkade või põlevate osade teket katuse alumisele küljele või pindadele. Selle katsega uuritud lamekatusesüsteemid, milles oli katteplaatidena kasutatud elastomeeride ja polümeeridega modifitseeritud bituumenkatusekatte (nt alumises kihis Bauder PYE G 200 S4 ja väliskihis Bauder PYE PV 200 S5 EN) alla paigaldatud plaate AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 6 mm, näitasid „kõva katuse“ toimivust isegi siis, kui selle all on süttivad isolatsioonimaterjalid. Järelikult parandavad plaadid AQUAPANEL® Cement Board Rooftop katuse tulepüsivust väga erinevates lamekatusesüsteemides.



KATTEPLAAT TUULEKINDLUS

Igale katusele mõjuvad näiteks tuule kiirusest ja õhumasside üldisest liikumissuunast sõltuvad tuulejõud, mille tugevust mõjutab ka katuse kuju ja suurus. Selline tuulekoormus tekitab katuse pinna suhtes püstloodis toimivaid surve- ja imemisjõude. Lamekatustel on tuule imemisjõud tavaliselt palju tugevam kui surve, mistõttu kogu lamekatuse konstruktsioon tuleb ülestõusmise vastu kindlustada.

Lamekatuse pika kasutusea tagamisel on väga oluline tegur veetõkkemembraanide ja nende all asuvate kihtide korralik kinnitus. Seega peab projekteerija iga projekti puhul määrama sobivad kinnitusmeetodid. Põhimõtteliselt on lamekatuse kinnitamiseks kolm võimalust: ballast, mehaaniline kinnitus ja liimseotis. Suurte tööstushoonete ehitamisel kasutati valdavalt mehaanilist kinnitust, sest see oli majanduslikult kõige soodsam meetod katusekihtide kindlustamiseks tuule vastu. Eriti just kergete katusekonstruktsioonide

puhul on staatilistel põhjustel oluline, et kinnitusvahendid ei paneks katusele lisakoormat.

Selleks et uurida katteplaadi mõju mehaanilise kinnitusega lamekatuse omadustele, korraldas Saksamaa Aacheni tehnikaülikooli tööstusliku aerodünaamika instituut (I.F.I.) ETA juhendil 006 põhineva katsete seeria. Uuritud lamekatusesüsteem sisaldas järgmisi elemente (ülevalt allapoole):

- › kahekihiline bituumenist veetõke (isekleepuv aluskiht, põletiga kinni sulatatud väliskihit);
- › külm bituumenkrunt;
- › AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 6 mm katteplaadina;
- › isolatsioon (paksus 100 mm);
- › terasest trapetsprofiil.

Katteplaat kinnitati 6 mehaanilise kinnitiga (tüüp ZKSK) firmalt Harald Zahn GmbH. See vastab tihedusele kõigest 3,3 kinnitit m² kohta. Proovitükki mõõtudega 6 x 1,5 m mõjutati mitme koormustsükli vältel tuulejõududega ning see suutis taluda tõmmet kuni 2500 N kinniti kohta. See on 1,39 korda suurem kui ilma plaatideta AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 6 mm ehitatud võrreldava katusekonstruktsiooni tuulekindlus. Põhimõtteliselt on võimalik saavutada veelgi suuremat koormustaluvust, kui kasutada m² kohta rohkem kinniteid või suurendada plaadi paksust.



KATTEPLAAT

KOMPOSIITPLAAT (DDP-MAX)

Knauf Insulationi toodetud 6 mm katteplaat koos alumisel küljel oleva kivivillaga suurendab kivivilla koormustaluvust. Kuna koormus jaotub efektiivselt suuremale pinnale, tagab see paigalduse ajal kohese kaitse. Samuti vähendab see töömahtu, sest kohapeal ei ole enam vaja plaati isolatsiooni külge kinnitada.

› Knauf Insulation – lamekatuse isolatsioon DDP-MAX koos tehnoloogiaga AQUAPANEL®

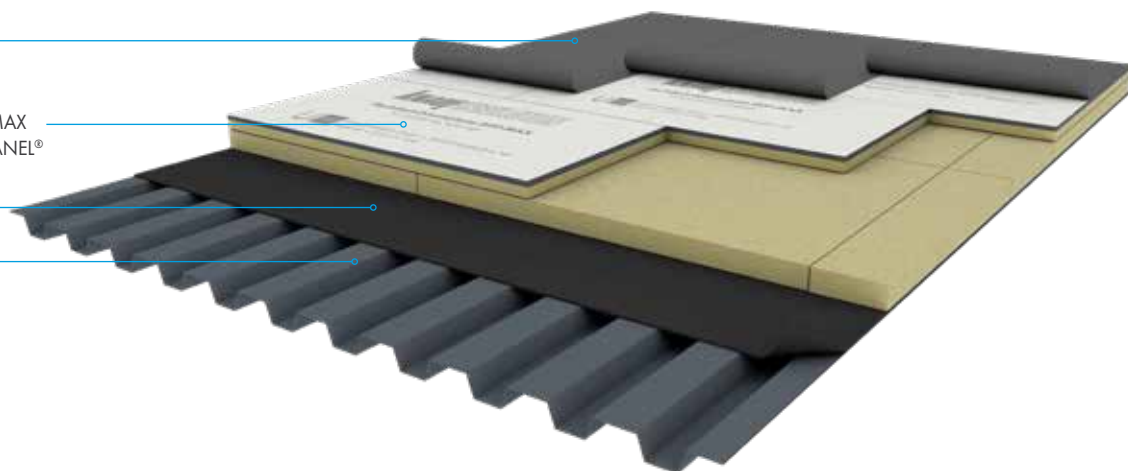
Katteplaadiks on eelnevalt juba kivivillaga varustatud komposiitplaat, mis tagab paigalduse ajal kohese kaitse.

Katusekate

Knauf Insulation –
lamekatuse isolatsioon DDP-MAX
koos tehnoloogiaga AQUAPANEL®

Aurutõke

Profiilplekk



KATTEPLAAT

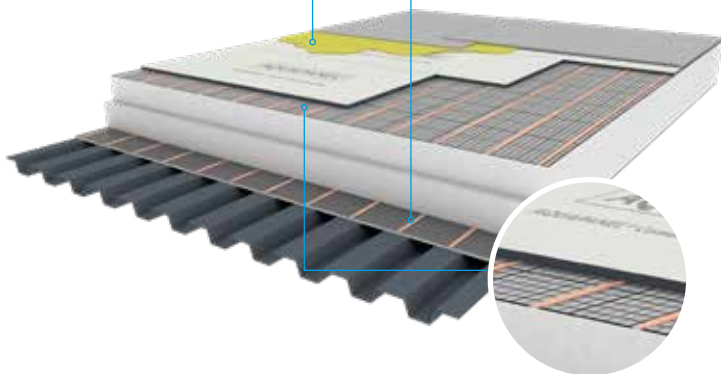
PAIGALDUS

- › Katteplaat kinnitatakse isolatsiooni külge PU-vahu või mehaaniliste kinnititega.
- › Kui veetõkkekihina kasutatakse modifitseeritud bituumenit, soovitame kanda plaadile esmalt külmbituumenkatte.

ÜHEKIHILINE MEMBRAAN

PU-liim (pind liimitakse
täies ulatuses)

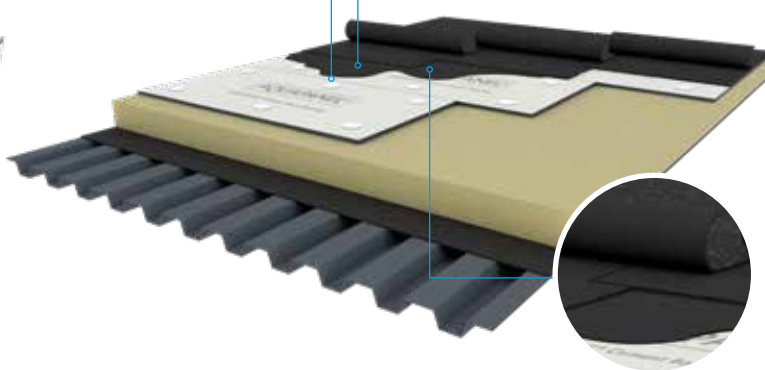
PU-vahtliim (kantakse
peale joontena)



MODIFITSEERITUD BITUUMEN

Mehaanilised
kinnitused

Külmbituumenkatte



KATTEPLAAT

FÜÜSIKALISED OMADUSED

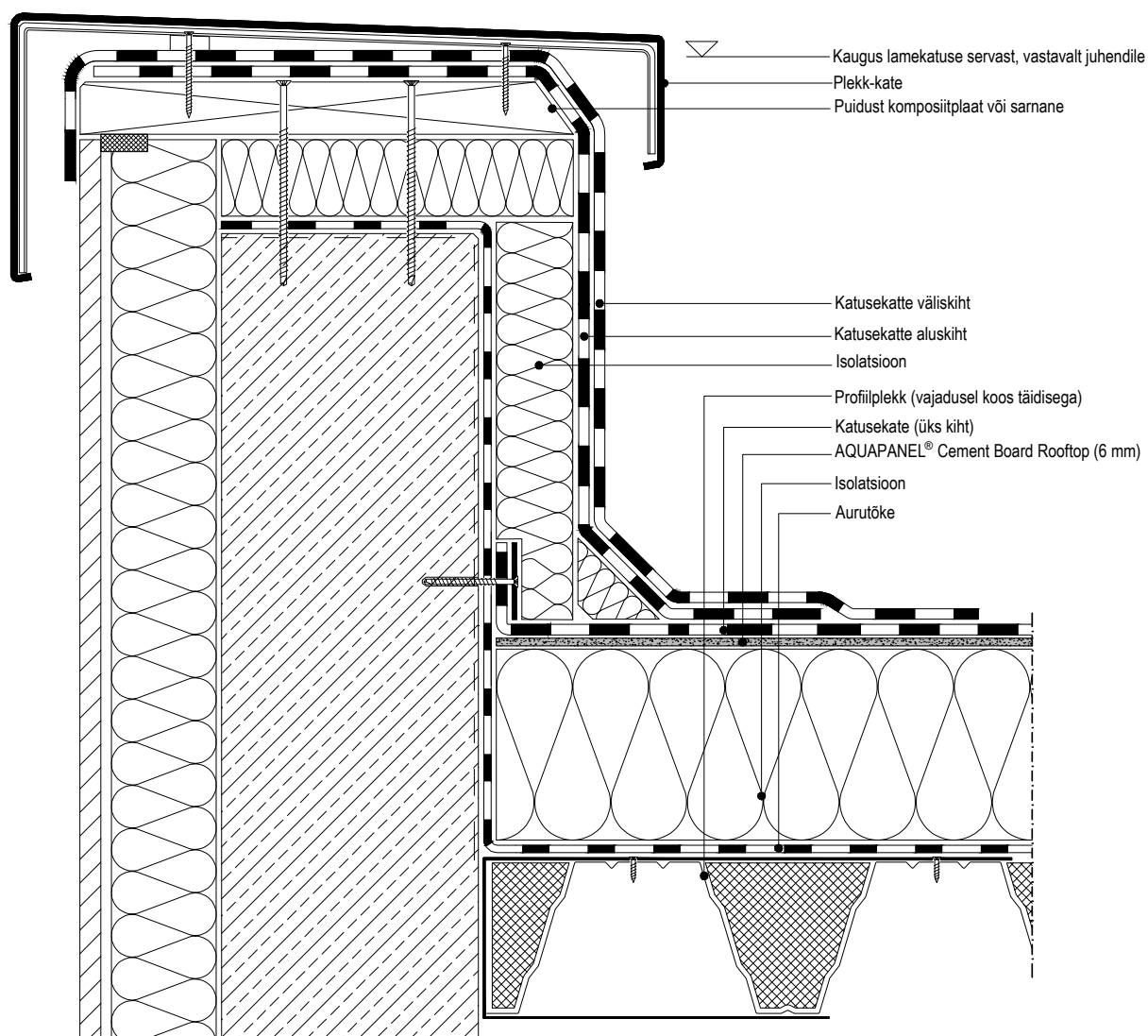
Toode	AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (6 mm)	
Kasutusala	Katteplaat	
Paksus (mm)	6	
Pikkus (mm)	1200/2400	900/2400
Laius (mm)	900	1200
Kaal (kg/m ²)	u 8,5	
Tihedus kuivalt (kg/m ³) standardi EN 12467 järgi	1250	
Paindetugevus (MPa) standardi EN 12467 järgi	≥ 7	
Soojusjuhtivus (W/mK) standardi EN ISO 10456 järgi	0,34	
Soojuspaisumine (10 ⁻⁶ K ⁻¹)	7	
Veeauru difusiooni takistus μ (-) standardi EN ISO 12572 järgi	48	
Pikkuse muutus (mm/m) õhuniiskuse muutumisel 65–85% standardi EN 318 järgi	0,38	
Hallituskindlus	Kasv puudub (IBRI sertifikaat)	
pH -väärtus	12	
Ehitusmaterjali tuletundlikkuse klass EN 13501 järgi	A1, mittesüttiv	

Märkus

- › Joonistel on kujutatud süsteemi toimimise ja teiste konstruktsiooniosadega haakumise üldpõhimõtet. Joonised ei asenda tööprojekti. Lähtuge planeerimisel ja projekteerimisel kohalikest normidest ja juhenditest. Tehniliste andmete lehtedel ja süsteemikirjeldustes/heakskiitudes esitatud tehniliste näitajatega ja tooteinfo arvestamine on kohustuslik.

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (6 mm) – katteplaadiga konstruktsioon

FR2C-V1.1 Parapeti vertikaallõige

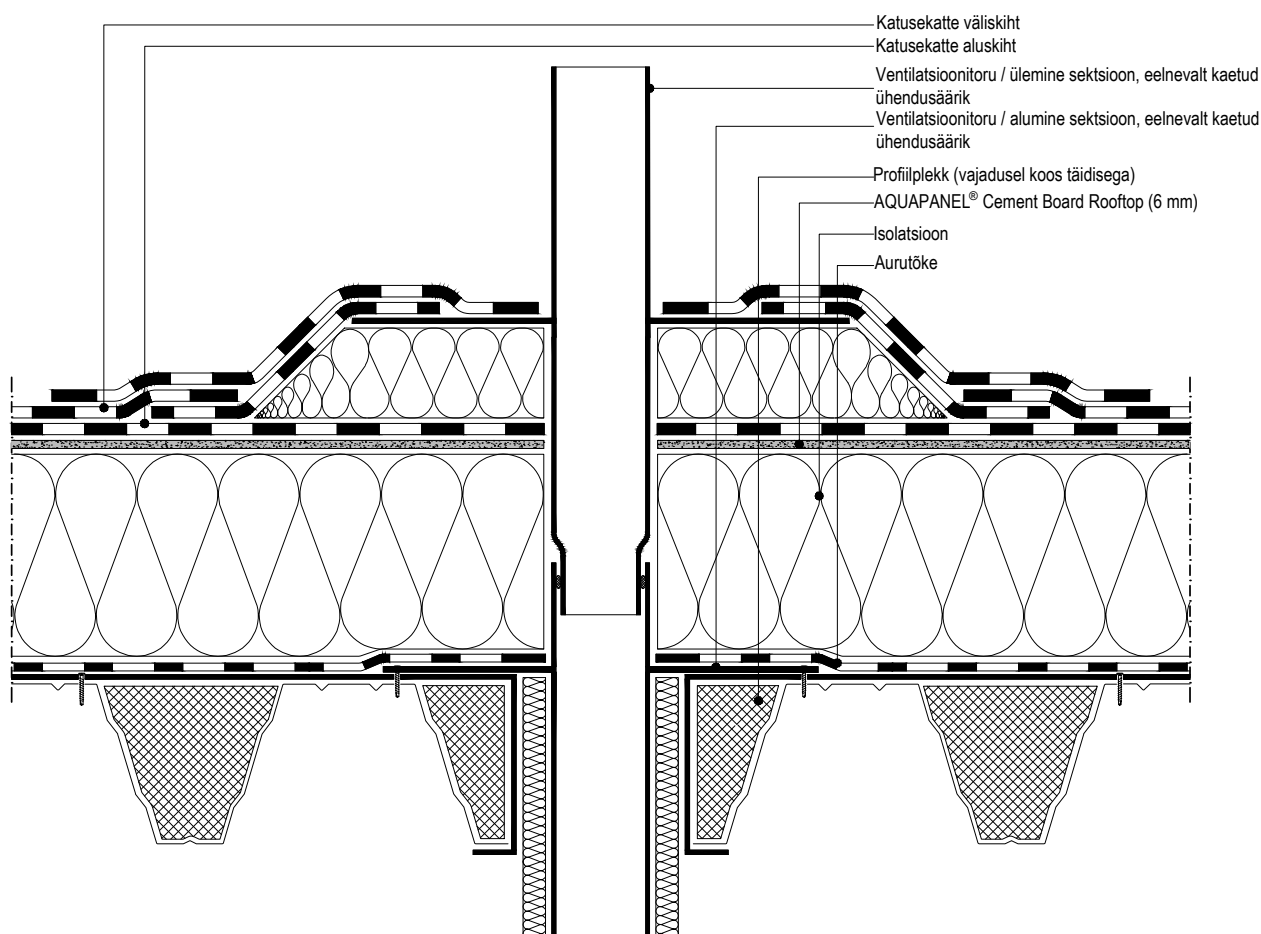


Märkus

- › Joonistel on kujutatud süsteemi toimimise ja teiste konstruktsiooniosadega haakumise üldpõhimõtet. Joonised ei asenda tööprojekti. Lähtuge planeerimisel ja projekteerimisel kohalikest normidest ja juhenditest. Tehniliste andmete lehtedel ja süsteemikirjeldustes/heakskiitudes esitatud tehniliste näitajatega ja tooteinfo arvestamine on kohustuslik.

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (6 mm) – katteplaadiga konstruktsioon

FR2C-V2.1 Vertikaallõige ventilatsioonitoru kohalt

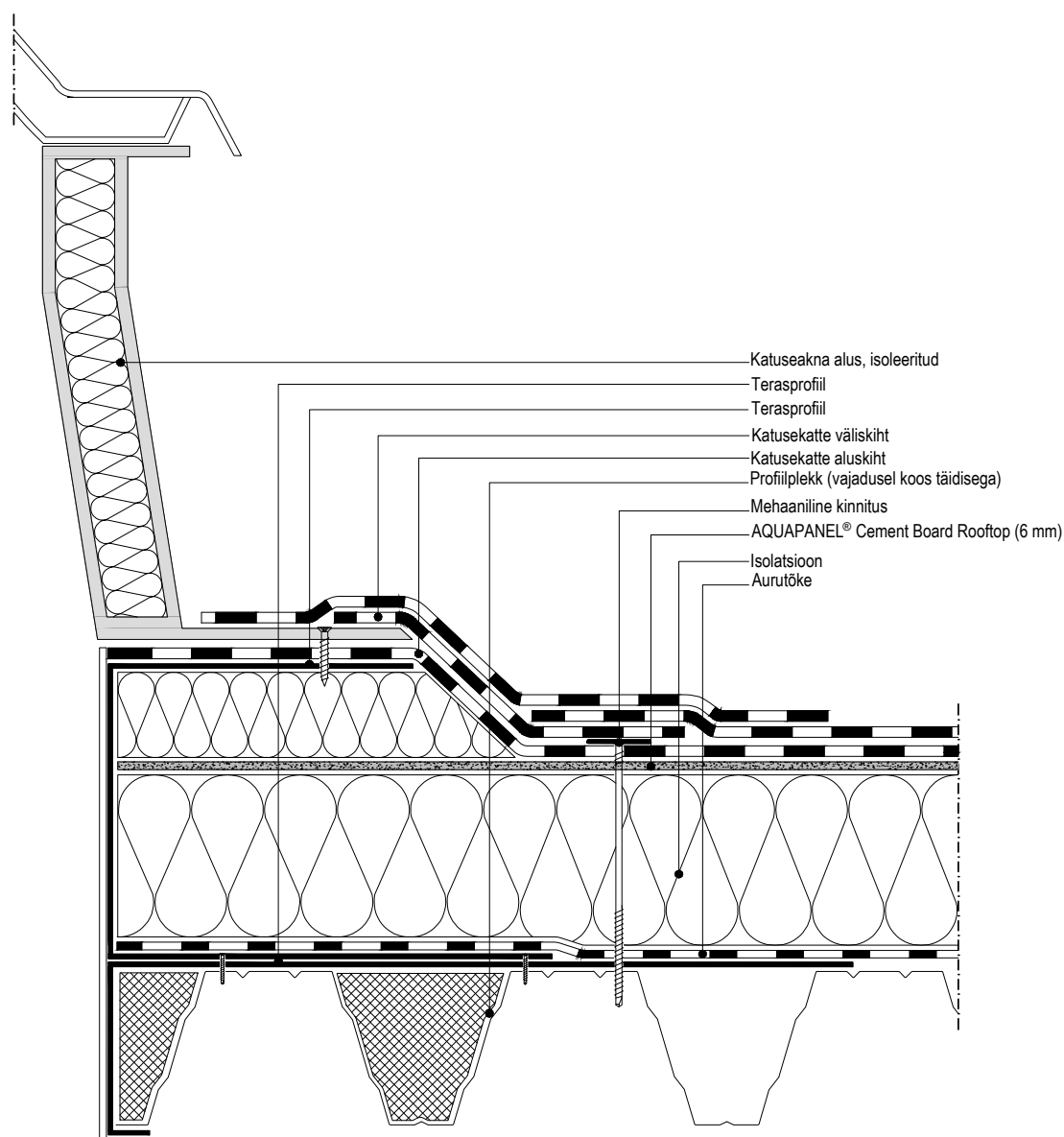


Märkus

- › Joonistel on kujutatud süsteemi toimimise ja teiste konstruktsiooniosadega haakumise üldpõhimõtet. Joonised ei asenda tööprojekti. Lähtuge planeerimisel ja projekteerimisel kohalikest normidest ja juhenditest. Tehniliste andmete lehtedel ja süsteemikirjeldustes/heakskiitudes esitatud tehniliste näitajatega ja tooteinfo arvestamine on kohustuslik.

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (6 mm) – katteplaadiga konstruktsioon

FR2C-V2.1 Vertikaallõige katuseaknaga liitekohast

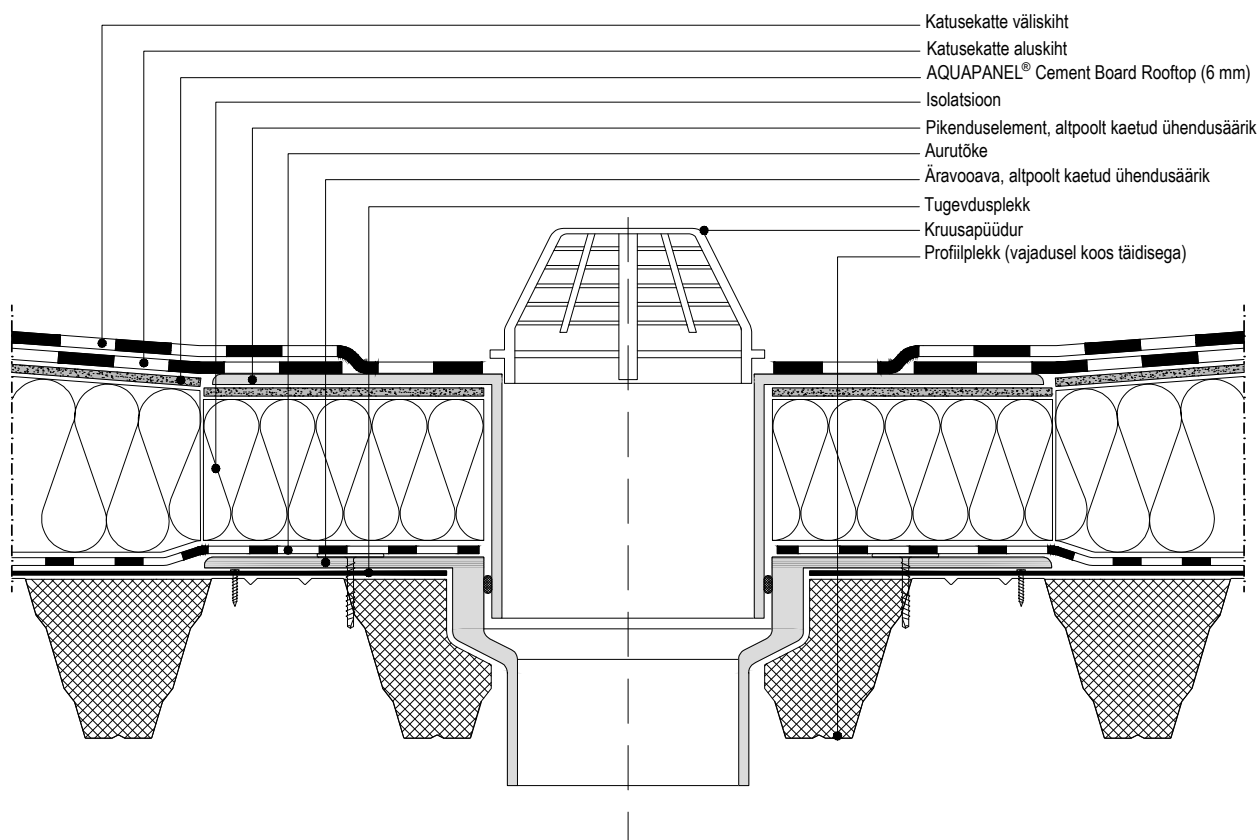


Märkus

- › Joonistel on kujutatud süsteemi toimimise ja teiste konstruktsiooniosadega haakumise üldpõhimõtet. Joonised ei asenda tööprojekti. Lähtuge planeerimisel ja projekteerimisel kohalikest normidest ja juhenditest. Tehniliste andmete lehtedel ja süsteemikirjeldustes/heakskiitudes esitatud tehniliste näitajatega ja tooteinfo-ga arvestamine on kohustuslik.

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (6 mm) – katteplaadiga konstruktsioon

FR2C-V4.1 Vertikaallõige äravooluava kohalt



ALUSPLAAT EELISED

Katusekatte väliskiht

Katusekatte aluskiht

Isolatsioon

Aurutõke

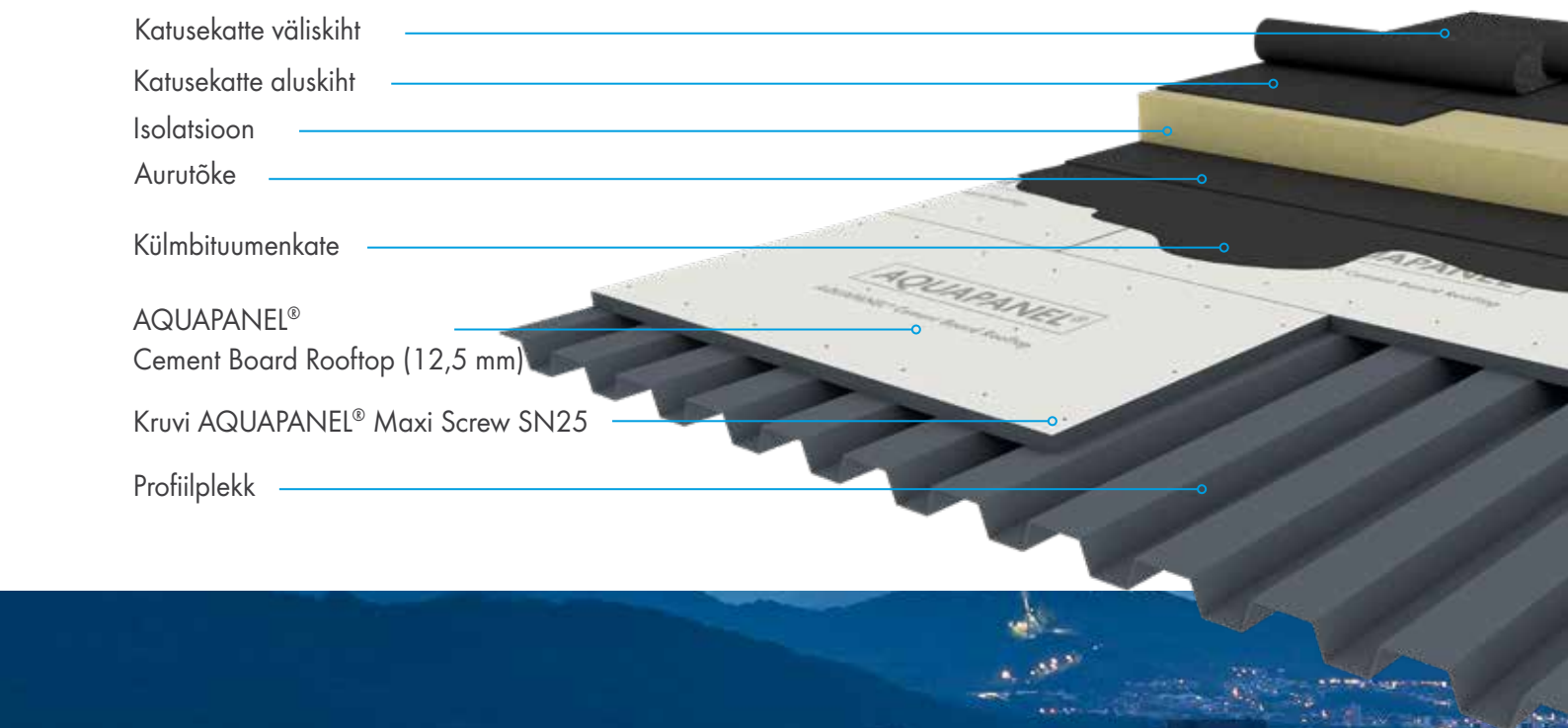
Külmbituumenkate

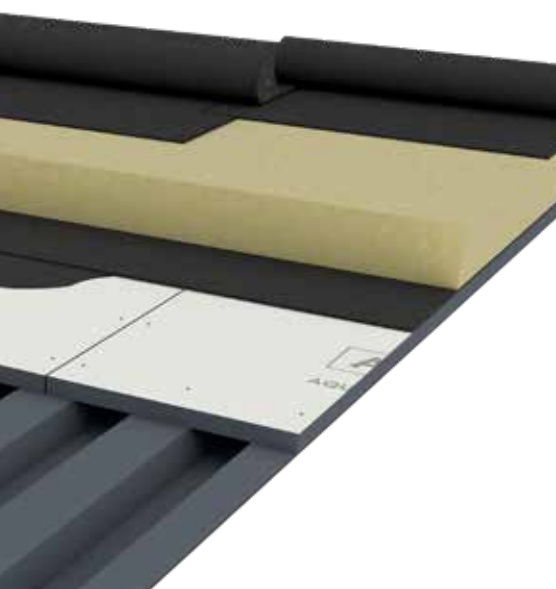
AQUAPANEL®

Cement Board Rooftop (12,5 mm)

Kruvi AQUAPANEL® Maxi Screw SN25

Profiilplekk





Kiiremini saavutatav ilmastikukindlus

› Sarnaselt kõikidele sarja AQUAPANEL® tsementplaatidele on alusplaat 100% vee- ja hallituskindel. Selle tugev ehitus tuleb toime kõigega, mida ilm suudab pakkuda. Lisaks võimaldab plaadi paigaldamine otse profiilplekile (koos aurutõkkega) saavutada esmase veekindluse juba enne isolatsiooni ja katusekatte paigaldamist. Nii saab hoonekarbi usaldusväärselt kiiremini sulgeda ja varem sisetöid alustada, mis säästab projektis oluliselt aega ja raha.

Müraisolatsioon

› Plaatide AQUAPANEL® Cement Board Rooftop paksus ja ehitus tagab väljast või seest lähtuva müra tõhusa tõkestamise, eriti siis, kui isolatsioonimaterjalina kasutatakse PIR-i, EPS-i või midagi sarnast. Näiteks võimaldab see oluliselt vähendada hoonesse kostvat vihmamüra.

Kaitse seestpoolt lähtuva tule eest

› Kaitse seestpoolt lähtuva tule eest on oluline, eriti terasfermidele toetuvate suurte katuselagede puhul. Igasugust tule levikut katuse kaudu tuleb tõkestada. Peale mittesüttivate isolatsioonimaterjalide tuleb kasutada ka madala tulekoormusega õhukest aurutõket (nt PE-kile, alumiinium). Mittesüttivate plaatide AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 12,5 mm kasutamine aluspinnana (mis katab profiilivahed) kaitseb aurutõket paigaldustööde ajal läbitorkamise eest. See välistab katuse kogu kasutusea vältel auru levimise katusekonstruktsioonidesse.

Ohutu ja tõhus töökoht

› Plaat loob tasase pinna aurutõkke või veetõkkekembraani paigaldamiseks ning on hõlpsasti ja probleemideta paigaldatav ka katusel toimuva tiheda materjalitranspordi ja ehitusliikluse ajal. Näiteks kasutatakse materjalide katusele toimetamiseks tõstukit ja rullalust, mida on terasest trapetsprofiilil väga raske liigutada. Plaatide AQUAPANEL® Cement Board Rooftop sile pind hõlbustab materjali transporti.*

*Käsitööalustuki kasutamine transpordiks ei ole soovitatav.

Õhemad katusekonstruktsioonid

› Õhemaid katuseid saab ehitada tänu õhematele isolatsiooni kihtidele, mida on võimalik paigaldada siis, kui katta teraslae profiilivahed plaatidega AQUAPANEL® Cement Board Rooftop.





ALUSPLAAT

MÜRAISOLATSIOON

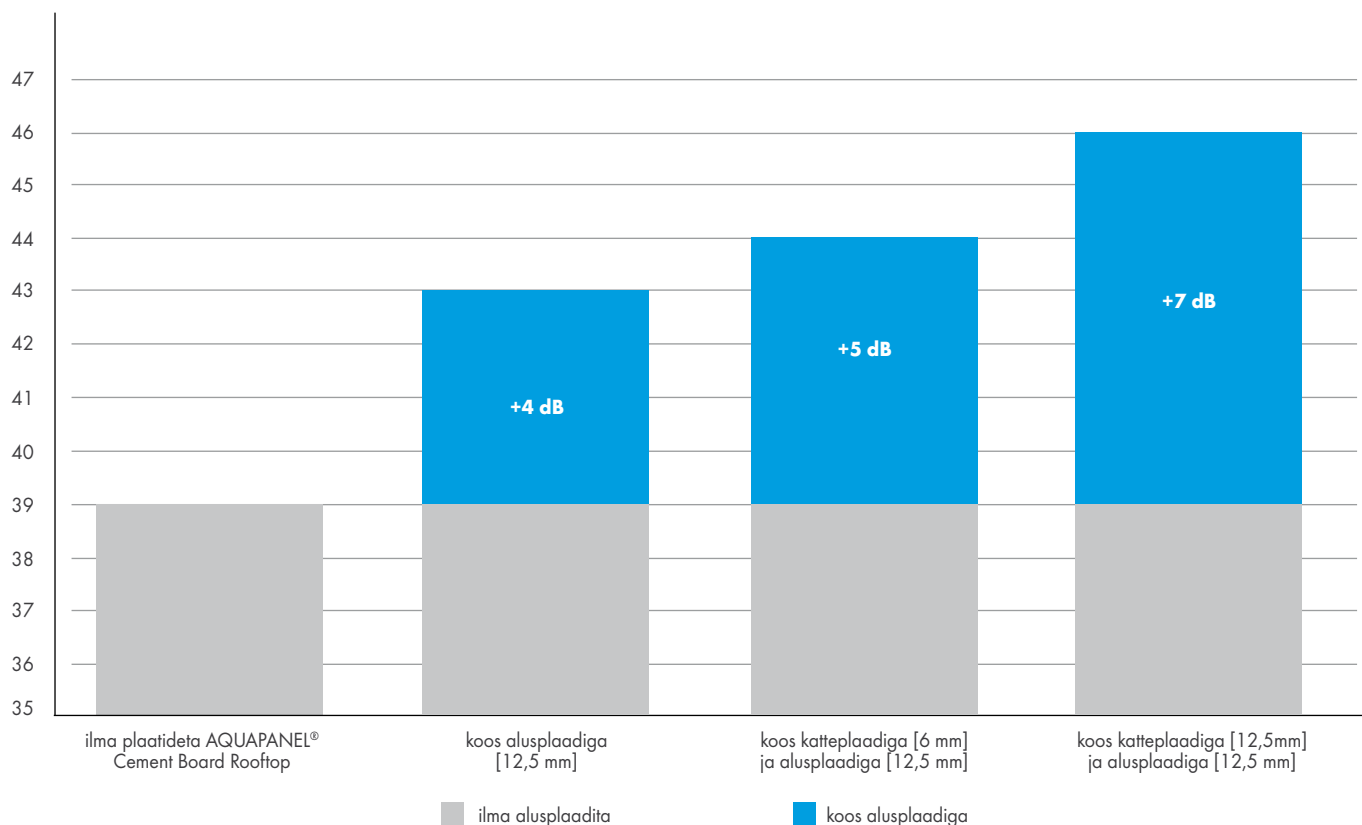
Plaatide AQUAPANEL® Cement Board Rooftop paigaldamine mõjutab oluliselt terve lamekatuse heliisolatsiooni. Seda mõju on kontrollitud ja mõõdetud terve rea katsetega.

Katsetes kasutatud lamekatus koosnes järgmistest materjalidest (ülevaalt allapoole):

- › 1,5 mm polüvinüülkloriidist (PVC) veetõke (u 1,9 kg/m²), fikseeritud kinnititega (2,3 tk/m²);
- › 120 mm Knauf Insulation kivivillast isolatsiooniplaat DDP2-U-PLUS (u 143 kg/m³);
- › 0,25 mm aurutõke (sd < 120 – DIN EN 13984 klass E);
- › terasest trapetsprofiil 135/310 (nimipaksus = 0,88 mm).

Sellise konstruktsiooniga saavutatav heliisolatsioon on $R_w = 39$ dB (testitud standardi ISO 10140-2 kohaselt). Plaatide AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 12,5 mm paigaldamisel alusplaadina profiilpleki ja aurutõkke vahele suureneb heliisolatsioon veel 4 dB võrra. Kui kasutate konstruktsioonilahendust, kus lisaks aluskihile paigaldatakse plaadid AQUAPANEL® Cement Board Rooftop ka katteplaadidena, siis saab olenevalt katteplaadi paksusest õhumüra vähendada veel 5–7 dB võrra (vt allolevat diagrammi).

Heliisolatsioon R_w [dB]





ALUSPLAAT

ESMANE ILMASTIKUKINDLUS

Aurutõkke aluspinnana kasutatav plaat AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 12,5 mm tagab esmase ajutise ilmastikukindluse. Pärast selle paigaldamist saab alustada sisetöid, ilma et peaks ootama, kuni soojusisolatsioon ja katusekate on valmis. Taolise ajutise konstruktsiooni vastupidavust iseloomustab selle võimet taluda suuri punktkoormusi ja tuulejõude.

Selle ajutise konstruktsiooni tugevuse kontrollimiseks korraldas Saksamaa Aacheni tehnikaülikooli tööstusliku aerodünaamika instituut (I.F.I.) tuulekoormuse katsed, milles kasutatud katusekonstruktsioonis olid plaadid AQUAPANEL® Cement Board Rooftop kinnitatud teraslae külge kruvidega AQUAPANEL® Maxi Screws SN25

(15 tk/m²). Seejärel kaeti plaadikiht külmbituumenkattega, millele pandi bituumenist aurutõke. Katsetes talus see konstruktsioon tuuleimemisjõudu kuni 2500 N/m².

Tuleb meeles pidada, et ehitustöö ajal saab olenevalt rakendatavatest ohutusmeetmetest ja ehituse kestusest

koormust vähendada kuni 30% võrra. Seega võiks ajutiselt lubada tuuleimemisjõudu kuni 3250 N/m². Kui konkreetsel objektil võib prognoosida sellest veel suuremat koormust, saab testitud katusekonstruktsiooni tugevdada täiendavate kruvide lisamisega ruutmeetri kohta.



ALUSPLAAT MÄRGIS „FM APPROVED“

Äri- ja tööstushoonetes on hoone ja kõikide seal sees asuvate objektide tervena püsimine ettevõtte edu oluline eeltingimus. Kahjustuse korral tekkinud väärtuse langus ning parandustööde ja võimalike tootmiseseisakute korvamine võib tähendada tohutut kulu. Lisaks võib väärtusahela katkemine vähendada ettevõtte turuosa klientide lahkumise tõttu, kahjustada ettevõtte mainet ja vähendada aktsiate väärtust.

Seetõttu otsivad nii uusehitiste kui ka renoveeritud hoonete omanikud võimalusi kahjustuste ennetamiseks. Erilist tähelepanu tuleks pöörata lamekatusele, sest tulekahju korral on see üks hoone kõige haavatavamaid osi. Üks võimalus on kasutada testitud ja sertifitseeritud tooteid ja teenuseid, mis vähendavad kahjustuste ohtu ja kahjustuse tekkimise korral ei lase kuludel liiga suureks kasvada. Ühe suurima tööstusomandile spetsialiseerunud

rahvusvahelise kindlustusfirma FM Global allüksus FM Approvals pakub üle maailma sertifitseerimisteenust, mis tagab, et toodete kvaliteet ja toimivus vastab kõige rangematele kahju ennetamise nõuetele. Märgist „FM Approved“ on lubatud kasutada üksnes toodetel, mis on läbinud ranged testid USAs asuvas FMi rahvusvahelises uurimiskeskuses. Oleme lasknud need testid teha ka meie plaatidega AQUAPANEL® Cement Board Rooftop ning selle käigus uuriti neid sisaldava katusekonstruktsiooni vastavust järgmistele toimivusnõuetele:

- › vastupidavus tule mõjule pealtpoolt;
- › vastupidavus tule mõjule altpoolt;
- › vastupidavus rahelöökidetele;
- › veekindlus;
- › käimiskindlus;
- › vastupidavus kuumusele;
- › korrosioonikindlus;
- › vastupidavus tuule imemisjõule.

Alusplaadina kasutatud plaate AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 12,5 mm sisaldav katusekonstruktsioon vastas FM sertifitseerimisnormi 4470 nõuetele ja FM Approvals on kontrollinud meie tootmistehast Saksamaal Iserlohnis.* Seega on meil lubatud kasutada alusplaatidel märgist „FM Approved“, mis annab klientidele kindluse, et AQUAPANEL® on õige valik.



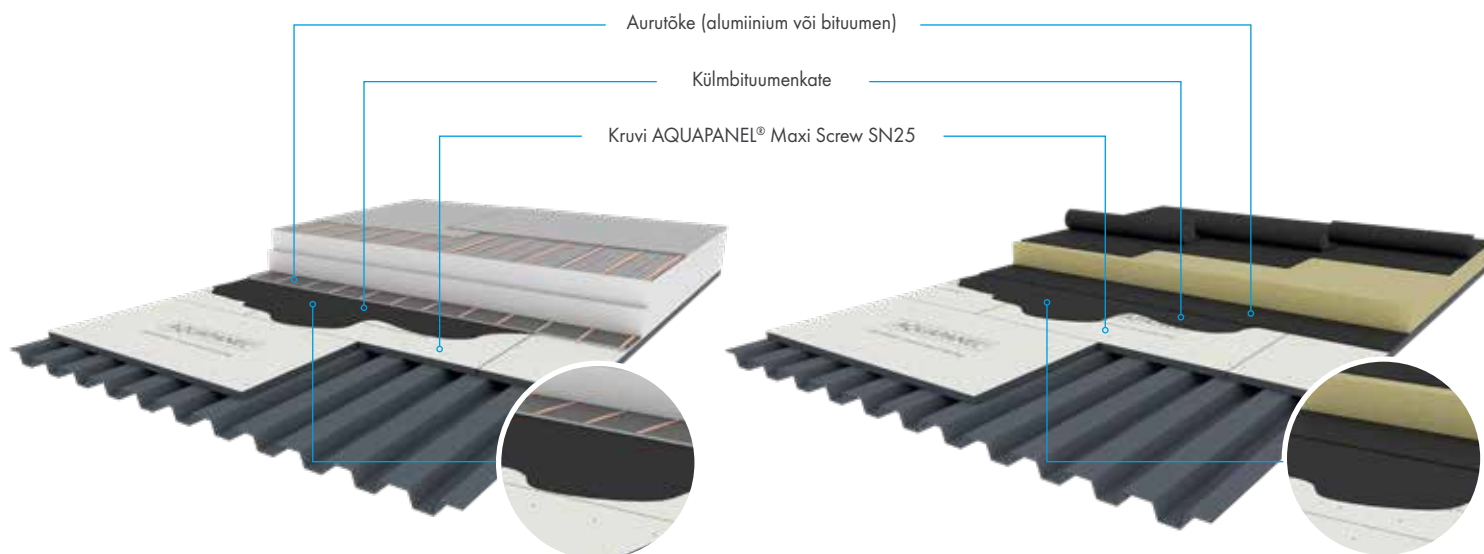
* Nimetatud katsed tehti alati tervikliku katusekonstruktsiooniga, milles kasutati teatud kindlaid komponente ja nende kombinatsioone plaatidega AQUAPANEL® Cement Board Rooftop. FMi nõuete täielikuks täitmiseks peavad kõik katusekonstruktsiooni osad olema samade omadustega nagu katsetes kasutatud osad.

ALUSPLAAT

PAIGALDUS

- › Kinnitage alusplaat profiilpleki külge mehaaniliselt, kasutades näiteks kruvisid AQUAPANEL® Maxi Screws SN25.
- › Soovitame kruntida plaadi külmbituumenkattega.
- › Aurutõke kinnitatakse bituumenkatte peale.

Nii saab väga lühikese ajaga ehitada esmaselt veekindla lamekatuse, mis võimaldab alustada sisetöid.



ALUSPLAAT

FÜÜSIKALISED OMADUSED

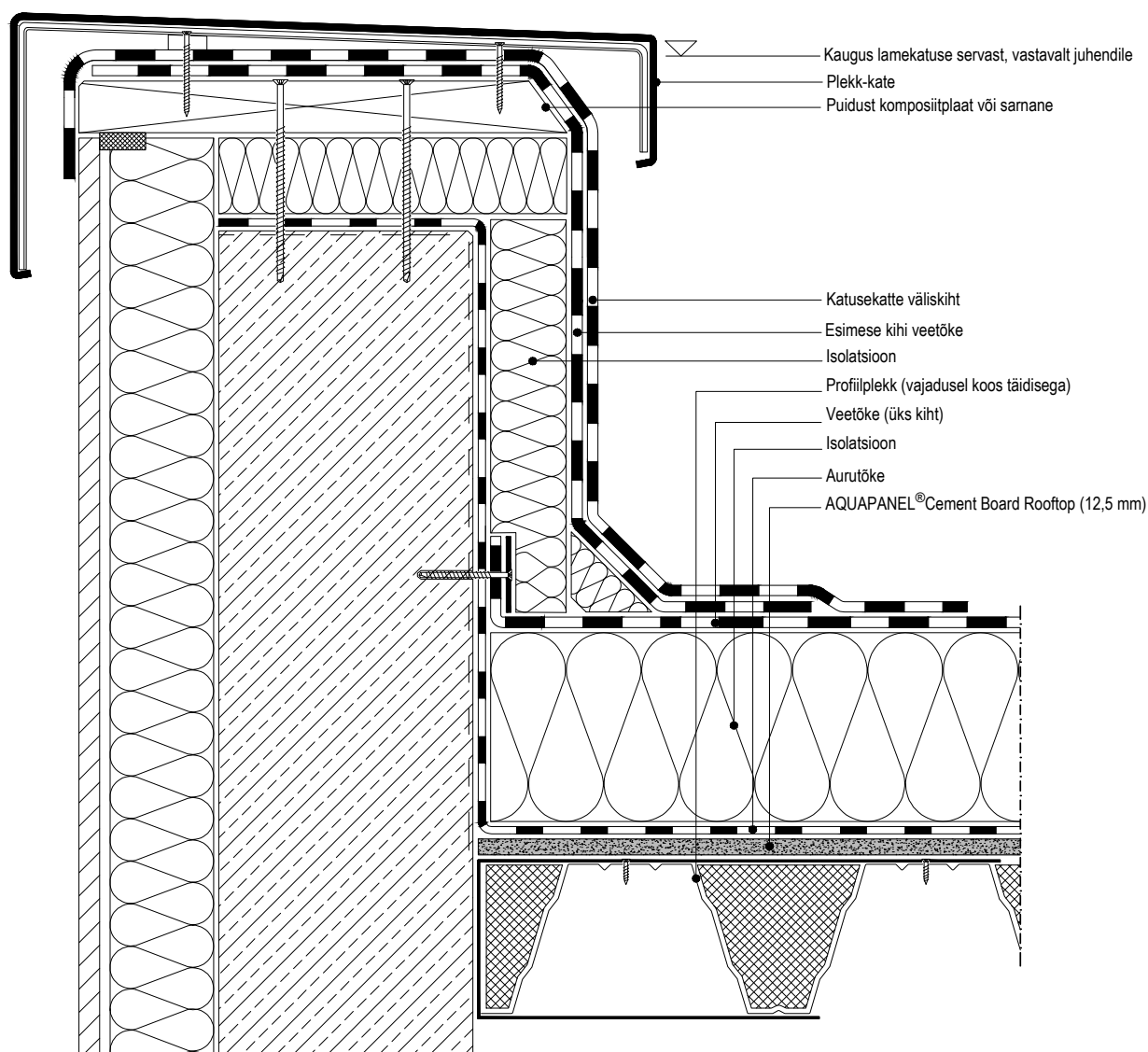
Toode	AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (12,5 mm)	
Kasutusala	Alusplaat	
Paksus (mm)	12,5	
Pikkus (mm)	1200 / 2250 / 2400	2400
Laius (mm)	900	1200
Kaal (kg/m²)	u 16,5	
Tihedus kuivalt (kg/m³) standardi EN 12467 järgi	1150	
Paindetugevus (MPa) standardi EN 12467 järgi	≥ 7	
Soojusjuhtivus (W/mK) standardi EN ISO 10456 järgi	0,35	
Soojuspaisumine (10 ⁻⁶ K ⁻¹)	7	
Veeauru difusiooni takistus μ (-) standardi EN ISO 12572 järgi	66	
Pikkuse muutus (mm/m) õhuniiskuse muutumisel 65–85% standardi EN 318 järgi	0,23	
Hallituskindlus	Kasv puudub (IBRi sertifikaat)	
pH -väärtus	12	
Ehitusmaterjali tuletundlikkuse klass EN 13501 järgi	A1, mittesüttiv	

Märkus

- > Joonistel on kujutatud süsteemi toimimise ja teiste konstruktsiooniosadega haakumise üldpõhimõtet. Joonised ei asenda tööprojekti. Lähtuge planeerimisel ja projekteerimisel kohalikest normidest ja juhenditest. Tehniliste andmete lehtedel ja süsteemikirjeldustes/heakskiitudes esitatud tehniliste näitajatega ja tooteinfo arvestamine on kohustuslik.

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (12,5 mm) – alusplaadiga konstruktsioon

FR3C-V1.1 Parapeti vertikaallõige

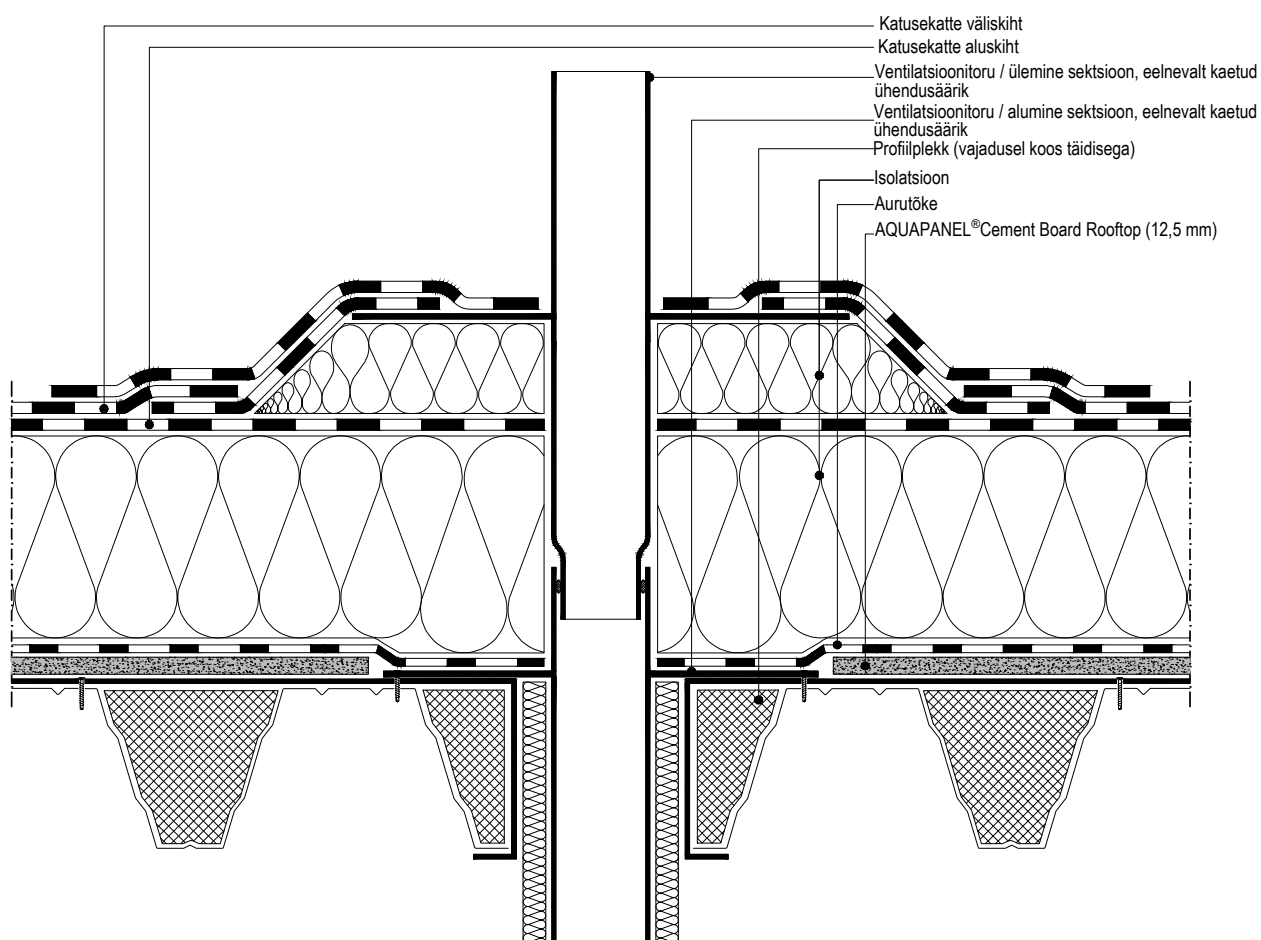


Märkus

- › Joonistel on kujutatud süsteemi toimimise ja teiste konstruktsiooniosadega haakumise üldpõhimõtet. Joonised ei asenda tööprojekti. Lähtuge planeerimisel ja projekteerimisel kohalikest normidest ja juhenditest. Tehniliste andmete lehtedel ja süsteemikirjeldustes/heakskiitudes esitatud tehniliste näitajatega ja tooteinfo-ga arvestamine on kohustuslik.

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (12,5 mm) – alusplaadiga konstruktsioon

FR3C-V2.1 Vertikaallõige ventilatsioonitoru kohalt

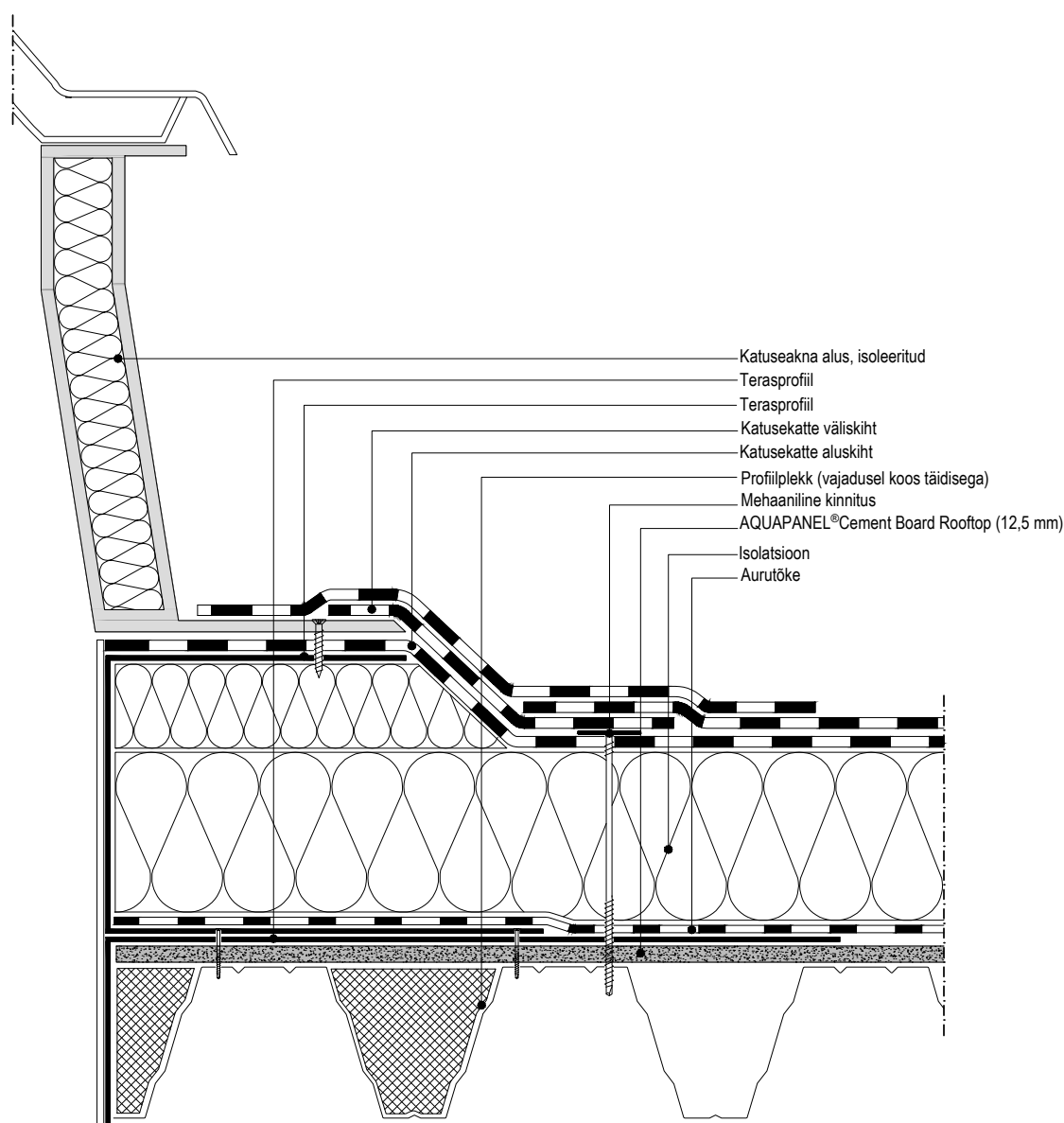


Märkus

- › Joonistel on kujutatud süsteemi toimimise ja teiste konstruktsiooniosadega haakumise üldpõhimõtet. Joonised ei asenda tööprojekti. Lähtuge planeerimisel ja projekteerimisel kohalikest normidest ja juhenditest. Tehniliste andmete lehtedel ja süsteemikirjeldustes/heakskiitudes esitatud tehniliste näitajatega ja tooteinfo-ga arvestamine on kohustuslik.

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (12,5 mm) – alusplaadiga konstruktsioon

FR3C-V2.1 Vertikaallõige katuseaknaga liitekohast

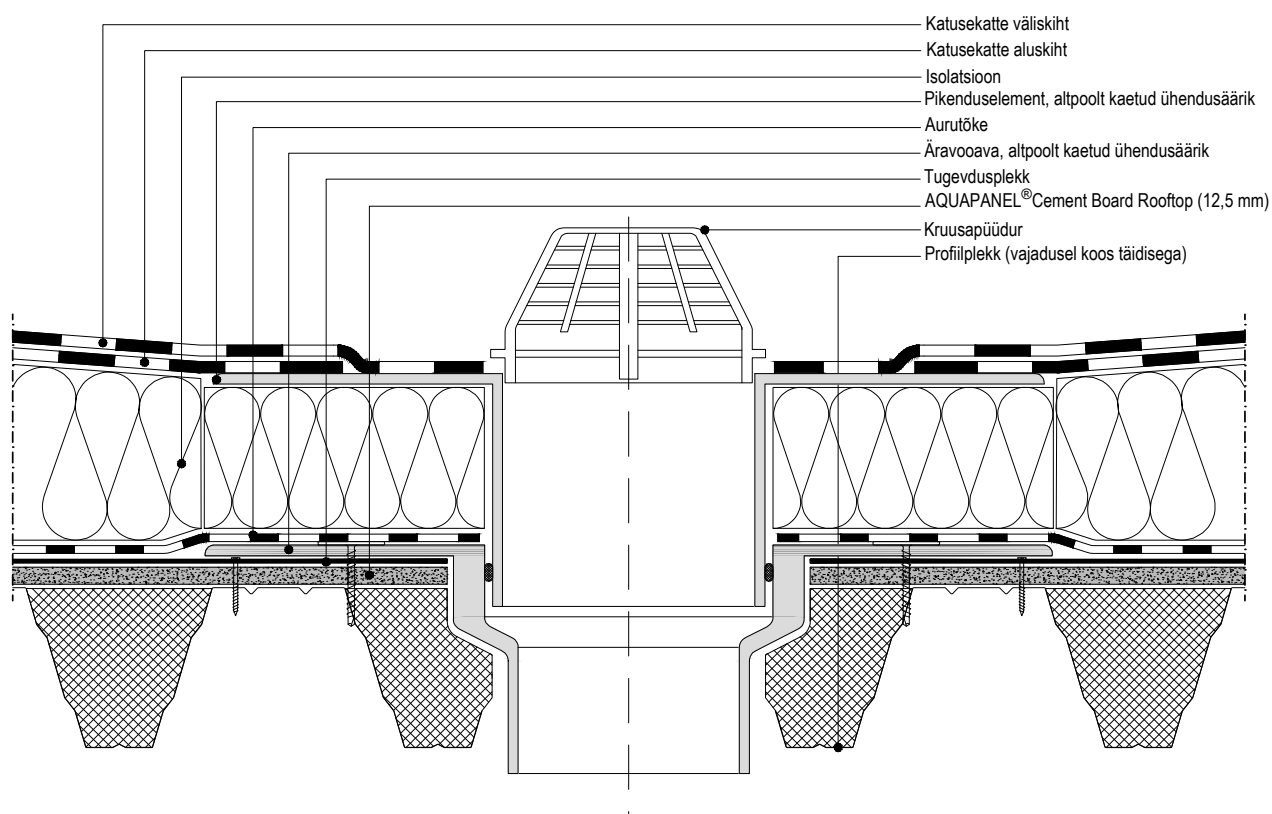


Märkus

- > Joonistel on kujutatud süsteemi toimimise ja teiste konstruktsiooniosadega haakumise üldpõhimõtet. Joonised ei asenda tööprojekti. Lähtuge planeerimisel ja projekteerimisel kohalikest normidest ja juhenditest. Tehniliste andmete lehtedel ja süsteemikirjeldustes/heakskiitudes esitatud tehniliste näitajatega ja tooteinfoga arvestamine on kohustuslik.

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (12,5 mm) – alusplaadiga konstruktsioon

FR3C-V4.1 Vertikaallõige äravooluava kohalt



MITTESÜTTIV PARAPET

ERILAHENDUS: TULE LEVIKU TÕKESTAMINE

Lisaks hoone seest ja väljast lähtuva tule tõkestamisele tuleb lamekatuse ehitamisel arvesse võtta ka vajadust tõkestada tule levikut ümbritsevatest hoonetest või nende suunas. Seega, kui hoone ehitatakse mõne naabermaja lähedusse, tuleb juba varakult projekteerida tuletõkkeseinad, millele kehtivad ranged tingimused ja suunised.

Kuna plaadid AQUAPANEL® Cement Board

Rooftop on mittesüttivad (tuletundlikkuse klass A1), sobivad need väga hästi väliste tulemüüride rajamiseks. Sel juhul paigaldatakse plaadid AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (12,5 mm) kahes kihis (vt joonist parempoolsel lehel). Lisaks paigaldatakse kahe tsementplaadi vahele plekk, mis võimaldab panna parapetile ilmastikukindla plekk-katte. Tulekaitseomadusi

parandab ka katusekattematerjali peal asuv mittesüttiv kate. Nii vastab plaatidega AQUAPANEL® Cement Board Rooftop mittesüttiv parapet kõikidele tulemüüri suhtes kohaldatavatele tulekaitseõuetele.

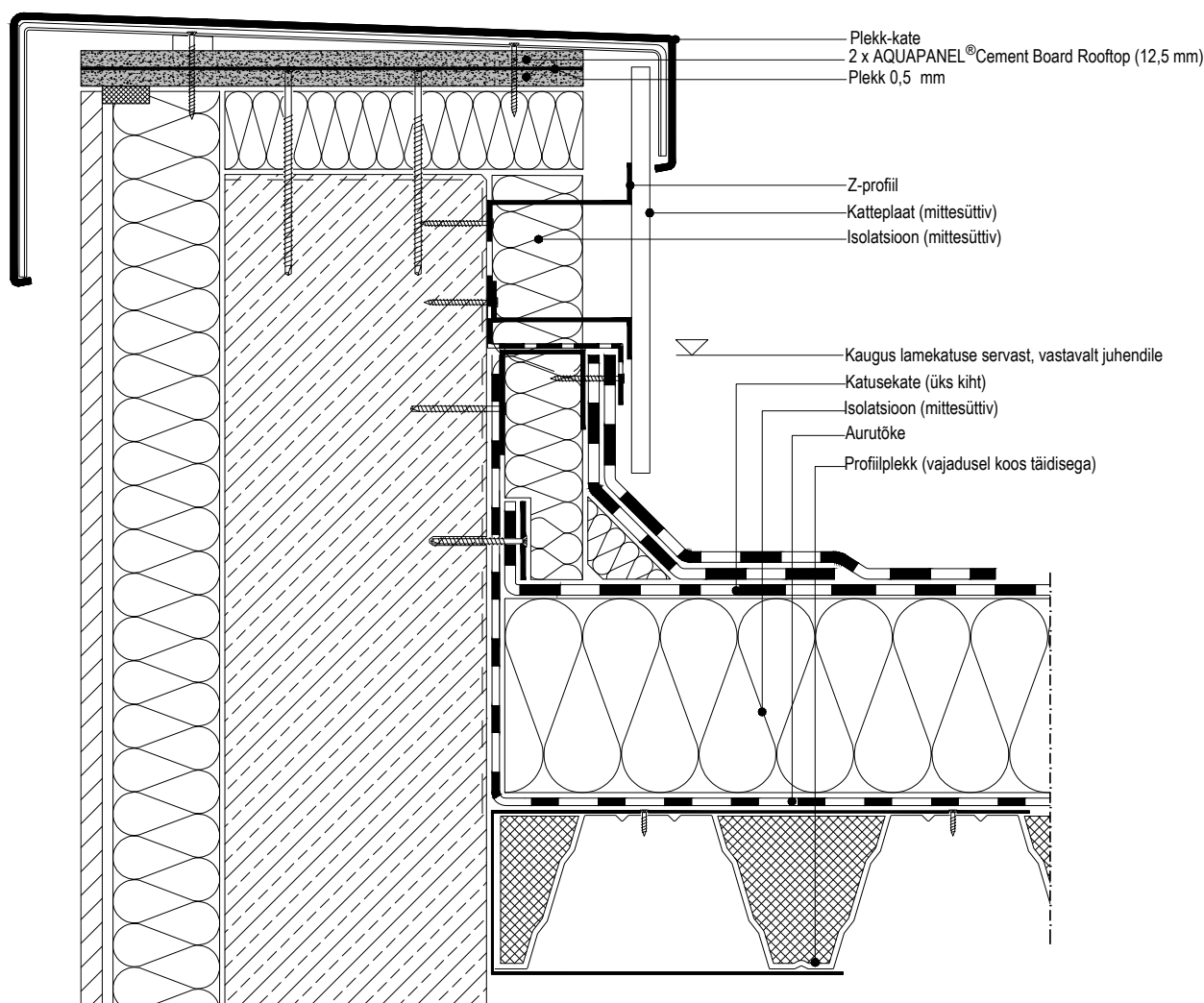


Märkus

- › Joonistel on kujutatud süsteemi toimimise ja teiste konstruktsiooniosadega haakumise üldpõhimõtet. Joonised ei asenda tööprojekti. Lähtuge planeerimisel ja projekteerimisel kohalikest normidest ja juhenditest. Tehniliste andmete lehtedel ja süsteemikirjeldustes/heakskiitudes esitatud tehniliste näitajatega ja tooteinfo arvestamine on kohustuslik.

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop – mittesüttiv parapet

FR2C-V1.1 Parapeti vertikaallõige





Parapet ja seadmekamber

- › Piiratud ehitusaluse pinnaga arendustes saab katust kasutada hindamatu paigutuskohana kõikvõimalike seadmete jaoks, sh kütte-, ventilatsiooni- ja kliimaseadmed või välised puhastuskorvid. AQUAPANEL® Cement Board Rooftop on piisavalt tugev, et neid kõiki kanda.

Renoveerimine

- › Kuna igal lamekatusel on oma kasutusega, jääb turul alati püsima vajadus taastamistöde järele. Mõnel juhul ei ole selleks vaja olemasolevat katusekonstruktsiooni eemaldada. Nii saab isolatsiooni värskendada ja veetõket uuendada senise katuse peal koos (taastava) katteplaadiga.

Katuseterrassid

- › Kui katusele rajatakse käiguteede ja taimestikuga puhkeala, siis plaatide AQUAPANEL® Cement Board Rooftop suur löögikindlus muudab selle ohutumaks ja stabiilsemaks.

Rohelised katused

- › Lamekatuse on ideaalne koht haljastuse ja katuseaia jaoks – plaadid AQUAPANEL® Cement Board Rooftop hõlbustavad nende rajamist tänu 100% vee- ja hallituskindlusele, mis hoiab loodust omal kohal.

Käidavad katused

- › Plaatide AQUAPANEL® Cement Board Rooftop füüsiline vastupidavus ja struktuurne tugevus lihtsustavad katuse kasutamist olenemata sellest, kas ohutut juurdepääsu vajavad töölised või hoone kasutajad.

Nullenergiahooned

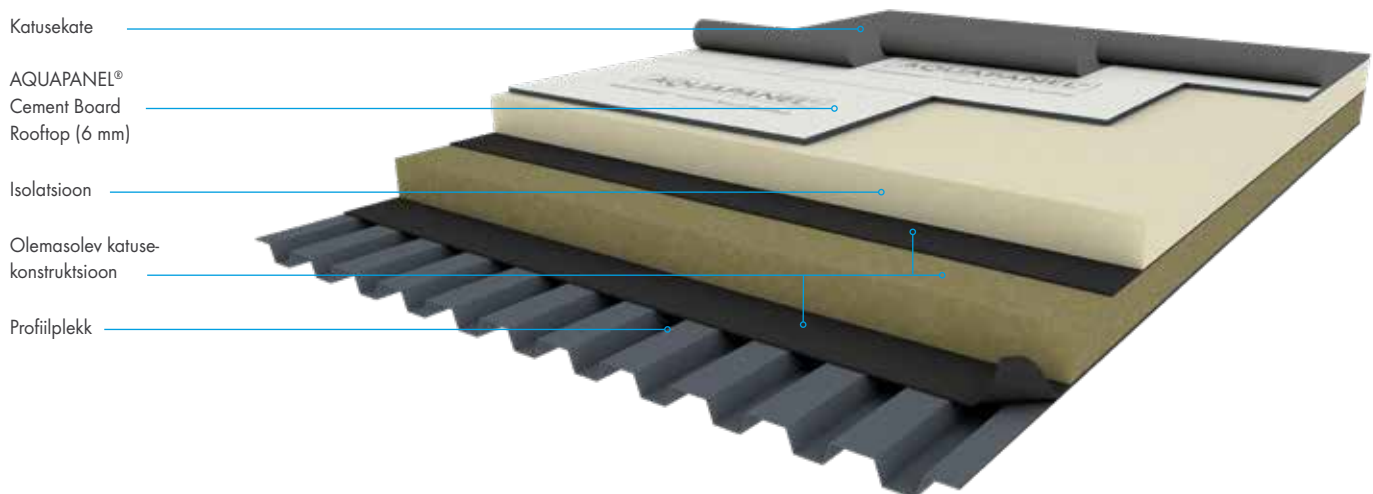
- › Täielikult autonoomsete hoonete rajamisel pannakse katusele päikesepaneelid – seda hõlbustab seadmete paigutamiseks sobiv tugev ja stabiilne katusekonstruktsioon.



ERINEVAD KASUTUSVALDKONNAD

Plaadid AQUAPANEL® Cement Board Rooftop sobivad ideaalselt lamedatele ja madala kaldega katustele, parandades mitmel moel nende omadusi (suurendades kogu katuse tugevust, ohutust ja kestlikkust), ning on kasutatavad väga erinevates lahendustes.

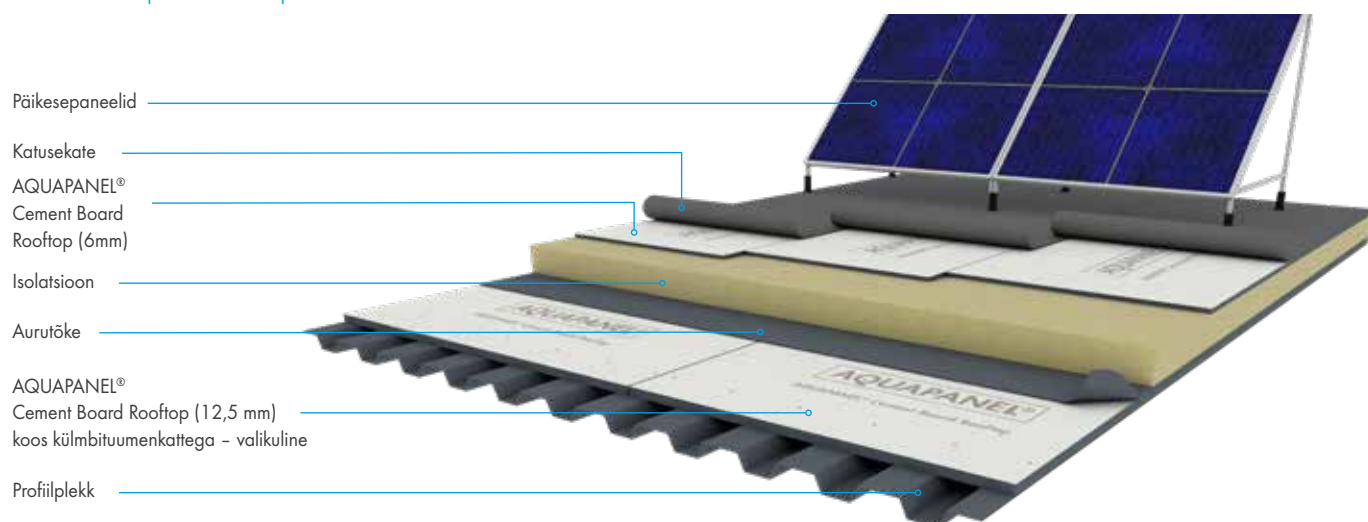
› Renoveerimine



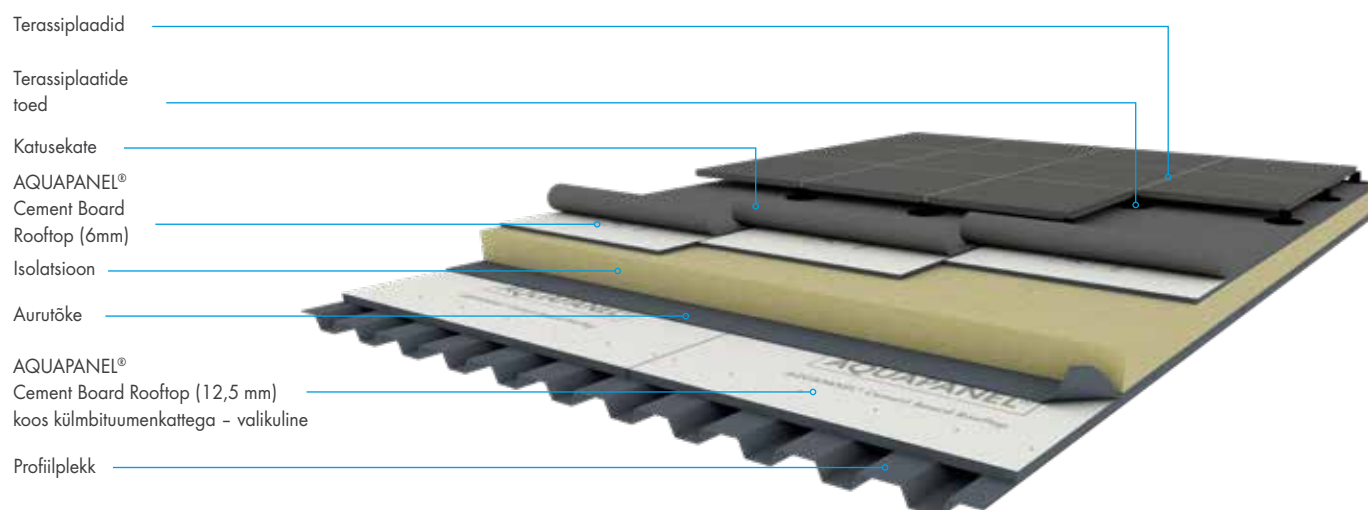
Lehel esitatud joonis on lihtsustatud skeem. Sellel ei ole kujutatud katusekonstruktsiooni detaile (nt kinnitid ja liimid).



› Päikesepaneelid ja muud rasked seadmed



› Katuseterrassid



Lehel esitatud joonis on lihtsustatud skeem. Sellel ei ole kujutatud katusekonstruktsiooni detaile (nt kinnitid ja liimid).



› Suured murukatused katused

Kerghaljastusega muru katuse süsteem (nt Knauf Insulationi toodetud Urbanscape)

Katusekate

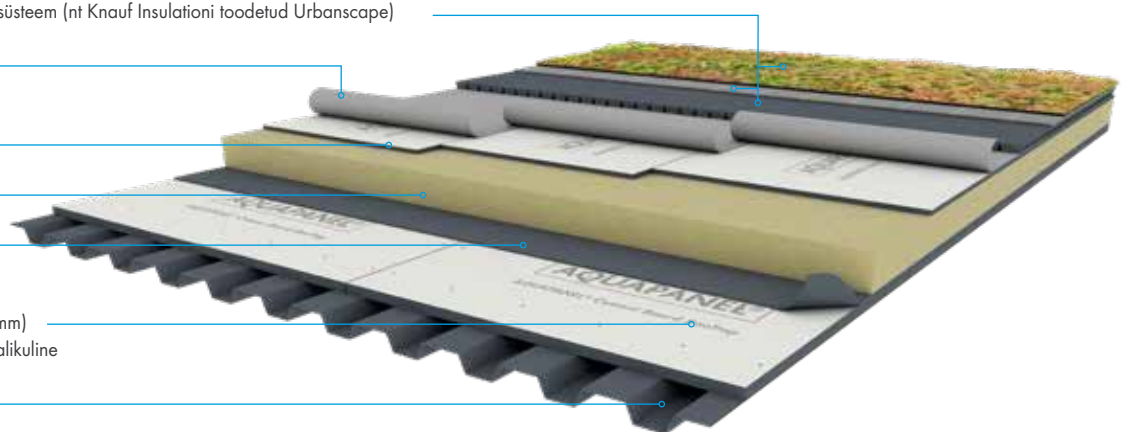
AQUAPANEL® Cement
Board Rooftop (6 mm)

Isolatsioon

Aurutõke

AQUAPANEL®
Cement Board Rooftop (12,5 mm)
koos külmbituumenkattega – valikuline

Profiilplekk



› Tiheda haljastusega murukatused

Tiheda haljastusega murukatuse süsteem
(muru, ilupõõsad, puud)

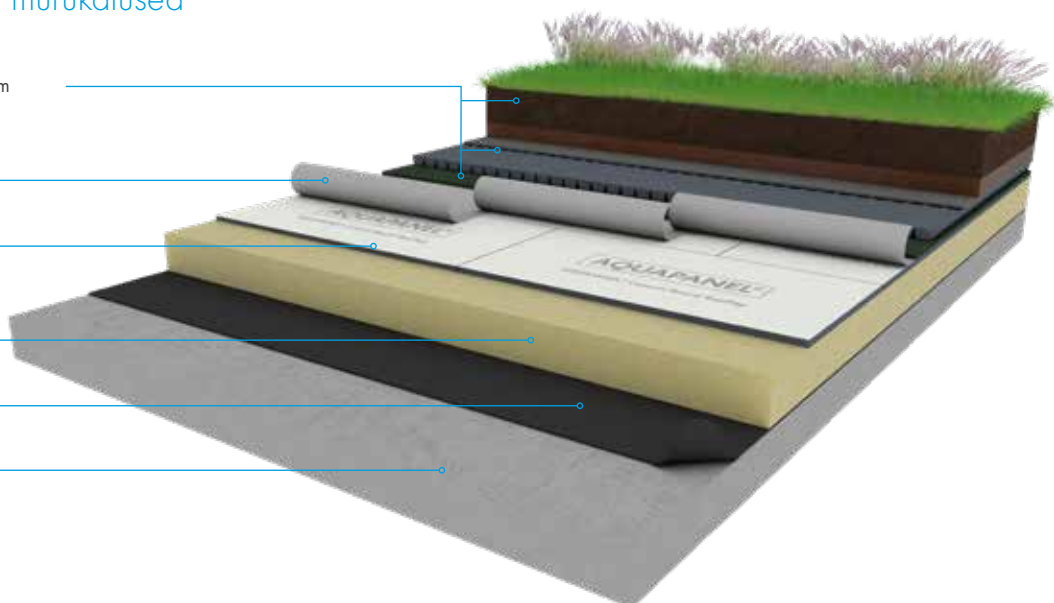
Katusekate

AQUAPANEL® Cement
Board Rooftop (6 mm)

Isolatsioon

Aurutõke

Betoonlagi



Lehel esitatud joonis on lihtsustatud skeem. Sellel ei ole kujutatud katusekonstruktsiooni detaile (nt kinnitid ja liimid).

KLIENTIDE HINNANGUD...

„Ehituses muutuvad asjad kogu aeg, eriti kui tegemist on lamekatustega, mis peavad kandma rasket tehnikat, päikesepaneele, kliimaseadmeid ja kõike muud, mida tänapäeva ehitised vajavad.

Süsteemide tarnijana otsime alati usaldusväärseid kvaliteetkomponente, esmaklassilist teenindust ning nendele nõudmistele vastavaid tugevaid ja stabiilseid tooteid – ja AQUAPANEL® Cement Board Rooftop on meie eelistatud valik. Kasutame seda oma projektides Ühendkuningriigis, Iirimaa ja Euroopas vastavalt vajadusele nii katte- kui ka alusplaadina, et ehitada kõikvõimalikke hooneid ravimitehastest andmekeskusteni.

Mehaaniliselt profiilpleki külge kinnitatuna tagab see meile kerge konstruktsiooni, mis on sama tugev kui betoonkatuse. See loob meie inimestele ohutu ja stabiilse tööplatvormi ning sekundaarse veetõkke, mis kiirendab katuse ehitamist tänu kohesele ilmastikukindlusele. Katteplaat toimib ka väga vastupidava vihma- ja niiskuskindla platvormina, mis toetab katusekatet ja kaitseb isolatsiooni – kõike seda saab kasutada koos bituumensideainega.

Üldkokkuvõttes on AQUAPANEL® Cement Board Rooftop meie süsteemides asendamatu osa. See on suurepärase lahendus, mis kaitseb väärtuslikke siseruume ning võimaldab ehitada kauakestva, vastupidava, stabiilse ja eelkõige ohutu katuse.“

Cathal Quinn
direktor, Moy Materials



Moy Materials

› 1979. Aastal asutatud Moy Materials Ltd on üks Ühendkuningriigi ja Iirimaa juhtivaid lamekatuste katusekattematerjalide tarnijaid.

AQUAPANEL®



Spliti (Resniki) lennujaam

Kaštel, Horvaatia

- › Peatöövõtja: Kamgrad d.o.o.
- › Arhitekt: Ivan Vulić, VV PROJEKT ARHITEKTI
- › Paigaldaja: Izolacija d.o.o.
- › 2200 m² katteplaadina kasutatud plaate AQUAPANEL® Cement Board Rooftop
- › Projekti teostamisaeg: 2018. a jaanuar

TEHTUD TÖÖD

2200 m² katteplaadina kasutatud plaate AQUAPANEL® Cement Board Rooftop

2017. aastal oli Spliti lennujaam (tuntud ka kui Resniki lennujaam) Horvaatias liiklustiheduselt teisel kohal. Seda läbis aastas ligi 2,8 miljonit inimest ning kiirematel nädalavahetustel teenindati enam kui 200 lendu ja 50 000 reisijat. See on suvehooajal Euroopas suur puhkuselendude sihtkoht ja lennufirma Croatia Airlines jaoks oluline tegevusbaas.

Tulevase reisijate arvu kasvuga toimetulekuks alustati 2017. aasta alguses uue terminali ehitamist. Projekti esimene etapp, mis hõlmas uut terminalihoonet ja selle kõrval asuvat parklat, pidi eelduste kohaselt valmima 2019. aasta augustis. Lisaks on kavas olemasolev terminal renoveerida ning projekti investeeringu kogumaksumus on 60 miljonit eurot.

Parkla ja terminali vahel on avalik tee. Seetõttu otsustasid projekteerijad ehitada katusealuse käigutee, mis ei takistaks liiklust ning kaitseks reisijaid ilmastikutingimuste ja lennukimüra eest. Usaldusväärselt müra sissepääsu tõkestava konstruktsioonilahenduse otsingul otsustati lamekatuse kasuks.

Kivivill on kõikide enam kasutatavatest isolatsioonimaterjalide hulgast kõige parema heliisolatsiooniga. Niisiis otsustati ehitada süsteem, milles katteplaadina kasutatakse 2200 m² plaate AQUAPANEL® Cement Board Rooftop koos Knauf Insulationi toodetud kivivillisolatsiooniga.

Sellistes investeerimisotsustes räägib plaatide AQUAPANEL® Cement Board Rooftop kasuks lisaks heliisolatsiooni tõhustavale lisamassile katusekonstruktsioonis ka isolatsiooni ja kogu katuse pikaajalise toimivuse garantii. Katteplaat tagab ehituse ajal ja pärast seda katusele ohutu juurdepääsu, kuna jaotab punktkoormuse suuremale alale ning aitab tänu sellele vältida ka isolatsioonikihi kooldumist ja allavajumist ning membraani liitekohtade mulgustumist või purunemist (kasutatud materjal: TPO).

Heliisolatsiooni kõrval pöörati palju tähelepanu tulekaitsele. Ka sellest aspektist oli kivivilla ja plaatide AQUAPANEL® Cement Board Rooftop kombinatsioon lennujaama juhtide jaoks loogiline valik, sest plaatide mittesüttivus tõhustab oluliselt inimeste ja vara kestlikku kaitset.

VÄÄRTUSLIKUD LISATEENUSED AQUAPANEL®-ILT



SÜSTEEMI AQUAPANEL® VEEBISAIT



RAHVUSVAHELINE KOOLITUSKESKUS



YOUTUBE'I KANAL

Sealt leiate hulgaliselt abimaterjale ja alati kättesaadavat tugiteavet, mis aitab teil tootepere AQUAPANEL® võimalusi paremini mõista. Saate alla laadida põhjalikke tehnilisi dokumente, videoid ja ajakohastatud teabematerjale.

Rahvusvahelise koolituskeskuse AQUAPANEL® International Training Centre korraldatavad praktilised õpitoad spetsialistidele võimaldavad teil püsida arengutega kursis ja omandada uusimaid teadmisi. Kursused annavad teile ja teie töötajatele ainulaadse eelise tänu uutele ideedele ja süvendatud arusaamale toodete toimimisest. Lisateabe saamiseks pöörduge süsteemi AQUAPANEL® kohaliku partneri poole või kirjutage meile:

Vaadake süsteemi AQUAPANEL® kasutamist praktikas. Meie YouTube'i kanal sisaldab tootetutvustusi ja õppevideoid, milles käsitletakse kõike paigaldusest viimistluseni ning ka kumeratele seintele paigaldamist. Seda saab alati kasutada ning me lisame sinna pidevalt uusi videoid, mistõttu see on esimene valik süsteemi AQUAPANEL® kohta värskete teabe saamiseks.

› www.knauf.ee

› info@knauf.ee

› www.youtube.com
Otsing: Knauf Aquapanel

Tootjal on õigus teha tehnilisi muudatusi. Kehtivaks loetakse ainult käesolevaid trükitud juhiseid. Meie garantii hõlmab üksnes veatus seisukorras tooteid. Knaufi süsteemide konstruktsioonilisi, struktuurseid ja ehitusfüüsikalisi omadusi on võimalik tagada üksnes eranditult Knaufi süsteemi komponentide või Knaufi poolt selgelt soovitatud muude toodete kasutamisega. Kasutuse, koguste ja teostamise kohane teave on kogemuslik ning seda ei ole võimalik teisendada kirjeldatutest erinevatele olukordadele vastavaks. Kõik õigused on kaitstud. Dokumendi ja selle osade kõigi täienduste, kordustrükkide ja valguskoopiade tegemiseks on nõutav selgesõnaline luba ettevõttelt Knauf Aquapanel GmbH & Co. KG, Zur Helle 11, 58638 Iserlohn, Saksamaa. AQUAPANEL® on registreeritud kaubamärk.

Knauf Tallinn UÜ
Järvevana tee 7B
10132 Tallinn