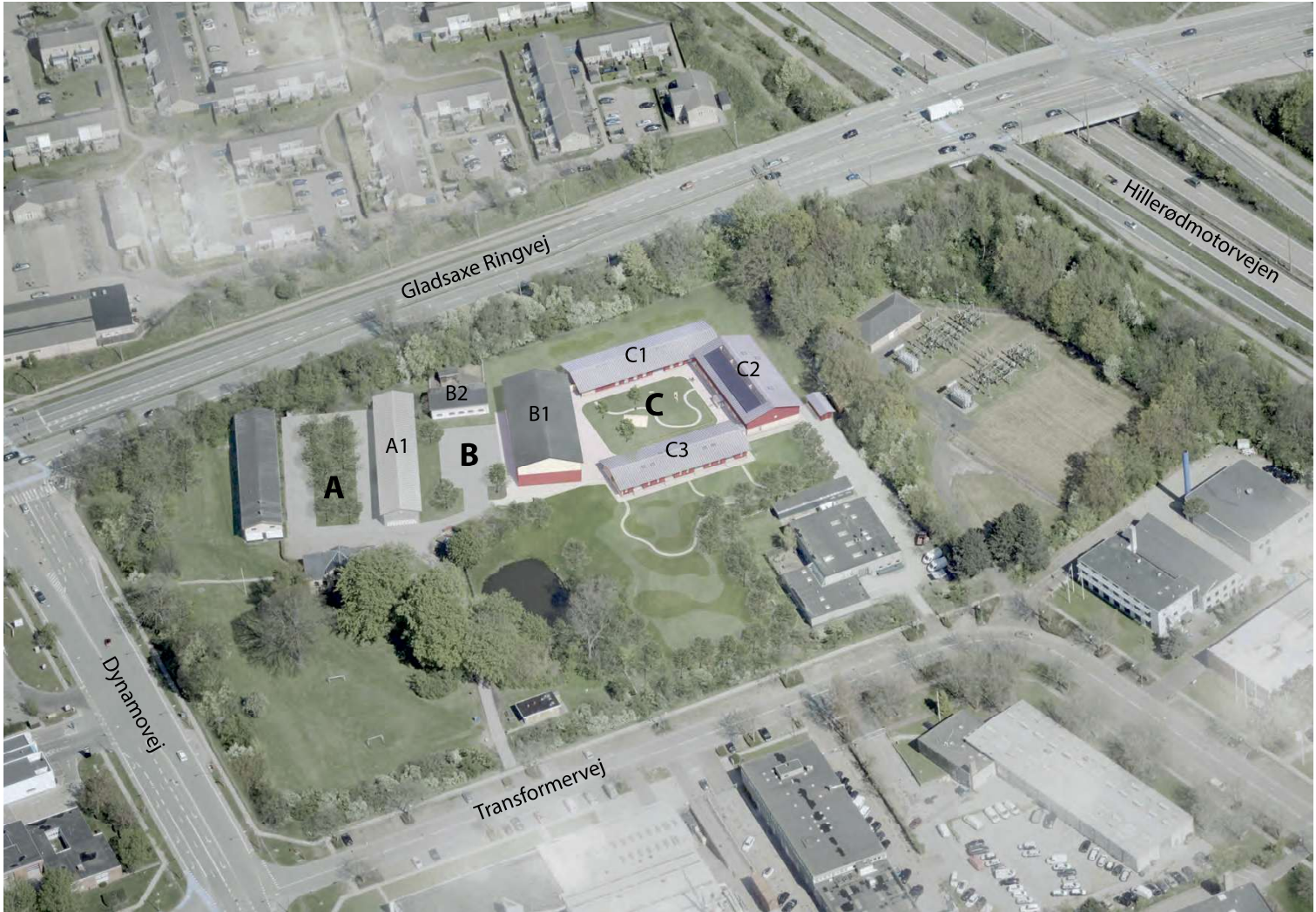
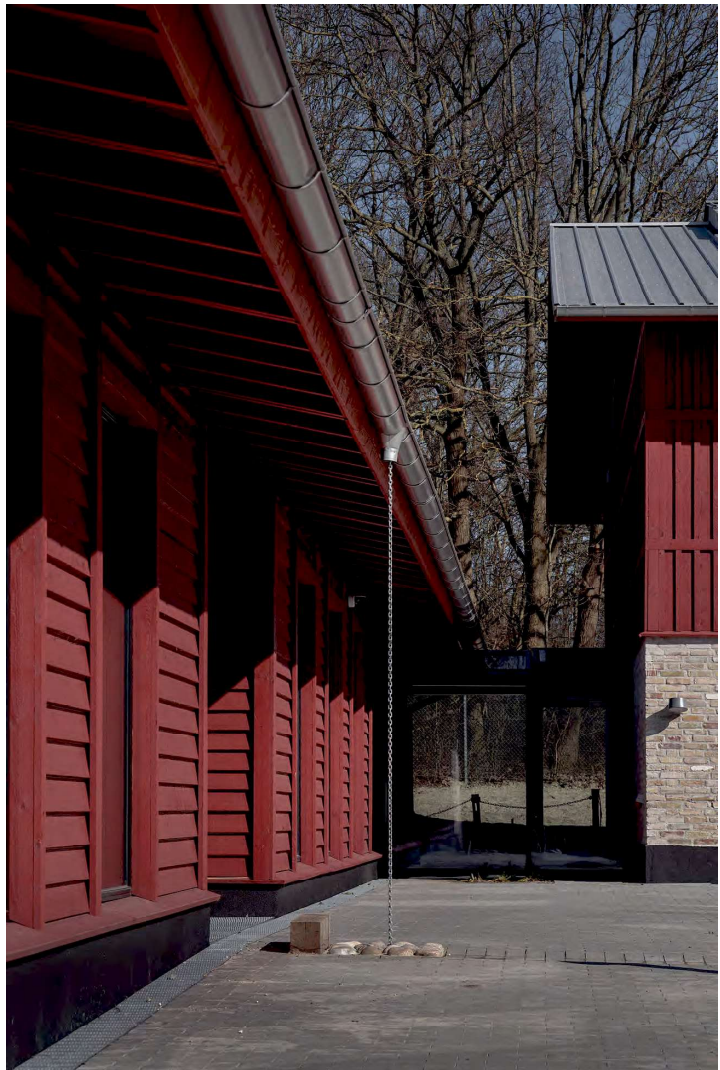










- CLT Massivtræselement, 100mm
- Træfiberisolering, 300mm
- Træfiber vindplade, 40mm
- Træforskalling
- Bræddebeklædning

FACADE KONSTRUKTION

HOTWALL

by WOODFIBER

HotWall er et Co., neutralt facadeisoleringskoncept, der kan bruges til udvendig efterisolering af gamle bygninger, eller til isolering af nybyg i CLT og betonelementbyggeri - også i etagebyggeri. Afhængig af ønske, kan facaden efterfølgende fremstå pudset, eller med en facadebeklædning efter eget valg, i træ, skærmtegl, skiffer, metal, eller hvad man må ønske.

Opbygningen og montage er enkel og lige til

HotWall består af isolerende "træfiberbjælker", der monteres på bagvæggen med de tilhørende skruer. Der isoleres mellem 'bjælkerne' med træuld, Woodfiber AIR, indblåst, eller med fast træfiber isolering, Woodfiber FLEX.

Udenpå 'bjælkerne' monteres vindfaste plader: Woodfiber Top 40 mm - hvorpå der monteres en ventileret facadebeklædning efterfølgende, eller

- Woodfiber Wall 60 mm. Hvis facaden skal fremstå pudset med cementholdige produkter, eller
- vindspærreplade (godkendt som [K1-10 B-s1,d0]) I etagebyggeri med ventileret facadebeklædning - skærmtegl, træ, stål, blik og lign.

Fordele ved at anvende HotWall facadesystem

- Meget hurtig og enkel montage på byggepladsen. HotWall stolperne leveres med forborede huller og skruer beregnet til montage i bagmuren.
- CLT Byggerier er beskyttet mod regn og fugt med det samme, efter montage af HotWall. Vindspærrepladen monteres umiddelbart efter, at man har monteret den sidste vægstolpe og beskytter derved den bagvedliggende konstruktion.
- Ingen blottet eller fritlagt isolering, der kan blive våd i byggeperioden. Isoleringen blæses først ind i hulrummet bag vindspærrepladen, når hele HotWall facadesystemet er monteret! Dermed bliver den ikke udsat for vejrlig og forbliver tør.

Renovering

Hotwall brugt på en renovering af et ældre hus med teglmur. U-værdi herefter: 0,20

CLT byggeri og Hotwall

er et perfekt match! Træ + træ og et sundt indeklima. U-værdi hhv. 0,15 og 0,10 muligt!









U-værdi ydervæg krav= 0,13 W/m²K

System Hotwall (Woodfiber)

40 mm Woodfiber safe
vindspærreplade (og stolper)
Brand D-s2-d0

300 mm limtræs stolper
træfiberisolerings
Brand: D-s2-d0
blæses ind efter montage af
vindspærrepladen

CLT, REI 60 (KON)

Diffusionsåben undertagsdug på
CLT element - dugen tapes for
lufttætte samlinger

Opklodsning og 20 mm
understøtning på murpap
16x65 mm fodpanel

20 mm trykfast kantisolering

Vinkelbeslag med betonankrer

FG: 35.700

35.720

35.660

35.060

Fundament iht. ligg. projekt

Murpap påklæbes
inden montering af
CLT elementet

Murpap

19x150 mm vandret bræddebeklædning på klink

25x50 mm lodret afstandsliste for montering af beklædning

Afslutningsregel med fer og not iht. Hotwall-system

Musesikringsprofil, perforeret

Vandbræt

Tildannet træregel

Murpap

100 mm letklinkeblok

300 mm Super Venti-batts - Skruemonteres på CLT

10 mm sokkelpuds

55 mm letklinkeblok

Studsufugeventil pr. ca. 480

Sokkelaffugter iht. LARK

200

35.897

35.925

31

60

200

65

35.060

Fundament iht. ligg. projekt

Murpap påklæbes
inden montering af
CLT elementet

Murpap

19x150 mm vandret bræddebeklædning på klink

25x50 mm lodret afstandsliste for montering af beklædning

Afslutningsregel med fer og not iht. Hotwall-system

Musesikringsprofil, perforeret

Vandbræt

Tildannet træregel

Murpap

100 mm letklinkeblok

300 mm Super Venti-batts - Skruemonteres på CLT

10 mm sokkelpuds

55 mm letklinkeblok

Studsufugeventil pr. ca. 480

Sokkelaffugter iht. LARK

200

35.897

35.925

31

60

200

65

35.060

Fundament iht. ligg. projekt

Murpap påklæbes
inden montering af
CLT elementet

Murpap

19x150 mm vandret bræddebeklædning på klink

25x50 mm lodret afstandsliste for montering af beklædning

Afslutningsregel med fer og not iht. Hotwall-system

Musesikringsprofil, perforeret

Vandbræt

Tildannet træregel

Murpap

100 mm letklinkeblok

300 mm Super Venti-batts - Skruemonteres på CLT

10 mm sokkelpuds

55 mm letklinkeblok

Studsufugeventil pr. ca. 480

Sokkelaffugter iht. LARK

200

35.897

35.925

31

60

200

65

35.060

Fundament iht. ligg. projekt

Murpap påklæbes
inden montering af
CLT elementet

Murpap

19x150 mm vandret bræddebeklædning på klink

25x50 mm lodret afstandsliste for montering af beklædning

Afslutningsregel med fer og not iht. Hotwall-system

Musesikringsprofil, perforeret

Vandbræt

Tildannet træregel

Murpap

100 mm letklinkeblok

300 mm Super Venti-batts - Skruemonteres på CLT

10 mm sokkelpuds

55 mm letklinkeblok

Studsufugeventil pr. ca. 480

Sokkelaffugter iht. LARK

200

35.897

35.925

31

60

200

65

35.060

Fundament iht. ligg. projekt

Murpap påklæbes
inden montering af
CLT elementet

Murpap

19x150 mm vandret bræddebeklædning på klink

25x50 mm lodret afstandsliste for montering af beklædning

Afslutningsregel med fer og not iht. Hotwall-system

Musesikringsprofil, perforeret

Vandbræt

Tildannet træregel

Murpap

100 mm letklinkeblok

300 mm Super Venti-batts - Skruemonteres på CLT

10 mm sokkelpuds

55 mm letklinkeblok

Studsufugeventil pr. ca. 480

Sokkelaffugter iht. LARK

200

35.897

35.925

31

60

200

65

35.060

Fundament iht. ligg. projekt

Murpap påklæbes
inden montering af
CLT elementet

Murpap

19x150 mm vandret bræddebeklædning på klink

25x50 mm lodret afstandsliste for montering af beklædning

Afslutningsregel med fer og not iht. Hotwall-system

Musesikringsprofil, perforeret

Vandbræt

Tildannet træregel

Murpap

100 mm letklinkeblok

300 mm Super Venti-batts - Skruemonteres på CLT

10 mm sokkelpuds

55 mm letklinkeblok

Studsufugeventil pr. ca. 480

Sokkelaffugter iht. LARK

200

35.897

35.925

31

60

200

65

35.060

Fundament iht. ligg. projekt

Murpap påklæbes
inden montering af
CLT elementet

Murpap

19x150 mm vandret bræddebeklædning på klink

25x50 mm lodret afstandsliste for montering af beklædning

Afslutningsregel med fer og not iht. Hotwall-system

Musesikringsprofil, perforeret

Vandbræt

Tildannet træregel

Murpap

100 mm letklinkeblok

300 mm Super Venti-batts - Skruemonteres på CLT

10 mm sokkelpuds

55 mm letklinkeblok

Studsufugeventil pr. ca. 480

Sokkelaffugter iht. LARK

200

35.897

35.925

31

60

200

65

35.060

Fundament iht. ligg. projekt

Murpap påklæbes
inden montering af
CLT elementet

Murpap

19x150 mm vandret bræddebeklædning på klink

25x50 mm lodret afstandsliste for montering af beklædning

Afslutningsregel med fer og not iht. Hotwall-system

Musesikringsprofil, perforeret

Vandbræt

Tildannet træregel

Murpap

100 mm letklinkeblok

300 mm Super Venti-batts - Skruemonteres på CLT

10 mm sokkelpuds

55 mm letklinkeblok

Studsufugeventil pr. ca. 480

Sokkelaffugter iht. LARK

200

35.897

35.925

31

60

200

65

35.060

Fundament iht. ligg. projekt

Murpap påklæbes
inden montering af
CLT elementet

Murpap

19x150 mm vandret bræddebeklædning på klink

25x50 mm lodret afstandsliste for montering af beklædning

Afslutningsregel med fer og not iht. Hotwall-system

Musesikringsprofil, perforeret

Vandbræt

Tildannet træregel

Murpap

100 mm letklinkeblok

300 mm Super Venti-batts - Skruemonteres på CLT

10 mm sokkelpuds

55 mm letklinkeblok

Studsufugeventil pr. ca. 480

Sokkelaffugter iht. LARK

200

35.897

35.925

31

60

200

65

35.060

Fundament iht. ligg. projekt

Murpap påklæbes
inden montering af
CLT elementet

Murpap

19x150 mm vandret bræddebeklædning på klink

25x50 mm lodret afstandsliste for montering af beklædning

Afslutningsregel med fer og not iht. Hotwall-system

Musesikringsprofil, perforeret

Vandbræt

Tildannet træregel

Murpap

100 mm letklinkeblok

300 mm Super Venti-batts - Skruemonteres på CLT

10 mm sokkelpuds

55 mm letklinkeblok

Studsufugeventil pr. ca. 480

Sokkelaffugter iht. LARK

200

35.897

35.925

31

60

200

65

35.060

Fundament iht. ligg. projekt

Murpap påklæbes
inden montering af
CLT elementet

Murpap

19x150 mm vandret bræddebeklædning på klink

25x50 mm lodret afstandsliste for montering af beklædning

Afslutningsregel med fer og not iht. Hotwall-system

Musesikringsprofil, perforeret

Vandbræt

Tildannet træregel

Murpap

100 mm letklinkeblok

300 mm Super Venti-batts - Skruemonteres på CLT

10 mm sokkelpuds

55 mm letklinkeblok

Studsufugeventil pr. ca. 480

Sokkelaffugter iht. LARK

200

35.897

35.925

31

60

200

65

35.060

Fundament iht. ligg. projekt

Murpap påklæbes
inden montering af
CLT elementet

Murpap

19x150 mm vandret bræddebeklædning på klink

25x50 mm lodret afstandsliste for montering af beklædning

Afslutningsregel med fer og not iht. Hotwall-system

Musesikringsprofil, perforeret

Vandbræt

Tildannet træregel

Murpap

100 mm letklinkeblok

300 mm Super Venti-batts - Skruemonteres på CLT

10 mm sokkelpuds

55 mm letklinkeblok

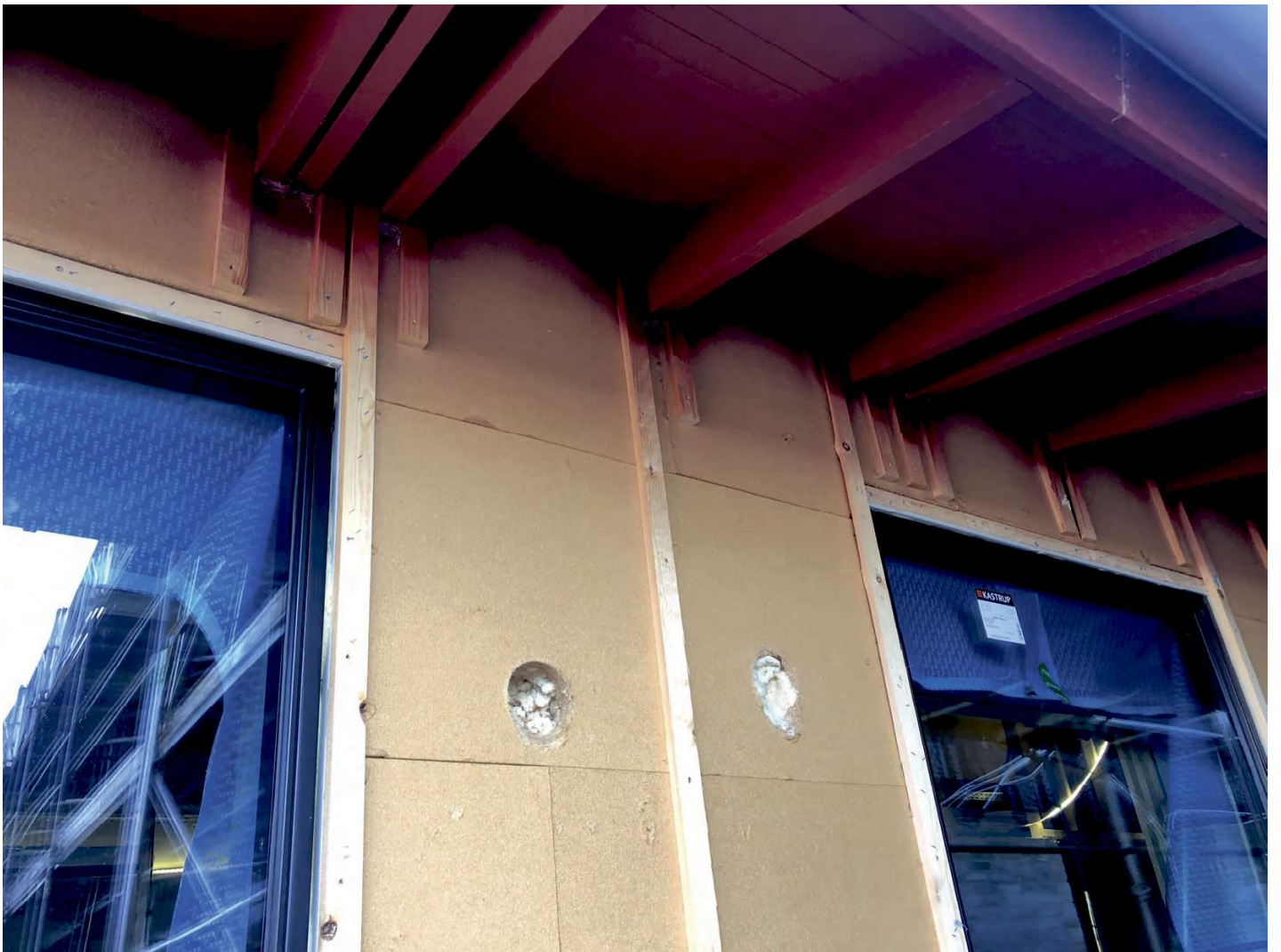
Studsufugeventil pr. ca. 480

Sokkelaffugter iht. LARK

200

35.897



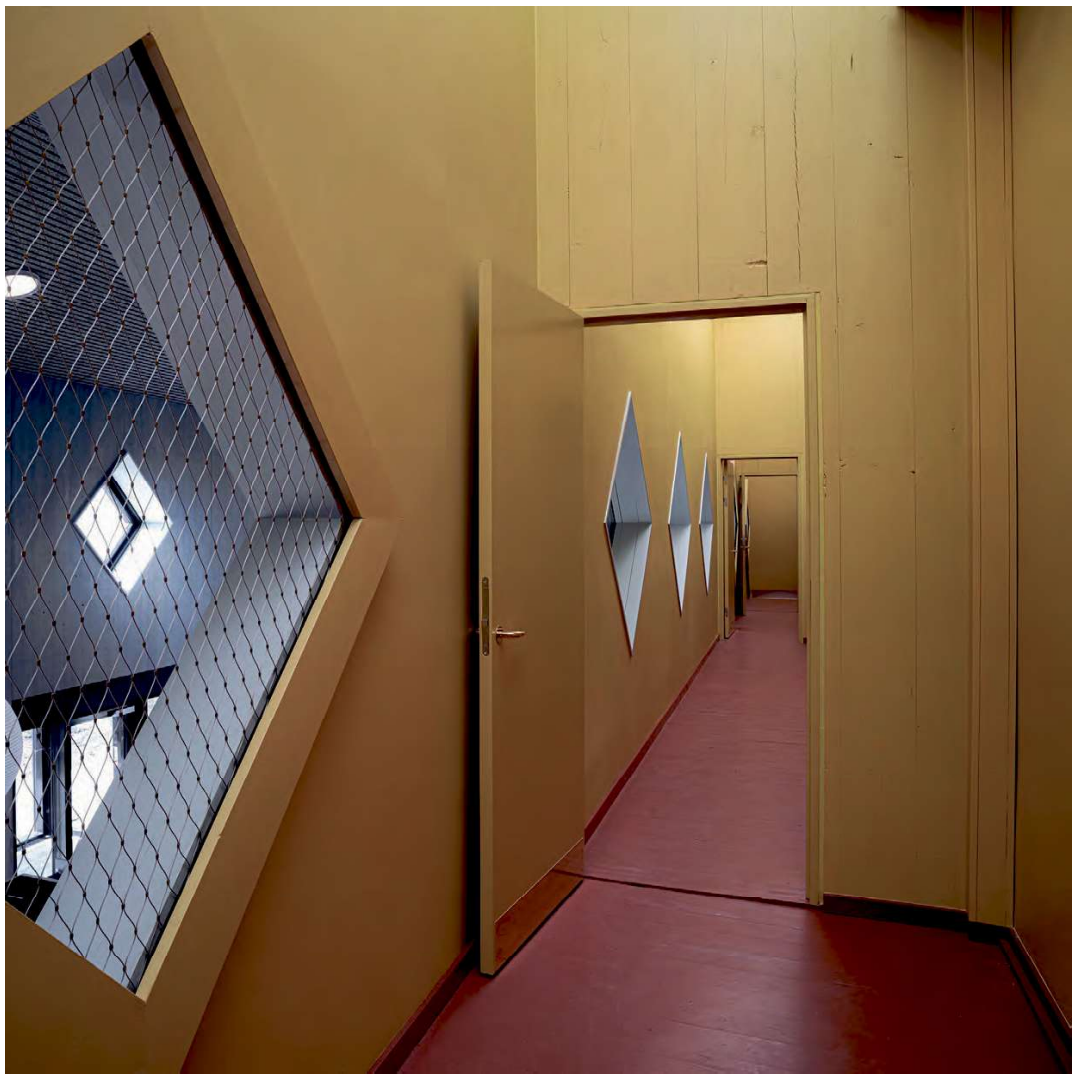








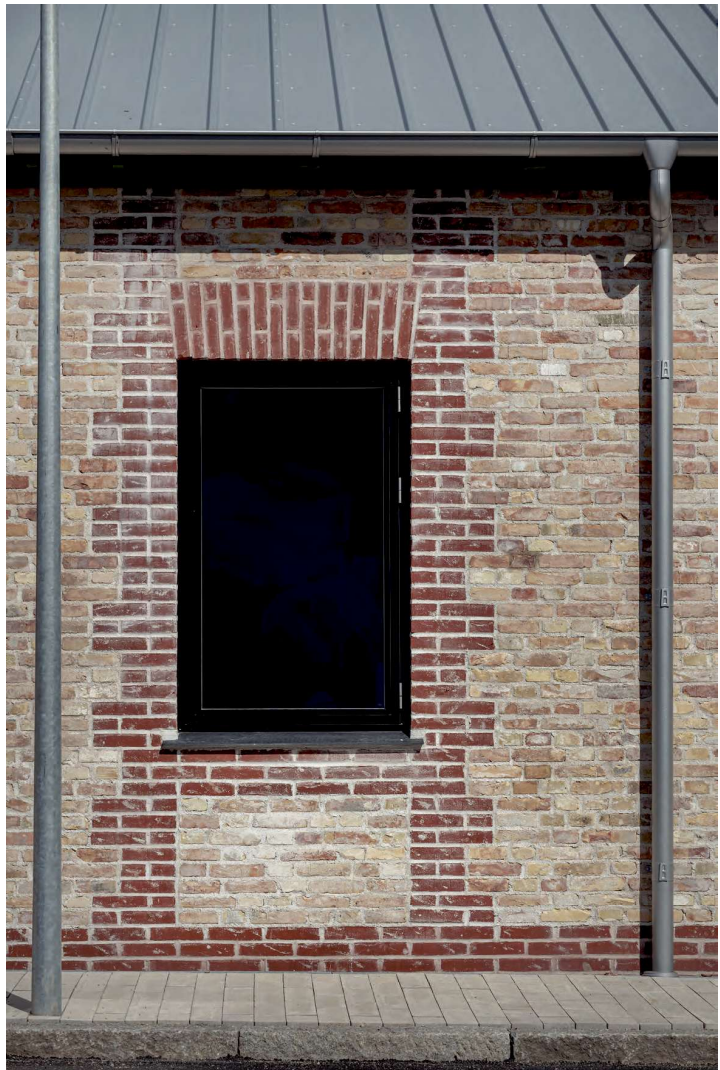




Referencer
Laseret CLT træ







Skalmurede træskeletvægge

ERFARINGSBLAD
(21) 22.08.19ERSTATTER
(21) 19.09.07

Skalmure med let bagvægskonstruktion kræver agtpårvæksomhed, fordi der er tale om en fugtfølsom bagmur kombineret med en regnskærm, der ikke kan forventes at være tæt, og det kan medføre opfugtning. Erfaringsbladet præsenterer de gældende byggetekniske anbefalinger og beskriver en fugtteknisk mere robust konstruktion, der anvendes i andre skandinaviske lande.

Mørtelsplid i bunden af hulrum og mørtelbælte på skalmurens bagside, kan mindske opfugtning af vindspærren.



Indledning

Skalmurede træskeletvægge er en udbredt byggemåde, som har lang levelid, hvis den udføres korrekt. I en del tilfælde er det dog konstateret, at vindspærren/bagvæggen er opfugtet, så leveliden bliver væsentligt reduceret.

Konstruktionsprincip

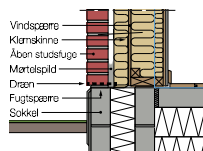
Skalmure med let bagvæg udføres med et ventileret hulrum bag skalmuren. Herved opnås der en vis grad af trykdugning over skalmuren (totinstækning).

Regnskærmen består af en halvstensmur, der ligesom andre regnskærme ikke kan forventes at være tæt over for slagregn. Bagvæggen er en sædvanlig træskeletvæg, der er fugtfølsom. Korrekt udførelse er derfor essentielt for konstruktionsholdbarhed.

I dette erfaringsblad skelnes der overordnet mellem konstruktionsvarianterne:

- Beskyttet vindspærre
- Ubeskyttet vindspærre

Når mureværket er i eksponeringsklasse MKG.2 anbefales der altid beskyttet vindspærre.¹



Figur 1. Princip ved beskyttet vindspærre, der kan være af organisk materiale. Hulrum mindst 30 mm og mineraluld uden på vindspærren er mindst 75 mm.

Beskyttet vindspærre

En robust løsning, som anvendes i de øvrige skandinaviske lande, opnås, hvis der placeres mindst 75 mm mineraluld foran vindspærrepladen, figur 1.

Herved kan det ventilerede hulrum reduceres til 30 mm, og der kan anvendes en organisk vindspærreplade, fordi temperaturen ved vindspærren øges, og luftfugtigheden derfor reduceres. Denne løsning har desuden følgende fordele:

- Øget fri binderlængde
- Plads til etablering af endebund i fugtspærre ved døråbninger m.v.
- Mulighed for dræning i murens bund på trods af mørtelsplid.

Vindspærrepladen danner forrest fast underlag for fastgørelse af fugtspærren ved soklen og over vinduesåbninger m.v.

Beskyttet vindspærre reducerer tilsvarende korrosionsrisikoen i skalmurede stål-skeletvægge.

Isolering

Isoleringen foran vindspærren skal være vandafvisende. Hvis den er mindst materialeklasse A2-s1,d0, fx fugtålvæsende



Figur 2. Princip ved ubeskyttet, uorganisk eller skimmelfølsomt organisk vindspærre. Der bør anvendes ledede bindere/glidebinder pga. den lille afstand - hulrum mindst 50 mm.

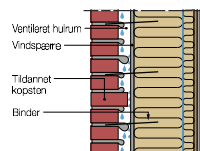
mineraluld beregnet til humuskonstruktioner, kan den anvendes i alle relevante tilfælde. I enfamiliehuse m.v. kan der også anvendes isolering i pladeform i materialeklasse D-s2,d2, forudsat at den er vandafvisende.

Isoleringen monteres i forbindelse med opmuring, og de enkelte stykker skal have samme højde som den lodrette afstand mellem trådbinderne. Isoleringen fastholdes mod vindspærren med fx isoleringsholdere monteret på trådbinderne.

Ubeskyttet vindspærre

Traditionelt anbefales det at udføre skalmurede skeletvægge med 50 mm ventileret hulrum, figur 2.² Herved minimeres risikoen for, at mørtel, indtrængende kopsten og bindere, danner bro til bagvæggen/vindspærrepladen for vand, der er trængt ind gennem studsuger, og forårsager opfugtning af vindspærrepladen, figur 3.

Uanset ventilationsforholdene vil luftfugtigheden i hulrummet i perioder være høj og give risiko for opfugtning. Der skal derfor anvendes en diffusionsåben vindspærre i pladeform, som enten er uorga-



Figur 3. Mørtelspærre m.v. kan bevirke, at indtrængende vand løses over på vindspærren.

Dette erfaringsblad må ikke videndistribueres. Det må kun anvendes af Ebbe Wehns



Figur 4. Ledet binder eller glidebinder.

nisk eller erfaringsmæssigt er mindre følsom over for skimmelvækst, fx cementbaseret sprøjtede eller asfaltimpregneret træfiberplade.

Trådbinderne

Da der må forventes relativt store fugt- og temperaturbetingede differensbælgelser mellem skalmuren og bagvæggen, anbefales følgende:

- Ved hjørner holdes en binderfri zone på 1 m fra skeletvæggenes yderste hjørne.³
- Ved ubeskyttet vindspærre med hulrum på 50 mm kan der med fordel anvendes ledede bindere eller glidebinder, figur 4, der tillader en vis bevægelighed i væggenes plan.
- Ved beskyttet vindspærreplade kan der anvendes traditionelle knude-trådbinder, fordi den fri binderbælgelse bliver mindst 100 mm. De bør monteres, før der isoleres, for at sikre, at de rammer skeletet, figur 5.

Antallet af trådbinder skal beregnes.^{4,6}

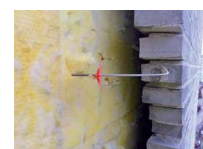
Vindues- og demontage

Kuldebro

Omkring vinduer og døre bør der placeres 100 mm mineraluld i det ventilerede hulrum for at reducere kuldebroen, figur 6.² Kuldebroen kan reduceres yderligere ved at anvende beslag, så overrøbet mellem vindue og ramme reduceres. Overrøbet skal dog mindst være 30 mm. Vinduer og døre kan i øvrigt monteres som i humure.

Ventilation

Ventilering af hulrummet mellem skalmuren og vindspærrepladen/isoleringen etableres typisk ved, at hver anden studsuge



Figur 5. Skruetådbinder, der er forsynet mørtelrefter opsætning af isolering, og som ikke har ramt træskeletet.

(pr. ca. 480 mm) i tredje skifte over soklen efterlades åben. Herved minimeres risikoen for, at mørtelsplid reducerer ventilationen af hulrummet i væsentligt omfang.

De åbne fugter etableres først efter, at hele vægghøjtet er opmuret.

Mængden af mørtelsplid kan reduceres ved at anvende den rette mængde og fordeling af mørtel under opmuringen. Alternativt kan der mures op med brug af mørtelsplidbælte, der reducerer mængden af mørtel i bunden af spalten.

Foroven kan hulrummet under tagudhængt ventileres ved at lade hver anden studsuge være åben. Andre steder må det ventileres på en anden måde for ikke at forårsage vandindtrængning.

Under vinduer med en bredde på over 2 m skal hver anden studsuge umiddelbart under sølbænkene være åben, så ventilationen sikres, samtidig med at risikoen for vandindtrængning minimeres.

Fugtspærre og vandafledning

Anvendelse af effektive fugtspærre og vandafledning er særligt vigtigt, når bagvæggen er fugtfølsom.

Ved sokkel

Fugtspærren på soklen – i form af en bitumenbaseret membran – føres 250 mm op ad vindspærrepladens forside, hvor den klæbes og fastgøres mekanisk med klæmskinne, figur 1.

Ved beskyttet vindspærre kan der oven på fugtspærren indlægges et stykke glet elektrikerlær i hver anden studsuge. Det sikrer, at mørtelsplid ikke hinder dræning af isoleringen. Hærene kan fjernes, når opmuringen er afsluttet.

Ved vinduesfælde, der går til gulv, etableres der endebund.^{7,8}

Over åbninger

Membraner over vinduer og døre udføres med fald udad mod skalmurens bagside. Membranen klæbes og fastgøres mekanisk til vindspærrepladen (pga. risikoen for mørtelsplid) og klæbes i skalmuren, figur 6.

Som membran kan der fx benyttes en bitumenbaseret membran. Over alle åbning-

er bredere end 2 m åbnes hver anden studsuge i 2. skifte eller højere, afhængigt af den mængde mørtelsplid, der er over membranen.

Pastprofileringer på skalmurens inderside kan anvendes som dobbeltsikring kombineret med overlappende fugtspærremembran, men kan ikke erstatte den.

Skalmurens tæthed

Der findes ikke et specifikt krav til facademurværkets tæthed, men et implicit krav er, at kontaktskæret mellem mørtel og mursten skal være 85 % i normal kontrolklasse.

Der er en sammenhæng mellem mørtels vedhæftningssyke og murværkets tæthed mod atmosfæren, når der mures med lytte fuger og anvendes sådant studsuge.⁹ Ved trætningsstykker afhænger især af friskmørtels konsistens. Størst vedhæftning opnås, når friskmørtlen er forholdsvis lind.

Murets tæthed opnås den største tæthed i murværk ved at mure med sådanne studsuger, hvor mørtelens påvirkning af murstenen inden indmuring – i modsætning til skudt studsuge, hvor mørtlen udlægt på mureværket skubbes op og danner studsugen.

Mursten må ikke limes efter, at mørtlen har satet sin plasticitet – den skal være bearbejdet længst muligt. Mørtel og mursten skal endvidere være kompatible.

Forfattere

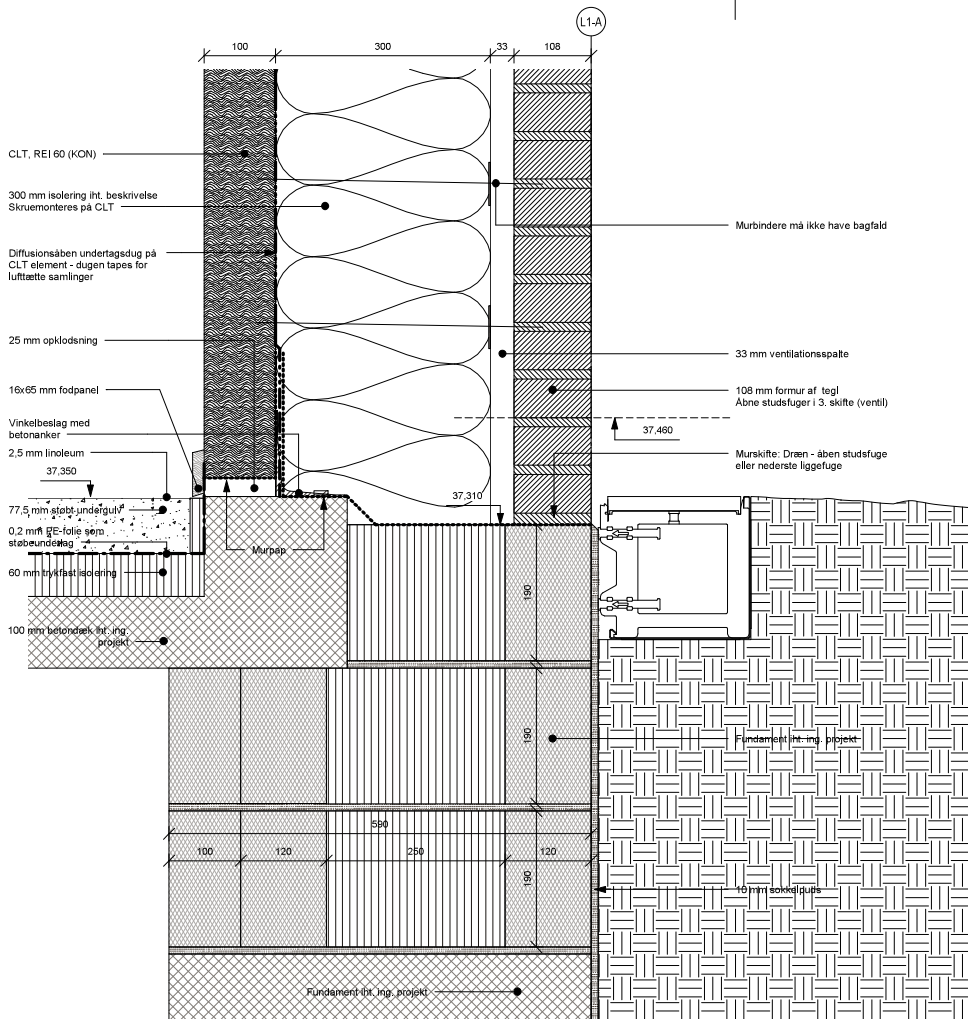
Diplomingeniør Jørgen Nymark Klæven
J&K&N-gruppen dk
csh@j&k&n.dk
www.j&k&n.dk

Colin Kær, ph.d., Jørgen Munch-Andersen
jma@bld.aau.dk
BUILD, Aalborg Universitet
www.bld.aau.dk

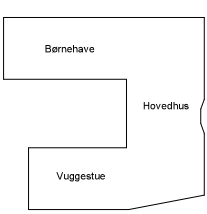
Henvisninger

1. Murenårbogen, MURO, 2021.
2. Træskeletvæg, TRÉ.56. 2. udg. Trafikforlaget, 2021.
3. Rejser i hjemmet ved skalmure pga. temperatur- og fugtspærreproblemer. BYG-ERFA (21) 19.04.03.
4. National Annex til Eurocode 6: Murværkskonstruktioner – Del 1-1: Generelle regler for armeret og uarmeret murværk. DS/EN 1996-1-1:2019.
5. Dansk Standard, 2020.
6. FUGTSPÆRRE.
7. Supplerende vejledning for murværk i forbindelse med brug af Eurocode 6. DS/ENF 167:2021. Dansk Standard, 2021.
8. Fugtspærre og vandafledning i murværk. BYG-ERFA (21) 13.11.04.
9. membran-er.dk
10. Masonry's Resistance to Driving Rain. Mortar Water Content and Impregnation Buildings 2017.

© 2022 - BYG-ERFA vedrørende: Tryk: udgivet i samarbejde med Jørgen Nymark Klæven, BYG-ERFA blad 211 22.08.19



Eg_K01_H05_N201

		 Nord
REV.JUDG REV.DATO REV.EMNE		
ALLE MÅL KONTROLLERES PÅ STEDET		
Børnehuset Egedammen Klausdalsbrovej 195 - 2860 Søborg		
Bygherre: Gladsaxe Kommune		
Fase: Udbudsprojekt		
Emne:		
Sokkel - Ydervæg murværk Lodret snit		
Tegningsnummer:		Rev.
Eg_K01_H05_N201		
Skala: 1:5@A3		Dato: 18.12.2020
Tegn. af: KB		KS af: EW
☒ ARKITEKT: BBP ARKITEKTER A/S		
☐ INGENIØR: LYNKILDE A/S		
☐ LANDSKAB: THING-BRANDT LANDSKAB		



BISPEBJERG UDDANNELSESCENTER

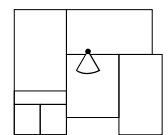
PRÆSENTATION AF UDFØRELSESPROJEKT



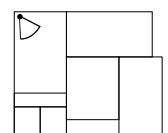
BBP Arkitekter
20.12.2023

Visualisering
Fugleperspektiv

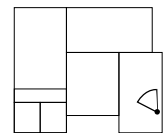




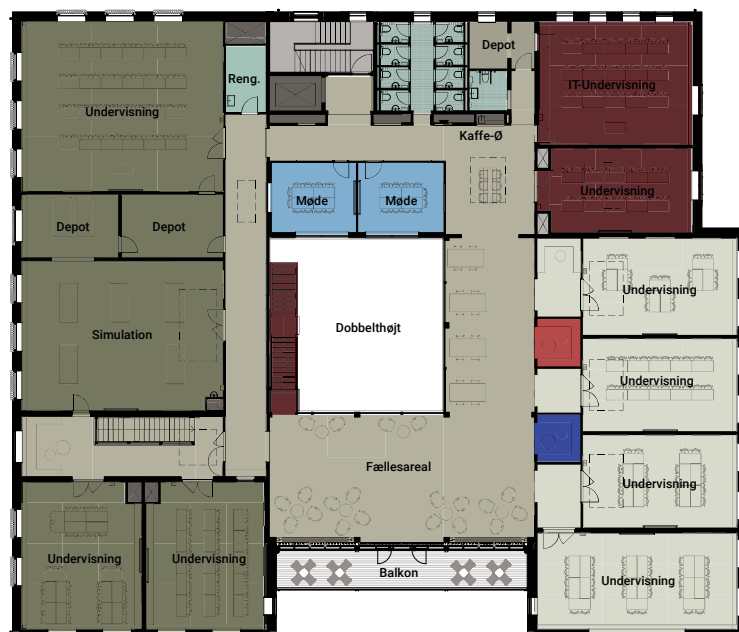
Visualisering
Atrium



Visualisering
Auditorium



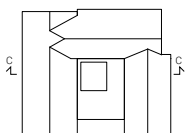
Visualisering
Dagligstue



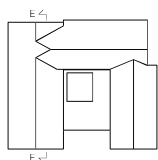
1. sal
Plan - 1:200



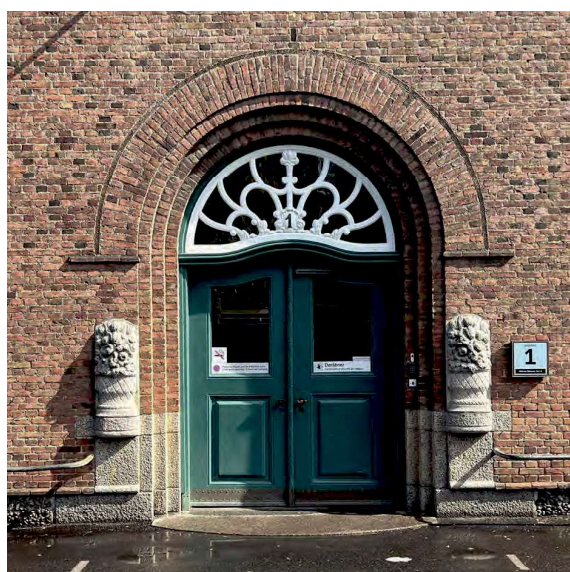
2. sal / Tekniketage
Plan - 1:200



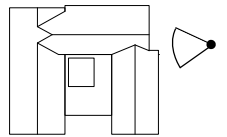
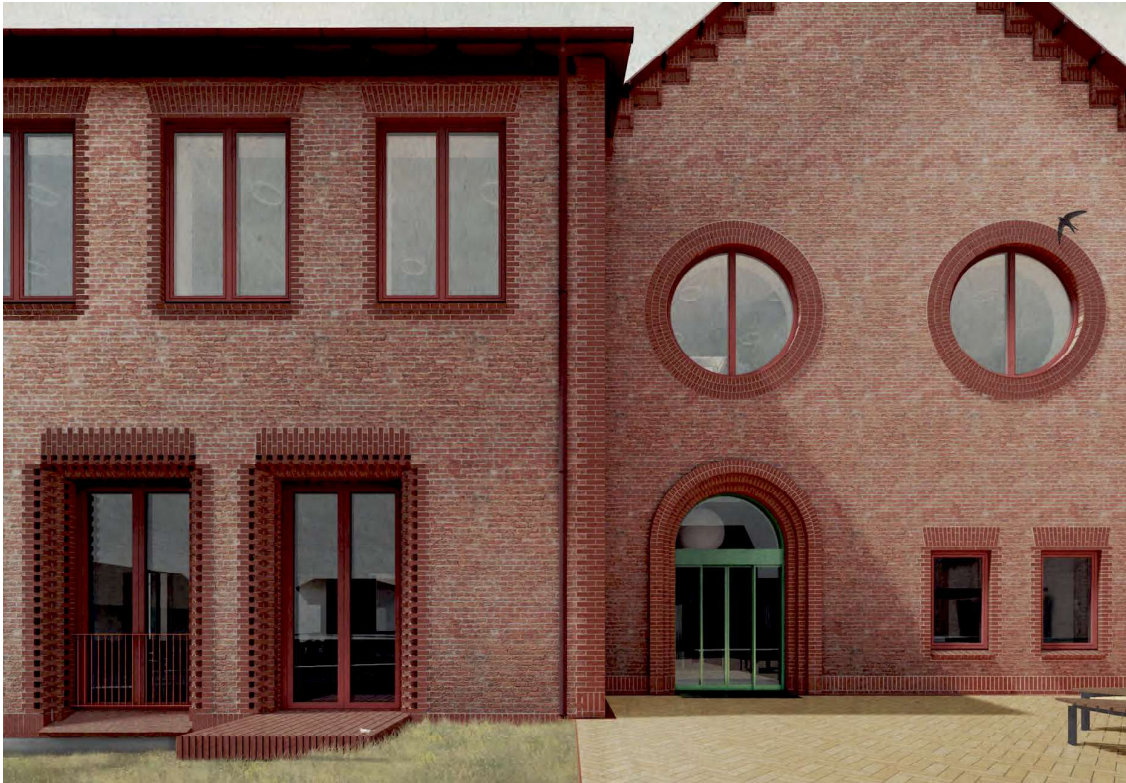
Snit C-C
1:150



Snit E-E
1:150





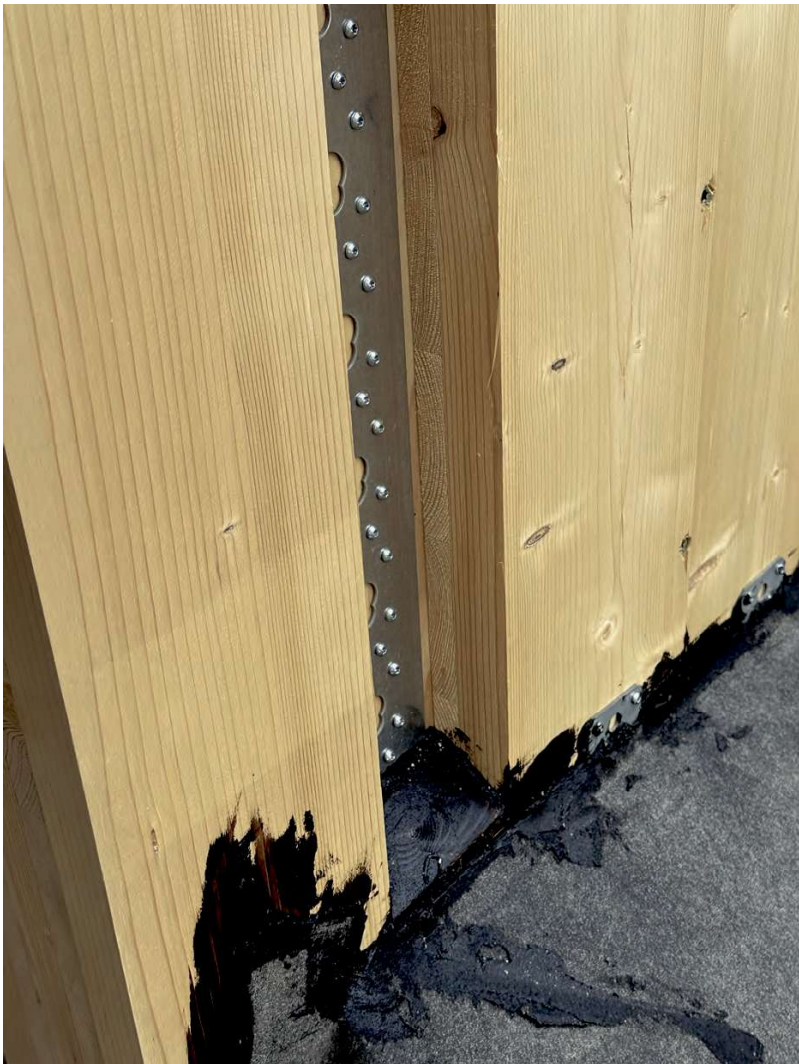


Visualisering
Eksteriør













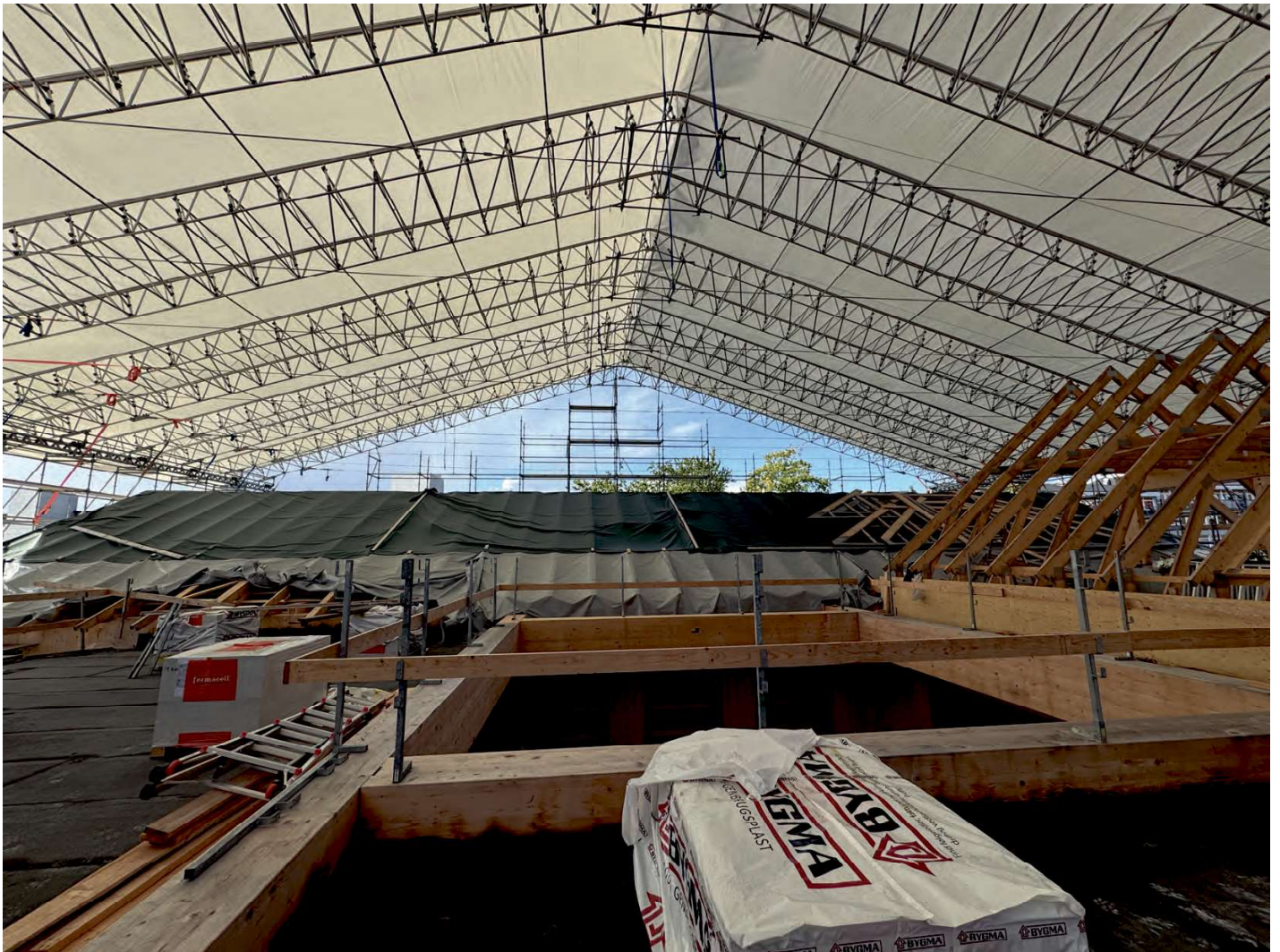








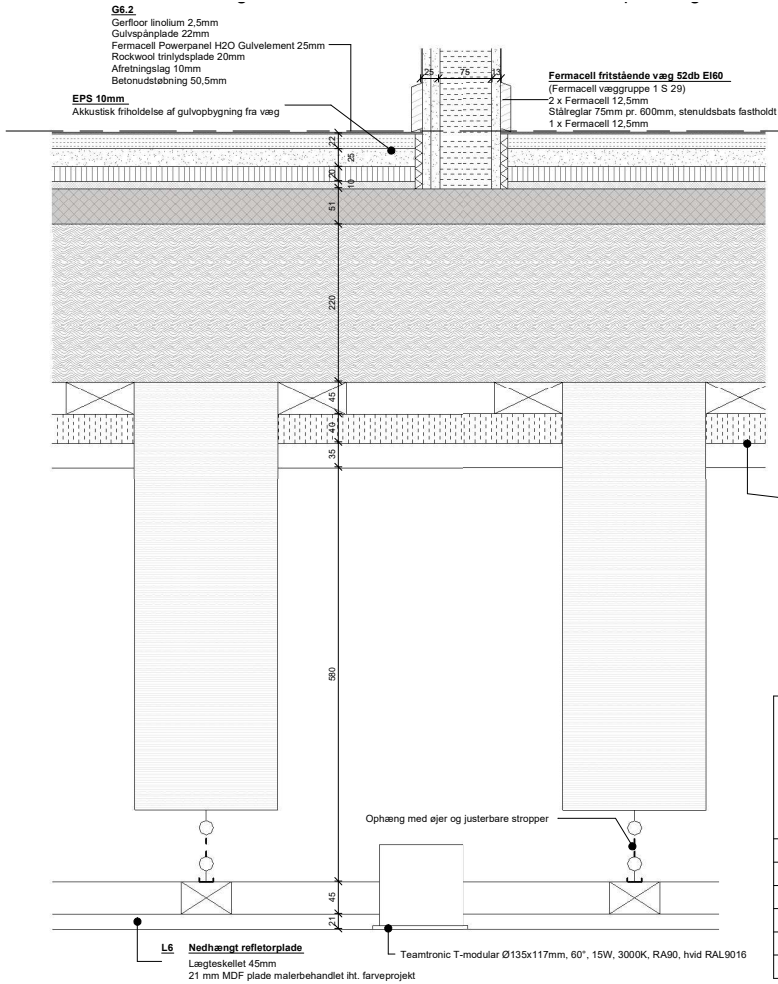




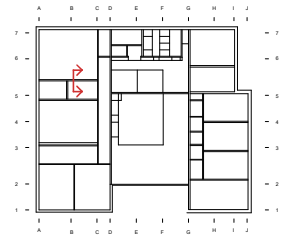








1. Sal



Region Hovedstaden Center For Ejendomme Bygningsdata Bygningsdata.center-for-ejendomme@regionh.dk		Region Hovedstaden, Center for Ejendomme, Enhed for Renovering Uddannelsescenter Bygn. 12 / Indgang 12 Nielsine Nielsens Vej 12 Matr.nr: 244 Utterslev, Kbh. Sagsnr: 963131 - Ejendomsnr: 89223	
Emne: Indv. - 1. sal dæk - ribbeloft auditorie		Udførelsesprojekt	
Bygning: L88		Tegn. Nr.:	
Dato: 14-02-2024		NUC_BBH_L88_EXX_K01_MX_H5_N571	
Mål: 1 : 5		Rev.:	Dato: Emne:
UDFØRT: RA		KONTROL: SHA	
GODKENDT: EW			
BBP ARKITEKTER A/S www.bbp.dk		DOMINA Domina Rådgivende Ingeniører www.domina.dk	









