

SINTEF Byggforsk bekrefter at

Modulehouse trehusmoduler

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstiller krav til produktdokumentasjon i henhold til Forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK) og Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet

1. Innehaver av godkjenningen

Modulehouse OÜ

Liimi 1,

10621 Tallinn,

Estland

<http://modulehouse.ee>

2. Produktbeskrivelse

2.1 Generelt

Modulehouse trehusmoduler er fabrikkframstilte bygningsmoduler som monteres sammen på byggeplass til boligbygg o.l. Bruksområdet er nærmere angitt i pkt. 3. Modulene er basert på golv-, vegg- og takelementer med trestendere og trebjelker.

Modulene leveres med maksimal bredde 4 m, lengder inntil 16 m, og høyder inntil 3,4 m.

Modulene leveres fra fabrikk med utvendig kledning og vinduer og dører innsatt i yttervegger. Modulene kompletteres på byggeplass med yttertakkonstruksjon. Modulene leveres normalt med ferdig innvendig kledning og overflater, og delvis med faste innredninger og tekniske installasjoner montert i fabrikk. For sammenkopling av flere moduler leveres disse også med åpne langsider. Modulene inkluderer våtrom.

2.2 Godkjenningens omfang

Godkjenningen omfatter utførelse på fabrikk av standard konstruksjonssystem med tilhørende materialer og komponenter som angitt i pkt. 2.3. Dette inkluderer modulenes veggkonstruksjoner, tak og etasjeskillere, sammenføyning av moduler og elementer, og tilslutninger til fundament.

Godkjenningen omfatter ikke innvendige overflatebehandlinger eller vinduer og dører i modulene. Disse komponentene spesifiseres separat for hvert enkelt byggeprosjekt. Yttertakkonstruksjonen omfattes ikke av godkjenningen, og dimensjonering og spesifisering av denne gjøres for hvert enkelt byggeprosjekt.

Godkjenningen omfatter ikke kontroll av montasje på byggeplass eller supplerende bygningskonstruksjoner i det enkelte byggeprosjekt, inkludert tekniske installasjoner.

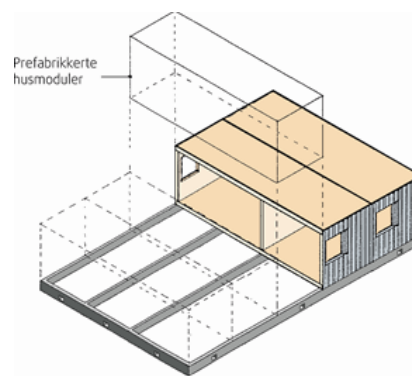


Fig. 1
Modulehouse bygningsmoduler

2.3 Konstruksjonsdetaljer

Spesifikasjon av de enkelte materialer og komponenter er vist i tabell 1. Egenskapene til disse skal være dokumentert fra de respektive leverandørene.

Prinsipiell oppbygning av golv, vegger og tak er vist i fig. 2 – 8. Detaljert utførelse av modulene og tilhørende sammenføyningsdetaljer er beskrevet i "Standard konstruksjonsdetaljer for Modulehouse trehusmoduler tilhørende SINTEF Tehnisk Godkjenning nr. 20565". Den versjonen av konstruksjonsdetaljene som til enhver tid er arkivert hos SINTEF Byggforsk utgjør en formell del av godkjenningen.

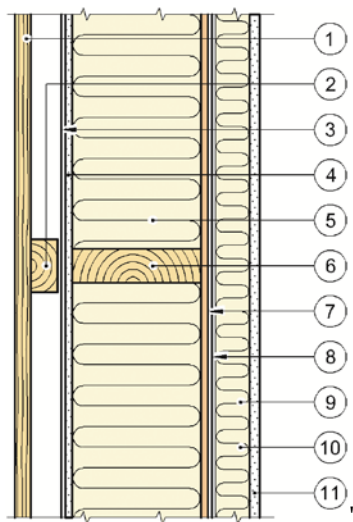
3. Bruksområder

Modulehouse trehusmoduler kan brukes til bygninger i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1 og 2 med inntil 4 etasjer.

Modulene kan brukes til oppføring av bolighus, inkludert boliger i flere etasjer med vertikale og horisontale leilighetsskille. Modulene kan også anvendes til andre typer bygg enn boliger, forutsatt at egenskapene vurderes spesielt i hvert enkelt tilfelle når det stilles andre krav enn det som gjelder for boliger.

Tabell 1.
Modulehouse trehusmoduler. Materialspesifikasjoner

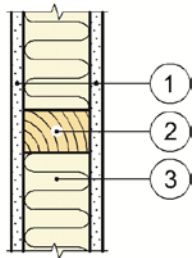
Material / komponent	Spesifikasjon (Ikke angitte materialdimensjoner skal være som spesifisert i "Standard konstruksjonsdetaljer" eller som prosjektert spesifikt for hvert enkelt byggeprosjekt)	CE-merking
Bærende komponenter		
Trevirke	Konstruksjonsvirke i henhold til EN 14081-1 med fasthetsklasse min. C24, eller i henhold til spesifikk dimensjonering	X
Limtre	Limtre fra Pinska OU i henhold til EN 14080, med fasthetsklasse i henhold til spesifikk dimensjonering Formaldehydklasse E1	X
Parallellfiner	Kerto LVL i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2142	X
Bygningsplater		
Undergolv	18 og 22 mm Forestia gulv sponplater type P5 og P6 i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2280 22 mm Kronospan RCH P6 Fast Floor sponplater i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20371 18 og 22 mm Kronospan OSB/3 ECO i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20155 18 mm og 22 mm SWISS KRONO OSB/3 golvplate i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2575 13 mm Gyproc GG13 ikke-bærende golvplater gips type DIR i henhold til EN 520	X
Vindsperreplater	9,5 mm Glasroc H Storm i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20251 9 mm Norgips GU-X i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2418	X
Taktroplater	15 mm Kronospan OSB/3 ECO i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20155 15 mm SWISS KRONO OSB/3 golv- og takplate i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2575	X
Kledninger		
Utvendig kledning	21 mm kledningsbord klasse A i henhold til EN 15146	X
Innvendig kledning	13 mm Rigips, Gyproc eller Norgips gipsplater type A i henhold til EN 520 13 og 15 mm Siniat Scan gipsplater type A og F i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2300 13 mm Norgips Humidboard i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20081 15 mm Norgips, Siniat og Gyproc gipsplater type DF i henhold til EN 520 15 mm Fermacell Gypsum Fibreboard i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20122 9 mm Kronospan OSB/3 ECO type OSB/3 i henhold til EN 13986, formaldehydklasse E1. 11 mm Huntonit bygningsplater i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2038	X
Isolasjonsmaterialer		
Varmeisolasjon	Ursa mineralull i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20540 Isover VKL mineralull i henhold til EN 13162, med deklartert konduktivitet $\lambda_D = 0,032$ W/mK Isover KL mineralull i henhold til EN 13162, med deklartert konduktivitet $\lambda_D = 0,032 - 0,037$ W/mK Isover RKL-31 Facade i henhold til EN 13162, med deklartert konduktivitet $\lambda_D = 0,031$ W/mK Knauf mineralull i henhold til EN 13162, med deklartert konduktivitet $\lambda_D = 0,033 - 0,035$ W/mK Paroc FPS 17 steinull i henhold til EN 13162, med deklartert konduktivitet $\lambda_D = 0,038$ W/mK Paroc eXtra Pro steinull i henhold til EN 13162, med deklartert konduktivitet $\lambda_D = 0,033$ W/mK	X
Sperresjikt		
Vindsperre på rull	Delta-Vent WB i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2586 Tyvek Vindsperre i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2043 Tectis The Wall og Anticon Difo HQ i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20521	X
Kombinert vindsperre og undertak	Difo Proof og Anti'con Coverall undertak i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20340	X
Dampsperre	DuPont AirGuard Smart dampsperre i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20321 ULTIPRO dampsperre i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20104 RaniMoBar dampsperre i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20201	X
Fugemasse til brannetting	Soudal Firecyl FR FS-Fugemasse Varmeeekspanderende EX Glava GPG Brannmasse	
Tape	Tyvek Vindsperre tape i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2043 SIGA klebesystem i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20134 Tectis Sitko tapesystem i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20448	
Festemidler		
Lim	Kestokol D3 trelim	
Spiker / skruer	Skruer, spiker og beslag for feste av utvendig kledning, forankring og lignende skal være varmforsinket, eller ha tilsvarende korrosjonsbeskyttelse. Skruer og spiker skal være i henhold til EN 14592.	
Våtrom		
Membran på gulv	Casco Aquastop Wetstop system i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2162	
Golvplater	Dala golvsystem MDF KFB+ fallplater	
Golvsluk	Vieser One Golvsluk i henhold til SINTEF Produktsertifikat nr. 1889	
Fugetetting	Casco Dekor 4150, 4186, 4196 Kiilto Våtrumssilikon	
Vannrørssystem	Uponor Tappevannsystem PEX i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20013 Roth Multipex Rørssystem i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2556	
Avløpsrør	Pipelife Eesti PP system for avløpsrør og deler, i henhold til INSTA CERT no. 5166	



Horizontalsnitt

1	21 mm trepanel	7	9 mm OSB/3 plate
2	35 x 70 mm lekter c/c 600 mm	8	Dampspærre
3	Vindsperre på rull	9	50 mm mineralull
4	Vindsperreplate 9 mm	10	45 x 45 mm stender c/c 600 mm
5	170 mm mineralull	11	Innvendig kledning
6	45 x 170 mm stender c/c 600 mm		

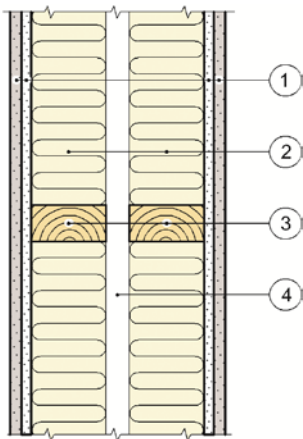
Fig. 2
Prinsipiell oppbygning av yttervegger med liggende kledning



Horizontalsnitt

1	Innvendig kledning
2	45 x 70 / 95 mm stender c/c 600 mm
3	70 / 100 mm mineralull

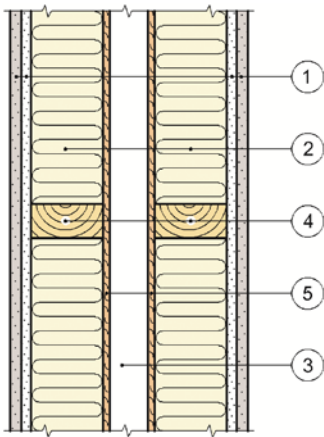
Fig. 3
Prinsipiell oppbygning av innervegger i moduler



Horizontalsnitt

1	Innvendig kledning, se pkt. 2	3	45 x 95 mm stender c/c 600 mm
2	100 mm mineralull	4	Minimum 30 mm hulrom

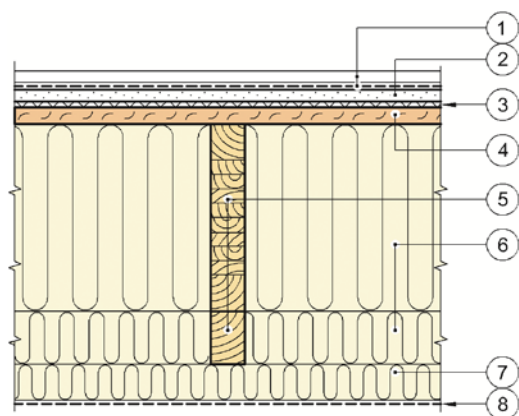
Fig. 4a
Prinsipiell oppbygning av skillevegger mellom moduler, alternativ 1



Horizontalsnitt

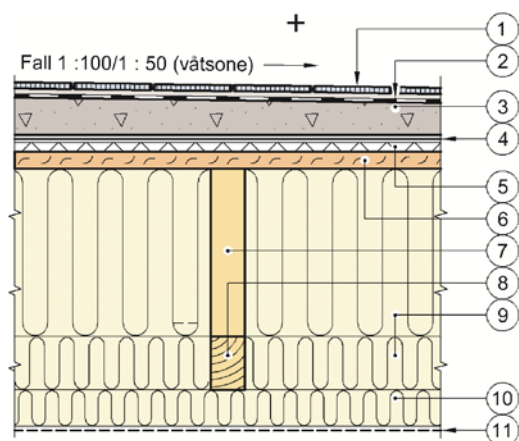
1	Innvendig kledning, se pkt. 2	4	45 x 95 mm stender c/c 600 mm
2	100 mm mineralull	5	9 mm OSB/3 plater
3	Minimum 50 mm hulrom		

Fig. 4b
Prinsipiell oppbygning av skillevegger mellom moduler, alternativ 2



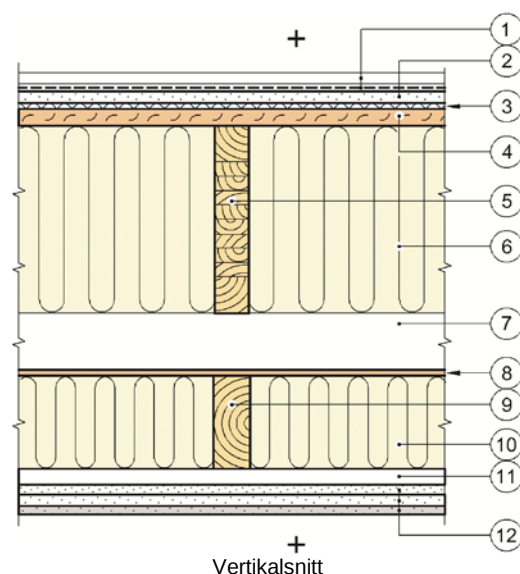
Vertikalsnitt

1	Parkett	5	45 x 245 mm + 45 x 75 mm bjelke c/c 600 mm
2	15 mm gulvplater av armert gips	6	245 + 70 mm mineralull
3	8 mm Steico lydplate	7	50 mm Isover RKL plate
4	22 mm spon eller OSB/3 plater	8	Ståltrådnnett

Fig. 5
Prinsipiell oppbygning av etasjeskiller over fundament


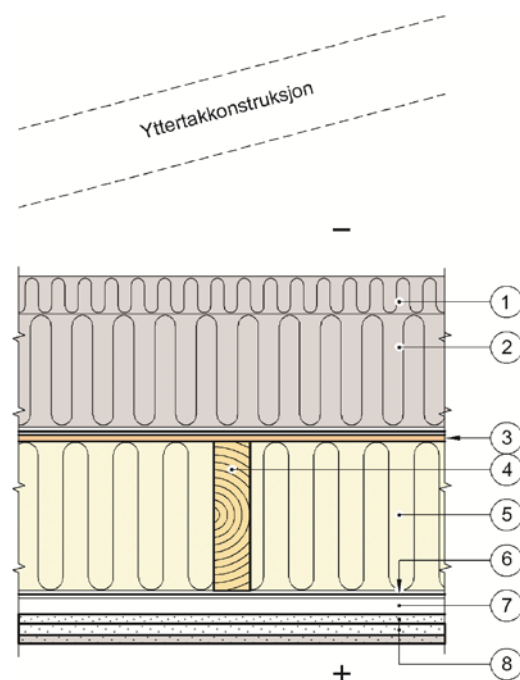
Vertikalsnitt

1	Kermiske fliser	7	220 mm LVL bjelke c/c 400 mm
2	Membran	8	45 x 70 mm nedforing c/c 400 mm
3	Armert betong m/varmekabler 35-50 mm	9	220 + 70 mm mineralull
4	Dampspærre	10	Mineralullplate Isover RKL-31 50 mm
5	Trinnlydplate Isover VKL 12 mm	11	Ståltrådnnett
6	22 mm spon eller OSB/3 plater		

Fig. 6
Prinsipiell oppbygning av etasjeskiller i våtrom


Vertikalsnitt

1	Parkett	7	75 mm hulrom
2	15 mm gulvplater av fiberarmert gips	8	9 mm OSB/3 plate
3	8 mm Steico lydplate	9	45 x 120 mm bjelke c/c 600 mm
4	22 mm spon eller OSB/3 plater	10	Himlingslekter 90 x 21 mm c/c 300 mm
5	45 x 245 mm bjelke c/c 600 mm	11	Innvendig kledning
6	250 mm mineralull		

Fig. 7
Prinsipiell oppbygning av etasjeskiller mellom moduler


1	Isover RKL 31 plater 50 mm (montert på byggeplass)	5	200 mm mineralull
2	150 mm mineralull (montert på byggeplass)	6	Dampspærre
3	9 mm OSB/3 plate	7	Himlingslekter 70 x 21 mm c/c 300 mm
4	45 x 195 mm bjelke c/c 600 mm	8	Innvendig kledning

Fig. 8
Prinsipiell oppbygning av etasjeskiller mot kaldt loft.

4. Egenskaper

4.1 Bæreevne

Lastkapasitet til bærende konstruksjoner beregnes spesifikt for hver enkelt leveranse som angitt i pkt. 6.1.

Etasjeskillere er dimensjonert for nyttelast kategori A i henhold til NS-EN 1991-1-1, dvs. 2,0 kN/m² jevnt fordelt last og 2,0 kN punktlast, og i henhold til stivhetskriteriene i Byggforskeren 522.351 *Trebjelkelag Dimensjoner og utførelse*.

For ordinære småhus i en og to etasjer kan det forutsettes at veggkonstruksjonene har tilfredsstillende vindavstivning uten behov for spesielle beregninger.

4.2 Brannmotstand

Brannmotstand for bygningsdelene er gitt i tabell 2. Brannmotstanden er bestemt basert på beregningsmetoder i håndboken *Brandsäkra Trähus* versjon 3.

Oppgitt brannmotstand forutsetter den spesifiserte oppbygningen. Isolasjonen i tak/etasjeskiller må fastholdes, se pkt. 6.

Dimensjonerende lastkapasitet ved ulykkesgrensetilstanden brann etter den angitte brannmotstandstiden er oppgitt i tabellen som "Dimensjonerende last-/momentkapasitet ved brann". Dimensjonerende kapasitet skal kontrolleres mot opptredende dimensjonerende belastning ved ulykkesgrensetilstanden brann. Dimensjonerende kapasitet ved brann for vegg er i tabellen gitt som maksimal sentrisk aksial belastning per stender. Dimensjonerende kapasitet ved brann for etasjeskiller og tak er gitt som kN per meter bjelke (kN/m), og bøyemoment (kNm). Brannmotstanden er gitt for ensidig brannekspansjon; fra innsiden for yttervegger, og fra undersiden for etasjeskiller/tak.

Tabell 2

Modulehouse trehusmoduler. Brannmotstand for bygningsdeler med branncellebegrensende og lastbærende egenskap. Brannmotstanden avhenger av riktig oppbygning.

Bygningsdel (Platekledninger fra brannekspansert side, isolasjon)	Brannmotstand tilsvarende ¹⁾	Dimensjonerende last-/ momentkapasitet ved brann ²⁾ og ³⁾
Etasjeskiller mot tak, CE-301, Fig. 8: - 11 mm Huntonit Bygningsplater - 15 mm gipsplate type F - 13 mm gipsplate type A - 200 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³	EI 60	-
Etasjeskiller mellom leiligheter, CT-FT-201, Fig. 7, heltrebjelker C24 i golv: - 11 mm Huntonit Bygningsplater - 15 mm gipsplate type F - 13 mm gipsplate type A - 125 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³ - 250 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³	R 30 EI 30	Ingen reduksjon
Etasjeskiller mellom leiligheter, CT-FT-201, Fig. 7, heltrebjelker C24 i golv: - 11 mm Huntonit Bygningsplater - 15 mm gipsplate type F - 13 mm gipsplate type A - 125 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³ - 250 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³	R 60 EI 60	2,2 kN/m bjelke ⁴⁾ 2,6 kNm
Etasjeskiller mellom leiligheter, CT-FT-202 og CT-FT-203, Fig. 7, Kerto-S-bjelker i golv: - 11 mm Huntonit Bygningsplater - 15 mm gipsplate type F - 13 mm gipsplate type A - 125 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³ - 225 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³	R 30 EI 30	Ingen reduksjon
Etasjeskiller mellom leiligheter, CT-FT-202 og CT-FT-203, Fig. 7, Kerto-S-bjelker i golv: - 11 mm Huntonit Bygningsplater - 15 mm gipsplate type F - 13 mm gipsplate type A - 125 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³ - 225 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³	R 60 EI 60	2,7 kN/m bjelke ⁴⁾ 3,3 kNm

Tabell 2 (forts.)

Bygningsdel (Platekledninger fra brannekspontert side, isolasjon)	Brannmotstand tilsvarende ¹⁾	Dimensjonerende last- /momentkapasitet ved brann ²⁾ og ³⁾
Yttervegg, EW-01, EW-02, EW-03, Fig. 2, maks høyde 2405 mm + (4+ 45 mm): - 15 mm gipsplate type F - 13 mm gipsplate type A - 50 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³ - 175 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³	R 30 EI 30	Ingen reduksjon
Yttervegg, EW-01, EW-02, EW-03, Fig. 2, maks høyde 2405 mm + (4+ 45 mm): - 15 mm gipsplate type F - 13 mm gipsplate type A - 50 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³ - 175 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³	R 60 EI 60	22 kN per stender ⁵⁾ 134 kN per stender 23 kN per stender, svilletrykk/normalt på fiber
Etasjeskiller over kryperom, FT-103, Fig. 5: - 50 mm Isover RKL 31 glassullisolasjon - 70 + 245 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³	R 60 EI 60	2,5 kN/m bjelke (C24) ⁴⁾ 3,0 kNm (C24) 4,6 kN/m bjelke (LVL) ⁴⁾ 5,5 kNm (LVL)
Etasjeskiller mellom garasje og leilighet, FT-105: - 50 mm steinullisolasjon med densitet minst 50 kg/m ³ - 30 mm steinullisolasjon med densitet minst 50 kg/m ³ - 9 mm Cembrit Windstopper Extreme - 70 + 245 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³	R 60 EI 60	2,8 kN/m bjelke (C24) ⁴⁾ 3,4 kNm (C24) 5,0 kN/m bjelke (LVL) ⁴⁾ 6,0 kNm (LVL)
Leilighetsskillevegg, PW-01, Fig. 4a: - 15 mm gipsplater type F - 13 mm gipsplater type A - 100 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³ - Hulrom 30 mm	EI 60	-
Leilighetsskillevegg, PW-02, Fig. 4b: - 15 mm gipsplater type F - 13 mm gipsplater type A - 100 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³ - 9 mm OSB3-plater - Minst 50 mm hulrom	EI 60	-
Leilighetsskillevegg, PW-03, Fig. 4a: - 15 mm gipsplater type F - 13 mm gipsplater type A - 100 mm steinullisolasjon med densitet minst 32 kg/m ³ - Minst 48 mm hulrom	EI 60	-

¹⁾ Brannmotstand tilsvarende klassifisering i henhold til EN 13501-2.

²⁾ Dimensjonerende kapasitet for bygningsdelen etter 30 og 60 minutt brannekspontering. *Ingen reduksjon* betyr at det ikke vil oppstå forkulling på trekonstruksjonen i løpet av branneksponteringstiden fordi platekledningen beskytter konstruksjonen. Ulykkesgrensetilstanden brann vil derfor ikke være dimensjonerende for den lastbærende konstruksjonen.

³⁾ Dimensjonerende kapasitet i brudd- og bruksgrense kan være dimensjonerende, og må alltid kontrolleres.

⁴⁾ Lastkapasiteten er gitt for bjelker med maks 3,1 m spenn.

⁵⁾ Kneking om svak akse dersom det ikke er hindret

4.3 Egenskaper ved brannpåvirkning

Brannteknisk klassifisering i henhold til EN 13501-1, med materialanvendelse som angitt i godkjenningen:

- Mineralull: A1
- 11 mm malte Huntonit bygningsplater: D-s1,d0
- Siniat GKB Scan 12,5 og GKF 15: A2-s1,d0
- 15 mm Fermacell Gypsum Fiberboard: A2-s1,d0
- Tyvek Soft, Soft Xtra og UV Façade: E
- Tyvek FireCurb Soft: B-s1,d0
- Tectis The Wall: F

- Anticon Dippo HQ vindspærre: E
- DELTA-VENT WB vindspærre: F
- 9,5 mm Glasroc H Storm vindspærreplate: A2-s1,d0
- 9,5 mm Norgips GU-X vindspærreplate: A2-s1,d0
- Kerto-S uten overflatebehandling: D-s1,d0
- Konstruksjonsvirke: D-s2,d0

4.4 Lydisolering

Med skillekonstruksjoner som vist i pkt. 2, og sammenføyning mellom bygningsdeler som angitt i "Standard konstruksjonsdetaljer for Modulehouse trehusmoduler tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20565", er forventede lydisolasjonsegenskaper i henhold til EN ISO 16283-1 og -2 samt EN ISO 717-1 og -2 som angitt i tabell 3 for ferdige hus.

Tabell 3

Forventet lydisolasjon i ferdige hus

Konstruksjon	Luftlydisolasjon $R'_{w} + C_{50-3000}$	Trinnlydisolasjon $L'_{n,w} + C_{1,50-5000}$
Etasjeskiller mellom leiligheter (fig. 7)	≥ 55 dB	≤ 53 dB
Skillevegg mellom leiligheter (fig. 4)	≥ 55 dB	≤ 53 dB ¹⁾

¹⁾ Gjelder sideveis trinnlydisolasjon

Verdiene tilfredsstiller lydklasse C i henhold til NS 8175 og anbefalte krav til lydisolasjon mellom boliger, inkludert omgjøringstall for utvidet frekvensområde / lavfrekvent lyd. Lydisolasjonen avhenger bl.a. også av montasjen av tekniske installasjoner, noe som må vurderes i hvert enkelt byggeprosjekt.

4.5 Varmeisolering

Tabell 4 viser varmegjennomgangskoeffisienter, U-verdi, for standard bygningsdeler som beskrevet i pkt. 2, beregnet i henhold til EN ISO 6946. Verdi for yttervegg er basert på en treandel for bindingsverket på 12 %, og omfatter ikke varmetap på grunn av ekstra trevirke rundt dør- og vindusåpninger. Se forøvrig pkt. 6.3.

Tabell 4

Varmeisolasjonskoeffisienter, U-verdi, for Modulehouse trehusmoduler

Bygningsdel	Isolasjonstykkel mm	U-verdi W/m ² K
Yttervegg (fig. 2) ¹⁾	225	0,18
Etasjeskiller over fundament (fig. 3) ²⁾	325	0,11
Komplett tak (fig. 6) ²⁾ inkludert ekstra isolasjon montert på byggeplass	400	0,08
Tak (fig. 6) ²⁾ uten ekstra isolasjon montert på byggeplass	150	0,20

¹⁾ Mineralull med varmekonduktivitet $\lambda_D = 0,033$ W/mK

²⁾ Mineralull med varmekonduktivitet $\lambda_D = 0,035$ W/mK

4.6 Bestandighet

Modulsystemets konstruksjon tilfredsstiller de generelle krav som SINTEF Byggforsk anbefaler når det gjelder klimaskallets tetthet og bestandighet.

5. Miljømessige forhold

5.1 Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Modulene inneholder ingen prioriterte miljøgifter, eller andre relevante stoffer i en mengde som vurderes som helse- og miljøfarlige. Prioriterte miljøgifter omfatter CMR, PBT og vPvB stoffer.

5.2 Inneklimapåvirkning

Modulene er bedømt å ikke avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimaet, eller som har helsemessig betydning.

5.3 Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Modulehouse trehusmoduler skal sorteres som trevirke, metall, gips, restavfall og andre aktuelle avfallsfraksjoner ved avhending. Produktet leveres godkjent avfallsmottak der det kan materialgjenvinnes, energigjenvinnes eller deponeres.

5.5 Miljødeklarasjon

Det er utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) i henhold til EN 15804 for Norgips GU-X (Windliner-X/Utvendig-X type EH2). For full miljødeklarasjon se EPD nr. NEPD00109E, www.epd-norge.no

Det er utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) i henhold til EN 15804 for Norgips Standard GKB 13 (type A (STD)). For full miljødeklarasjon se EPD nr. NEPD-113-177-NO, www.epd-norge.no

Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for andre produkter som inngår i godkjenningen.

6. Betingelser for bruk

6.1 Prosjektering av bæreevne

For tilfeller som ikke dekkes av angitt bæreevne i pkt. 4.1 skal bærende komponenter i modulen dimensjoneres spesifikt i henhold til NS-EN 1995-1-1 med tilhørende nasjonalt tillegg NA for hvert byggeprosjekt og leveranse. Laster skal bestemmes i henhold til NS-EN 1991-1 med tilhørende nasjonalt tillegg NA.

6.2 Sikkerhet ved brann

For hver enkelt leveranse må nødvendig brannmotstand i henhold til TEK være bestemt for bygningsdeler som skal ha bærende og/eller branncellebegrensende egenskap ved brann, og dimensjonerende lastkapasitet ved ulykkesgrensetilstand brann må kontrolleres. Valg av oppbygning gjøres ut fra behovet for brannmotstand.

Valg av produkter for innvendige og utvendige overflater, isolasjon og i hulrom bak utvendig kledning, må baseres på preaksepterte ytelser gitt i veiledningen til TEK. Ved fravik må brannsikkerheten dokumenteres ved brannteknisk analyse. Platekledning monteres i henhold til leverandørens montasjeanvisninger og Byggforskserien 543.204 *Montering av gips- og trefiberplater på vegger og himlinger*.

Isolasjon i etasjeskiller fastholdes med ståltråd eller netting der dette er nødvendig for å hindre nedfall.

Gjennomføringer og føringsveier i bygningsdeler med brannmotstand, samt overganger mot andre bygningsdeler, må utføres slik at de ikke svekker bygningsdelens brannmotstand. Se Byggforskserien 520.342 *Branntetting av gjennomføringer*.

Ved montering av for eksempel el-boks og gjennomføringer for kabler, kanaler, lufteåpninger og rør, må det benyttes produkter med dokumentert brannmotstand for den aktuelle bruken.

6.3 Prosjektering av varmeisolering

For hver enkelt leveranse skal nødvendig energieffektivitet i henhold til TEK være prosjektert for det aktuelle byggeprosjektet. U-verdiene som er angitt i pkt. 4.5 kan anvendes for kontroll av minstekrav i TEK. Beregning av samlet varmetap for hver enkelt bygning gjøres med spesifikt beregningsprogram (f.eks. TEK-sjekk Energi i Byggforskserien).

6.4 Fundament

Modulene skal plasseres på et kjellerfundament, ringmur eller åpen fundamentering som tilfredsstiller produsentens krav til toleranser vedrørende dimensjoner og planhet. Det forutsettes at fundamentet tilfredsstiller prinsippene for ventilasjon under modulene og sikring mot fuktopptak i trematerialer som er vist i Byggforskseriens anvisninger.

6.5 Montasje

Modulene skal monteres i henhold til konstruksjonsdetaljene i "*Standard konstruksjonsdetaljer for Modulehouse trehusmoduler tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20565*", og spesifikke montasjedetaljer som er utarbeidet for hvert enkelt byggeprosjekt.

6.6 Våtrom

Våtrom skal være prosjektert og utført i henhold til prinsippene som er beskrevet i Byggforskserien og Byggebransjens Våtromsnorm (BVN) samt SINTEF produktsertifikater og tekniske godkjenninger for de materialer og komponenter som inngår i våtrommet, se tabell 1.

6.7 Transport og lagring

Modulene skal være beskyttet mot nedbør under transport og lagring med en vanntett tekning eller emballasje. Også ved transport og lagring skal modulene være plassert på et plant underlag med understøttelse på de samme steder som forutsatt for fundamenter generelt.

7. Produkt- og produksjonskontroll

Modulene produseres av Modulhose OÜ, Kadastiku str. 57, 21004 Narva, Estland.

Innehaver av godkjenningen er ansvarlig for produksjonskontrollen for å sikre at produktet blir produsert i henhold til de forutsetninger som er lagt til grunn for godkjenningen.

Fabrikkfremstillingen av Modulehouse trehusmoduler er underlagt overvåkende produkt- og produksjonskontroll i henhold til kontrakt om SINTEF Teknisk Godkjenning.

Produsenten har et kvalitetssystem som er sertifisert av TÜV Nord CERT i henhold til ISO 9001:2015, sertifikat nr. 44100180583.

8. Grunnlag for godkjenningen

Godkjenningen er basert på vurdering av modulsystemets konstruksjonsdetaljer med tilhørende dokumentasjon av egenskaper til spesifiserte materialer og komponenter samt konstruksjonsegenskaper som er dokumentert i følgende referanser:

- SINTEF Byggforsk. Byggforskserien 471.011 U-verdier. Etasjeskillere
- SINTEF Byggforsk. Byggforskserien 471.013 U-verdier. Tak
- SINTEF Byggforsk. Byggforskserien 471.401 U-verdier. Vegger over terreng med bindingsverk av tre med gjennomgående stendere
- SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Brandsäkra trähus 3.
- FIE Yuliya Akulinina, Estland. Safety in case of fire, Resistance to fire according to EN 1995-1-2:2005. Rapport versjon 1.3.3, datert 16.08.2018

9. Merking

Ved hver leveranse av modulene skal det medfølge leveransedokumenter som minimum inneholder produsentens navn og adresse, prosjektidentifikasjon og montasjespesifikasjoner for det aktuelle byggeprosjekt. Konstruksjonsdetaljene skal være i samsvar med detaljene i "*Standard konstruksjonsdetaljer for Modulehouse trehusmoduler tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20565*". Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 20565.



Godkjenningsmerke

10. Ansvar

Innehaver/produsent har det selvstendige produktansvar i henhold til gjeldende rett. Bruksbetinget krav kan ikke fremmes overfor SINTEF Byggforsk utover det som er nevnt i NS 8402.

for SINTEF Byggforsk

Hans Boye Skogstad
Godkjenningsleder