

SINTEF Teknisk Godkjenning

TG 2485



Utstedt første gang: 27.05.2007
Revidert: 01.04.2023
Korrigert: 11.01.2024
Gyldig til: 01.01.2028
Fortsatt publisert på
www.sintefcertification.no

SINTEF bekrefter at

Kodumaja trehusmoduler

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstillende 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

Kodumaja AS
Ravila 61,
Tartu 51014, Estland
www.kodumaja.ee

2. Produktbeskrivelse

2.1 Generelt

Kodumaja trehusmoduler er fabrikkfremstilte bygningsmoduler som monteres sammen på byggeplass til boligbygg, kontorbygg, skolebygg e.l., se figur 1. Bruksområdet er nærmere angitt i pkt. 3. Modulene er basert på bæresystem med trestendere og trebjelker.

Standard modulkonstruksjon har bredde 5,3 m og høyde inntil 3,8 m. Lengden tilpasses hvert enkelt prosjekt, og kan være opptil 14,5 m.

Modulene leveres fra fabrikk med utvendig kledning og vinduer og dører innsatt i yttervegger, eventuelt også med ferdig teknet takkonstruksjon. 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 kan modulene leveres med åpne langsider. Modulene kan inkludere 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, etasjeskillere og tak med tilhørende konstruksjonsdetaljer, dessuten detaljer for sammenføring av moduler.

Godkjenningen omfatter ikke innvendig og utvendig overflatebehandlinger eller vinduer og dører. Disse materialene og komponentene skal spesifiseres og dokumenteres separat for hvert enkelt byggeprosjekt i henhold til forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK), og være CE-merket der forskriften krever det.

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

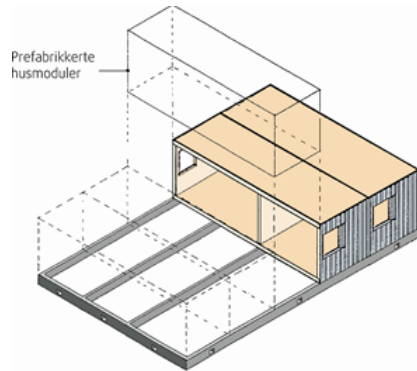


Fig. 1
Kodumaja trehusmoduler bygningsmoduler.

2.3 Konstruksjonsdetaljer og generell prosjektering

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 vegger, etasjeskillere og tak er vist i figur 2 – 9. Detaljert utførelse av modulene og tilhørende sammenføyningsdetaljer er beskrevet i "Standard konstruksjonsdetaljer for Kodumaja trehusmoduler tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2485". Den versjonen av konstruksjonsdetaljene som til enhver tid er arkivet hos SINTEF utgjør en formell del av godkjenningen. Detaljert prosjektering av egenskaper og ytelser for konstruksjonene skal gjøres i hvert enkelt byggeprosjekt i henhold til pkt. 4 og 6.

3. Bruksområder

Bruk av modulene må alltid kontrolleres av ansvarlig foretak. Kodumaja trehusmoduler er vurdert å tilfredsstillende preaksepterte ytelser for bygg i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1 og 2 gitt i veiledningen til TEK.

Bruk av Kodumaja trehusmoduler i andre brannklasser og risikoklasser enn angitt her, er ikke vurdert av SINTEF og må dokumenteres særskilt av ansvarlig foretak i hvert enkelt byggeprosjekt.

Før Kodumaja trehusmoduler velges for bruk i et prosjekt, må det også kontrolleres hvorvidt det i prosjektet er stilt krav til strengere eller andre ytelser enn de preaksepterte. Se pkt. 6 for betingelser ved bruk.

SINTEF er norsk medlem i European Organisation for Technical Assessment, EOTA, og European Union of Agrément, UEAtc

SINTEF Certification
www.sintefcertification.no
e-post: certification@sintef.no

Kontaktperson, SINTEF: Meliha Hrnjicevic
Utarbeidet av: Meliha Hrnjicevic

SINTEF AS
www.sintef.no
Foretaksregister: NO 919 303 808 MVA

Tabell 1

Kodumaja trehusmoduler. Materialspesifikasjoner

| Material / komponent | Spesifikasjon ¹⁾ | Brann-klassifisering ²⁾ | CE-merking ³⁾ |
|---|---|------------------------------------|--------------------------|
| Bærende komponenter | | | |
| Trevirke | Konstruksjonsvirke med fasthetsklasse min. C18, eller i henhold til spesifikk dimensjonering. Fuktinnehold maks 18 % | D-s2, d0 | EN 14081-1 |
| Limtre | Limtre fra Palmako AS og Liimpuit AS med fasthetsklasse i henhold til spesifikk dimensjonering. Formaldehydklasse E1 | D-s2, d0 | EN 14080 |
| Bjelkelag | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | - | - |
| | Masonite I-bjelke i henhold til spesifikk dimensjonering | D-s2, d0 | ETA 04/0012 |
| Bygningsplater | | | |
| Undergulv | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | - | - |
| | 22 mm og 28 mm Koskisen Oy sponplater Type P6 | D-s2, d0 | EN 13986 |
| Vindsperreplater | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | - | - |
| | 9,5 mm Gyproc GTS 9 gipsplate type EH2 | A2-s1,d0 | EN 520 |
| | 9,5 mm Knauf KTS_GKBI gipsplate type EH2 | | |
| Taktroplater | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | - | - |
| | 18 mm sponplater Koskisen Oy Type P5 | D-s2, d0 | EN 13986 |
| Innvendig avstiving | 12 mm Koskisen Oy sponplater Type P2 | D-s2, d0 | EN 13986 |
| | 9-18 mm WISA-Spruce - UPM Plwood Oy kryssfinerplater | | |
| Gulvplater | 12,5 mm Knauf Brown gipsplater type DFIR | A2-s1,d0 | EN 520 |
| Kledninger | | | |
| Utvendig kledning | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | - | - |
| | Min. 19 mm kledningsbord klasse A i henhold til EN 15146 | D-s2, d0 | EN 14915 |
| Innvendig kledning | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | - | - |
| | 12,5 mm Knauf White GKB gipsplater type A | A2-s1, d0 | EN 520 |
| | 12,5 mm og 15 mm Knauf Red gipsplater type gipsplater type DF | | |
| | 12,5 mm og 15 mm Knauf Blue gipsplater type gipsplater type DFH2IR | | |
| | 12,5 mm Gyproc GN13 gipsplater type A | | |
| 15 mm Gyproc GFL15 gipsplater type DF | | | |
| Isolasjonsmaterialer | | | |
| Varmeisolasjon | Paroc -Ultra steinull Paroc Firesafe VF10 steinull | A1 ⁴⁾ | EN 13162 |
| | Isover Saint-Gobain mineralull: Standard 35 for isolasjon mellom stendere og bjelker (densitet ≥ 16 kg/m ³). RKL-31 for utvendig tilleggisolasjon på yttervegger (densitet 60 kg/m ³) VKL til underside av etasjeskiller over fundament (densitet 130 kg/m ³) | A2-s1, d0 | EN 13162 |
| | | | |
| Sperresjikt | | | |
| Vindsperre | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | - | - |
| | Tyvek Soft 2460B - DuPont med deklart sd-verdi $\leq 0,50$ m | E | EN 13859-2 |
| | Tyvek UV Façade 2524B – DuPont med deklart sd-verdi $\leq 0,50$ m | - | |
| Tyvek FireCurb Soft 2566B – DuPont med deklart sd-verdi $\leq 0,50$ m | B-s1, d0 | | |
| Dampsperre | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | - | - |
| Taktekkinga | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | - | - |
| Festemidler | | | |
| Teip | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | | |
| Lim | Kestokol D300 - kiilto trelim | | |
| | Nordsjö Vävlim – Akzo nobel | | |
| | CascoProff Textile lim | | |
| | Soudal Multibond MS35 lim | | |
| Fugemasser | ESSVE Fogskum 90 Brand 2-komponent skum | | |
| | Soudal Painters Sealant akryl fugemasse | | |
| | Soudal Firecryl FR fugemasse | | |
| | Soudal Acryrub FR PS fugemasse | | |
| | Soudal Flexifoam PU skum | | |
| | Soudal SMX en-komponent selvekspanderende skum | | |
| Soudal Silirub 2 silikon fugemasse | | | |
| Materialer for brannetting av gjennomføringer | Soudal Soudacollar P FR -brannhemmende mansjett til rørgjennomføringer | | |
| Spiker / skruer | Skruer, spiker og beslag for feste av utvendig kledning, forankring og lignende skal være varmforsinket, eller ha tilsvarende korrosjonsbeskyttelse. | | |

Tabell 1 forts. på neste side

Tabell 1 forts.

| Material / komponent | Spesifikasjon ¹⁾ | Brannklassifisering ²⁾ | CE-merking ³⁾ |
|--|--|-----------------------------------|--------------------------|
| Våtrom | | | |
| Membran | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | | |
| Tetting | Mira Supersil sanitær silikon | E | EN 15651 |
| Påstøp, gulv | Mira 6998 betomix Quick | A1 | EN 13813 |
| Avrettingsmasse | Mira X-plan avrettingsmasse | A1 | EN 13813 |
| Flislim | Mira 3110 Unifix flislim | E | EN 12004 |
| Fugemasse | Mira super colour fugemasse til flisefuger | - | - |
| Vannrør | | | |
| Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | | | |
| Avløpsrør | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | | |
| | Uponor HTP PP avløpsrør i henhold til InstaCert 4010, 4032, 4048, 4064 | | |
| | Uponor Decibel avløpsrør | | |
| Sluk | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | | |
| | Vieser PP golvsluk | | |
| Diverse | | | |
| Vinduer / dører | Vinduer og dører er ikke en del av godkjenningen, men produktene som monteres i elementene skal tilfredsstille krav til varmeisolasjon og tetthet som angitt i byggeteknisk forskrift (TEK). | | EN 14351 |

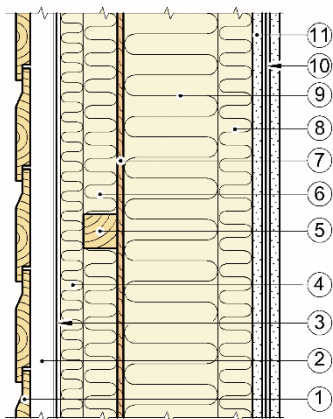
¹⁾ Ikke angitte materialdimensjoner skal være som spesifisert i "Standard konstruksjonsdetaljer" eller som prosjektert spesifikt for hvert enkelt byggeprosjekt

²⁾ Brannklassifisering i henhold til EN 13501-1, for bruk i henhold til "Standard konstruksjonsdetaljer"

³⁾ Komponenten skal være CE-merket i henhold til angitt produktstandard eller ETA

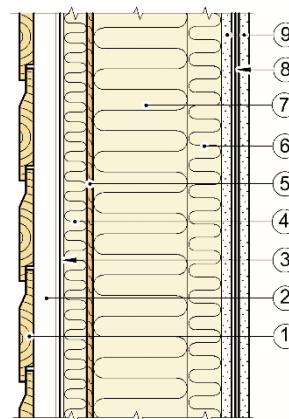
⁴⁾ For bygningsdeler som skal ha brannmotstand, se kap. 6 Betingelser for bruk

Figur 2 - 5 viser prinsipiell oppbygning av yttervegger, innvendige skillevegger og leilighetsskillevegger/modul-skillevegger. Vegghøyden er normalt tilpasset en romhøyde på ca. 2,5 m. Figur 5 viser vegg mellom moduler. Yttervegger tilpasses hvert prosjekt og leveres med utvendig kledning, vindsperre, påføring, isolasjon, dampspærre, og innvendig kledning. Vinduer og dører monteres også på fabrikk.



Vertikalsnitt

| | | | |
|---|------------------------------|----|---|
| 1 | 19 mm trepanel | 7 | 9 mm OSB/3 plate |
| 2 | 30 x 70 mm lekter c/c 600 mm | 8 | 170 - 220 mm mineralull |
| 3 | Vindsperre | 9 | 45 x 170 -220 mm stender maks. c/c 600 mm |
| 4 | 30 mm mineralullplate | 10 | Dampspærre |
| 5 | 45 x 45 mm lekter c/c 600 mm | 11 | Innvendig kledning |
| 6 | 45 mm mineralull | | |

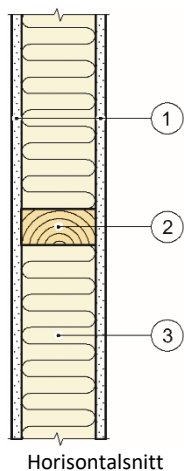


Vertikalsnitt

| | | | |
|---|------------------------------|---|---|
| 1 | 19 mm trepanel | 6 | 170 - 220 mm mineralull |
| 2 | 30 x 70 mm lekter c/c 600 mm | 7 | 45 x 170 -220 mm stender maks. c/c 600 mm |
| 3 | Vindsperre | 8 | Dampspærre |
| 4 | 30 mm mineralullplate | 9 | Innvendig kledning |
| 5 | 9 mm OSB/3 plate | | |

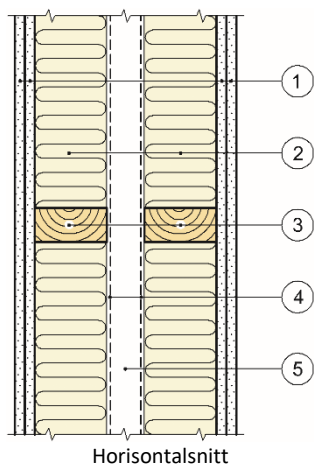
Fig. 3
Prinsipiell oppbygning av alternativ yttervegg

Fig. 2
Prinsipiell oppbygning av yttervegger



| | |
|---|--|
| 1 | Innvendig kledning |
| 2 | Min. 45 x 70 mm stender maks. c/c 600 mm |
| 3 | Min. 70 mm mineralull |

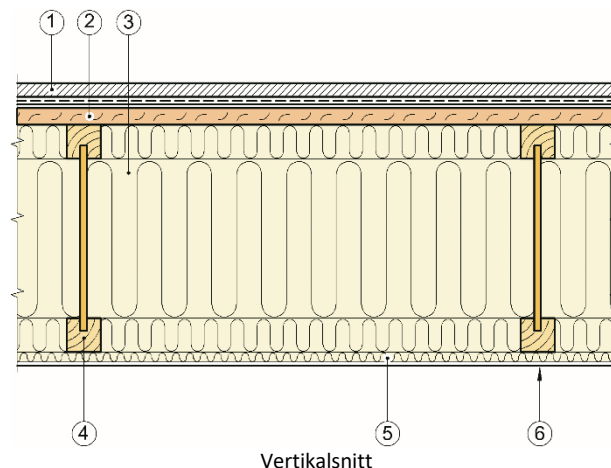
Fig. 4
Prinsipiell oppbygning av innvegger. Bærende vegger har stenderdimensjon 45 x 95 mm



| | | | |
|---|-------------------------------------|---|--|
| 1 | Innvendig kledning | 4 | 9 mm OSB/3 plater eller netting |
| 2 | 95 mm mineralull | 5 | Hulrom min. 30 mm m/netting og min. 50 mm m/plater |
| 3 | 45 x 95 mm stender maks. c/c 600 mm | | |

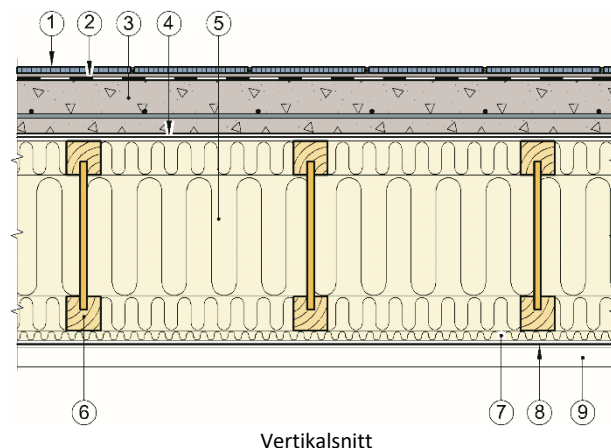
Fig. 5
Prinsipiell oppbygning av skillevegger mellom moduler

Figur 6 – 8 viser prinsipiell oppbygning av etasjeskiller over fundament, i våtrom og i modulskiller. Konstruksjonene er basert på trebjelker i avstand c/c 600 mm med dimensjoner og spennvidder i henhold til Byggforskserien 522.351 *Trebjelkelag*. Dimensjonering og utførelse og SINTEF Teknisk Godkjenning for I-bjelker.



| | | | |
|---|--|---|-----------------------------------|
| 1 | Gulvbelegg | 5 | 13 mm mineralullplate |
| 2 | 22 og 28 mm sponplate | 6 | Vindspærre |
| 3 | Min. 250 mineralull | 7 | 20 x 45 mm leker maks. c/c 400 mm |
| 4 | Min. 245 mm heltre eller I-bjelke maks. c/c 600 mm | | |

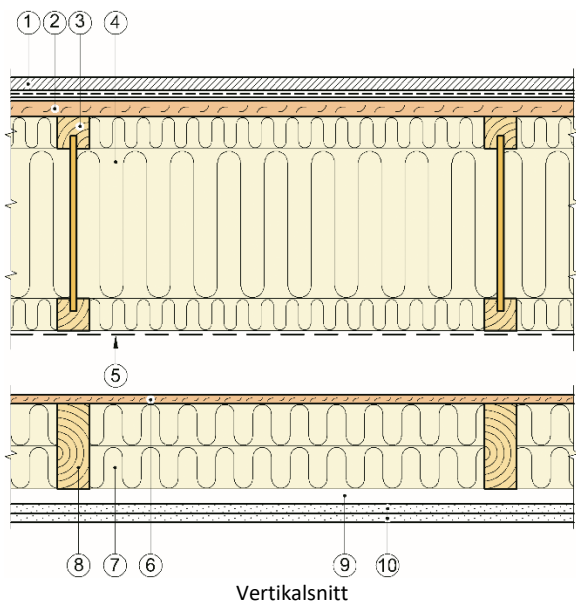
Fig. 6
Prinsipiell oppbygning av etasjeskiller over fundament



| | | | |
|---|--------------------------|---|---------------------------------------|
| 1 | Keramiske fliser | 6 | Min. 250 mm I bjelke maks. c/c 400 mm |
| 2 | Våtromsmembran | 7 | 13 mm mineralullplate |
| 3 | 35 – 80 mm armert betong | 8 | Vindspærreduk |
| 4 | 1 mm sinkplate | 9 | 20 x 40 mm leker c/c 400 mm |
| 5 | Min. 250 mineralull | | |

Fig. 7
Prinsipiell oppbygning av etasjeskiller over fundament – Våtrom

Takkonstruksjon over modulene spesifiseres spesielt for hvert enkelt prosjekt. Figur 9 viser prinsipiell oppbygning av tak med lufting. Flate tak utføres med innvendig nedløp.



| Vertikalsnitt | |
|---------------|--|
| 1 | Gulvbelegg |
| 2 | 22 mm sponplate |
| 3 | Min. 250 mm I-bjelke eller heltrebjelke maks. c/c 600 mm |
| 4 | Min. 250 mm mineralull |
| 5 | Stålrådnetting |
| 6 | 12 mm sponplate |
| 7 | Min. 120 mm mineralull |
| 8 | Min. 45 x 120 mm heltrebjelke c/c 600 mm |
| 9 | 21 x 60 mm himlingslekter maks. c/c 400 mm |
| 10 | Innvendig kledning |

Fig. 8
Prinsipiell oppbygning av etasjeskiller mellom boenheter – I-bjelker

4. Egenskaper

4.1 Bæreevne

Lastkapasitet til bærende konstruksjoner beregnes spesifikt for hver enkelt leveranse som angitt i pkt. 6.2.

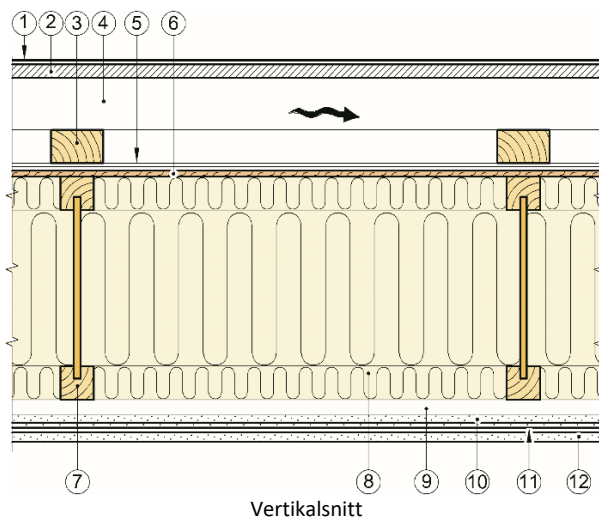
4.2 Egenskaper ved brannpåvirkning

Brannteknisk klasse i henhold til EN 13501-1 for produkter som inngår i Kodumaja trehusmoduler er angitt i Tabell 1. Klassifiseringen gjelder for produktet slik det blir brukt i dette byggesystemet.

4.3 Brannmotstand

Brannmotstanden for bygningsdelene er gitt i Tabell 2. Brannmotstanden er bestemt basert på beregningsmetoder i henhold til håndboken *Brandsäkra Trähus versjon 3* og EN 1995-1-2:2004. Oppgitt brannmotstand forutsetter den spesifiserte oppbygningen gitt i standard konstruksjonsdetaljer og materialer som gitt i Tabell 1.

Brannmotstanden gjelder ensidig brannekspnering fra innsiden for yttervegger, og fra undersiden for etasjeskiller/tak. For innvendige vegger gjelder brannmotstanden for ensidig brannekspnering.



| | | | |
|---|-------------------------------|----|--|
| 1 | Taktekking | 7 | Min. 300 mm I-bjelker maks. c/c 600 mm |
| 2 | 18 mm Fuktbestandig sponplate | 8 | Min. 300 mm mineralull |
| 3 | 45 x 70 mm lekter | 9 | 21 x 70 mm himlingslekter |
| 4 | 45 x min.70 mm lufting/lekter | 10 | Innvendig kledning |
| 5 | Vindsperreduk | 11 | Dampsperre |
| 6 | 9 mm OSB/3 plate | 12 | Innvendig kledning |

Fig. 9
Prinsipiell oppbygning av takkonstruksjon

Dimensjonerende lastkapasitet for vegger i ulykkesgrensetilstanden brann er gitt som maksimal sentrisk aksial belastning pr. meter vegg (kN/m med c/c 600 mm mellom stenderne). Dimensjonerende kapasitet ved brann for etasjeskiller med enkelt spenn og tak er gitt som maksimalt bøyemoment (kNm) per bjelke. Der det oppgis *Full kapasitet* betyr det at det ikke vil oppstå forkulling på trekonstruksjonen i løpet av brannekspneringstiden fordi platekledningen beskytter konstruksjonen. Dimensjonerende kapasitet i brudd- eller bruksgrense vil derfor være dimensjonerende.

Modulene kan også leveres med skillevegger med brannmotstand REI 90 og etasjeskillere med brannmotstand REI 90 og REI 120 som beskrevet i "Standard konstruksjonsdetaljer for Kodumaja trehusmoduler tilhørende Teknisk Godkjenning nr. 2485". For tilfeller som ikke dekkes av Tabell 2 skal brannmotstanden, inkludert bæreevne i tilfelle brann, bestemmes spesifikt for hvert enkelt byggeprosjekt i henhold til EN 1995-1-2:2004 med tilhørende nasjonalt tillegg NA.

Tabell 2

Brannmotstand for bygningsdeler med branncellebegrensende og/eller lastbærende egenskaper

| Bygningsdel, i henhold til: "Standard konstruksjonsdetaljer for Kodumaja trehusmoduler tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2485" | Brannmotstand ¹⁾ | Dimensjonerende last- eller momentkapasitet ved brann ²⁾ |
|---|-----------------------------|---|
| Bærende yttervegg, figur 2 og 3, vegg høyde ≤ 2,6 m | | |
| - 2 x 12,5 mm gipsplate type A - 45 x 170 mm stender C24 - 170 mm mineralull - 9 mm OSB-plate | REI 30 | Full kapasitet |
| - 2 x 12,5 mm gipsplate type F - 45 x 170 mm stender C24 - 170 mm mineralull - 9 mm OSB-plate | REI 60 | 117 kN/m |
| Ikke-bærende innervegg, figur 4, vegg høyde ≤ 2,6 m, ensidig brannpåvirkning | | |
| - 12,5 mm gipsplate type A - 45 x 70 mm stender C24 - 70 mm mineralull - 12,5 mm gipsplate type A | EI 30 | - |
| - 2 x 12,5 mm gipsplate type A - 45 x 70 mm stender C24 - 70 mm steinull - 2 x 12,5 mm gipsplate type A | EI 60 | - |
| Leilighetsskillevegg, figur 5, vegg høyde ≤ 2,6 m | | |
| - 2 x 12,5 mm gipsplate type A - 45 x 95 mm stender C24 - 95 mm mineralull - 9 mm OSB-plate - 32 mm hulrom | REI 30 | Full kapasitet |
| - 2 x 12,5 mm gipsplate type F - 45 x 95 mm stender C24 - 95 mm mineralull - 9 mm OSB-plate - 32 mm hulrom | REI 60 | 17 kN/m ³⁾ |
| Etasjeskiller mellom moduler, figur 8 | | |
| - 2 x 12,5 mm gipsplate type A - 120 mm mineralull - 45x120 mm bjelke C24 - 12 mm spon-plate - 60 mm hulrom - 245 mm mineralull - 22 mm sponplate | REI 30 | Full kapasitet |
| - 2 x 15 mm gipsplate type F - 120 mm mineralull - 45x120 mm bjelke C24 - 12 mm spon-plate - 60 mm hulrom - 245 mm mineralull - 22 mm sponplate | REI 60 | Full kapasitet |

Tabell 2 forts.

| Bygningsdel, i henhold til: "Standard konstruksjonsdetaljer for Kodumaja trehusmoduler tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2485" | Brannmotstand ¹⁾ | Dimensjoner endelast- eller momentkapasitet ved brann ²⁾ |
|--|-----------------------------|---|
| Tak, figur 9 | | |
| - 2 x 12,5 mm gipsplate type A - 300 mm mineralull - 300 mm I-bjelke c/c 600 mm - 9 mm OSB-plate - 75 mm hulrom - 18 mm sponplate | R 30 | Full kapasitet |
| - 2 x 15 mm gipsplate type F - 300 mm mineralull - 300 mm I-bjelke c/c 600 mm - 9 mm OSB-plate - 75 mm hulrom - 18 mm sponplate | R 60 | Full kapasitet |

¹⁾ Brannmotstand tilsvarende klassifisering i henhold til EN 13501-2. Egenskapene skillende (EI) og lastbærende evne (R) er oppgitt i minutter.

²⁾ Restkapasitet i ulykkesgrensetilstanden brann. Full kapasitet betyr at den lastbærende kapasiteten ikke er redusert i forhold til kapasitet i bruks- eller bruddgrensetilstand.

³⁾ Kapasitet for hver enkelt veggdel. Tosidig branneksporing.

4.4 Lydisolering

Med skillekonstruksjoner som vist i pkt. 2, og sammenføring mellom bygningsdeler som angitt i "Standard konstruksjonsdetaljer for Kodumaja trehusmoduler tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2485", er forventede lydisolasjonsegenskaper i henhold til EN ISO 16283-1 og -2 samt EN ISO 717-1 og -2 som angitt i tabell 4 for ferdige hus.

Tabell 4

Forventet lydisolasjon i ferdige hus

| Konstruksjon | Luftlydisolasjon $R'_{w} + C_{50-3000}$ | Trinnlydisolasjon $L'_{n,w} + C_{1,50-5000}$ |
|---|--|---|
| Etasjeskiller mellom leiligheter (figur 8 og 9) | ≥ 55 dB | ≤ 53 dB |
| Skillevegg mellom leiligheter (figur 5) | ≥ 55 dB | ≤ 53 dB ¹⁾ |

¹⁾ Gjelder sideveis trinnlydisolasjon

Verdiene tilfredsstillende lydklasse C i henhold til NS 8175 og anbefalte krav til lydisolasjon mellom boliger, inkludert omgjøringsfall 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 5 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 for øvrig pkt. 6.5 om prosjektering av varmeisolering.

Tabell 5

Varmeisolasjonskoeffisienter, U-verdi, for Kodumaja trehusmoduler

| Bygningsdel | Isolasjonstykkel ¹⁾ mm | U-verdi W/m ² K |
|--|--------------------------------------|-------------------------------|
| Standard yttervegg (figur 2) | 245 | 0,16 |
| Alternativ yttervegg (figur 3) | 200 | 0,19 |
| Etasjeskiller over fundament (figur 6) ²⁾ | 300 | 0,12 |
| Tak (figur 9) | 300 | 0,13 |

¹⁾ Mineralull med varmekonduktivitet $\lambda_D = 0,035$ W/mK.

²⁾ Mineralullplate med varmekonduktivitet $\lambda_D = 0,032$ W/mK.

4.6 Bestandighet

Modulenes konstruksjon tilfredsstillende de generelle krav som SINTEF anbefaler når det gjelder klimaskallets tetthet og bestandighet.

5. Miljømessige forhold

5.1 Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Produktene som inngår i 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 vurdert i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning – krav til helse- og miljøegenskaper versjon 09.05.2023. Produktet er bedømt å ikke avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimate, eller som har helsemessig betydning. Produktet tilfredsstillende krav i BREEAM-NOR v6.0, Emisjoner fra byggeprodukter i henhold til Hea 02 Inneluftskvalitet.

5.3 Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Produktene som inngår i modulene, inneholder ingen farlige stoffer og vurderes som ordinært avfall i henhold til Avfallsforskriften. Produktene skal sorteres i aktuelle avfallsfraksjoner ved avhending. Produktene leveres godkjent avfallsmottak der de kan materialgjenvinnes, energigjenvinnes eller deponeres i henhold til produsentens anbefalinger

5.4 Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for Kodumaja trehusmoduler.

6. Betingelser for bruk

6.1 Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning og SINTEF Produktsertifikat

Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning og SINTEF Produktsertifikat som inngår i modulene skal brukes i samsvar med de respektive produktgodkjenningene og sertifikatene.

6.2 Prosjektering av bæreevne

Alle bærende komponenter i modulene skal dimensjoneres spesifikt i henhold til EN 1995-1-1 med tilhørende nasjonalt tillegg NA for hvert byggeprosjekt og leveranse. Laster skal bestemmes i henhold til EN 1991-1 med tilhørende nasjonalt tillegg NA.

For småhus og mindre bygninger kan dimensjoneringen som regel også gjøres med referanse til relevante og gjeldende anvisninger i Byggforskserien.

Bjelkelag i etasjeskillere skal også være dimensjonert i henhold til stivhetskriteriene i Byggforskserien 522.351 *Trebjelkelag. Dimensjoner og utførelse.*

6.3 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. Dimensjonerende last-/momentkapasitet ved ulykkesgrensetilstand brann må kontrolleres ved at dimensjonerende kapasiteter som angitt i Tabell 2 kontrolleres mot opptredende dimensjonerende belastning. Valg av oppbygning gjøres ut fra behovet for brannmotstand.

Valg av produkter for innvendige og utvendige overflater, i hulrom bak utvendig kledning, isolasjon, etc. må baseres på preaksepterte ytelser gitt i veiledningen til TEK. Behovet for tiltak for å hindre brannspredning i fasaden må vurderes i hvert prosjekt.

Platekledning monteres i henhold til leverandørens montasjeanvisninger og Byggforskserien 543.204 *Montering av gips- og trefiberplater på vegger og himlinger.* Ved overganger mellom bygningsdeler med brannmotstand må skjøter mellom innvendig kledning tettes med brannfugemasse, eller understøttes og tettes med trelekter bak.

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.*

6.4 Prosjektering av lydforhold i bygning med flere boenheter

For bruk i bygninger med flere boenheter skal modulene utføres med etasjeskillere og understøttende ytter- og innervegger tilpasset redusert lydoverføring som angitt i "Standard konstruksjonsdetaljer tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2485".

Mot alle vegger og gjennomføringer må det etableres elastiske avslutninger og overganger.

Man bør generelt være varsom med å legge gjennomføringer for vannrør. Ventilasjonkanaler eller andre installasjoner i lydisolerende skillekonstruksjoner.

Vibrasjonsdempende klosser eller lister plasseres mellom bunnsvillen som gulvbjelkelaget hviler på og en egen toppsvill eller kantbjelken for himlingsbjelkelaget. Klossene må dimensjoneres for aktuelle laster for hvert. Eventuelt midlertidig tildekking av himlingselementene må fjernes før montering av bjelkelagelementene.

6.5 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.

6.6 Fundament

Modulene skal plasseres på et fundament som tilfredsstiller produsentens krav til planhet og dimensjonstoleranser.

Fuktopptak i modulene fra bygningens fundamenter skal være hindret med fuktspærre. Det forutsettes at fundamentet tilfredsstiller prinsippene for ventilasjon under modulene som er vist i Byggforskseriens anvisninger.

6.7 Montasje

Modulene skal monteres i henhold til konstruksjonsdetaljene i "Standard konstruksjonsdetaljer for Kodumaja trehusmoduler tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2485", og spesifikke montasjedetaljer som er utarbeidet for hvert enkelt byggeprosjekt.

6.8 Våtrom

Våtrom skal tilfredsstille kravene i TEK, og være prosjektert og utført i henhold til prinsippene som er beskrevet i Byggforskserien og Byggebransjens Våtromsnorm (BVN). Bruk og montasje av angitte materialer og komponenter i tabell 1 skal være i henhold til de respektive produktsertifikater og tekniske godkjenninger for produktene.

6.9 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/elementene være plassert på et plant underlag med understøttelse som gjør at modulene ikke får skadelige deformasjoner.

7. Produkt- og produksjonskontroll

Modulene produseres i Estland for Kodumaja AS.

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 modulene er underlagt overvåkende produkt- og produksjonskontroll i henhold til kontrakt om SINTEF Teknisk Godkjenning.

Produsenten har et kvalitetssystem som er sertifisert i henhold til EN ISO 9001:2008.

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 tilhørende prøvnings- og beregningsrapporter.

9. Merking

Modulene er CE-merket i henhold til ETA 08/0178. 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 Kodumaja trehusmoduler tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2485". Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 2485.

10. Ansvar

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

for SINTEF



Susanne Skjervø
Godkjenningsleder