

SINTEF Teknisk Godkjenning

TG 20655



Utstedt første gang: 07.12.2018
Revidert: 19.04.2024
Korrigert:
Gyldig til: 01.02.2029
Forutsatt publisert på
www.sintefcertification.no

SINTEF bekrefter at

Lindal Smith Elementer

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

Lindal Treindustri AS
Porsveien 2, Moland Øst
4994 Akland
www.lindaltreindustri.no

2. Produktbeskrivelse

2.1 Generelt

Lindal Smith elementer er fabrikkfremstilte bygningselementer som monteres sammen på byggeplass hovedsakelig til *boliger*. Bruksområdet er nærmere angitt i pkt. 3.

Godkjenningen omfatter prefabrikkerte yttervegg-elementer, elementer til etasjeskiller og takelementer. Elementene er basert på bæresystem med trestendere og trebjelker.

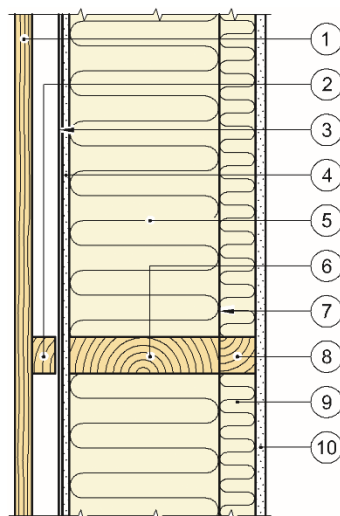
2.2 Godkjenningens omfang

Godkjenningen omfatter utførelse på fabrikk av standard konstruksjonssystem med tilhørende materialer og komponenter som angitt i pkt. 2.3. Dette inkluderer elementenes veggkonstruksjoner, etasjeskiller og tak med tilhørende konstruksjonsdetaljer, dessuten detaljer for sammenføyning av elementer.

Materialene som er oppgitt i tabell 2 monteres på byggeplass og omfattes ikke av godkjenningen. Disse materialene er angitt for å bedømme at egenskapene til ferdig konstruksjon er som angitt i pkt. 4, og at standard konstruksjonsdetaljer er i henhold til SINTEFs anbefalinger. Godkjenningen omfatter heller ikke overflatebehandlinger innvendig og utvendig 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.

Yttervegger tilpasses hvert prosjekt og leveres med utvendig kledning, vindsperre, isolasjon, dampsperre, og vinduer og dører montert i fabrikk. Påføring og innvendig kledning monteres normalt på byggeplass.



Horizontalsnitt

1	19 mm trepanel	6	36 x 198 mm stendere c/c 600 mm
2	23 x 48 mm leker c/c 600 mm	7	Dampsperre
3	Vindsperreduk	8	48 x 48 mm leker c/c 600 mm
4	Vindsperreplate	9	50 mm mineralull
5	200 mm mineralull	10	Innvendig kledning

Fig. 1

Prinsipiell oppbygning av standard yttervegger

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. Produkter som er angitt med SINTEF Teknisk Godkjenning må brukes i henhold til det som er angitt i egen godkjenning.

Prinsipiell oppbygning av gulv, vegger og tak er vist i fig. 1-8. Detaljert utførelse av modulene og tilhørende sammenføyningsdetaljer er beskrevet i "Standard konstruksjonsdetaljer for Lindal Smith Elementer tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20655". 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.

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: Øyvind Lødemel
Utarbeidet av: Øyvind Lødemel

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

Tabell 1

Lindal Smith Elementer. Materialspesifikasjoner

Material / komponent	Spesifikasjon ¹⁾	Brannklassifisering ²⁾	CE-merking ³⁾
Bærende komponenter			
Trevirke	Konstruksjonsvirke med fasthetsklasse [C18], eller i henhold til spesifikk dimensjonering. Fuktinnhold maks 18 %	D-s2,d0	EN 14081-1
Limtre	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	EN 14080
	S-bjelke fra Moelven eller Sør laminering i henhold til spesifikk dimensjonering. Formaldehydklasse E1	D-s2,d0	EN 14080
Bjelkelag	Masonite I-bjelke	D-s2,d0	ETA-12/0018
	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	EN 14081-1
Bygningsplater			
Undergulv	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Vindsperre-plater	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Taktroplater	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Kledninger			
Utvendig kledning	Min. 19 mm kledningsbord klasse A (og evt. i henhold til SN/TS 3186)	D-s2,d0	EN 14915
	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Innvendig kledning	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Isolasjonsmaterialer			
Varmeisolasjon	Glava Proff 34 glassull, $\lambda_D = 0,034$ W/mK	A1	EN 13162
	Glava Ekstrem 32 glassull, $\lambda_D = 0,032$ W/mK	A1	EN 13162
	Rockwool A-plate 34 steinull, $\lambda_D = 0,034$ W/mK	A1	EN 13162
	Rockwool A-plate 37 steinull, $\lambda_D = 0,037$ W/mK	A1	EN 13162
Sperresjikt			
Vindsperre	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Takbelegg/Undertak	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Dampspærre	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning	-	-
Festemidler			
Teip	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	
Lim	Casco Cascol Floor M1, Superfix monteringslim og Roofseal taklim	-	
Byggsaum	GRAFT® Flexiskum elastisk byggsaum og Mijøskum	-	-
Bakdytt for branntettingsprodukter	Graft Mineralfiber Bio	-	-
Fugemasser	Graft MS Flex og MSP Ultimate	-	
Branntetting	Graft FR Akryl	-	EN 15651-1
Spiker / skruer	Skruer, spiker og beslag for feste av utvendig kledning, forankring og lignende skal være varmforsinket, eller ha tilsvarende korrosjonsbeskyttelse.	-	EN 14592
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).		

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". For produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning er klassifiseringen angitt i den respektive godkjenningen.

³⁾ Komponentene skal være CE-merket i henhold til angitt produktstandard eller ETA, eller som angitt i godkjenningen for produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning

Tabell 2

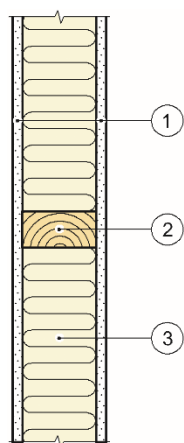
Spesifikasjoner av materialer som monteres på byggeplass

Material	Spesifikasjon ¹⁾	MS/PS ²⁾	Brann teknisk klasse ³⁾	CE-merking ⁴⁾
Innvendig kledning	- 12,5 mm gipsplater type A		A2-s1,d0	EN 520
	- 15 mm gipsplater type DF		A2-s1,d0	EN 520
	- Produkttype		D-s2,d0	EN 13986
Varmeisolasjon	- Glassull med densitet min. 15 kg/m ³		A1	EN 13162
	- Steinull med densitet min. 26 kg/m ³		A1	EN 13162
Trinnlydplater	20 mm Rockwool Trinnlydplate		A2-s1,d0	EN 13162
	36 mm Hunton Silencio iht. TG 2330		E	EN 13501-1
Lydbøyer	Lydreduksjonsbøyle	-	-	-
Dampsperre	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde		-	EN 13984-
Takbelegg	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde		B _{ROOF} (t2)	EN 13707??

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

²⁾ Produktet har SINTEF Miljøsertifikat (MS) eller SINTEF Produktsertifikat (PS)

³⁾ Klassifisering av egenskaper ved brannpåvirkning i henhold til EN 13501-1 ved bruk i henhold til "Standard konstruksjonsdetaljer"

⁴⁾ Komponent skal være CE-merket i henhold til angitt produktstandard eller ETA


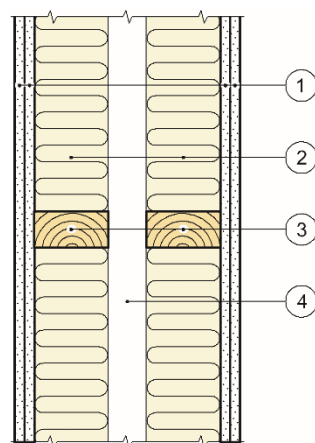
Horizontalsnitt

1	Innvendig kledning	3	100 mm mineralull
2	48 x 98 mm stendere c/c 600 mm		

Fig. 2

Prinsipiell oppbygning av standard innervegger

Innervegger leveres som sammensatte bindingsverksvegger med innfelte spikerslag ved behov montert i fabrikk. Elementene leveres uten isolasjon og platekledning.



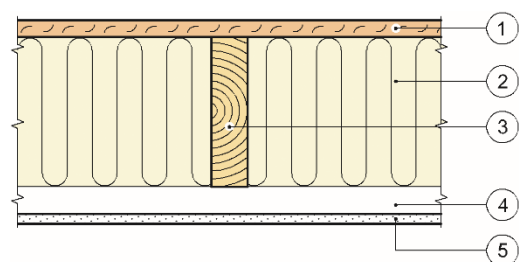
Horizontalsnitt

1	2 lag 12,5 mm gipsplater	3	48 x 98 mm stendere c/c 600 mm
2	100 mm mineralull	4	50 mm hulrom

Fig. 3

Prinsipiell oppbygning av standard leilighetsskillevegger

Elementer for leilighetsskillevegger leveres isolert med et lag platekledning. Isolasjon fastholdes med ståltråd eller duk under transport og montering. Elementene leveres i lengder og høyder tilpasset hvert prosjekt. Elementene kompletteres på byggeplass med platekledning.

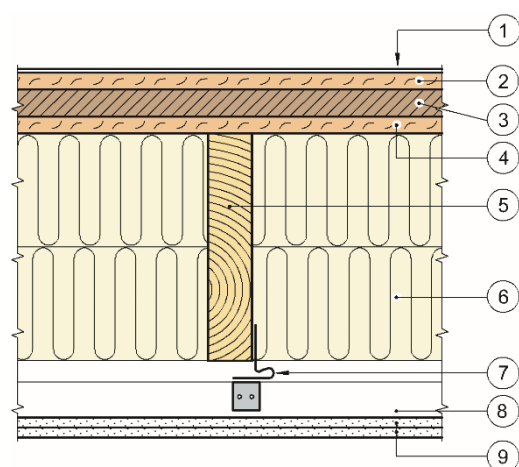


Vertikalsnitt

1	22 mm sponplater	4	36 eller 48 x 48 mm lekter
2	Mineralull		c/c 600 mm
3	Gulvbjelker c/c 600 mm	5	12,5 mm gipsplater

Fig. 4

Prinsipiell oppbygning av standard etasjeskiller



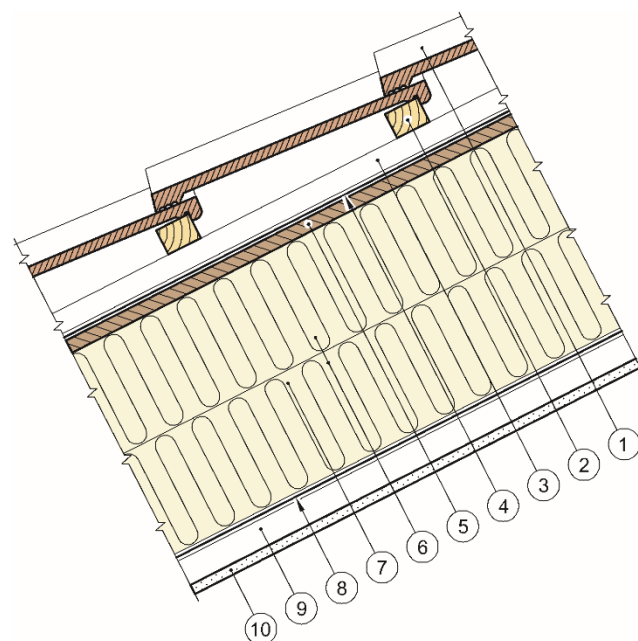
Vertikalsnitt

1	Parkett, gulvbelegg e.l.	5	Gulvbjelker c/c 600 mm
2	12,5 mm gipsplater (alt. 1) 22 mm sponplate (alt. 2)	6	Mineralull
3	36 mm Silencio trefiberplate (alt. 1) 20 mm mineralull trinnlydplate (alt. 2)	7	Lydbøyler c/c 1200 mm
4	22 mm sponplate (alt. 1) 22 mm slisset sponplate (alt. 2)	8	36 x 48 mm lekter c/c 600 mm
		9	2 lag 12,5 mm gipsplater

Fig. 5

Prinsipiell oppbygning av standard etasjeskiller mellom leiligheter

Etasjeskillere leveres som åpne bjelkelag av sammensatte bjelker, konstruksjonsvirke eller I-bjelker med på monterte sponplater. Isolasjon, nedlekting og himlingsplater er ikke en del av leveransen.

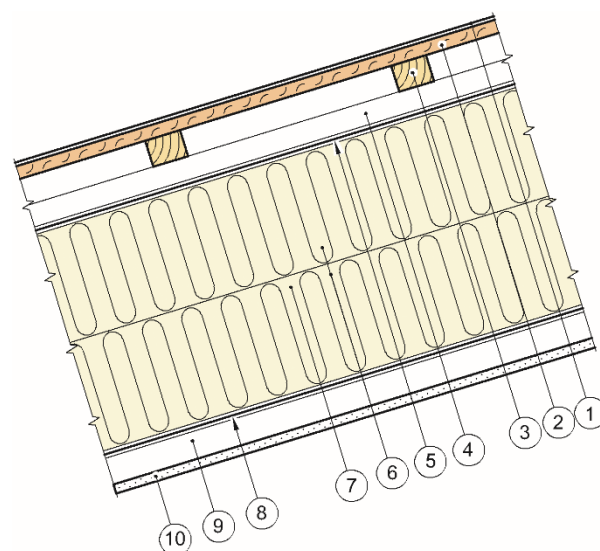


Vertikalsnitt

1	Takstein e.l.	6	Mineralull
2	36 x 48 mm lekter	7	Taksperre c/c 600 mm
3	23 x 36 mm impr. sløyfer c/c 600 mm	8	Dampsperre
4	Vindsperrereduk	9	36 eller 48 x 48 mm lekter c/c 600 mm
5	18 mm Hunton Undertak	10	12,5 mm gipsplater

Fig. 6

Prinsipiell oppbygning av standard sperretak med takstein e.l.

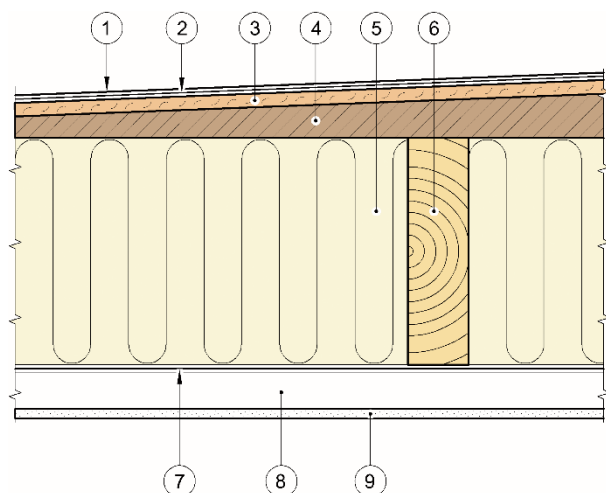


Vertikalsnitt

1	Takbelegg	6	Mineralull
2	18 mm taktro	7	Taksperre c/c 600 mm
3	36 x 48 mm lekter	8	Dampsperre
4	36 x 48 mm sløyfer c/c 600 mm	9	36 eller 48 x 48 mm lekter c/c 600 mm
5	Vindsperrereduk	10	12,5 mm gipsplater

Fig. 7

Prinsipiell oppbygning av standard sperretak med takbelegg på taktro



Vertikalsnitt

1	Takbelegg (byggeplass)	6	Bjelkelag
2	Underlagstekning	7	Isola AirGuard® Smart2 fuktadaptiv dampsperre
3	18 mm taktro	8	36 eller 48 x 48 mm lekter c/c 600 mm
4	Lekter med fall 1:40	9	12,5 mm gipsplater
5	300 mm mineralull		

Fig. 8
Prinsipiell utførelse av kompakt takelement

Elementlengde og dimensjonering av taksperrer tilpasses hvert enkelt byggeprosjekt. Elementene leveres fra fabrikk med steinkleter, sløyfer og undertak. Elementene kan leveres med taktro for takteking. Takteking, isolasjon, dampsperre og himling er ikke en del av leveransen.

Kompakt takelement av tre må projekteres i hvert enkelt tilfelle, se pkt. 6.4.

3. Bruksområder

Anvendelse av Lindal Smith elementer må alltid kontrolleres av ansvarlig foretak. Lindal Smith elementer er vurdert å tilfredsstille preaksepterte ytelser for bygg i risikoklasse 4 i brannklasse 1 og 2 gitt i veiledningen til TEK.

Anvendelse av Lindal Smith elementer 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 Lindal Smith Elementer 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

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 *Lindal Smith Elementer* er angitt i Tabell 1.

4.3 Brannmotstand

Brannmotstand for utvalgte bygningsdeler er gitt i tabell 5. 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 tabell 5 og materialer gitt i tabell 1 og 2.

Brannmotstand for konstruksjoner som ikke er beskrevet i tabell 5 skal dokumenteres i henhold til relevante og gjeldende anvisninger i Byggforskeren, brannmotstandsprøvinger, eller anerkjente beregningsmetoder, for eksempel Brandsäkra Trähus versjon 3.

Brannmotstanden gjelder ensidig branneksponeering fra innsiden for yttervegger, og fra undersiden for etasjeskiller/tak. For innvendige vegger gjelder brannmotstanden for ensidig branneksponeering, med mindre annet er angitt i tabell 5.

Dimensjonerende lastkapasitet for vegger i ulykkesgrensetilstanden brann er gitt som maksimal sentrisk aksial belastning pr. meter vegg (kN/m) c/c 600 mm. Dimensjonerende kapasitet ved brann for etasjeskiller med enkelt spenn og tak er gitt som maksimalt bøyemoment (kNm) per bjelke. "Full kapasitet" betyr at det ikke vil oppstå forkulling på bærende trekonstruksjon i løpet av branneksponeeringstiden. Dimensjonerende kapasitet i brudd- eller bruksgrense vil derfor være dimensjonerende i slike tilfeller.

Mineralullisolasjonen i tak/etasjeskiller forutsettes i noen tilfeller å være fastholdt. Se pkt. 6.3 vedrørende betingelser for bruk.

4.4 Lydisolering

Med skillekonstruksjoner som vist i pkt. 2, og sammenføyning mellom bygningsdeler som angitt i "Standard konstruksjonsdetaljer for Lindal Smith elementer tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20655", 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. Verdiene tilsvarer lydklasse C i henhold til NS 8175.

Tabell 3

Forventet lydisolasjon i ferdige hus

Konstruksjon	Luftlydisolasjon R' _w	Trinnlydisolasjon L' _{n,w}
Etasjeskiller mellom leiligheter (fig. 5)	≥ 55 dB	≤ 53 dB
Skillevegg mellom leiligheter (fig. 3)	≥ 55 dB	≤ 53 dB ¹⁾

¹⁾ Gjelder sideveis trinnlydisolasjon

Verdiene tilfredsstiller minstekrav til lydisolasjon mellom boliger i henhold til veiledningen til TEK, dvs. lydklasse C i henhold til NS 8175 uten omgjøringstall for utvidet frekvensområde / lavfrekvent lyd. For å tilfredsstille SINTEFs anbefalte krav til lydisolasjon mellom boliger må det gjøres supplerende tiltak, se Byggforskserien 522.511 *Lydisolerende etasjeskillere med trebjelkelag i boliger*. 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 9 %, og omfatter ikke varmetap på grunn av ekstra trevirke rundt dør- og vindusåpninger. Se forøvrig pkt. 6.5 om prosjektering av varmeisolering. Varmekonduktiviteten for isolasjonen er 0,032-0,037 W/mK.

Tabell 4

Varmeisolasjonskoeffisienter, U-verdi, for Lindal Smith Elementer

Bygningsdel	Isolasjons-tykkelse ¹⁾ mm	U-verdi W/m ² K
Yttervegg (fig. 1)	Min. 250	0,15- 0,17
Etasjeskiller over fundament (fig. 4)	Min. 270	0,12- 0,15
Tak (fig. 6, 7 og 8)	Min. 300	0,11- 0,14

U-verdier er avhengig av stender-, bjelke- og taksperrredimensjoner samt mineralullkvalitet. Verdiene bestemmes separat for hver enkelt byggesak, f.eks. med referanse til anvisninger i Byggforskserien.

4.6 Bestandighet

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

Tabell 5

Brannmotstand for bygningsdeler med branncellebegrensende og/eller lastbærende egenskaper

Bygningsdel, i henhold til: "Standard konstruksjonsdetaljer for Lindal Smith Elementer tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20655"		Brannmotstand ¹⁾	Dimensjonerende last eller momentkapasitet ved brann ²⁾
Yttervegger, fig. 1, med dimensjon 36x198 mm stender og 48x48 mm påforing, vegg høyde ≤ 2,4 m			
Alt. A	- 12,5 mm gipsplater type A - 50 + 200 mm mineralull	R 15 EI 15	Full
Alt. B	- 2 lag 12,5 mm gipsplater type A - 50 + 200 mm mineralull	R 30 EI 30	Full
Alt. C	-15 mm gipsplater type DF + 12,5 mm gipsplater type A - 50 + 200 mm steinull	R 60 EI 60	155 kN/m
Innervegger, fig. 2, med dimensjon 48x98 mm stender, vegg høyde ≤ 2,4 m, tosidig brannpåvirkning			
Alt. A	- 12,5 mm gipsplater type A - 100 mm mineralull	R 15	Full
Alt. B	- 2 lag 12,5 mm gipsplater type A - 100 mm mineralull	R 30	Full
Alt. C	- 2 lag 15 mm gipsplater type F - 100 mm mineralull	R 60	24 kN/m
Leilighetsskillevegger, fig. 3, med dimensjon 48x98 mm stender			
Alt. A	- 2 lag 12,5 mm gipsplater type A - 100 mm mineralull	REI 30	Full
Alt. B	- 2 lag 15 mm gipsplater type F - 100 mm mineralull	REI 60	8,0 kN/m ³⁾
Etasjeskiller innen samme boenhet, fig. 4			
Alt. A	- 12,5 mm gipsplater type A - min. 100 mm mineralull nederst i hulrom	R 15	Full
Alt. B	- 2 lag 12,5 mm gipsplater type A - min. 100 mm mineralull nederst i hulrom	R 30	Full
Etasjeskiller mellom boenheter, fig. 5			
Alt. A	- 2 lag 12,5 mm gipsplater type A - min. 100 mm mineralull nederst i hulrom	REI 30	Full
Alt. B	- 2 lag 15 mm gipsplater type DF - min. 150 mm mineralull nederst i hulrom - min. 48 x 198 mm heltrebjelker	REI 60	1,5 kNm per bjelke ⁴⁾

Tabell 5 fortsetter på neste side.

Forts. Tabell 5

Tak, fig. 6, 7 og 8			
Alt. A	- 12,5 mm gipsplater type A - min. 100 mm mineralull	REI 15	Full
Alt. B	- 2 lag 12,5 mm gipsplater type A - min. 100 mm mineralull nederst i hulrom	REI 30	Full
Alt. C	- 15 mm gipsplater type F - 12,5 mm gipsplater type A - min. 300 mm steinull - min. 48 x 198 mm taksperrer av heltrebjelker med påføring 48 x 98 mm	REI 60	Full

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. Dimensjonerende kapasitet i ordinær brudd- eller bruksgrensetilstand vil være dimensjonerende

³⁾ Kapasitet for hver enkelt veggdel

⁴⁾ Isolasjonen må fastholdes

5. Miljømessige forhold

5.1 Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Produktet 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. Helse- og miljøvurderingen omfatter ikke overflatebehandling av utvendig trekledning.

5.2 Inneklimapåvirkning

Produktet er vurdert i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning – krav til helse- og miljøegenskaper versjon 09.05.2022. Produktet er bedømt å ikke avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimaet, eller som har helsemessig betydning. Produktet tilfredsstiller krav i BREEAM-NOR v6.0, Emisjoner fra byggeprodukter i henhold til Hea 02 Inneluftskvalitet.

5.3 Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Produktene 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 *Lindal Smith elementer*.

6. Betingelser for bruk

6.1 Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning og Produktsertifikat

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

6.2 Prosjektering av bæreevne

Alle bærende komponenter i elementene skal dimensjoneres spesifikt i henhold til EN 1995-1-1 (*for trekonstruksjoner*) 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 3 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.

Isolasjonen i etasjeskiller som ikke oppnår full restkapasitet på bæreevnen må fastholdes med ståltråd med diameter minimum 1,5 mm, minimum tre ståltråder per isolasjonsplate og maksimal avstand c/c 350 mm. Alternativt kan det spennes et ståltrådnnett med tråddiameter minimum 1,5 mm oppunder bjelkene. Ståltråd eller ståltrådnnett festes med minimum 50 mm lange kramper.

6.4 Prosjektering av lydforhold i bygning med flere boenheter

For bruk i bygninger med flere boenheter skal elementene/modulene utføres med etasjeskillere og understøttende ytter- og innervegger tilpasset redusert lydoverføring som angitt i "Standard konstruksjonsdetaljer for Lindal Smith elementer tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20655".

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

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

6.5 Prosjektering av varmeisolerings

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.

6.4 Prosjektering av kompakte tak

Kompakte takelementer av tre kan benyttes dersom følgende forutsetninger er oppfylt:

- Godkjent elementprodusent etter godkjenningen skal foreta montasjen og ferdigstillelsen på byggeplass
- Det må utarbeides løsninger for gjennomføring gjennom elementene som f.eks. nedløp fra tak og pipegjennomføring, nødoverløp i parapeter etc.
- Det må vises konstruksjonsdetaljer for skjøting av fuktadaptiv dampspærre og overganger mot dampspærre i vegg
- Rørføringer må plasseres på varm side av elementene
- Hele taktroen får en temperatur på over 50 °C i lengre perioder slik at eventuell muggsopp drepes. (Dette medfører at f. eks solcelleanlegg og takterrasser ikke kan monteres på denne taktypen)
- Det tillattes en maksimal trefuktighet i heltre på 15 vekt% og i taktroa på 12 vekt%
- Elementene må monteres og isoleres i fabrikk. Fuktadaptiv dampspærre må monteres før elementene forlater fabrikk
- Elementene monteres horisontalt eller med en helning lavere enn 10°
- Takene skal ha innvendig nedløp
- Elementene må monteres slik at de er solpåvirket
- Taktekningen må ha en solabsorpsjonsfaktor på minst 0,8 (i hele byggets levetid).

- Eventuell skygge på taket fra f.eks. nabobygg, oppbygg på taket og trær kan være akseptabelt forutsatt at de bare gir skygge deler av dagen
- Fallisolasjon på kald side av taktroen må unngås
- Himlingen på varm side av den fuktadaptive dampspærren må være dampåpen ($s_d < 0,5m$) for å slippe overskuddsfukt som transporteres gjennom den fuktadaptive dampspærren videre til inneluften. Dette må presiseres ved overlevering av bygget og påpekes i «Huseiermappen».
- Hulrommet mellom fuktadaptiv dampspærre og himling kan ikke fylles med isolasjon.
- Våtrom må ventileres slik at den relative fuktigheten (RF) i vinterhalvåret holdes lavt, og slik at den kun i meget korte perioder overstiger 50 %
- Mekaniske ventilasjonsanlegg må ikke slås av

6.6 Fundament

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

Fuktopptak i elementene fra bygningens fundamenter skal være hindret med kapillærbrytende sjikt som en svillemembran. Det forutsettes at etasjeskiller mot grunn plasseres over godt ventilt hulrom.

6.7 Montasje

Elementene skal monteres i henhold til konstruksjonsdetaljene i "Standard konstruksjonsdetaljer for Lindal Smith elementer tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20655", og spesifikke montasjedetaljer som er utarbeidet for hvert enkelt byggeprosjekt.

6.8 Transport og lagring

Elementene skal være beskyttet mot nedbør under transport og lagring med en vanntett tekning eller emballasje. Også ved transport og lagring skal elementene være plassert på et plant underlag med understøttelse som gjør at elementene ikke får skadelige deformasjoner.

7. Produkt- og produksjonskontroll

Elementene produseres av LSE Byggesystemer i Norge.

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

8. Grunnlag for godkjenningen

Godkjenningen er basert på vurdering av elementsystemets konstruksjonsdetaljer med tilhørende dokumentasjon av egenskaper til spesifiserte materialer og komponenter samt konstruksjonsegenskaper som er dokumentert i tilhørende prøvnings- og beregnings-rapporter.

9. Merking

Ved hver leveranse av elementene/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 Lindal Smith elementer tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20655".

Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 20655.

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