SINTEF Teknisk Godkjenning

TG 2174

Utstedt første gang: 30.05.2005
Revidert: 07.06.2023
Korrigert: 17.02.2026
Gyldig til: 01.02.2028
Forutsatt publisert på
www.sintefcertification.no

SINTEF bekrefter at

Skanska Element- og Modulbygg

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

Skanska Husfabrikken AS
Sagmesterveien 7
7725 Steinkjer
www.skanska.no/hva-vi-gjor/spesialister-og-datterselskaper/skanska-husfabrikken

2. Produktbeskrivelse

2.1 Generelt

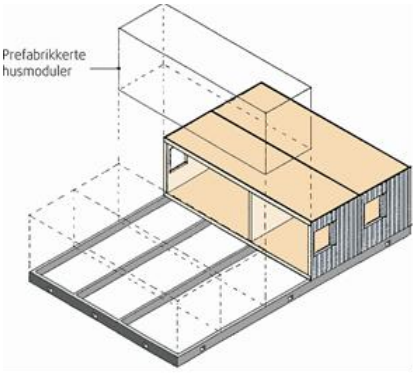
Skanska Element- og Modulbygg er et konstruksjonssystem basert på fabrikkframstilte bygningselementer og husmoduler av tradisjonelle trekonstruksjoner med stendere/bjelker i standard avstand c/c 600 mm i vegger, etasjeskillere og tak.

Modulene leveres fra fabrikk med utvendig kledning og vinduer og dører innsatt i yttervegger, eventuelt også med ferdig tekket takkonstruksjon. Modulene leveres normalt med ferdig innvendig kledning og overflater, og delvis med faste innredninger og tekniske installasjoner montert i fabrikk. De kan også inkludere våtrom. For sammenkopling av flere moduler kan modulene leveres med åpne langsider. Modulene kan leveres med maksimal bredde 5,0 m og lengder inntil 12,5 m. Standard innvendig romhøyde er 2,4 m eller 2,7 m.

Elementene tilpasses hvert prosjekt og kan leveres som lukkede elementer med kledning, nødvendig sperresjikt, isolasjon, samt vinduer og dører montert på fabrikk. De kan også leveres som åpne uisolerte elementer med platekledning og eventuelt sjikt for fastholding av isolasjonen. Elementene leveres i lengder og høyder tilpasset og bæresystem dimensjonere for hvert prosjekt.

Konstruksjonsoppbygningen og materialbruken er prinsipielt den samme for moduler og for prefabrikkerte elementer som monteres sammen på byggeplass.

Produksjonen av elementene og modulene er prosjektbasert, og tilpasses hver enkelt byggesak.



Vertikalsnitt

Fig. 1
Skanska Modulbygg husmoduler

2.2 Godkjenningens omfang

Godkjenningen omfatter:

- utførelse på fabrikk av standard konstruksjonssystem med tilhørende materialer og komponenter som angitt i tabell 1. Dette inkluderer modulenes og elementenes veggkonstruksjoner, etasjeskiller og tak med tilhørende konstruksjonsdetaljer, dessuten detaljer for sammenføyning av moduler og elementer.
- den delen av våtrom i modulene som utføres i fabrikk og som omfattes av materialspesifikasjonene i tabell 1.
- prefabrikkerte ytterveggelementer, elementer til etasjeskiller og takelementer basert på bæresystem av trestendere og trebjelker.

Godkjenningen omfatter ikke:

- komplettering av våtromskonstruksjoner, supplerende takkonstruksjon og supplerende taktekning samt tekniske installasjoner som ventilasjonsanlegg, varmeanlegg, sanitærinstallasjoner eller elektriske installasjoner som monteres i modulene eller på byggeplass.
- materialene, oppgitt i tabell 2, som monteres på byggeplass. Disse materialene er angitt for å bedømme at egenskapene til ferdig konstruksjon er som angitt i pkt. 4, og at «*Standard konstruksjonsdetaljer for Skanska Element- og Modulbygg tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2174*» er i henhold til SINTEFs anbefalinger.
- overflatebehandlinger innvendig og utvendig samt vinduer og dører som utføres i fabrikk.
- tilleggskonstruksjoner som fundamenter, trapper og balkonger som utføres på byggeplass.

Løsninger som ikke omfattes av godkjenningen må prosjekteres, dokumenteres og kontrolleres særskilt for hver enkelt byggesak. 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.

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. 2-12.

Detaljert utførelse av modulene og tilhørende sammenføyningsdetaljer er beskrevet i *«Standard konstruksjonsdetaljer for Skanska Element- og Modulbygg tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2174».* 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 byggeprosjekt i henhold til pkt. 4.

Tabell 1
Skanska Element- og Modulbygg. Materialspesifikasjoner

Materiale/ komponent	Spesifikasjon[1)]	Brannklassifisering[2)]	CE-merking[3)]
Bærende komponenter			
Trevirke	Konstruksjonsvirke med fasthetsklasse C24, eller i henhold til spesifikk dimensjonering. Fuktinnhold maks 18 %.	-	EN 14081-1
Limtre	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
	Moelven Limtre med fasthetsklasse GL30	-	EN 14080
Bjelkelag	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Bygningsplater			
Undergulv	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Mot hulrom i skillevegger	9 mm Kronospan OSB/3 plater. Formaldehydklasse E1.	D-s2,d0	EN 13986
Vindsperreplater	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
	9,5 mm Norgips Windliner-X gipsplater, type EH2	A2-s1,d0	EN 520
Taktroplater	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Kledninger			
Utvendig kledning	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
	Minst 19 mm liggende eller stående trepanel. Normalt leveres utvendig panel grunnet med Gori 730 industribeis, klasse A (og ev. i henhold til SN/TS 3186)	D-s2,d0	EN 15146
Innvendig kledning	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
	12,5 mm Norgips Standard gipsplate Type A	A2-s1,d0	EN 520
	12,5 mm Gyproc GN 13 gipsplate Type A	A2-s1,d0	EN 520
	12 mm Forestia EliteX type P7, formaldehydklasse E1	D-s2,d0	EN 13986
	12-16 mm Forestia Sponplate Ekstra, type P, formaldehydklasse E1	D-s2,d0	EN 13986
	12 mm Forestia Tak-Ess himlingsplate, type P2, formaldehydklasse E1	D-s1,d0	EN 13986
	12 mm Forestia Standard, type P3, formaldehydklasse E1	D-s2,d0	EN 13986
	12 mm Arbor Sponplate klasse P2 og P4, formaldehydklasse E1	D-s2,d0	EN 13986
	16 mm Norgips Fireboard / Branngipsplate Type F	A2-s1,d0	EN 520
	11 mm Huntonit Basic Wall vegg og takplate	D-s2,d0	EN 13986
	16 mm Gyproc Protect F GF15 gipsplate Type F	A2-s1,d0	EN 520
Isolasjonsmaterialer			
Varmeisolasjon	Rockwool Flexi A plate, λ_D = 0,037 W/mK	A1	EN 13162
	Glava glassull, λ_D = 0,034 W/mK	A1	EN 13162
Trinnlydplater	20 mm Rockwool trinnlydplater med glassfiberduk	A2-s1,d0	EN 13162
	20 mm Glava trinnlydplate med glassfiberduk	A2-s1,d0	EN 13162
Sperresjikt			
Vindsperreduk	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Kombinert undertak og vindsperre	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Dampsperre	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
	Protan Takfuktsperre med vanndampmotstand s_d > 10 m	-	EN 13984
Taktekning	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	B_{ROOF}(T2)	-
Festemidler			
Teip	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Lim	Motek Trelim - Ute	-	-
Fugemasser	Sikaflex AT-Connection fugemasse	-	EN 15651-1
	Motek Akryl fugemasse	-	-

Spiker/skruer	Skruer, spiker og beslag for feste av utvendig kledning, forankring og lignende skal være varmforsinket, eller ha tilsvarende korrosjonsbeskyttelse.	-	EN 14592
Våtrom			
Membran	Alfix 1K tetningsmasse	-	ETA-09/0048 og ETA-11/0501
	Alfix 2K Tetningsmasse	-	ETA-09/0047 og ETA-11/0501
Tettedetaljer	Tettedetaljer tilhørende våtromsmembran fra Alfix	-	-
Fallplate	Dala gulvsystem fallplate MDF trefiberplate MDF.H. Formaldehydklasse E1.	-	EN 13986
Innvendig kledning	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	A1	EN 14592
Vannrør	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Avløpsrør	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
	Wavin Avløpsrør	-	EN 1451-1
	Plast avløpsrør og deler fra Pipelife Norge AS	-	EN 1451-1
Sluk	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Våtromskabiner	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
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 byggteknisk 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»
3) Komponenten skal være CE-merket i henhold til angitt produktstandard eller ETA
4) For bygningsdeler som skal ha brannmotstand, se pkt. 6 Betingelser for bruk

Tabell 2
Spesifikasjoner av materialer som monteres på byggeplass

Material	Spesifikasjon[1)]	Brannklassifisering[2)]	CE-merking[3)]
Innvendig kledning	12,5 mm gipsplater type A	A2-s1,d0	EN 520
	15 mm gipsplater type DF	A2-s1,d0	EN 520
Varmeisolasjon	Glassull med densitet min. 15 kg/m^3	A1	EN 13162
	Steinull med densitet min. 26 kg/m^3	A1	EN 13162
Dampsperre	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	-	-
Lydbøyler til bjelkelag	Rockwool, type B	-	-
	Glava Lydreduksjonsbøyle, type B	-	-
Taktekning	Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde	B_{ROOF}(t2)	

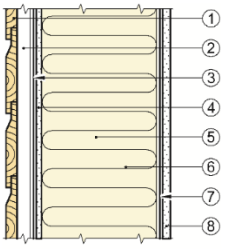
1) Ikke angitte materialdimensjoner skal være som spesifisert i «Standard konstruksjonsdetaljer» eller som prosjektert spesifikt for hvert enkelt byggeprosjekt
2) Klassifisering av egenskaper ved brannpåvirkning i henhold til EN 13501-1 ved bruk i henhold til «Standard konstruksjonsdetaljer»
3) Komponenten skal være CE-merket i henhold til angitt produktstandard eller ETA

3. Bruksområder

Anvendelse av Skanska Element- og Modulbygg må alltid kontrollers av ansvarlig foretak. Skanska Element- og Modulbygg er vurdert å tilfredsstille preaksepterte ytelser for bygg i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1 og 2, som gitt i veiledningen til TEK17. Byggesystemet er primært vurdert for bruksområde boliger.

Anvendelse av produktet i andre brannklasser enn angitt her, er ikke vurdert av SINTEF og må dokumenteres særskilt av ansvarlig foretak i hvert enkelt byggeprosjekt. Det må også kontrolleres hvorvidt det i prosjektet er stilt krav til strengere eller andre ytelser enn de preaksepterte.

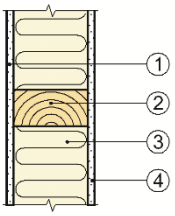
For bruk i andre bruksområder med strengere krav og andre preaksepterte ytelser enn som angitt for bolig i TEK17 med veiledning, må brannsikkerheten vurderes særskilt i hvert enkelt tilfelle. Se pkt. 6 for betingelser for bruk.
Kompakte tretakelementer med fuktadaptiv dampsperre kan benyttes der forutsetningen for slik bruk er oppfylt, se pkt. 6.



Vertikalsnitt

1	Dobbelfalset trekledning, 19 mm	5	Stendere, c/c 600 mm
2	Lekter, 23 mm x 48 mm	6	Varmeisolasjon
3	Vindsperreduk	7	Dampsperre
4	Gipsplate, 9,5 mm	8	Innvendig platekledning

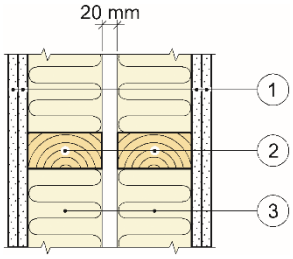
Fig. 2
Prinsipiell utførelse av standard yttervegger med liggende utvendig kledning. Gjelder elementer og moduler.



Horisontalsnitt

1	Innvendig platekledning	3	Varmeisolasjon
2	Stendere, c/c 600 mm	4	Innvendig platekledning

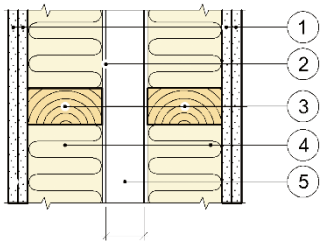
Fig. 3
Prinsipiell oppbygning av standard innervegger. Gjelder elementer og moduler.



Horisontalsnitt

1	Innvendig platekledning	3	Varmeisolasjon, 100 mm
2	98 mm stendere, c/c 600 mm		

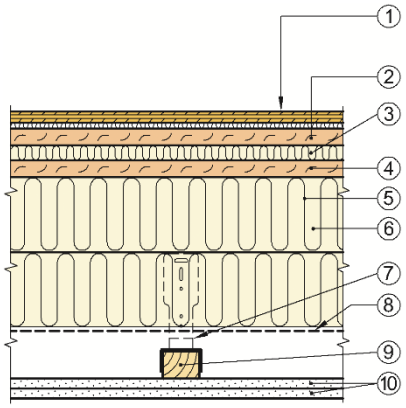
Fig. 4
Prinsipiell oppbygning av standard leilighetsskillevegger med elementer.



Horisontalsnitt

1	Innvendig platekledning	4	Varmeisolasjon
2	Vindsperreduk mot hulrom	5	50 mm hulrom mellom stender og OSB plate, 9 mm, med lengde 60 cm ved overgang mot tilstøtende modul.
3	Stender, c/c 600 mm		

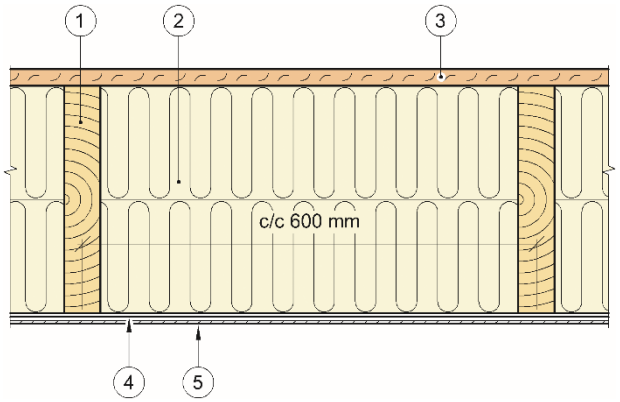
Fig. 5
Prinsipiell oppbygning av standard skillevegg mellom ulike boenheter i modulbygg.



Vertikalsnitt

1	Parkett på parkettunderlag, legges på byggeplass	6	Gulvbjelker, c/c 600 mm
2	Sponplater, 22 mm, legges på byggeplass	7	Lydbøyler, c/c 1 200 mm, legges på byggeplass
3	Trinnlyplate av mineralull, 20 mm, legges på byggeplass	8	Ståltrådnett
4	Sponplater, 22 mm	9	Lekter, 36 mm x 48 mm, c/c 600 mm, legges på byggeplass
5	Fullisolert med mineralull	10	Himlingsplater, legges på byggeplass

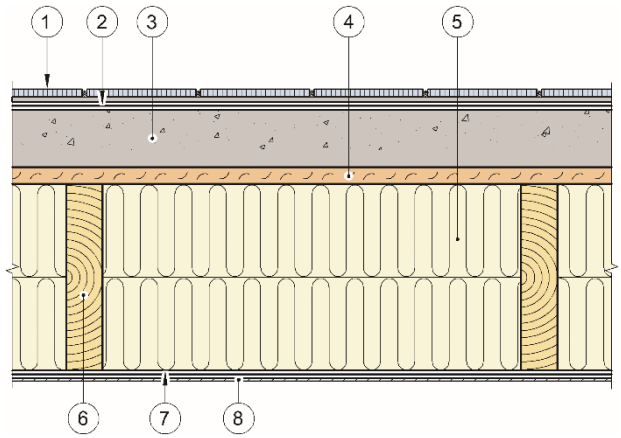
Fig. 6
Prinsipiell oppbygning av standardelement etasjeskiller mellom boenheter.



Vertikalsnitt

1	Gulvbjelker, c/c 600 mm	4	Vindsperreduk
2	Fullisolert med mineralull	5	Trefiberplate
3	Sponplater, 22 mm		

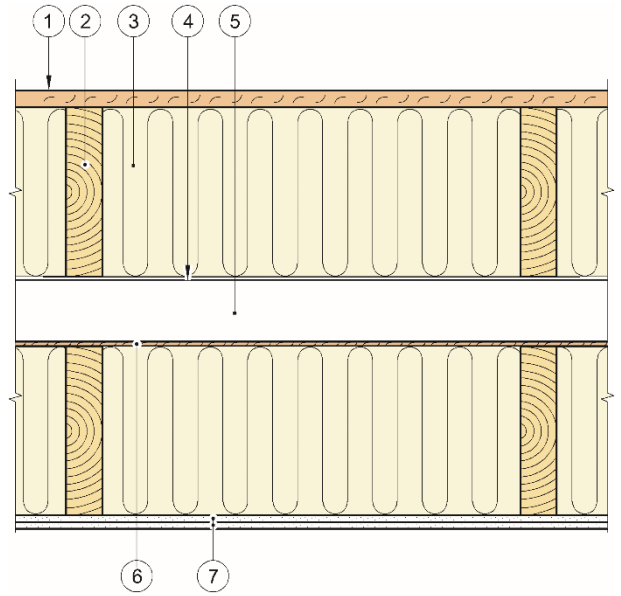
Fig. 7
Prinsipiell oppbygging av etasjeskiller over fundament i moduler



Vertikalsnitt

1	Fliser og flislim, legges på byggeplass	5	Fullisolert med mineralull
2	Membran	6	Gulvbjelker, c/c 600 mm
3	Påstøp	7	Vindsperreduk
4	Sponplater, 22 mm	8	Trefiberplate

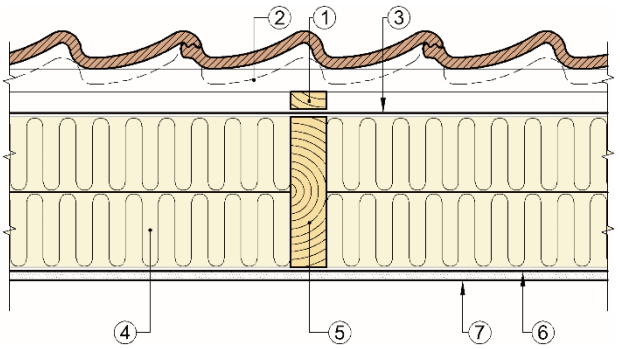
Fig. 8
Prinsipiell oppbygging av etasjeskiller i våtrom i moduler



Vertikalsnitt

1	Sponplater, 22 mm	5	Luftespalte, 36 mm
2	Gulvbjelker, c/c 600 mm	6	Trefiberplate
3	Fullisolert med mineralull	7	Gipsplater, 13 mm
4	Vindsperreduk		

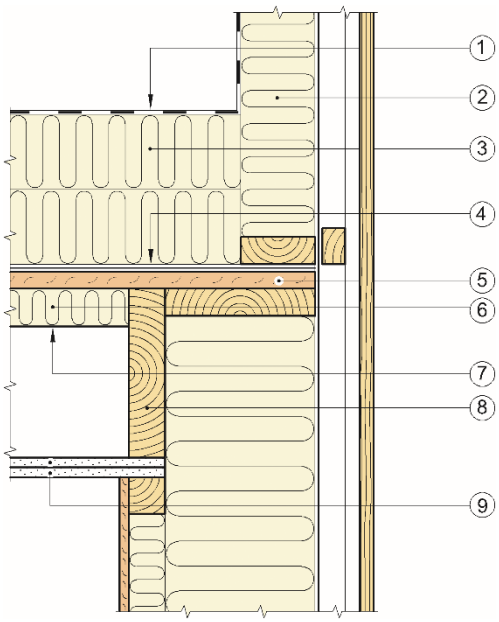
Fig. 9
Prinsipiell oppbygning av etasjeskiller i moduler



Vertikalsnitt

1	Sløyfer, legges på byggeplass	5	Takbjelke, c/c 600 mm
2	Lekter, legges på byggeplass	6	Dampsperre
3	Kombinert undertak og vindsperre	7	Himlingsplater
4	Mineralull		

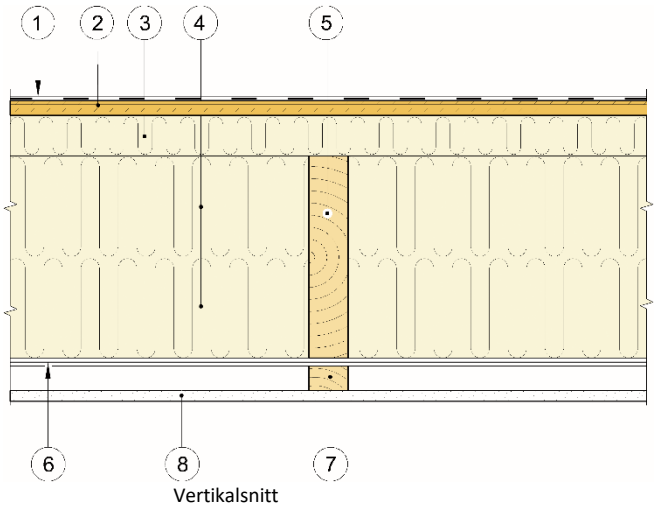
Fig. 10
Prinsipiell oppbygning av standard takelement



Vertikalsnitt

1	Taktekning, legges på byggeplass	6	Mineralull, maks. 1/4 av total isolasjonstykkelse
2	Parapet	7	Ståltrådnett
3	Fallisolasjon av mineralull, legges på byggeplass	8	Kantbjelke
4	Dampsperre	9	Himlingsplater
5	Taktro		

Fig. 11
Prinsipiell oppbygning av kompakt tak med innvendig nedløp over modul. Modulenes takkonstruksjon har redusert isolasjon og suppleres med varmeisolasjon og tekning på byggeplass.



Vertikalsnitt

1	Tekning, mørk	5	Takbjelke, c/c 600 mm
2	Taktro	6	Fuktadaptiv dampsperre
3	Fallisolasjon av mineralull	7	Lekter, c/c 600 mm
4	Mineralull	8	Himlingsplate

Fig. 12
Prinsipiell oppbygning av kompakt tretak med innvendig nedløp og fuktadaptiv dampsperre.

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 Skanska Element- og Modulbygg er angitt i tabell 1 og 2. Klassifiseringen gjelder for produktet slik det er brukt i denne godkjenningen.

4.3 Brannmotstand

Brannmotstand for utvalgte bygningsdeler er gitt i tabell 3. Brannmotstand er bestemt på basis av beregningsmetoder i håndboken *Brandsäkra Trähus versjon 3* og EN 1995-1-2. Oppgitt brannmotstand forutsetter den spesifiserte oppbygningen gitt i tabell 3 og materialer gitt i tabell 1 og 2.

Brannmotstand for konstruksjoner som ikke er beskrevet i tabell 3 skal dokumenteres iht. relevante og gjeldende anvisninger i Byggforskserien, brannmotstandsprøvinger eller anerkjente beregningsmetoder, for eksempel *Brandsäkra Trähus versjon 3*.

Brannmotstand gjelder ensidig brannekseponering fra innsiden for yttervegger, og fra undersiden for etasjeskiller/tak. For innvendige vegger gjelder brannmotstand for ensidig brannekseponering, med mindre annet er angitt i tabell 3.

Dimensjonerende lastkapasitet for vegger i ulykkesgrensetilstanden brann er gitt som maksimal sentrisk aksial belastning pr. meter vegg (kN/m) c/c 600. 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 brannekseponeringstiden. Dimensjonerende kapasitet i brudd- eller bruksgrense vil derfor være dimensjonerende i slike tilfeller.

Tabell 3
Brannmotstand for bygningsdeler med branncellebegrensende og/eller lastbærende egenskaper.

Bygningsdel	Brann-motstand tilsvarende1)	Dimensjonerende last- eller momentkapasitet ved brann2)
Yttervegger, fig. 2		
13 mm gipsplate type A 50 mm steinull 48 mm x 48 mm påforing 200 mm steinull 48 mm x 198 mm stendere 9 mm GU	REI 30	19 kN/m
9 mm GU 48 mm x 198 mm stendere 48 mm x 48 mm påforing 200 mm steinull 2 x 13 mm gipsplate type A	REI 60	10 kN/m
Innervegger, bærende, fig. 3[3)]		
2 x 13 mm gipsplate type A 48 mm x 98 mm stender 100 mm mineralull 2 x 13 mm gipsplate type A	R 30	Full kapasitet
2 x 15 mm gipsplate type F 48 mm x 98 mm stender 100 mm mineralull 2 x 15 mm gipsplate type F	R 60	24 kN/m
Leilighetsskillevegger, fig. 4 og 5[4)]		
2 x 13 mm gipsplate type A 48 mm x 98 mm stender 100 mm mineralull 30 mm hulrom 48 mm x 98 mm stender 100 mm mineralull 2 x 13 mm gipsplate type A	REI 30	Full kapasitet
2 x 15 mm gipsplate type F 48 mm x 98 mm stender 100 mm mineralull 30 mm hulrom 48 mm x 98 mm stender 100 mm mineralull 2 x 15 mm gipsplate type F	REI 60	41 kN/m
Etasjeskiller element, fig. 6		
2 x 13 mm gipsplate type A 48 mm x 198 mm bjelke 200 mm mineralull 22 mm sponplate	REI 30	Full kapasitet
2 x 15 mm gipsplate type F 48 mm x 198 mm bjelke 200 mm steinull 22 mm sponplate	REI 60	3,0 kNm[5)]
Etasjeskiller mellom ulike boenheter, fig. 6 og 9		
2 x 13 mm gipsplate type A 48 mm x 48 mm nedforing 48 mm x 198 mm bjelke 200 mm mineralull 22 mm sponplate Trinnlydsplate 22 mm sponplate	REI 30	Full kapasitet
2 x 15 mm gipsplate type F 48 mm x 48 mm nedforing 48 mm x 198 mm bjelke 200 mm mineralull 22 mm sponplate Trinnlydsplate 22 mm sponplate	REI 60	1,5 kNm[5)]

Tak, fig. 10, 11 og 12[5]		
2 x 13 mm gipsplate type A 48 mm x 248 mm sperrer 250 mm mineralull 22 mm sponplate	REI 30	Full kapasitet
2 x 15 mm gipsplate type F 48 mm x 248 mm sperrer 250 mm steinull 22 mm sponplate	REI 60	5,4 kNm[5]

[1] Brannmotstand tilsvarende klassifisering i henhold til EN 13501-2. Vegghøyde maks 2,4 m.
[2] Dimensjonerende kapasitet for bygningsdelene etter 15/30 minutters branneksponering. «Full kapasitet» betyr at det ikke vil oppstå forkulling på bærende trekonstruksjon i løpet av branneksponeringstiden.
[3] Tosidig branneksponering
[4] Kapasitet for hver enkelt veggdel
[5] Isolasjonen må fastholdes

4.4 Lydisolering

Med skillekonstruksjoner som vist i pkt. 2, og sammenføyning mellom bygningsdeler som angitt i «*Standard konstruksjonsdetaljer for Skanska Element- og Modulbygg tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2174»,* 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.

Verdiene tilfredsstiller minstekrav til lydisolasjon mellom boliger i henhold til veiledningen til TEK17, dvs. lydklasse C i henhold til NS 8175:2012 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.

Tabell 4
Forventet lydisolasjon i ferdige hus

Konstruksjon	Luftlydisolasjon R'_w	Trinnlydisolasjon $L'_{n,w}$
Etasjeskiller mellom leiligheter (fig. 6 og 9)	≥ 55 dB	≤ 53 dB
Skillevegg mellom leiligheter (fig. 4 og 5)	≥ 55 dB	≤ 53 dB

4.5 Varmeisolering

Tabell 5 viser varmegjennomgangskoeffisienter, U-verdier, 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 13 og 17 %. Se forøvrig pkt. 6.5 om prosjektering av varmeisolering.

4.6 Bestandighet

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

5. Miljømessige forhold

5.1 Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Skanska Element- og Modulbygg 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.

Tabell 5
Varmeisolasjonskoeffisienter, U-verdier, for Skanska Element- og Modulbygg.

Bygningsdel	Isolasjons-tykkelse mm	Isolasjonens varmekonduktivitet λd (W/mK)	U-verdi W/m2K
Yttervegg (fig. 2)			
Stendere 48 mm x 198 mm	200	0,037	0,23
		0,033	0,21
Stendere 48 mm x 198 mm + 48 mm påforing	250	0,037	0,19
		0,033	0,18
Stendere 36 mm x 198 mm +48 mm påforing	250	0,037	0,18
Etasjeskiller over fundament (fig. 7)			
Bjelker 48 mm x 198 mm	200	0,037	0,21
		0,034	0,20
Bjelker 48 mm x 223 mm	223	0,037	0,19
		0,034	0,18
Bjelker 48 mm x 198 + 98 mm	300	0,037	0,15
		0,034	0,14
Yttertak (fig. 10)			
Sperrer 48 mm x 198 mm	200	0,34	0,20
Sperrer 48 mm x 223 mm	225	0,34	0,18
Sperrer 48 mm x 246 mm	250	0,34	0,17
Sperrer 48 mm x 296 mm	300	0,34	0,14
Sperrer 48 mm x 346 mm	350	0,34	0,12
Yttertak (fig. 11)			
Sperrer 48 mm x 198 mm	220	0,035	0,16

5.2 Inneklimapåvirkning

Skanska Element- og Modulbygg 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

Skanska Element- og Modulbygg 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 Skanska Element- og Modulbygg.

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 modulene og elementene skal dimensjoneres spesifikt i henhold til NS-EN 1995-1-1 *(for trekonstruksjoner)* 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.

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. Dimensjonering 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- eller momentkapasitet ved ulykkesgrensetilstand brann må kontrolleres ved at dimensjonerende kapasiteter angitt i tabell 3 kontrolleres mot opptredende dimensjonerende belastning. Valg av oppbygning gjøres ut i fra behovet for brannmotstand.

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

Overganger mellom bygningsdeler og platekledninger må tettes med brannfugemasse eller understøttes med trelekter. Platekledning monteres i henhold til leverandørens montasjeanvisninger og Byggforskserien 543.204 *Montering av gips-, spon- og trefiberplater på vegger og i himlinger*.

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 ståltrådnett med tråddiameter minimum 1,5 mm oppunder bjelkene. Ståltråd eller ståltrådnett 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 tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2174*». Dette innebærer bruk av to platelag på bærende ytter- og innervegger for etasjeskiller.

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 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 relevant beregningsprogram.

6.6 Prosjektering av kompakt tretak med fuktadaptiv dampsperre
Kompakte tretakelementer 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, for eksempel nedløp fra tak,pipegjennomføring og nødoverløp i parapeter.
- Det må utarbeides konstruksjonsdetaljer for skjøting av fuktadaptiv dampsperre og overganger mot dampsperre i vegg.
- Rørføringer må plasseres på varm side av elementene.
- Hele taktroen må få en temperatur på over 50 °C i lengre perioder slik at eventuell muggsopp drepes. (Dette medfører for eksempel at solcelleanlegg og takterrasser ikke kan monteres på denne taktypen).
- Det tillates en maksimal trefuktighet i heltre på 15 vekt% og i taktro på 12 vekt% ved lukking av konstruksjonen. Dette må dokumenteres.
- Fuktadaptiv dampsperre monters på de isolerte elementene før elementene forlater fabrikken.
- Elementene må monteres horisontalt eller med en helning lavere enn 10° på byggeplass.
- 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 for eksempel 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 dampsperren må være dampåpen (s_d < 0,5 m) for å slippe overskuddsfukt som transporteres gjennom den fuktadaptive dampsperren videre til inneluften. Dette må presiseres ved overlevering av bygget og påpekes i «Huseiermappen».
- Hulrommet mellom fuktadaptiv dampsperre og himling kan ikke fylles med isolasjon.
- Våtrom må ventileres slik at den relative fuktigheten (RF) i vinterhalvåret holdes lav, og slik at den kun i meget korte perioder overstiger 50 %.
- Mekaniske ventilasjonsanlegg må ikke slås av.

Dersom forutsetningen fravikes må det fremlegges dokumentasjon som viser at uttørkingsevnen er god nok.

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

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

6.8 Takkonstruksjon
Takkonstruksjon over modulene og elementene skal spesifiseres for hver enkelt leveranse. Ved sammenføyning av modulene til bygg som er bredere enn modullengden skal det utarbeides konstruksjonsdetaljer som sikrer tilfredsstillende lufting av takkonstruksjonen. Vanntett tekning som monteres på byggeplass skal monteres umiddelbart etter at modulene er montert på byggeplass. Gjennomføringer i dampsperren må begrenses til et minimum. Det må sikres at gjennomføringer tettes med egnede materialer.

6.9 Montasje
Modulene og elementene skal monteres i henhold til konstruksjonsdetaljene i «*Standard konstruksjonsdetaljer for Skanska Element- og Modulbygg tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2174»*, og spesifikke montasjedetaljer som er utarbeidet for hvert enkelt byggeprosjekt.

6.10 Våtrom og våtromsmodul
Våtrom skal tilfredsstille kravene i TEK. Bruk og montasje av angitte materialer og komponenter i tabell 1 skal være i henhold til de respektive produktsertifikater og tekniske godkjenninger for produktene.

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

7. Produkt og produksjonskontroll
Skanska Element- og Modulbygg produseres av Skanska Husfabrikken AS, 7725 Steinkjer, Norge.

Innehaver av godkjenningen er ansvarlig for produksjons-kontrollen for å sikre at Skanska Element- og Modulbygg blir produsert i henhold til de forutsetninger som er lagt til grunn for godkjenningen.

Fabrikkfremstillingen av Skanska Element- og Modulbygg 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 9001:2015.

8. Grunnlag for godkjenningen
Godkjenningen er basert på vurdering av modul- og elementsystemets konstruksjonsdetaljer med tilhørende dokumentasjon av egenskaper til spesifiserte materialer og komponenter samt konstruksjonsegenskaper som er dokumentert i tilhørende prøvnings- og beregningsrapporter.

9. Merking
Ved hver leveranse av Skanska Element- og Modulbygg 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 Skanska Element- og Modulbygg tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2174»*. Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 2174.

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

Hans Boye Skogstad
Godkjenningsleder