

SINTEF bekrefter at

## Skanska Element- og Modulbygg

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

Skanska Husfabrikken, AS  
 Sagmesterveien 7  
 7725 Steinkjer  
[www.skanska.no/elementhus](http://www.skanska.no/elementhus)

### 2. Produktbeskrivelse

#### 2.1 Generelt

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

Moduler leveres med vinduer og dører, ut- og innvendig kledning samt tekniske installasjoner montert i fabrikk. Modulene kan leveres med maksimal bredde 4,0 m og lengder inntil 12,5 m. Standard innvendig romhøyde er 2,4 m eller 2,7 m.

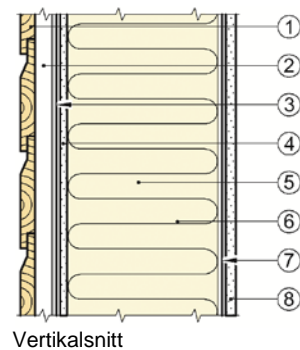
Den beskrevne konstruksjonsoppbygningen og materialbruken er prinsipielt den samme for moduler og for prefabrikkerte elementer som monteres sammen på byggeplass.

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

#### 2.2 Godkjenningens omfang

Godkjenningen omfatter standard utførelse av konstruksjonssystemet, dvs. vegg-, etasjeskiller- og takkonstruksjoner, og sammenføring av elementer og moduler og tilslutninger til fundament. Spesifikasjon av de enkelte materialer og komponenter som inngår i konstruksjonssystemet er vist i tabell 1.

Godkjenningen omfatter ikke innvendige overflatebehandlinger eller vinduer og dører. Disse komponentene spesifiseres separat for hvert enkelt byggeprosjekt. 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.



Vertikalsnitt

1	Dobbelfaset trekledning, 19 mm	5	Stendere, c/c 600 mm
2	23x48 mm leker	6	Varmeisolasjon
3	Vindspærreduk	7	Dampspærre
4	Gipsplate, 9,5 mm	8	Innvendig platekledning

Fig.1

Prinsipiell utførelse av standard yttervegg med liggende utvendig kledning

Godkjenningen omfatter bare den delen av våtrom i modulene som utføres i fabrikk, og som omfattes av materialspesifikasjonene i tabell 1 og i "Standard konstruksjonsdetaljer for Skanska Element- og Modulbygg tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning 2174".

Komplettering av våtromkonstruksjoner samt installasjoner som gjøres på byggeplass omfattes ikke av godkjenningen, og må prosjekteres, dokumenteres og kontrolleres særskilt for hver enkelt byggesak.

#### 2.3 Konstruksjonsdetaljer

Prinsipiell oppbygning av gulv, vegger og tak er vist i fig. 1 – 10. Detaljert utførelse av elementene og modulene og tilhørende sammenføyningsdetaljer er beskrevet i "Standard konstruksjonsdetaljer for Skanska Element- og Modulbygg tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning 2174". Den versjonen av detaljsamlingen som til enhver tid er arkivert hos SINTEF utgjør en formell del av godkjenningen.

Tabell 1

## Materialspesifikasjoner for Skanska Element- og Modulbygg

Materiale/Komponent	Spesifikasjon (Ikke spesifiserte materialdimensjoner skal være angitt i produktbeskrivelse eller i samlingen av konstruksjonsdetaljer.)	CE -merking
<b>Bærende komponenter</b>		
Trevirke i vegger, bjelkelag og tak	- Konstruksjonstrevirke i henhold til EN 14081-1 med fasthetsklasse C24 i henhold til NS-EN 338 og fuktinnhold maks. 18 %. C18 brukes i veggelementer og bjelkelagselementer med små spenn. - Kerto LVL bjelker av parallellfiner i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2142. - Hunton I-bjelker i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning TG 2503.	X
<b>Bygningsplater</b>		
Undergulv	- 22 mm Forestia gulv sponplater i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2280. - Alternativt 22 mm gulvsponplater type P4 eller P6 i henhold til NS-EN 13986, formaldehydklasse E1, og med dokumentasjon for at platene tilfredsstiller kravene til undergulv som angitt i EN 12871, inkludert maks. nedbøyning 2,0 mm under 1 kN punktlast. Fuktbestandige sponplater type P5 eller P7 i våtrom. - Til flytende gulv brukes minst 15 mm spon- eller OSB-plater med not og fjær, formaldehydklasse E1	X
Mot hulrom i skillevegger	- 9 mm Norbord Europe Ltd OSB/3 plater i henhold til NS-EN 13986, formaldehydklasse E1	X
Taktro	- 18 eller 22 mm Forestia gulv sponplater i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2280. - Alternativt 16 - 22 mm sponplater, klasse P5 eller P7 i henhold til NS-EN 13986, eller rupanel i henhold til Byggforskserien 525.861	X
<b>Kledninger</b>		
Utvendig kledning	- Min. 19 mm liggende eller stående trepanel i henhold til SN/TS 3186. Normalt leveres utvendig panel grunnet med Gori 730 industribeis. - Cembrit fibersementplater i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20085.	X
Innvendig kledning	- 12 mm Forestia sponplate vegg, klasse P2 i henhold til NS-EN 13986, formaldehydklasse E1 - 12 mm Huntonit bygningsplate i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2038 - 12,5 mm Norgips Standard gipsplate, type A i henhold til NS-EN 520 - 12,5 mm Gyproc GN 13 gipsplate, type A i henhold til NS-EN 520 - 15 mm Norgips Fireboard/Brann gipsplate, type F i henhold til NS-EN 520 - 15 mm Gyproc Fireboard GF15 gipsplate, type F i henhold til NS-EN 520	X
<b>Sperresjikt</b>		
Vindsperre i yttervegger	- 9,5 mm Norgips Windliner-X gipsplater, type EH2 i henhold til NS-EN 520 - SIGA Majvest vindsperre i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20131 - Alternativt vindsperremateriale på rull i henhold til NS-EN 13859-2 med luftgjennomgangstall maks. 0,05 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> hPa og vanddampmotstand s <sub>d</sub> ≤ 0,5 m.	X
Kombinert undertak og vindsperre	- Icopal Brettex i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2058 - SIGA Majcoat i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20131 - Alternativt andre kombinert undertak og vindsperrer med SINTEF Teknisk Godkjenning for produktet	X
Dampspærre	- 0,15 mm Gram Dampspærre i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2554 - Isola AirGuard® Smart i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20321 - Protan SE i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2010 - Protan Takfuktspærre med vanddampmotstand s <sub>d</sub> > 10 m.	X
Stubbloft	- Vindsperreduk i henhold til NS-EN 13859-2 med luftgjennomgangstall maks. 0,05 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> hPa og vanddampmotstand s <sub>d</sub> ≤ 0,5 m. - Hunton Satak i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2344 - 3 mm trefiberplate, type MBL.H i henhold til NS-EN 13986 - Ranit Undertak i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2019 - 9 mm Metsä Wood Spruce konstruksjonskryssfiner i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2059	X
<b>Isolasjonsmaterialer</b>		
Varmeisolasjon	- Glava eller Rockwool mineralull i henhold til NS-EN 13162 med deklartert varmekonduktivitet λ <sub>D</sub> = 0,033 – 0,037 W/(mK). - Ved krav til brannmotstand benyttes steinull med romvekt ≥ 26 kg/m <sup>3</sup> .	X
Trinnlydplater	20 mm Glava eller Rockwool trinnlydplater belagt med glassfiberduk.	
<b>Mekaniske festemidler, lim, fugemasse og tape</b>		
Festemidler generelt	- Spiker og skruer i henhold til NS-EN 14592 med korrosjonsbeskyttelse. Forbindelsesmidler til utvendig bruk skal minimum være varmforsinket i henhold til EN ISO 1461 eller tilsvarende. - Lydbøyler til bjelkelag skal være i henhold til spesifikasjon fra AS Rockwool eller Glava AS.	X
Lim, fugemasse, fugeskum	- Motek Trelim - ute - Sikaflex AT-Connection fugemasse	
Tape	- Wigluv i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20134 - Corvum i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20134	

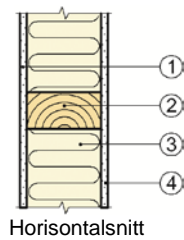
Tabell 1 (forts.)

Materiale/Komponent	Spesifikasjon (Ikke spesifiserte materialdimensjoner skal være angitt i produktbeskrivelse eller i samlingen av konstruksjonsdetaljer.)	CE-merking
<b>Våtrom</b>		
Fallplate	KUNZ MDF trefiberplatetype MDF.H i henhold til NS-EN 13986, formaldehydklasse E1.	X
Våtromsmembraner til golv og vegger	PCI Lastogum ® påstrykningsmembran i henhold til ETA-12/0578 og PCI Pecitape Tettetdetaljer	
Våtromsplater, vegg	16 mm Fibo Trespo Baderomspanel i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2289	
Vannrør	- Uponor Tappevannsystem PEX i henhold til Teknisk Godkjenning 20013 - JRG Sanipex rør-i-rør-system i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning TG 2464	
Avløpsrør	Plast avløpsrør og deler fra Pipelife Norge AS i henhold til NS-EN 1451-1	
Golvsluk	Purus Joti plast golvsluk, type A, L, K og KS i henhold til SINTEF Produktsertifikat 1129	

### 3. Bruksområder

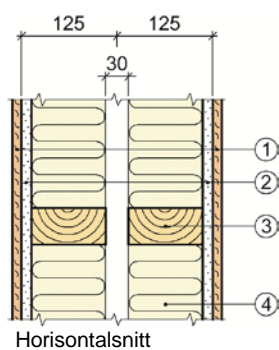
Skanska trehusmoduler og elementer kan brukes til oppføring av bygninger i risikoklasse 1 - 6 i brannklasse 1 og 2, primært boliger, i henhold til krav i Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven (TEK) med veiledning.

Modulene og elementene kan også anvendes til andre type bygg enn boliger, forutsatt at egenskapene vurderes spesielt i hvert enkelt tilfelle i samsvar med prosjektering av bæreevne, brannmotstand, lydisolasjon og varmeisolasjon når det stilles andre krav enn det som gjelder for boliger.



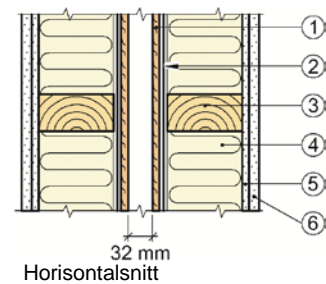
1	Innvendig platekledning	3	Isolasjon
2	Stendere, c/c 600 mm	4	Innvendig platekledning

Fig. 2  
Prinsipiell oppbygning av standard innervegger



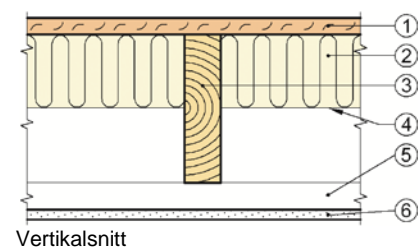
1	12 mm sponplate eller 13 mm gipsplate	3	Stendere, c/c 600 mm
2	Gipsplater, 13 mm	4	Isolasjon

Fig. 3  
Prinsipiell oppbygning av standard leilighetsskillevegger med elementer.



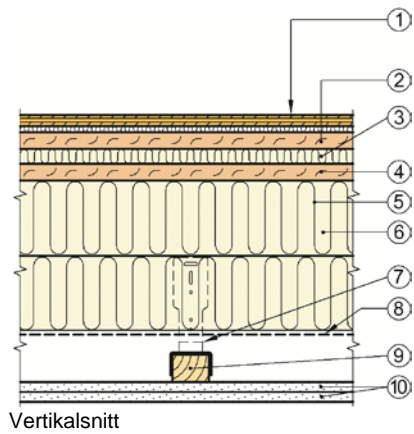
1	OSB-plate, 9 mm	4	Isolasjon
2	Vindsperreduk	5	Innvendig platekledning
3	Stender, c/c 600 mm	6	Gipsplater, 13 mm

Fig. 4  
Prinsipiell oppbygning av standard skillevegg mellom ulike boenheter i modulbygg.



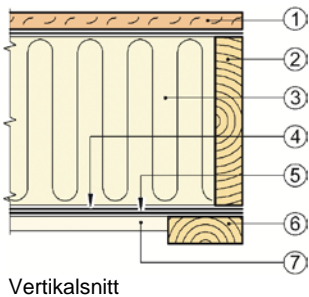
1	Sponplate, 22 mm	4	Ståltrådnett, elementer med brannmotstand REI 30
2	Isolasjon, min. 70 mm	5	Lekter, 36 mm x 48 mm, c/c 600 mm
3	Gulvbjelker, c/c 600 mm	6	Himlingsplater

Fig. 5  
Prinsipiell oppbygning av standard gulvelementer til mellombjelkelag.



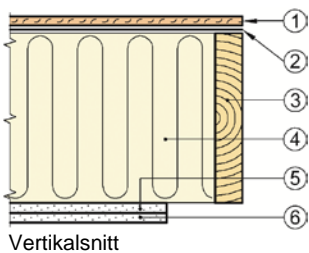
1	Parkett, 14 mm, på parkettunderlag	6	Gulvbjelker, c/c 600 mm
2	Sponplater, 22 mm	7	Lydbøyer, c/c 1200 mm
3	Trinnlyplate av minerallull, 20 mm	8	Ståltrådnett
4	Sponplater, 22 mm	9	Lekter, 36 mm x 48 mm, c/c 600 mm
5	Fullisolert med minerallull	10	Himlingsplater

Fig. 6  
Prinsipiell oppbygning av standard golvelementer mellom boenheter.



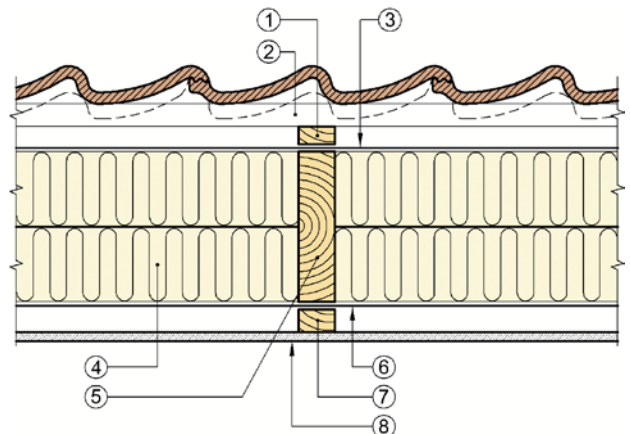
1	Sponplate, 22 mm	5	Huntonit Vindtett, 3 mm
2	Kantbjelke	6	Svill, 36 mm x 98 mm
3	Tverrbjelker og isolasjon	7	Lekter over plateskjøt, 19 mm
4	Vindsperrereduk		

Fig. 7  
Prinsipiell oppbygning standard golvkonstruksjon i modulbygg.



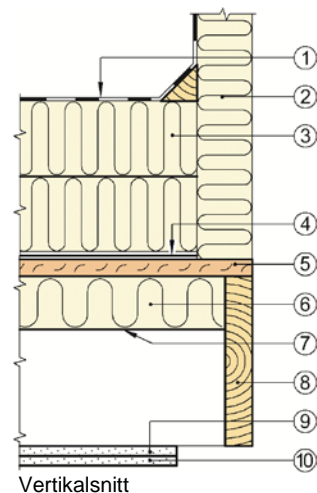
1	Sponplate, 12 mm	4	Tverrbjelker og isolasjon
2	Vindsperrereduk	5	Gipsplate, 13 mm
3	Kantbjelke	6	Evt. gipsplate, 13 mm

Fig. 8  
Prinsipiell oppbygning av modulenes takkonstruksjon.



1	Sløyfer	5	Takbjelke, c/c 600 mm
2	Lekter	6	Dampsperre
3	Kombinert undertak og vindsperre	7	Himlingslekter
4	Mineralull	8	Himlingsplater

Fig. 9  
Prinsipiell oppbygning av standard takelementer.



1	Taktekking	6	Mineralull, maks. 70 mm
2	Parapet	7	Ståltrådnett
3	Fallisolasjon av mineralull	8	Kantbjelke
4	Dampsperre	9	Gipsplater, 13 mm
5	Sponplate, 16 mm, ev. 22 mm	10	Gipsplater, 13 mm

Fig. 10  
Prinsipiell oppbygning av yttertak der modulenes takkonstruksjon har redusert isolasjon og suppleres med varmeisolasjon og tekning på byggeplass

#### 4. Egenskaper

##### 4.1 Bæreevne

Bærende konstruksjoner beregnes i sin helhet for hvert enkelt byggeprosjekt. Hver individuell trehusmodul og hvert element dimensjoneres i henhold til NS-EN 1995-1-1 og NS-EN 1991 med tilhørende nasjonalt tillegg for Norge.

Dimensjonering av vegg- og takelementer kan alternativt foretas i henhold til Byggforskserien 523.251 og 525.814. For ordinære småhus i en og to etasjer kan det forutsettes at veggkonstruksjonene har tilfredsstillende vindavstiving uten behov for spesielle beregninger.

Bjelkelag dimensjoneres i henhold til stivhetskravene som angitt i Byggforskserien. For bjelker med SINTEF Teknisk Godkjenning kan bjelkelags-tabellene i godkjenningen benyttes.

Beregningene må inkludere vertikal og horisontallastkapasitet, forankring til fundament, vindforankring av takkonstruksjon, kapasitet til bjelker

over dør- og vindusåpninger samt forbindelser mellom moduler.

#### 4.2 Brannmotstand

Bygningsdelene har brannmotstand som gitt i tabell 2. Bærende og branncellebegrensende bygningsdelers brannmotstand er bestemt med bakgrunn i Byggforskserien 520.321 og 520.322, og beregnet i henhold til Brandsåkra tråhus version 3, NS-EN 1995-1-1 og NS-EN 1995-1-2.

Dimensjonerende lastkapasitet ved ulykkesgrensetilstand brann etter angitt brannmotstandstid er vist i tabellen. Kapasitet for vegger er angitt som sentrisk aksial belastning per stender og per meter vegg lengde, og for etasjeskiller som bøyemoment per bjelke.

Tabell 2  
Brannmotstand og dimensjonerende lastkapasitet ved ulykkesgrensetilstand brann

Bygningsdel <sup>1)</sup>	Bærende stender/bjelke-dimensjon	Innvendig kledning eller himling <sup>2)</sup>	Lastkapasitet ved brann <sup>3)</sup>	
			Brannmotstand REI 60	Brannmotstand REI 30
Yttervegg, fig. 1, brann fra innsiden	48 mm x 173 mm	13 mm gipsplate pluss 12 mm trebasert plate	8,0 kN/stender 13,4 kN/m	Ingen reduksjon
		2 x 13 mm gipsplater	9,5 kN/stender 15,8 kN/m	Ingen reduksjon
	48 mm x 198 mm	13 mm gipsplate pluss 12 mm trebasert plate	10,2 kN/stender 17,1 kN/m	Ingen reduksjon
		2 x 13 mm gipsplater	11,7 kN/stender 19,5 kN/m	Ingen reduksjon
	48 mm x 223 mm	13 mm gipsplate pluss 12 mm trebasert plate	12,5 kN/stender 20,8 kN/m	Ingen reduksjon
		2 x 13 mm gipsplater	13,9 kN/stender 23,2 kN/m	Ingen reduksjon
Innervegg, fig. 2 ensidig branneksporing	48 mm x 98 mm	12 mm trebasert plate	-	5,0 kN/stender 8,3 kN/m
		12 mm trebasert plate pluss 13 mm gipsplate	-	Ingen reduksjon
		2 x 13 mm gipsplater	-	Ingen reduksjon
		2 x 15 mm gipsplater type F	Ingen reduksjon	Ingen reduksjon
Innervegg, fig. 2 tosidig branneksporing	48 mm x 98 mm	12 mm trebasert plate	-	-
		12 mm trebasert plate, pluss 13 mm gipsplate	-	Ingen reduksjon
		2 x 13 mm gipsplater	-	Ingen reduksjon
		2 x 15 mm gipsplater type F	Ingen reduksjon	Ingen reduksjon
Leilighetsskillevegg, fig. 3 og 4, ensidig branneksporing	48 mm x 98 mm	13 mm gipsplate	-	6,5 kN/stender 11,0 kN/m
		12 mm trebasert plate, pluss 13 mm gipsplate	-	Ingen reduksjon
		12 mm trebasert plate, pluss 13 mm gipsplate og 12 mm trebasert plate	-	Ingen reduksjon
		2 x 13 mm gipsplater, pluss 12 mm trebasert plate	4,7 kN/stender 7,9 kN/m	Ingen reduksjon
		2 x 15 mm gipsplater type F, pluss 12 mm trebasert plate	Ingen reduksjon	Ingen reduksjon
Lydisolerende golvelementer mellom boenheter, fig. 6 brann fra undersiden	48 mm x 173 mm pluss 48 mm x 198 mm	13 mm gipsplate	-	Ingen reduksjon
Sammensatt etasjeskiller mellom boenheter i modulbygg, brann fra undersiden	48 mm x 173 mm pluss 48 mm x 198 mm	13 mm gipsplate	Ingen reduksjon	Ingen reduksjon
Modulenes takkonstruksjon, fig. 10 brann fra undersiden	48 mm x 198 mm	13 mm gipsplate	-	2,5 kNm
		2 x 13 mm gipsplater	-	Ingen reduksjon
		2 x 15 mm gipsplater type F	Ingen reduksjon	Ingen reduksjon
	48 mm x 250 mm	13 mm gipsplate	-	4,2 kNm
		2 x 13 mm gipsplater	1,5 kNm	Ingen reduksjon
	48 mm x 300 mm	13 mm gipsplate	-	6,3 kNm
		2 x 13 mm gipsplater	2,3 kNm	Ingen reduksjon

1) Gjelder for vegger med høyde inntil 3 m

2) For vegger er platetypen som er montert inn mot rommet angitt først

3) Dimensjonerende lastkapasitet i ulykkesgrensetilstanden. Vertikallast på vegger og maksimalt bøyemoment for tak.

*Ingen reduksjon* betyr at lastkapasiteten ikke er redusert i forhold til beregnet kapasitet i ordinær bruddgrensetilstand

#### 4.3 Egenskaper ved brannpåvirkning

Bygningsplater og kledninger med anvendelse som angitt i pkt. 2 har følgende brannteknisk klassifisering i henhold til NS-EN 13501-1:

- 9 mm OSB-plater: D-s2,d2
- Sponplater: D-s2,d0
- Gipsplater: A2-s1,d0
- Utvendig panel: D-s2,d0

#### 4.4 Lydisolering

Tabell 3 viser forventede lydisolasjonsegenskaper i ferdig bygg i henhold til NS-EN ISO 16283-1 og -2, og NS-EN ISO 16717-1 og -2, for skillekonstruksjoner som vist i pkt. 2, med tilhørende sammenføyningsdetaljer som angitt i "Standard konstruksjonsdetaljer for Skanska Element- og Modulbygg tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning 2174".

Tabell 3

Forventet lydisolasjon i ferdige bygninger med Skanska Element- og Modulbygg

Konstruksjon	Feltmålt, veid lydreduksjonstall $R'_{w}$	Feltmålt, veid normalisert trinnydnivå $L'_{n,w}$
Etasjeskiller mellom leiligheter	$\geq 55$ dB	$\leq 53$ dB
Leilighetskillevegg	$\geq 55$ dB	$\leq 53$ dB

Verdiene tilfredsstillende 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 tilfredsstillende SINTEFs anbefalte krav til lydisolasjon mellom boliger må det gjøres supplerende tiltak, se Byggforskserien 522.511. Lydisolasjonen avhenger bl.a. også av montasjen av tekniske installasjoner, noe som må vurderes i hvert enkelt byggeprosjekt.

#### 4.5 Varmeisolering

Tabell 4 viser varmeisolasjonskoeffisienter (U-verdier) for standardkonstruksjoner som vist i pkt. 2 og med tilhørende sammenføyningsdetaljer som angitt i "Standard konstruksjonsdetaljer for Skanska Element - og Modulbygg tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning 2174".

Angitte U-verdier i tabell 4 for yttervegger omfatter ikke kuldebroeffekter av ekstra trevirke rundt dør- og vindusåpninger etc.

## 5. Miljømessige forhold

### 5.1 Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Modulene og elementene 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 4

U-verdier for Skanska Element- og Modulbygg beregnet i henhold til NS-EN ISO 6946

Konstruksjon	Isolasjons-tykkelse mm	Isolasjonens varme-konduktivitet $\lambda_D$ W/mK	U-verdi W/m <sup>2</sup> K
<b>Etasjeskiller over fundament, fig. 7</b>			
Bjelker 48 mm x 198 mm	198	0,037	0,21
		0,033	0,19
Bjelker 48 mm x 223 mm	223	0,037	0,19
		0,033	0,17
Bjelker 48 mm x 300 mm	300	0,037	0,14
		0,033	0,13
<b>Yttervegg, fig. 1</b>			
Stendere 48 mm x 173 mm	173	0,037	0,24
		0,033	0,22
Stendere 48 mm x 198 mm	198	0,037	0,21
		0,033	0,20
Stendere 48 mm x 223 mm	223	0,037	0,19
		0,033	0,18
Stendere 36 mm x 173 mm +48 mm påføring	221	0,037	0,19
Stendere 48 mm x 248 mm	248	0,037	0,17
		0,033	0,16
Stendere 36 mm x 198 mm +48 mm påføring	246	0,037	0,17
<b>Yttertak, fig. 9</b>			
Sperrer 48 mm x 198 mm	198	0,19	0,20
Sperrer 48 mm x 223 mm	223	0,17	0,18
Sperrer 48 mm x 248 mm	248	0,15	0,17
Sperrer 48 mm x 300 mm	300	0,13	0,14
Sperrer 48 mm x 350 mm	350	0,11	0,12
<b>Yttertak, fig. 10</b>			
Sperrer 48 mm x 198 mm	210 <sup>1)</sup>	0,036	0,12

### 5.2 Inneklimapåvirkning

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

### 5.3 Påvirkning på jord og grunnvann

Utlekkingen fra modulene og elementene er bedømt til å ikke påvirke jord og grunnvann negativt.

#### 5.4 Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Ved avhending skal modulenes og elementenes komponenter sorteres som trevirke, gips, restavfall og andre aktuelle avfallsfraksjoner, og leveres til godkjent avfallsmottak for materialgjenvinning, energigjenvinning eller deponi.

#### 5.5 Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for modulene eller elementene.

### 6. Betingelser for bruk

#### 6.1 Prosjektering av bæreevne

Produksjonen av elementer og moduler skal være basert på full statisk beregning og dimensjonering av bærende vegger, tak og etasjeskillere i henhold til NS-EN 1995-1-1 med relevante nyttelaster og naturlaster i henhold til NS-EN 1991. Nasjonale tillegg NA i standardene skal benyttes.

Beregningene skal inkludere vertikal og horisontal lastkapasitet, forankring til fundament, vindforankring av takkonstruksjon, kapasitet til bjelker over dør- og vindusåpninger samt forbindelser mellom elementer.

Gulvbjelkelag skal være dimensjonert i henhold til stivhetskravene som er angitt i Byggforskserien 522.351 *Trebjelkelag. Dimensjonering og utførelse*. For bjelker med SINTEF Teknisk Godkjenning kan bjelkelagstabellene i godkjenningene benyttes.

#### 6.2 Prosjektering av brannmotstand

For hver enkelt leveranse skal nødvendig brannmotstand i henhold til TEK være bestemt for hver bygningsdel, og dimensjonerende lastkapasitet ved ulykkesgrensetilstand brann kontrolleres. Kapasiteter som ikke fremgår av tabell 2 skal beregnes i henhold til NS-EN 1995-1-2.

Gjennomføringer i branncellebegrensende konstruksjoner må prosjekteres og tettes med dokumenterte materialer og komponenter slik at brannmotstanden ikke blir svekket.

#### 6.3 Fundamentering

Modulene og elementene skal plasseres på fundamenter som er konstruert i henhold til prinsippene som er vist i Byggforskserien 521.203 *Fundamentering med ringmur og ventilert kryperom*. Fuktinnholdet i luftrommet under etasjeskiller over fundament skal være så lavt at det gir tilstrekkelig sikkerhet mot fuktskade. Fuktopptak i trematerialer fra fundamentet skal hindres med en kapillærbrytende fuktsperre.

Modulene og elementene skal plasseres på fundamenter som tilfredsstiller produsentens krav til dimensjoner og toleranser.

#### 6.4 Montasje generelt

Modulene og elementene skal monteres i henhold til detaljene i "Standard konstruksjonsdetaljer for Skanska Element- og Modulbygg tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning 2174" samt spesifikt prosjekteringsunderlag som utarbeides for hver enkelt leveranse.

Modulskjøtene skal tettes utvendig og innvendig med renser av vindspærre- og dampspærrematerialer som klemmes med lister og plateremser slik det er beskrevet i de tilhørende standard konstruksjonsdetaljene.

Mekanisk feste av modulskjøtene skal gjøres med spesielle trekkbolter som angitt i de tilhørende standard konstruksjonsdetaljene.

Installasjon av kanaler, rør og kabler for tekniske anlegg, inkludert spesielle installasjonssjakter, skal inkludere tetting ved alle gjennomføringer i bygningsdelene i henhold til spesifiserte anvisninger for hver enkelt leveranse. Tettingen skal sikre nødvendig brannmotstand og lydisolasjon.

Forankring av modulene til fundamentet og forankring av takkonstruksjonen skal utføres i henhold til spesifikasjoner som er utarbeidet for hver enkelt leveranse.

#### 6.5 Takkonstruksjon

Takkonstruksjon over modulene og elementene skal spesifiseres for hver enkelt leveranse. Ved sammenføring av modulene til bygg som er bredere enn modullengden, skal det utarbeides konstruksjonsdetaljer som sikrer tilfredsstillende lufting av takkonstruksjonen. Takkonstruksjonen kan være en del av øverste modul, men forøvrig skal en vanntett tekning monteres umiddelbart etter at modulene er montert på byggeplass.

#### 6.6 Våtrom

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

#### 6.7 Transport og lagring

Modulene og elementene skal beskyttes mot nedbør under transport og lagring med vanntett tekning eller emballasje. Modulene skal være plassert på et tørt underlag, og slik at de får understøttelse på de samme stedene som i det ferdige bygg.

### 7. Produkt- og produksjonskontroll

Elementene og modulene produseres av Skanska Husfabrikken AS, 7725 Steinkjer, 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 produktet er underlagt overvåkende produkt- og produksjonskontroll i henhold til kontrakt om SINTEF Teknisk Godkjenning.

## 8. Grunnlag for godkjenningen

Godkjenningen er basert på en vurdering av systemets konstruksjonsdetaljer med tilhørende dokumentasjon av delmaterialenes egenskaper, foruten at konstruksjons-egenskapene er fastlagt med referanser i følgende dokumenter:

- SINTEF Byggforsk. Byggforskserien Byggedetaljer 523.251 (bæreevne).
- SINTEF Byggforsk. Byggforskserien Byggedetaljer 471.010 – 013 (varmeisolasjon).
- SINTEF Byggforsk. Byggforskserien Byggedetaljer 520.321 – 322 (brannmotstand).
- SINTEF Byggforsk. Byggforskserien Byggedetaljer nr. 522.511 og 524.305 (lydisolasjon)
- Skanska Husfabrikken AS. Beregninger av U-verdier for vegg, etasjeskiller og tak etter NS-EN ISO 6946. Utskrift fra beregningsprogram utviklet av SINTEF Byggforsk. 26.02.2010
- SINTEF Byggforsk. Kontrollberegninger av U-verdier for vegg, etasjeskiller og tak etter NS-EN ISO 6946 med beregningsprogrammet U-Calc.xls. 23.06.2010
- SINTEF Byggforsk. TG 2174 Skanska Modulbygg - Kontroll av brannmotstandsberegninger utført av Skanska. Rapport 102013889 av 04.10.2016
- Brandsikre trähus 3. Handbok SP Trä 2012

## 9. Merking

Ved hver enkelt element- og modulleveranse skal det medfølge leveransedokumenter som minimum inneholder produsentens navn, prosjektidentifikasjon, spesifikke montasjespesifikasjoner for det enkelte byggeprosjekt, og konstruksjonsdetaljer som omfatter alle relevante detaljer i "Standard konstruksjonsdetaljer for Skanska Element- og Modulbygg tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning 2174". Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning 2174.



Godkjenningsmerke

## 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 Byggforsk

Marius Kvalvik  
Godkjenningsleder