

SINTEF Byggforsk bekrefter at

## Gokstad Hus byggesystem

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

SIA Gokstad Hus

Mazas skolas 2-1

1050 Riga

Latvia

[www.gokstadhus.com](http://www.gokstadhus.com)

### 2. Produktbeskrivelse

#### 2.1 Generelt

Gokstad Hus byggesystem er et konstruksjonssystem med fabrikkframstilte bygningselementer som monteres sammen på byggeplass til boliger, kontorbygg eller skolebygg. Bruksområdet er nærmere angitt i pkt. 3.

#### 2.2 Godkjenningens omfang

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

Godkjenningen omfatter standard utførelse av de konstruksjoner som er beskrevet i pkt. 2.3 – 2.6 med tilhørende materialer og komponenter som angitt i tabell 1. Dette inkluderer tilhørende konstruksjonsdetaljer og sammenføring av moduler som angitt i pkt. 2.7.

Godkjenningen omfatter ikke innvendige overflatebehandlinger eller vinduer og dører. Disse komponentene spesifiseres separat for hvert enkelt byggeprosjekt. Tekniske installasjoner som ventilasjonsanlegg, varmeanlegg eller elektriske installasjoner omfattes heller ikke av denne godkjenningen.

#### 2.3 Ytterveggelementer

Prinsipiell oppbygning av yttervegger er vist i fig. 2. Elementhøyde og elementlengde tilpasses hvert enkelt byggeprosjekt. Maksimal elementlengde er bestemt av begrensninger med hensyn til transport. Maksimal elementlengde er normalt 12,0 m. Elementhøyden kan tilpasses etasjehøyder opp til ca. 3,2 m.

Ytterveggelementer leveres med ytterkledning, vindsperre, isolasjon, dampspærre og innvendig påføring. Skjøting av dampspærre mellom elementene og montering av innvendig kledning utføres på byggeplass.

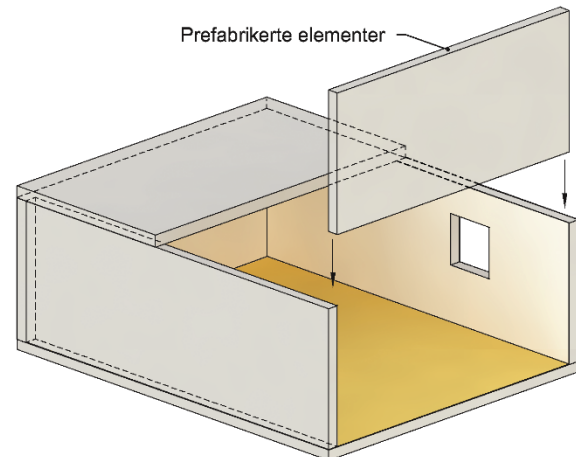


Fig. 1  
Prinsipp Gokstad Hus byggesystem

#### 2.4 Innerveggelementer / Skilleveggelementer

Prinsipiell oppbygning av innervegger og skillevegger mellom boenheter er vist i fig. 3. og fig. 4. Elementhøyde og elementlengde tilpasses for hvert enkelt byggeprosjekt.

Elementene leveres enten som ukledd bindingsverk eller med ferdig kledning på en eller to sider og isolasjon etter behov i prosjektet.

#### 2.5 Elementer til etasjeskiller

Prinsipiell oppbygning av etasjeskiller er vist i fig. 5. Elementlengde og dimensjonering av bjelker tilpasses hvert enkelt byggeprosjekt. Elementene leveres fra fabrikk med undergulv, isolasjon og de fleste andre materialer. Gulvmateriale og himling monteres på byggeplass.

#### 2.6 Takelementer

Prinsipiell oppbygning av standard sperretak med prefabrikkerte elementer er vist i fig. 6. Elementlengde og dimensjonering av taksperrer tilpasses hvert enkelt byggeprosjekt. Elementene leveres fra fabrikk med undertak og isolasjon. Taktekning, dampspærre og himling monteres på byggeplass.

Tabell 1  
Gokstad Hus byggesystem. Materialspesifikasjoner

Material / komponent	Spesifikasjon (Ikke angitte materialdimensjoner skal være som spesifisert i "Standard konstruksjonsdetaljer" eller som prosjektert spesifikt for hvert enkelt byggeprosjekt)	CE-merking
<b>Bærende komponenter</b>		
Trevirke	Konstruksjonsvirke i henhold til EN 14081 del 1 til 3 med fasthetsklasse C24, eller i henhold til spesifikk dimensjonering. Fuktinnhold $\leq 18\%$ .	X
Limtre	Limtre i henhold til EN 14080, med fasthetsklasse GL 24 h, eller i henhold til spesifikk dimensjonering Formaldehydklasse E1	X
I-Bjelker	Hunton I bjelke m/LVL flens i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20381	X
Ståldeler	Lastbærende stålkomponenter i henhold til EN 10025, EN 1090-1 og EN 1090-2	X
<b>Bygningsplater</b>		
Undergolv	18 og 22 mm Kronospan OSB/3 ECO golvplater i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20155 Platene tilfredsstiller konstruksjonskravene til undergolv i EN 1991-1-1, inkludert prøving med punktlast i henhold til EN 12871	X
Vindsperreplater	9,5 mm Gyproc Vindtettingsplater (GTS 9) type EH2-9,5 i henhold til EN 520	X
Takroplater	15 mm Kronospan OSB/3 ECO plater i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20155	X
<b>Kledninger</b>		
Utvendig kledning	Min. 19 mm kledningsbord klasse A i henhold til EN 15146	X
Innvendig kledning	12 mm Kronospan OSB/3 ECO plater i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20155 12,5 mm Gyproc NORMAL (GN 13) type A-12,5 i henhold til EN 520 12,5 mm Gyproc PROTECT F (GF 15) type DFI-15,4 i henhold til EN 520	X
<b>Isolasjonsmaterialer</b>		
Varmeisolasjon	Isover mineralull i henhold til EN 13162, med deklartert varmekonduktivitet $\lambda_D = 0,035$ W/mK Paroc eXtra mineralull i henhold til EN 13162 med deklartert varmekonduktivitet $\lambda_D = 0,036$ W/mK	X
<b>Sperresjikt</b>		
Vindsperre	SIGA Majvest og SIGA Majcoat Vindsperre og kombinert undertak og vindsperre i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20131	X
Dampsperre	Air Guard® dampsperre i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20321	X
Fugetetting	SIGA Wigluv, SIGA Sicrall, SIGA Rissan, tape i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20134 Trelleborg ST-strip, gummitetning, for bruk mellom fundament og vegg ELTETE ELT PAM 400 Geomembranprodukt som sperresjikt mellom fundament og ytterveggene Isover SK-C glasull ruller som varmeisolasjon mellom vinduer og bindingsverk Soudal Fix All Fugemasse	
Taktekning	Protan vanntrykksmembraner i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2008 Protan vanntrykksmembraner i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2010 Icopal To-lags belegg i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2012	X
<b>Festemidler</b>		
Lim	ESSVE Trålim monteringslim	
Spiker / skruer / beslag	Skruer, spiker og beslag for feste av utvendig kledning, forankring og lignende skal være varmforsinket, eller ha tilsvarende korrosjonsbeskyttelse. Skruer og spiker skal være i henhold til EN 14592.	

### 2.7 Konstruksjonsdetaljer

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

Detaljert utførelse av elementene og tilhørende sammenføyningsdetaljer er beskrevet i "Standard konstruksjonsdetaljer for Gokstad Hus tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20436". Den versjonen av konstruksjonsdetaljene som til enhver tid er arkivet hos SINTEF Byggforsk utgjør en formell del av godkjenningen.

### 3. Bruksområder

Gokstad Hus byggesystem, med oppbygning som vist i fig. 2-6, kan brukes til bygninger i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1 med inntil 2 etasjer. Boligbygg (risikoklasse 4) med inntil 3 etasjer kan plasseres i brannklasse 1 dersom hver boenhet har direkte utgang til terreng uten å måtte rømme via trapp eller trapperom. Trehussystemets bruksområde er hovedsakelig boliger, men kan også tilpasses til andre formål.

Når trehussystemet anvendes til bygninger der det stilles andre krav enn det som gjelder for boliger må egenskapene vurderes spesielt i hvert spesifikt tilfelle.

#### 4. Egenskaper

##### 4.1 Bæreevne

Generelt beregnes lastkapasiteten til byggelementene spesifikt for hver enkelt leveranse, se pkt. 6.1. *Prosjektering av bæreevne*

##### 4.2 Egenskaper ved brannpåvirkning

Gyproc PROTECT F (GF) og Gyproc NORMAL (GN) gipsplater har brannteknisk klasse A2-s1,d0. Kronospan OSB/3 med minimum tykkelse 12 mm har brannteknisk klasse D-s2,d0. Klassifiseringene er i henhold til EN 13501-1, og gjelder for bruk på underlag av mineralull og trevirke.

Isolasjonen må ha brannteknisk klasse A1 eller A2-s1,d0.

Protan PVC takbelegg tilfredsstiller klasse B<sub>ROOF(t2)</sub> på underlag som angitt i SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2008 og 2010. Icopal 2-Lag asfalt takbelegg tilfredsstiller klasse B<sub>ROOF(t2)</sub> på underlag som angitt i SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2012. Klassifiseringene er i henhold til NS-EN 13501-5.

##### 4.3 Brannmotstand

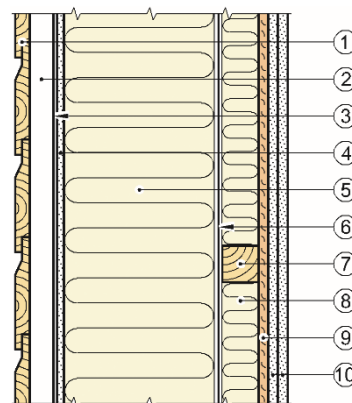
Brannmotstand for bygningsdelene, tilsvarende klassifiseringssystemet i EN 13501-2, er gitt i tabell 2. Oppgitt brannmotstand forutsetter den spesifiserte oppbygningen, med kledninger som spesifisert i tabellen og med fullisolerte hulrom. Brannmotstanden er bestemt basert på håndboken Brandsäkra Trähus versjon 3.

Brannmotstanden er gitt for ensidig brannekspnering; fra innsiden for yttervegger, fra undersiden for etasjeskiller/tak. For bærende innervegger med R 15 eller R 30 gjelder brannmotstanden tosidig brannekspnering.

Tabell 2  
Brannmotstand for elementene

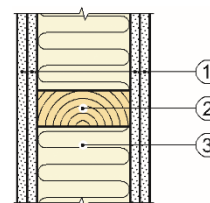
Element Kledning på brannekspner side	Brannmotstand tilsvarende <sup>1)</sup>
Yttervegg 1 lag Gyproc NORMAL (GN 13)	REI 15
Yttervegg (Fig. 2) 2 lag Gyproc NORMAL (GN 13)	REI 30
Innervegg 1 lag Gyproc NORMAL (GN 13)	REI 15
Innervegg (Fig. 3) 2 lag Gyproc NORMAL (GN 13)	REI 30
Leilighetsskillevegg (Fig. 4) 2 lag Gyproc NORMAL (GN 13)	REI 30
Etasjeskiller 1 lag Gyproc NORMAL (GN 13)	REI 15
Etasjeskiller (Fig. 5) 2 lag Gyproc NORMAL (GN 13)	REI 30
Takkonstruksjon 1 lag Gyproc NORMAL (GN 13)	REI 15
Takkonstruksjon (Fig. 6) 2 lag Gyproc NORMAL (GN 13)	REI 30

<sup>1)</sup> Brannmotstand tilsvarende klassifisering i henhold til EN 13501-2.



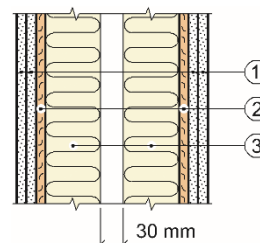
Vertikalsnitt			
1	19 mm trepanel	6	Dampspærre
2	36 x 48 mm leker c/c 600 mm	7	45 mm påføring
3	Vindsperre	8	45 mm isolasjon
4	9 mm Gyproc Vindtetting (GTS)	9	12 mm Kronospan OSB3 plate
5	195 mm bindingsverk med isolasjon	10	2 x 12,5 mm Gyproc NORMAL (GN 13) gipsplate

Fig. 2  
Prinsipiell oppbygning av yttervegger av prefabrikkerte elementer



Horisontalsnitt			
1	2 x 12,5 mm Gyproc NORMAL (GN 13) gipsplate på begge sider	3	45 mm isolasjon
2	45 x 95 mm bindingsverk c/c 600 mm		

Fig. 3  
Prinsipiell oppbygning av innervegger av prefabrikkerte elementer



Vertikalsnitt			
1	2 x 12,5 mm Gyproc NORMAL (GN 13) gipsplate på begge sider	3	75 mm bindingsverk med isolasjon
2	12 mm Kronospan OSB3 plate		

Fig. 4  
Prinsipiell oppbygning av skillevegger mellom boenheter av prefabrikkerte elementer

Kledningen på brannekspontert side av bygningsdelene gir god nok beskyttelse mot forkulling av bærekonstruksjonen i hele brannmotstandstiden. Bruddgrensetilstand brann vil derfor ikke være dimensjonerende for disse bygningsdelene.

For brannmotstand må avstanden mellom festemidler for platekledning ikke overskride 300 mm.

#### 4.4 Lydisolering

Med skillekonstruksjoner som vist i fig. 3, og sammenføyning mellom bygningsdeler som angitt i "Standard konstruksjonsdetaljer for Gokstad Hus tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20436", 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 $L'_{n,w}$
Leilighets-skillevegg (Fig. 4)	$\geq 55$ dB	$\leq 53$ dB

Verdiene tilfredsstiller minstekrav til lydisolasjon mellom boliger i henhold til veiledningen til TEK, dvs. lydklasse C i henhold til NS 8175 uten omgjøringsstall for utvidet frekvensområde / lavfrekvent lyd. Lydisolasjonen avhenger bl.a. også av montasjen av tekniske installasjoner, noe som må vurderes i hvert enkelt byggeprosjekt.

#### 4.5 Varmeisolering

Tabell 4 viser varmegjennomgangskoeffisienter, U-verdi, for standard bygningsdeler som er beskrevet i kapittel 2, beregnet i henhold til EN ISO 6946.

Verdi for yttervegg er basert på en treandel for bindingsverket på ca. 11 %, og omfatter ikke varmetap på grunn av ekstra trevirke rundt dør- og vindusåpninger.

Tabell 4

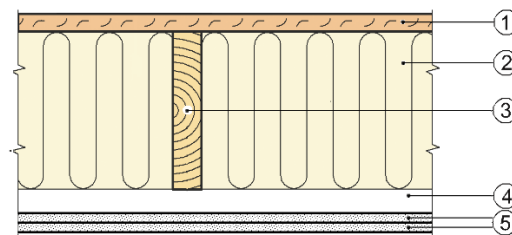
Varmeisolasjonskoeffisienter, U-verdi, for Gokstad Hus

Bygningsdel	Isolasjonstykkel <sup>1)</sup>	U-verdi $W/m^2K$
Yttervegg (fig. 2)	145 + 45 mm	0,21
	195 + 45 mm	0,17
	220 + 45 mm	0,16
Tak (fig. 6)	220 + 70 mm	0,14
	220 + 120 mm	0,12

<sup>1)</sup> Mineralull med varmekonduktivitet  $\lambda_D = 0,035$  W/mK

#### 4.6 Bestandighet

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

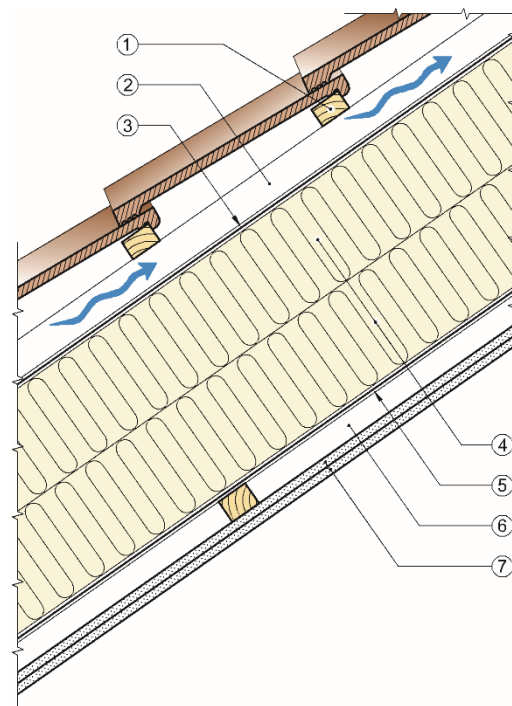


Snitt på tvers av bjelkene

1	22 mm Kronospan OSB3 plate	4	25 x 50 mm lekte
2	220 mm isolasjon	5	2 x 12,5 mm Gyproc NORMAL (GN 13) gipsplate
3	45 x 220 mm bjelker		

Fig. 5

Prinsipiell oppbygning av etasjeskiller basert på prefabrikkerte elementer



Snitt parallelt til sperrene

1	Taktekking og lekter	5	Dampsperre
2	45 x 45 mm sløyfer	6	30 mm påføring
3	Kombinert undertak vindsperre	7	2 x 12,5 mm Gyproc NORMAL (GN 13)
4	290 – 340 mm isolasjon, Sperre med c-c 600, 400, 300 mm		

Fig. 6

Prinsipiell oppbygning av takkonstruksjon basert på prefabrikkerte elementer

## 5. Miljømessige forhold

### Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Gokstad Hus Byggesystem 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.

### Inneklimapåvirkning

Produktene i Gokstad Hus Byggesystem er bedømt å ikke avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimaet, eller som har helsemessig betydning.

### *Påvirkning på jord og grunnvann*

Utvendig trekledning er ikke testet med hensyn på utlekking til jord og vann. Utlekkingen fra øvrige produkter er bedømt til å ikke påvirke jord og vann negativt.

### *Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter*

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

### *Miljødeklarasjon*

Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for produktet.

## **6. Betingelser for bruk**

### *6.1 Prosjektering av bæreevne*

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

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

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

### *6.2 Prosjektering av sikkerhet ved brann*

For hver enkelt leveranse må nødvendig brannmotstand i henhold til TEK være bestemt. Bygningsdeler som skal ha en bærende og brannskillende egenskap ved brann må kontrolleres med hensyn til dimensjonerende lastkapasitet ved bruddgrensetilstand brann. Valg av oppbygning gjøres basert på behov for brannmotstand.

Leilighetsskillende vegger må ha separat lastbæring og sviller for hver leilighet. Behovet for brannmotstand fra utvendig side for yttervegger og tak må vurderes i hvert prosjekt.

### *6.3 Prosjektering av installasjoner og gjennomføringer*

Gjennomføringer og føringsveier i elementer med brannmotstand og overganger mot andre bygningsdeler må utføres slik at de ikke svekker veggens brannmotstand. Se Byggforskserien 520.342 *Brannetting av gjennomføringer.*

Ved montering av for eksempel EL-boks og gjennomføringer for kabler, kanaler, luftenåpninger og rør, må det benyttes produkter med dokumentert brannmotstand for bruk i den aktuelle veggen.

### *6.4 Prosjektering av varmeisolering*

For hver enkelt leveranse skal nødvendig varmeisolasjon være prosjektert og eventuell nødvendig forbedringer av U-verdier for elementene, utover det som er angitt i pkt. 4.5, være spesifisert.

### *6.4 Sikring mot fukt*

Fuktopptak i elementene fra bygningens fundamenter skal være hindret med egnet fuktsperre.

### *6.5 Montasje*

Elementene skal monteres i henhold til konstruksjonsdetaljene i "*Standard konstruksjonsdetaljer for Gokstad Hus byggesystem tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20436*", og spesifikke montasjedetaljer som utarbeides for hvert spesifikt byggeprosjekt.

### *6.6 Transport og lagring*

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

## **7. Produkt- og produksjonskontroll**

Produktet produseres av SIA Gokstad Hus, Mazas skolas 2-1, 1050 Riga, Latvia.

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.

SIA Gokstad Hus har et kvalitetssystem sertifisert av Det Norske Veritas GL i henhold til NS-EN 9001. Sertifikat Nr. 201095-2016-AQ-LVA-FINAS.

## **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 følgende referanser:

- Standard konstruksjonsdetaljer for Gokstad Hus byggesystem tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20436
- SINTEF Byggforsk Notat, datert 07.06.2017, Beregning av U-verdier

## **9. Merking**

Ved hver leveranse av elementene 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 Gokstad Hus Byggesystem tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20436*". Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 20436.



Godkjenningsmerke

#### 10. Ansvar

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

for SINTEF Byggforsk

A handwritten signature in blue ink that reads "Hans Boye Skogstad".

Hans Boye Skogstad  
Godkjenningsleder