

SINTEF Teknisk Godkjenning

TG 20981



Utstedt første gang: 25.08.2026
Revidert:
Korrigert:
Gyldig til: 01.09.2031
Forutsatt publisert på
www.sintefcertification.no

SINTEF bekrefter at

Forestia konstruksjonskryssfiner

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

Forestia AS
Damvegen 31
2435 Braskereidfoss
Norge
www.forestia.no

2. Produktbeskrivelse

Forestia konstruksjonskryssfiner er kryssfinerplater til konstruksjonsformål, produsert av furufiner med tykkelse fra 2 mm til 2,7 mm limt med fenolhartslim.

Platene har pusset overflate med forekomst av kvister på begge sider. Platene er markert med «THIS SIDE UP» fra fabrikken.

Se pkt. 6 for betingelser ved bruk.

Platene leveres som standard med not og fjær på langsiden eller på alle fire sider, se figur 1. Platene kan leveres med rette kanter.

Platene leveres i nominelle tykkelser fra 9 mm til 21 mm. Platene leveres i ulike formater med bredder fra 280 mm til 1250 mm, og med lengder fra 1200 mm til 2500 mm.

Platene har måletoleranser i henhold til EN 315.

Tykkelsestoleranser til platene er gitt i Tabell 1.

Tabell 1

Tykkelsestoleranser i henhold til EN 315

Tykkelse, mm		9	12	15	18	21
Pusset ¹⁾	Maks	9,5	12,6	15,7	18,7	21,8
	Min	8,3	11,2	14,2	17,1	20,0

¹⁾ Tykkelse er målt i henhold til EN 324-1

Lengde- og breddetoleranse målt i henhold til EN 324-1 er $\pm 3,5$ mm.

Kantretthet og vinkelretthet målt i henhold til EN 324-2 er ± 1 mm/m.

Toleransene gjelder ved fuktinnhold $10 \pm 2\%$.

Fineropplegg og tverrsnittsdata for platene er vist i Tabell 2.

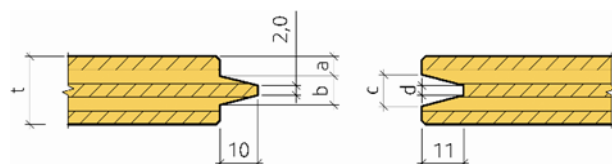


Fig. 1

Forestia konstruksjonskryssfiner. Profiler til not og fjær

Karakteristisk densitet er definert som 400 kg/m^3 målt ved 5-8 % fuktinnhold, som også er midlere fuktinnhold ved leveranse fra fabrikk.

Godkjenningen dekker følgende plater: Forestia Furu Standard og Forestia Furu WR konstruksjonskryssfiner. Forestia Furu WR konstruksjonskryssfiner er overflatebehandlet for å kunne gjøre platen mer værbestandig og redusere fuktopptak. Platene har for øvrig de samme egenskapene som standard Forestia konstruksjonskryssfiner.

Formaldehydklasse i henhold til EN 13986 er E1.

Tabell 2

Plateoppbygging og tykkelser for Forestia konstruksjonskryssfiner

Nominell tykkelse mm	Antall finerlag	Finer-opplegg ¹⁾	Finertykkelse mm
9	5	-I-I-	2,2-2,0-2,2-2,0-2,2
12	5	-I-I-	2,7-2,7-2,7-2,7-2,7
15	6	-I-II-	2,7-2,7-2,7-2,7-2,7
18	7	-I-I-I-	2,7-2,7-2,7-2,7-2,7-2,7
21	9	-I-I-I-I-	2,7-2,2-2,7-2,2-2,7-2,2-2,7-2,2-2,7

¹⁾ – = finerlag med fiberretningen parallell platenes lengeretning
I = finerlag med fiberretningen på tvers av platenes lengeretning

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

SINTEF Certification
www.sintefcertification.no
e-post: info@sintefcertification.no

Kontaktperson, SINTEF: *Meliha Hrnjicevic*
Utarbeidet av: *Meliha Hrnjicevic*

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

3. Bruksområder

Forestia konstruksjonskryssfiner kan benyttes som synlig overflate i bygninger i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1, 2 og 3 med begrensninger som gitt i veiledningen til TEK med hensyn til overflater, kledninger og materialbruk. Tildekket i konstruksjoner uten brannmotstand kan platene benyttes i bygninger i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1, 2 og 3. Tildekket i konstruksjoner med brannmotstand kan platene benyttes i bygninger i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1 og 2.

For annen bruk, herunder i bærende og/eller branncellebegrensende bygningsdel i brannklasse 3 samt i sjakter og hulrom, må brannsikkerheten dokumenteres særskilt av ansvarlig foretak i hvert enkelt byggeprosjekt. Se også Byggforskserien 321.022 og 571.049.

Forestia konstruksjonskryssfiner kan brukes til bærende trekonstruksjoner som dimensjoneres i henhold til NS-EN 1995-1-1 (Eurocode 5), som undergolv, taktro og underkledning på vegger i trehuskonstruksjoner som angitt i pkt. 6.

SINTEF anbefaler generelt at kryssfinerplater bare anvendes der de er beskyttet mot direkte nedbør i permanente konstruksjoner, dvs. i klimaklasse 1 og 2 i henhold til NS-EN 1995-1-1 og EN 335.

Bruk av kryssfinerplater i klimaklasse 2 må vurderes særskilt i hvert enkelt prosjekt grunnet økt risiko for kondens og muggsoppdannelse.

Forestia Furu Standard konstruksjonskryssfiner kan benyttes i klimaklasse 1 og Forestia Furu WR konstruksjonskryssfiner kan benyttes i klimaklasse 2.

4. Egenskaper

4.1 Styrke og stivhet

Dimensjonering av platene gjøres i henhold til NS-EN 1995-1-1 på basis av de fastheter og stivhetsmoduler for kryssfiner som er angitt i Tabell 3.

Midlere densitet for Forestia kryssfinerplater kan regnes å være 500 kg/m^3 målt ved 10% fuktinnhold.

Tabell 4 viser karakteristiske kapasiteter og stivheter for de ulike standard plateoppbygningene.

4.2 Egenskaper ved brannpåvirkning

Forestia konstruksjonskryssfiner har brannteknisk klasse D-s2,d0 i henhold til NS-EN 13501-1 ved bruk som taktro, veggplate og undergolv. Forestia konstruksjonskryssfiner har brannteknisk klasse D_{fl}-s1 i henhold til EN 13501-1 ved bruk som synlig golvplate.

Se pkt. 6.5 for betingelser ved bruk.

4.3 Fuktegenskaper

Limet i platene er vannfast, og platene kan anvendes som plattformkonstruksjon i en byggeperiode.

Fuktbevegelser i plateplanet kan regnes å være i størrelsesorden 2 mm/m, og tykkelsesøkningen ca. 3 %, når platenes fuktinnhold endres fra fuktlikevekt ved 30 % RF til fuktlikevekt ved 85 % RF.

Vanndampmotstandsfaktoren μ kan regnes å være 70 ved høy fuktighet (wet-cup) og 200 ved lav fuktighet (dry-cup) i henhold til EN 13986. Dette tilsvarer en vanndampmotstand på henholdsvis $s_d = 0,84 \text{ m}$ og $s_d = 2,4 \text{ m}$ for en 12 mm tykk plate.

4.4 Varmeisolering

Dimensjonerende varmekonduktivitet kan regnes å være $\lambda_d = 0,13 \text{ W/(mK)}$ i henhold til EN 13986.

Tabell 3

Karakteristiske kapasiteter, fastheter og stivhetsmoduler i N/mm^2 til Forestia kryssfinerplater¹⁾

Tykkelse (mm)		9	12	15	18	21
Antall finérlag		5	5	6	7	9
F- og E-klasser		F 15/10 E 30/15	F 20/05 E 35/20	F 30/15 E 50/20	F 20/10 E 30/20	F 20/20 E 40/50
Kapasiteter/ Fastheter (N/mm^2)						
Børefasthet	$f_{m,0,k}$	15	20	30	20	20
Børefasthet	$f_{m,90,k}$	10	5	15	10	20
Trykkfasthet	$f_{c,0,k}$	6	8	12	8	8
Trykkfasthet	$f_{c,90,k}$	5	2.5	7.5	5	10
Strekfasthet	$f_{t,0,k}$	6	8	12	8	8
Strekfasthet	$f_{t,90,k}$	5	2.5	7.5	5	10
Skiveskjær	$f_{v,k}$	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
Plateskjær	$F_{r,0,k}$	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Plateskjær	$F_{r,90,k}$	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Stivhetsmoduler (N/mm^2)						
E-modul bøying	$E_{m,0}$	3000	3500	5000	3000	4000
E-modul bøying	$E_{m,90}$	1500	2000	2000	2000	5000
E-modul aksiallast	$E_{c,0} / E_{t,0}$	1500	1750	2500	1500	2000
E-modul aksiallast	$E_{c,90} / E_{t,90}$	1200	1600	1600	1600	4000
Skiveskjærstivhet	G_v	360	360	360	360	360
Plateskjærstivhet	$G_{r,0}$	22	22	22	22	22
Plateskjærstivhet	$G_{r,90}$	22	22	22	22	22

¹⁾ Indeks 0 angir retning parallelt ytterfinerens fiberretning og indeks 90 på tvers av ytterfinerens fiberretning

Tabell 4

Karakteristiske kapasiteter, fastheter og stivhetsmoduler per mm for standard Forestia konstruksjonskryssfiner ¹⁾

Nominell platetykkelse, mm			9	12	15	18	21
Antall finérlag			5	5	6	7	9
Kapasiteter/fastheter							
Bøyemoment	$M_{0,k}$	Nmm ² /mm	203	480	1125	1080	1470
Bøyemoment	$M_{90,k}$	Nmm ² /mm	135	120	563	540	1470
Trykkapasitet	$N_{c,0,k}$	N/mm	54	96	180	144	168
Trykkapasitet	$N_{c,90,k}$	N/mm	45	30	113	90	210
Strekkapasitet	$N_{t,0,k}$	N/mm	54	96	180	144	168
Strekkapasitet	$N_{t,90,k}$	N/mm	45	30	113	90	210
Skiveskjærkapasitet	$V_{k,k}$	N/mm	38.7	51.6	64.5	77.4	90.3
Plateskjærkapasitet	$V_{r,0,k}$	N/mm	6.3	8.4	10.5	12.6	14.7
Plateskjærkapasitet	$V_{r,90,k}$	N/mm	6.3	8.4	10.5	12.6	14.7
Stivheter, deformasjonsberegninger							
Bøyestivhet	$EI_{0,mean}$	kNm ² /mm	182	504	1406	1458	3087
Bøyestivhet	$EI_{90,mean}$	kNm ² /mm	91	288	563	972	3859
Aksialstivhet	$EA_{c,0,m} / EA_{t,0,m}$	kN/mm	13.5	21.0	37.5	27.0	42.0
Aksialstivhet	$EA_{c,90,m} / EA_{t,90,m}$	kN/mm	10.8	19.2	24.0	28.8	84.0
Skiveskjærstivhet	$GA_{v,m}$	kN/mm	3.24	4.32	5.40	6.48	7.56
Plateskjærstivhet	GA_{r0}	kN/mm	0.20	0.26	0.33	0.40	0.46
Plateskjærstivhet	GA_{r90}	kN/mm	0.20	0.26	0.33	0.40	0.46

¹⁾ Indeks 0 angir retning parallelt ytterfinerens fiberretning og indeks 90 på tvers av ytterfinerens fiberretning.

5. Miljømessige forhold

5.1 Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Forestia konstruksjonskryssfiner inneholder ingen prioriterte miljøgifter, eller andre relevante stoffer i en mengde som vurderes som helse- og miljøfarlige. Prioriterte miljøgifter omfatter CMR, PBT og vPvB stoffer.

5.2 Inneklimapåvirkning

Forestia konstruksjonskryssfiner er vurdert i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning – krav til helse- og miljøegenskaper versjon 05.05.2024. Produktet er bedømt å ikke avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimate, eller som har helsemessig betydning. Produktet tilfredsstiller krav i BREEAM-NOR v6.1, Emisjoner fra byggeprodukter i henhold til Hea 02 Inneluftskvalitet.

5.3 Avfallshåndtering /Gjenbruksmuligheter

Forestia konstruksjonskryssfiner skal kildesorteres som trevirke ved avhending. Produktet skal leveres til godkjent avfallsmottak der det kan energigjenvinnes.

6. Betingelser for bruk

6.1 Prosjektering av bærende konstruksjoner

Dimensjonering av plater som brukes i bærende konstruksjoner skal utføres i henhold til NS-EN 1995-1-1 med nasjonalt tillegg NA. Dimensjonerende kapasiteter og stivheter skal beregnes med de karakteristiske verdiene som er angitt i denne godkjenningen, og med de modifikasjonsfaktorene som er spesifisert i nevnte standard.

6.2 Taktroplater

Plater som brukes til bærende taktro på takstoler, sperrer el. skal ha tykkelse i henhold til Tabell 5 dersom det ikke gjøres spesiell dimensjonering i hvert enkelt tilfelle. Tabellen gjelder for alle takvinkler, og for tak med snøfangere.

Forestia konstruksjonskryssfiner er markert med «THIS SIDE UP» fra fabrikk og skal monteres med stempelsiden vendt opp.

Plater med not-fjær kan legges uten understøttelse av plateskjøtene. For øvrig skal platene legges og festes i henhold til anvisningene i Byggforskserien 525.861 Taktro i tre.

Plater som brukes til taktro skal alltid ha effektiv lufting på undersiden, og dekkes av et vanntett belegg på oversiden.

Tabell 5

Minste platetykkelser for bærende taktro av Forestia konstruksjonskryssfiner

Sperre- eller takstolavstand mm	Snølast ¹⁾ kN/m ²	Minste platetykkelse mm
Tak tekket med takbelegg, asfaltshingel, båndteknig o.l. ²⁾		
600	2,0 < s _k ≤ 7,5	15
	7,5 < s _k ≤ 8,0	18
	8,0 < s _k ≤ 9,0	21
900	2,0 < s _k < 4,5	21
1200	0,5 < s _k ≤ 1,5	21
Tak tekket med torv ³⁾		
600	1,5 < s _k ≤ 9,0	21

¹⁾ Karakteristisk snølast på mark, s_k, i henhold til NS-EN 1991-1-3 (basert på grunnverdien for kommunen med evt. tillegg for høyde over kommunesenter)

²⁾ Egenlast for taktro og teknig er forutsatt å være 0,25 kN/m²
³⁾ Egenlast for tak tekket med torv er forutsatt å være 3,25 kN/m²

6.3 Undergolv

Plater som brukes til undergolv på trebjelker og tilfarere skal legges i henhold til anvisningene i Byggforskserien 522.861 Taktro av tre. Plateskjøtene limes i not og fjær. Platene er markert med «THIS SIDE UP» fra fabrikk og skal alltid legges med den stemplede siden opp.

Ved bjelkeavstand c/c 600 mm skal det brukes min. 18 mm 7-lags kryssfiner for golv i boliger, kontor ol. med nyttelast tilsvarende kategori A og B i NS-EN 1991-1-1.

For å øke stivheten anbefales 21 mm tykke plater ved bjelkeavstand c/c 600 mm.

6.4 Vegg og himling

Brukt som innvendig kledning skal platene monteres i henhold til prinsippene i Byggforskserien 543.204 Montering av gips, spon- og trefiberplater på vegger og i himlinger.

6.5 Sikkerhet ved brann

Brannteknisk klasse D-s2,d0 og D_{fl}-s1 forutsetter montering direkte på et underlag med klasse A1 eller A2-s1,d0 med densitet minst 10 kg/m³ (f.eks. mineralull) eller klasse D-s2,d2 med densitet minst 400 kg/m³ (f.eks. trebasert plate). Tykkelsen på platen må være minimum 9 mm.

Brannteknisk klasse D-s2,d0 kan også oppnås ved montering med åpent hulrom bak platen, der motstående side av hulrommet må bestå av produkt med brannteknisk klasse D-s2,d2 og minimum densitet 400 kg/m³. Tykkelsen på platen må være minimum 18 mm.

Brannteknisk klasse D_{fl}-s1 forutsetter montering direkte på et underlag med klasse A1 eller A2-s1,d0 med densitet minst 10 kg/m³ (f.eks. mineralull eller gisplate) eller klasse D-s2,d2 med densitet minst 400 kg/m³ (f.eks. trebasert plate), og platetykkelse minimum 9 mm. Eventuelt kan platen monteres med åpent eller lukket hulrom bak platen, der motstående side av hulrommet må bestå av produkt med brannteknisk klasse D-s2,d2 og minimum densitet 400 kg/m³. For åpent eller lukket hulrom må platetykkelsen være henholdsvis 18 eller 15 mm.

6.6 Transport og lagring

Platene skal transporteres og lagres tørt, og aldri legges direkte på grunnen.

7. Produkt- og produksjonskontroll

Forestia konstruksjonskryssfiner produseres i Brasil for Forestia AS

Innehaver av godkjenningen er ansvarlig for den løpende produksjonskontrollen for å sikre at produktet blir produsert i henhold til de forutsetninger som er lagt til grunn for godkjenningen.

Fabrikkfremstillingen av Forestia konstruksjonskryssfiner er underlagt overvåkende produkt- og produksjonskontroll i henhold til kontrakt om SINTEF Teknisk Godkjenning.

8. Grunnlag for godkjenningen

Forestia konstruksjonskryssfiner egenskaper er dokumentert i rapporter utstedt av uavhengige organer. Denne dokumentasjonen er lagt til grunn for SINTEFs vurdering av produktet opp mot produktstandarden EN 13986, retningslinjer for SINTEF Teknisk Godkjenning og SINTEFs anbefalinger i Byggforskserien.

9. Merking

Alle plater skal være CE-merket i henhold til EN 13986.

Forestia konstruksjonskryssfiner kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 20981.

10. Ansvar

Innehaver/produsent har det selvstendige produktansvar i henhold til gjeldende rett. Krav kan bare fremmes overfor SINTEF etter alminnelig erstatningsrett eller annet særskilt grunnlag.

for SINTEF

Ola Asphaug
Godkjenningsleder