

SINTEF Byggforsk bekrefter at

## Protan SE, T, SE Titanium, SE Titanium+, EX og EXG takbelegg

tilfredsstillende krav til produktdokumentasjon gitt i Plan- og Bygningsloven og tilhørende Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10) med egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som angitt i dette dokumentet

### 1. Innehaver av godkjenningen

Protan AS  
Postboks 420  
3002 Drammen  
www.protan.com

### 2. Produsent

Protan AS, Drammen

### 3. Produktbeskrivelse

Protan SE er en guppe takbelegg av mykgjort PVC med en kerne av polyestervev. Beleggene er tilsatt stabilisator for å gjøre produktene bestandige mot høye og lave temperaturer, ultrafiolett stråling og atmosfærisk forurensing, samt motstandige mot brann. Sammensveising skjer med varmluft.

Protan SE, T<sup>1</sup>, SE Titanium, SE Titanium+, EX og EXG leveres i flere tykkelser med spesifikasjoner som angitt i tabell 1. Protan EX og EXG har i tillegg henholdsvis polyesterfilt og glassfilt varmkasjert til undersiden. Protan SE Titanium har lakkert overside, og Protan SE Titanium+ er også tilsatt kjemikalier for å begrense større mikroangrep.

Standard bredder er 1 m og 2 m, og standard lengde 20 m pr. rull. Andre bredder og lengder kan leveres på bestilling.

Takbeleggene leveres i ulike farger på oversiden. Undersiden er mørk grå.

### 4. Bruksområder

Takbelegg i Protan SE gruppen brukes primært som eksponert, mekanisk innfestet tekning på skrå og flate tak, se fig. 1.

Protan SE kan brukes som tekning på alle typer underlag, men krever separat migreringssperre/utjevningssjikt mot underlag av polystyren og ved omtrekking.

Protan SE Titanium kan brukes under de samme betingelser som Protan SE. Den har en lakkert overflate som gir en ekstra visuell effekt der estetiske forhold er viktig. Hvit variant av Protan SE Titanium markedsføres under navnet Protan Cool Roof.

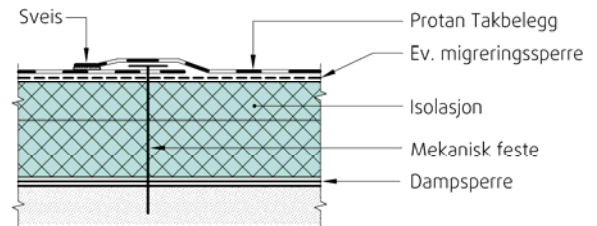


Fig. 1

Eksempel på Protan takbelegg i SE gruppen med mekanisk feste i banekant.

Protan EX er filtlaminert og kan tekkes direkte på omtrekking underlag av asfalt. Den kan også brukes som tekning under torv. På smurte asfaltbelegg skal det i tillegg legges en løs filt.

Protan EXG er laminert med glassfilt og kan legges direkte på polystyren.

Protan SE Titanium+ kan brukes under de samme betingelser som Protan SE, men hovedbruksområdet er som takbelegg i ekstensive, grønne tak (sedumtak), se fig 2.

Protan T benyttes som eksponerte, mekanisk festet terrassebelegg.

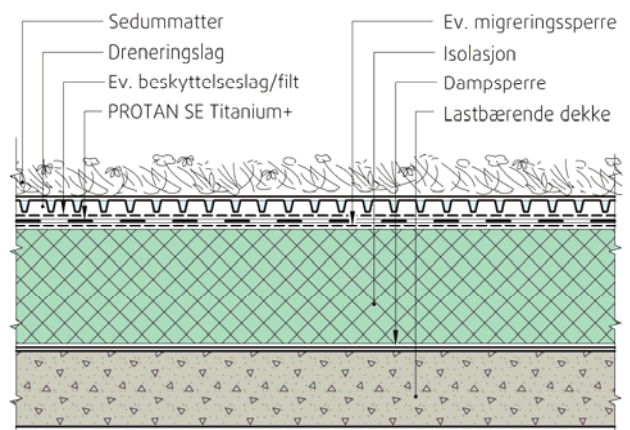


Fig. 2

Eksempel på Protan SE Titanium+ brukt i ekstensivt grønt tak.

Tak skal ha tilstrekkelig fall slik at regn og smeltevann renner av, og SINTEF Byggforsk anbefaler at alle tak har en helling på minimum 1:40.

<sup>1</sup> Protan T leveres kun i 2,0 mm tykkelse

## 5. Egenskaper

### Materialeegenskaper

Produkteegenskapene for fesktt materiale er gitt i tabell 2.

### Egenskaper ved brannpåvirkning

Protan SE, T, SE Titanium og SE Titanium+ tilfredsstiller brannteknisk klasse B<sub>ROOF</sub> (t1) og (t2) i henhold til NS-EN 13501-5 på trebasert underlag og underlag av steinull. Protan SE, T, SE Titanium og SE Titanium+ tilfredsstiller

også brannteknisk klasse B<sub>ROOF</sub> (t1) og (t2) i henhold til NS-EN 13501-5 på EPS-isolasjon med separat migrerings-sperre av minimum 120 g/ m<sup>2</sup> glassfilt.

Protan EX tilfredsstiller brannteknisk klasse B<sub>ROOF</sub> (t2) og (t1) i henhold til NS-EN 13501-5 på omtakkingsunderlag. Protan EXG tilfredsstiller brannteknisk klasse B<sub>ROOF</sub> (t2) og (t1) i henhold til NS-EN 13501-5 på alle underlag. Prøvingen er utført i henhold til ENV 1187-2 og ENV 1187-1.

Tabell 1

Mål og toleranser for Protan SE, T<sup>1)</sup>, SE Titanium<sup>1)</sup>, SE Titanium+<sup>\*\*)</sup>, EX og EXG takbelegg

Egenskap	Protan SE, SE Titanium <sup>1)</sup> , SE Titanium+ <sup>**)</sup>					Protan EXG		Protan EX		
	1.2 +0.2/-0.1	1.6 +0.2/-0.15	1.8 +0.2/-0.15	2.0 +0.2/-0.15	2.4 +0.2/-0.15	1.2 + filt +0.2/-0.10	1.6 + filt +0.2/-0.15	1.2 + filt +0.2/-0.1	1.6 + filt +0.2/-0.15	1.8 + filt +0.2/-0.15
Tykkelse (mm)	1.2 +0.2/-0.1	1.6 +0.2/-0.15	1.8 +0.2/-0.15	2.0 +0.2/-0.15	2.4 +0.2/-0.15	1.2 + filt +0.2/-0.10	1.6 + filt +0.2/-0.15	1.2 + filt +0.2/-0.1	1.6 + filt +0.2/-0.15	1.8 + filt +0.2/-0.15
Flatevekt (kg/m <sup>2</sup> )	1.4 +0.2/-0.1	1.8 +0.2/-0.1	2.1 +0.2/-0.1	2.4 +0.2/-0.1	2.9 +0.2/-0.1	1.4+ filt +0.2/-0.1	1.8+ filt +0.2/-0.1	1.4 + filt +0.2/-0.1	1.8 + filt +0.2/-0.1	2.1 + filt +0.2/-0.1
Bredde	1 m / 2 m ± 2 %	1 m / 2 m ± 2 %	1 m / 2 m ± 2 %	1 m / 2 m ± 2 %	1 m / 2 m ± 2 %	1 m / 2 m ± 2 %	1 m / 2 m ± 2 %	1 m / 2 m ± 2 %	1 m / 2 m ± 2 %	1 m / 2 m ± 2 %
Rullengde	20 m +2/-0 %	20 m +2/-0 %	15 m +2/-0 %	15 m +2/-0 %	10 m +2/-0 %	20 m +2/-0 %	20 m +2/-0 %	20 m +2/-0 %	20 m +2/-0 %	15 m +2/-0 %
Vekt av polyesterkerne (impr.)	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>
Vekt av polyesterfilt	-	-	-	-	-	-	-	180 g/m <sup>2</sup>	180 g/m <sup>2</sup>	180 g/m <sup>2</sup>
Vekt av glassfilt	-	-	-	-	-	55 g/m <sup>2</sup>	55 g/m <sup>2</sup>	-	-	-

\*) Hvit variant av Protan SE Titanium markedsføres under navnet Protan Cool Roof.

\*\*\*) Protan SE Titanium+ finnes bare i tykkelse 1.6 mm.

1) Protan T leveres kun i en tykkelse, t= 2,0 + 0,2/-0,1.

Tabell 2

Produkteegenskaper for ferskt materiale av Protan SE, T, SE Titanium<sup>1)</sup>, SE Titanium+<sup>\*\*)</sup>, EX og EXG takbelegg

Egenskap	Prøvings-metode EN	Kontrollgrense <sup>1)</sup>										Enhet
		Protan SE, T <sup>1)</sup> , SE Titanium og SE Titanium+ <sup>**)</sup>					Protan EXG		Protan EX			
		1.2 mm	1.6 mm	1.8 mm	2.0 mm	2.4 mm	1.2 mm w/felt	1.6 mm w/felt	1.2 mm w/felt	1.6 mm w/felt	1.8 mm w/felt	
Kuldemykhet ved bretteing	495-5:2001	≤ -30	≤ -25	≤ -25	≤ -25	≤ -25	≤ -30	≤ -25	≤ -30	≤ -25	≤ -25	°C
Dimensjonsstabilitet	L/T 1107-2:2001	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	%
Vanntetthet (10 kPa)	1928:2000 (A)	Tight	Tight	Tight	Tight	Tight	Tight	Tight	Tight	Tight	Tight	-
Rivestyrke	L/T 12310-2:2000	≥ 210	≥ 210	≥ 210	≥ 210	≥ 210	≥ 210	≥ 210	≥ 300	≥ 300	≥ 300	N
Strekstyrke	L/T 12311-2:2000 (A)	≥ 1050	≥ 1050	≥ 1050	≥ 1050	≥ 1050	≥ 1050	≥ 1050	≥ 1100	≥ 1100	≥ 1100	N/50 mm
Forlengelse	L/T 12311-2:2000 (A)	≥ 15	≥ 15	≥ 15	≥ 15	≥ 15	≥ 15	≥ 15	≥ 15	≥ 15	≥ 15	%
Midlere spaltestyrke i skjøt	12316-2:2000	≥ 150	≥ 150	≥ 150	≥ 150	≥ 150	≥ 150	≥ 150	≥ 150	≥ 150	≥ 150	N/50 mm
Skjærstyrke i skjøt	12317-2:2000	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1000	N/50 mm
Punktering												
- Slag v/+23°C	12691:2006 (A)	≥ 500	≥ 700	≥ 800	≥ 800	≥ 900	≥ 500	≥ 600	≥ 500	≥ 700	≥ 800	mm
- Slag v/ -10°C	12691:2001	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 8	≤ 8	≤ 8	mm diam
- Statisk last	12730:2001(A)	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	kg
Vanddampmotstand som ekvivalent luftlagstykkelse	ISO 12572:2001	16	22	24.5	27	32	16	22	16	22	24.5	m

1) De angitte verdier er kontrollgrenser som gjelder både ved egenkontroll hos produsenten og ved overvåkende kontroll

\*) Hvit variant av Protan SE Titanium markedsføres under navnet Protan Cool Roof.

\*\*\*) Protan SE Titanium+ finnes bare i tykkelse 1.6 mm.

Tabell 3

Produkteegenskaper for aldret materiale av Protan SE, EX og EXG takbelegg

Egenskap	Prøvings-metode EN	Målt verdi									Enhet
		Protan SE			Protan EXG		Protan EX				
		1.2	1.6	1.8	1.2	1.6	1.2	1.6	1.8		
Bretteing i kulde - klimaaldret <sup>1)</sup>	495-5:2001	≤ -25	≤ -25		≤ -25		≤ -25			°C	

1) Aldret etter metode NS-EN 1297 hvor eksponering omfatter UV bestråling, varme, vannpåsprøyting og laboratorieklima

### Bestandighet

Noen egenskaper målt etter akselerert aldring er gitt i tabell 3. Produktene viser tilfredsstillende egenskaper ved bestandighetsprøving i forbindelse med typeprøving og årlig kontroll utført av SINTEF Byggforsk.

### Forankringskapasitet

Forankringskapasiteter til forskjellige festemidler er gitt i tabell 5. Kapasitetene gjelder feste i membranen. Ved svake underlag kan feste i underlaget begrense kapasiteten. Laveste verdi for membran/underlag må alltid benyttes.

Beregning av antall festepunkter er vist i Byggforskerseriens Byggdetaljer 544.206 og i "TPF informerer nr. 5" utgitt av Takprodusentenes Forskningsgruppe.

## 6. Miljømessige forhold

### Miljødeklarasjon

Det er utarbeidet en egen miljødeklarasjon i henhold til ISO 21930 for Protan SE. Miljøindikatorene fra miljødeklarasjonen er vist i tabell 4. For full miljødeklarasjon, se miljødeklarasjonsdokument NEPD nr. 0032 på <http://www.epd-norge.no/> (se "EPD-register"). Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon for de øvrige produktene.

Tabell 4  
Miljødeklarasjon for Protan SE, 1,2 mm

Miljøbetinget indikatorer	
Global oppvarming	5,7 kg CO <sub>2</sub> ekv.
Totalt energibruk	28,6 kWh
Resirkulerte materialer	0 %
Inneklimaklassifisert (Materialklassifisering i henhold til NS-EN 15251:2007)	Ikke relevant

### Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Takbeleggene 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.

### Påvirkning på jord og grunnvann

Utlekkingen fra produktene er bedømt til ikke å påvirke jord, grunnvann eller drikkevann negativt.

### Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Produktene sorteres som restavfall på byggeplass/ved avhending. Materialet i Protan SE, SE Titanium, SE Titanium+, EX og EXG er gjenvinnbart og system for gjenvinning er etablert. Produktene skal leveres til godkjent avfallsmottak der det kan energigjenvinnes.

## 7. Betingelser for bruk

### Lagring

Protan takbelegg bør lagres tørt med rullene plassert på paller og beskyttet på byggeplass med presenning e.l.

### Utførelse

Skjøter i takbeleggene sveises med varmluft, og skal monteres i henhold til leverandøres leggeanvisninger. Takbeleggene skal forøvrig brukes i henhold til prinsippene i Byggforskerseriens Byggdetaljer 544.202, 544.204 og 544.206, samt i "TPF informerer nr. 5".

Banebredder på mer enn 1 m skal bare brukes på takflatens midtfelt og der dimensjonerende vindkasthastighetstrykk er mindre enn 3,75 kN/m<sup>2</sup> med unntak av vakuumentak der 2 m baner legges på hele takflaten.

Tabell 5

Dimensjonerende kapasiteter i bruddgrensetilstanden for mekaniske festemidler ved feste av Protan SE, SE Titanium, SE Titanium+, EX og EXG <sup>2)</sup>

Festesystem/festemiddel	Kapasitet, N/stk. <sup>1)</sup>
<b>I kant av bane, Protan SE og SE Titanium, Titanium+, og EXG</b>	
Pappspiker 2,8–25	100
Kramper (2 x 20 mm)	130
Eurofast TLK Ø45 festehylse	620
SFS intec MW-40-F festeskive	650
SFS intec MW-40-R festeskive	650
Guardian SP 40-F festeskive	650
SFS IR-82x40 festeskive	650
Guardian SPA 8240-D festeskive	700
SFS Iso-Tak R45/RP45 festehylse	700
Guardian R(P) 45 festehylse	700
SFS Iso-Tak LB45 lettbetongplugg	700
Koelner GOK-Plus festehylse m/pigg	720
Ecotek50 IH-P festehylse m/pigg	720
Milletech Quatro-T festehylse m/pigg	750
Guardian CBF/CP betongplugg	800
SFS IG8-C 82x40 skive til lettbetong	900
Guardian RB(P) 48 festehylse m/pigg	900
Guardian SPBA 8240 festeskive	1000
SFS Iso-Tak R(P) 48–3N festehylse m/pigg	1000
SFS Iso-Tak TPS/TPP festehylse m/pigg	1100
<b>I kant av bane, Protan EX</b>	
SFS Iso-Tak R45/RP45 festehylse	725
SFS intec MW-40-F/ MW-40-R festeskive	900
Iso-Tak TPP festehylse m/pigg	1100
<b>Protan Prefab Rulleflipp/Flak</b>	
SFS Iso-Tak R45/RP45 festehylse	950
SFS Iso-Tak TPP festehylse m/pigg	1100
<b>Gjennom tekning</b>	
SFS Iso-Tak R45/RP45 festehylse	1000
SFS intec MW-40-F/ MW-40-R festeskive	1100

1) Verdiene i tabellen er gitt for norske forhold hvor det er benyttet en sikkerhetsfaktor på 1,3. For bruk i andre land MÅ det korrigeres til riktig sikkerhetsfaktor.

2) Også andre festesystem enn de gitt i tabell 5 kan benyttes forutsatt at de har dokumentert styrke mot vindlast med ETA eller SINTEF Teknisk Godkjenning sammen Protan takbelegg.

### Festemidler

Feste med vanlig stålskive i langsgående omleggskjøter kan brukes på fast underlag som for eksempel trebasert taktro eller betong.

På underlag av isolasjonsmateriale med god trykkfasthet, som EPS med trykkfasthet  $\geq 80$  kPa (klasse CS (10) 80 i henhold til NS-EN 13162/13163), benyttes fortrinnsvis festebrikker av plast med hylse.

Når det tekkes på isolasjon med lavere trykkfasthet må tilstrammingen av festene kontrolleres spesielt, og det må benyttes festebrikker med god teleskopvirkning.

Til 2 m brede baner skal det alltid benyttes festemidler med kapasitet  $\geq 900$  N/feste.

#### *Underlag*

Der det kreves brannteknisk klassifisering av tekningen, kan produktet bare legges på underlag som angitt i pkt. 5 vedrørende sikkerhet ved brann.

På underlag av gammel, utmagret PVC, isolasjon av EPS eller XPS, skal det benyttes separat migreringssperre eller Protan EXG.

Ved omtekking på gammelt asfalt takbelegg uten tilleggsisolasjon, skal det brukes Protan SE med et separat sperresjikt eller Protan EX.

Ved tekking på taktro anbefales det bruk av Protan EX.

#### *Reparasjoner*

Ved eventuelle reparasjonsarbeider må tekningen rengjøres lokalt før sveisearbeidene starter.

#### *Trafikk på taket*

Hvis det forventes trafikk på taket ut over det som kreves av hensyn til ettersyn og vedlikehold, bør det tas spesielle forholdsregler for å beskytte takbelegget.

### **8. Produksjonskontroll**

Protan SE, SE Titanium og SE Titanium+, EX og EXG er underlagt overvåkende produksjonskontroll i henhold til kontrakt med SINTEF Byggforsk om Teknisk Godkjenning.

Kvalitetssystemet hos produsenten Protan AS er sertifisert av det Norske Veritas i henhold til ISO 9001:2000, sertifikat nr. 95-OSL-AQ-6343.

### **9. Grunnlag for godkjenningen**

Material- og konstruksjonsdata er fastlagt gjennom typeprøving og løpende kontrollprøvinger utført ved SINTEF Byggforsk i årene 1975–2012.

Motstand mot brann er fastlagt gjennom typeprøving og løpende kontrollprøving utført i årene 1975–2012.

Feste i tekningen gitt i tabell 5 er basert på systemtest i henhold til NT Build 307 og NBI 162/90, og supplert med jevnførbare resultater fra forenklet prøving i henhold til NBI 163/91, samt på prøver i henhold til ETAG 006 og NS-EN 16002.

Bestandighet av Protan PVC takbelegg mot humuspåvirkning fra røtter i torvtak er dokumentert i henhold til DIN 16734 pkt. 5.16, se rapport 31224/96 og 33354/97 fra Süddeutsches Kunststoff-Zentrum, og i henhold til FLL-Verfahren (1999), se rapport datert 12.10.1999 fra Institut für Bodenkunde und Pflanzenernährung.

### **10. Merking**

Alle ruller merkes med produsentens produksjonskode. Alle paller/ruller merkes med produktbetegnelse og produksjonstidspunkt. Det kan også merkes med godkjenningsmerket for Teknisk Godkjenning; TG 2010.



Godkjenningsmerke

### **11. Ansvar**

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

### **12. Saksbehandling**

Prosjektleder for godkjenningen er Knut Noreng, SINTEF Byggforsk, avd Byggematerialer og konstruksjoner, Trondheim.

for SINTEF Building and Infrastructure

Tore H. Erichsen  
Godkjenningsleder