

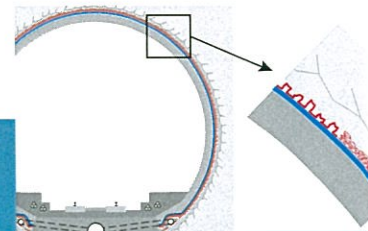
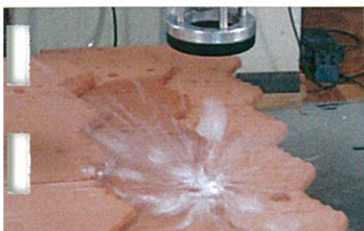
Bericht Nr. 272-12/1

27. November 2012

Objekt: Fassadentextil Typ Stamisol FT 381, PVC-beschichtetes PES-Gewebe, eingespannt in Alu-Rahmen Typ EPS-FACID, Grösse 1.3x1.0 m²

Auftrag: Ermittlung des Widerstands gegen Hageleinwirkung mit Eiskugeln nach Prüfbestimmung Nr. 33, Version 1.01 VKF Bern

Auftraggeber: SERGE FERRARI, Wasterkingergweg 2, 8193 Eglisau



SERGE FERRARI
Wasterkingerweg 2
Postfach 2
CH-8193 Eglisau ZH

Prüfbericht Nr. 272-12/1

Prüfauftrag: Ermittlung des Widerstands gegen Hageleinwirkung mit Eiskugeln nach Prüfbestimmung Nr. 33, Version 1.01 VKF, Bern, Schweiz
Anwendung: Fassade (Beschusswinkel 45°)

Auftraggeber: Serge Ferrari, Wasterkindenweg 2, 8193 Eglisau

Prüfobjekt: Fassadentextil Typ Stamisol FT 381, PVC-beschichtetes PES-Gewebe 550 gr/m² gemäss Beschrieb Ferrari Precontraint®, eingespannt in Alu-Rahmen Typ EPS-FACID, Grösse 1.3x1.0 m², fix mit Bauplatte verschraubt

Geprüfte Seite: Aussenseite

Kundenreferenz: Ch.-A. Wäfler

Ihr Auftrag vom: 13. November 2012

Eingang des Prüfobjektes: 8. November 2012

Ausführung der Prüfung: 15. und 19. November 2012

Anzahl Seiten: 10 inklusive Beilagen

Ergebnisse:

Funktionen/Projektil	Eiskugel	„Teton“
Lichtabschirmung:	HW 3	HW 3
Mechanik:	HW 4	HW 4
Aussehen:	HW 4	HW 4

Bemerkung: Die Ecken wurden mehrmals beschossen, da nur eine Probe zur Verfügung stand.

Dübendorf / Aathal, 27. November 2012

Flüeler Polymer Consulting GmbH

P. Flüeler

1. Zusammenfassung der Ergebnisse

Der Beschuss mit Eiskugeln und dem Projektil „Teton“ des Durchmessers 30 bis 50 mm bei einer Geschwindigkeit von mindestens 24 - 31 m/s erzeugte eine maximale kinetische Energie von 3.8–27.0 Joule. Dabei ergab sich folgendes Verhalten:

Merkmal/Eigenschaft	Eiskugelgrösse (mm)			Dim.
	30/T30	40/T40	50	
Anzahl Schüsse	10/5	6/5	2	-
HW-Klassengrenze	3.5	11.1	27.0	Joule
Erreichte kinetische Energie	3.8±0.1/4.1±0.2	11.3±0.3/12.2±0.7	26.3	Joule
Ergebnis Bauteilfunktionen:				-
Lichtabschirmung Behang	k.B.	beschädigt/beschä.	beschädigt	-
Mechanik: Systemverankerung	k.B.	k.B.	beschädigt	-
Aussehen: Behang	k.B.	k.B.	k.B.	-
Aussehen: System	k.B.	k.B.	Alu-Rahmen gelockert	-

k.B. keine Beanstandung Einzelwerte siehe Testprotokoll Seite 6 und 7

Bemerkung: T30/T40 entspricht dem Projektil „Teton“ von 30/40 mm Durchmesser mit gleicher Masse wie Kugeln gleichen Durchmessers. Da nur ein Probekörper verfügbar war, wurde T50 nicht geschossen.

2. Materialangaben

Das Probenmaterial wurde von Herrn R. Schär, Serge Ferrari Eglisau, am 8. Nov. 2012 direkt angeliefert und anschliessend in der Prüfhalle gelagert.

Aspekt	Beschreibung
Objekt:	Fassadentextil auf Alu-Rahmen gespannt
Typenbezeichnung:	Stamisol FT 381
Herkunft:	Serge Ferrari, F-38352 La Tour de Pin Cedex
Materialbasis:	PVC-beschichtetes, bi-axiale gespanntes Gewebe PES-Gewebe, Dicke 1.1 mm, Faden 1100Dtex PES HAT, Rändern Typ Stamisol FT 381 (Ferrari)
Flächengewicht:	Gewebe 550 g/m ²
Abmessungen:	130 x 100 cm ²
Rahmen:	Typ EPS 10-150 Firma EPS Profilled Solutions FACID, D-57054 Siegen
Aufbau und Konstruktion:	Textil linear in Rahmen geklemmt und von Hand gespannt Rahmen auf Holz
Markierungen:	keine
Aussehen Aussenseite:	beschichtete Textilstruktur
Innenseite:	beschichtete Textilstruktur
Farbe:	Stoffbehang: grau
Zustand:	neu
Testbedingung:	gespannt
Bemerkung:	Produktebeschreibung, siehe Beilage 10

3. Bauteil spezifische Angaben

Prüfvorschrift:	Hagelregister der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen VKF Bern, nach Prüfbestimmungen für Textilien der Gebäudehülle Nr. 33 (Version 1.01, 1.08.2012)
Bauteilfunktionen:	Lichtabschirmung, Mechanik, Aussehen
Objekt:	eingespanntes Fassadentextil gemäss Details siehe Kap. 2
Versuchsaufbau:	Bauplatte aus Holz mit aufgeschraubtem Alu-Rahmen
Beschusswinkel:	Fassade: 45°
Oberflächenbehandlung:	mit Schwamm Nässen
Auftreffpunkte:	Mitte, Rand, Ecke,
Projektil und Masse m:	1. Kugel aus Eis Ø 30, 40 und 50 mm, mEis= 12 - 58 g 2. „Teton“-Projektil Eis Ø 30, 40 und 50 mm gleiche Masse wie Kugeln
Eistemperatur:	-20° C
Geschwindigkeit:	nach HW-Klassierung VKF, um die definierte kinetische Energie zu erreichen
Berechnung der kinetischen Energie:	Die kinetische Energie E_k wird aus der effektiv gemessenen Geschwindigkeit v und der Masse m der verwendeten Projektilen nach folgender Formel berechnet: $E_k = m \cdot v^2 \cdot 0.5$ [Joule]
Anzahl Schüsse:	5 ohne Schaden an schwächster Stelle, um betreffende HW Klasse zu erreichen
Messgrössen:	Geschwindigkeit v und kritische Geschw. v_{krit} bei Schädigung
Schadenkriterien gem. VKF	- Lichtabschirmung: keine Risse, keine Defekte, keine Perforationen - Mechanik: Öffnungs-/Schliessmechanik, Befestigung intakt - Aussehen: keine Farbänderungen, keine Materialverstreckung
Messmethoden:	- Lichtabschirmung: von Auge 0.5 m Abstand - Mechanik: 5-mal öffnen und schliessen, gleiten ohne Widerstand - Aussehen: Probe in 5 m Abstand von aussen bei künstlichem oder natürlichem Licht ohne Blendwirkung betrachtet
Hagelwiderstandsklassen:	HW 1: Beschuss mit Eiskugel Ø 10 mm mit kin. Energie 0.04 Joule ohne Schaden HW 2: Beschuss mit Eiskugel Ø 20 mm mit kin. Energie 0.7 Joule ohne Schaden HW 3: Beschuss mit Eiskugel Ø 30 mm mit kin. Energie 3.5 Joule ohne Schaden HW 4: Beschuss mit Eiskugel Ø 40 mm mit kin. Energie 11.1 Joule ohne Schaden HW 5: Beschuss mit Eiskugel Ø 50 mm mit kin. Energie 27.0 Joule ohne Schaden
Bemerkungen:	Erreicht ein Produkt die HW-Klasse 2 nicht, kann nach Beurteilung des Prüfers die HW-Klasse 1 ohne experimentellen Nachweis erteilt werden. Beschuss mit Tetonprojektil: Vorgabe nach VKF für Fassadentextilien und ETFE-Folien gemäss Revision Prüfbestimmung Teil A vom 1.08.2012

4. Bildaufnahmen

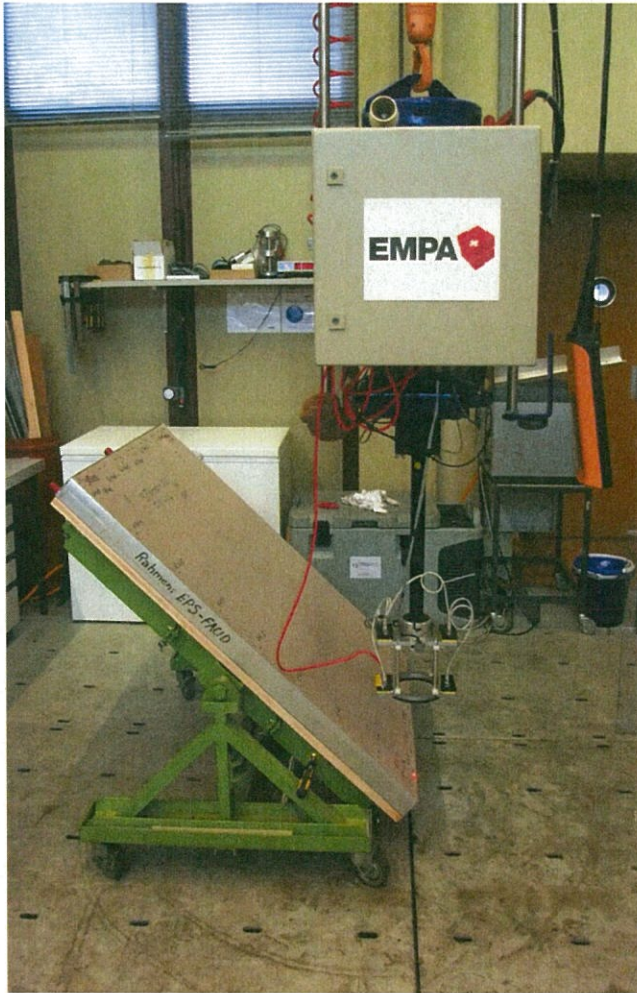


Bild 1
Ansicht der Versuchsanlage mit Probe vorwärts rollend und 45° geneigt, Plastiksäcke mit Eisschuppen für Konditionierung der Oberfläche



Bild 2:
Ablösen des Rahmens des Alu-Rahmens nach Beschuss mit 5 cm-Eiskugel

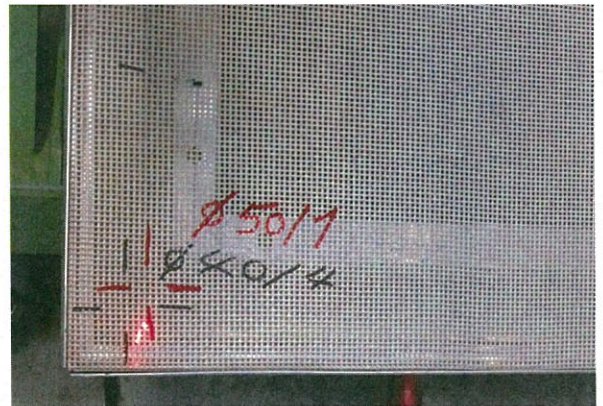


Bild 3
Ausziehen des Behanges aus Führungsprofil nach Beschuss mit 4 cm-Eiskugel



Bild 4
Tetonprojektil T40 aus Eis mit gleicher Masse wie eine Eiskugel des gleichen Durchmessers

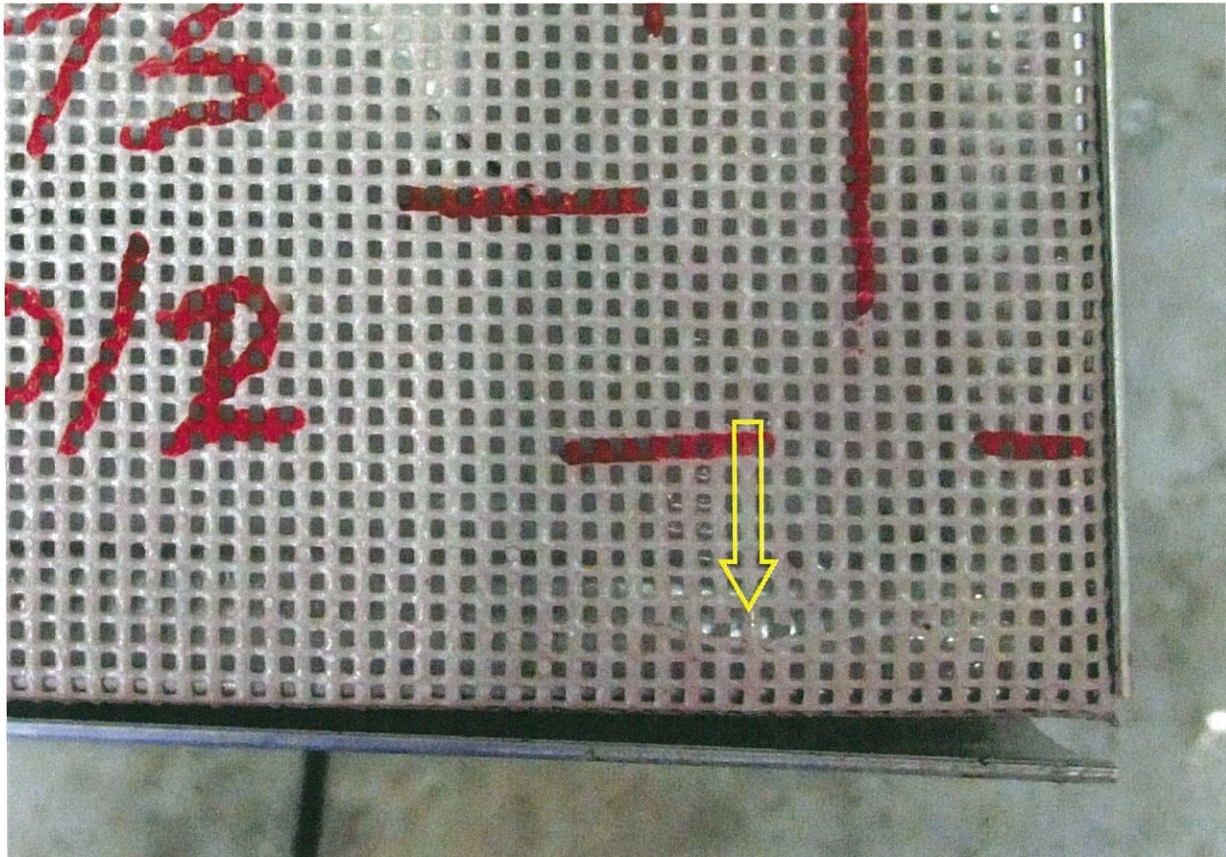


Bild 5: Garnablösung und Ausstossen des Alu-Rahmens infolge Beschuss mit 5 cm Eiskugelbeschuss

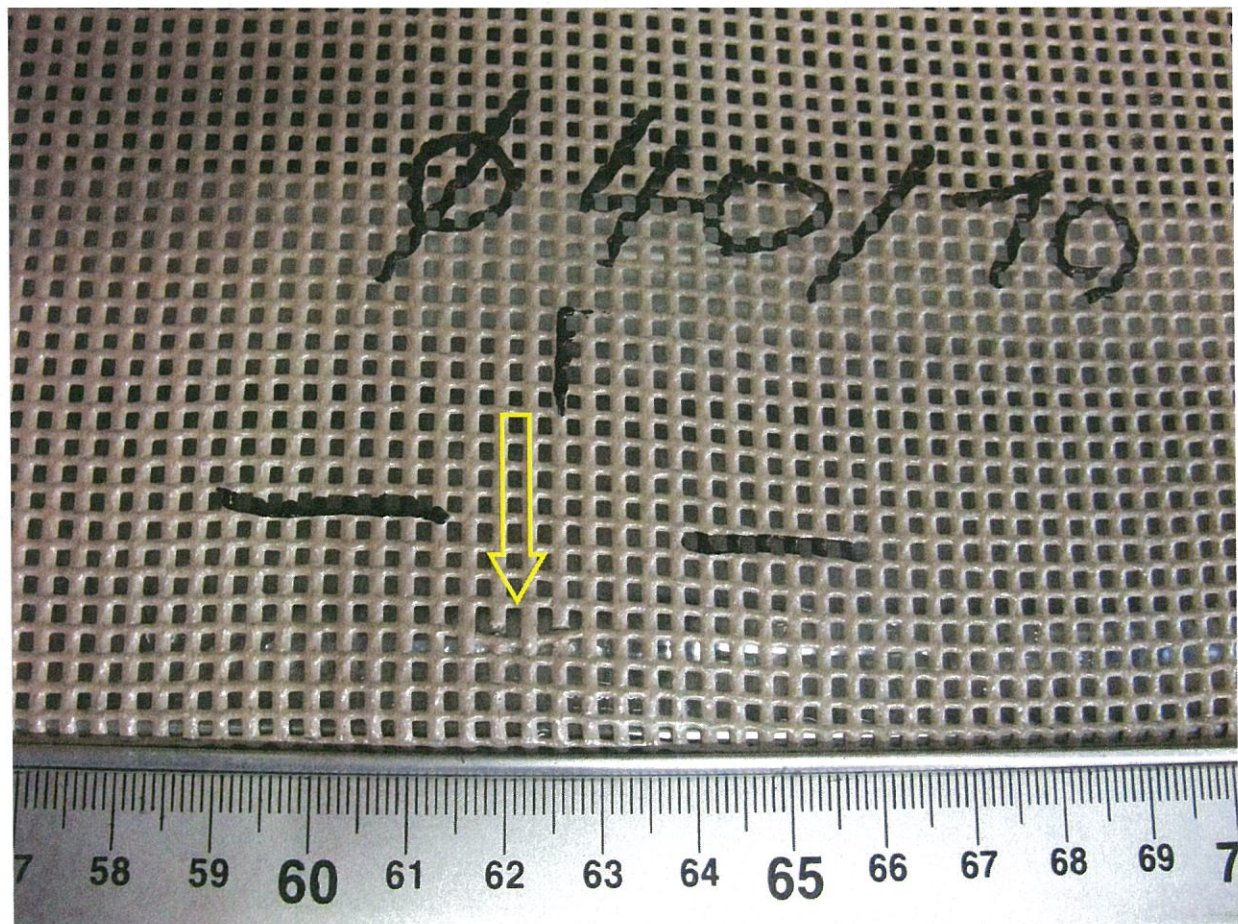


Bild 6: Ablösung der Ummantelung vom Garn und Ausstossen infolge 4 cm-Eiskugelbeschuss

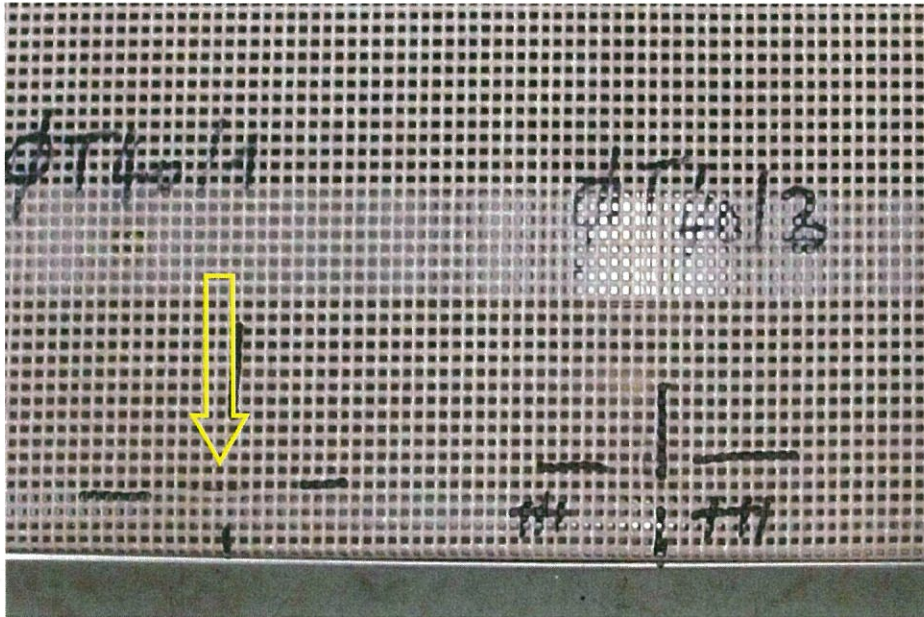


Bild 7: Ablösung der Ummantelung vom Garn und Ausstossen infolge Beschuss mit Projektil T40 mm

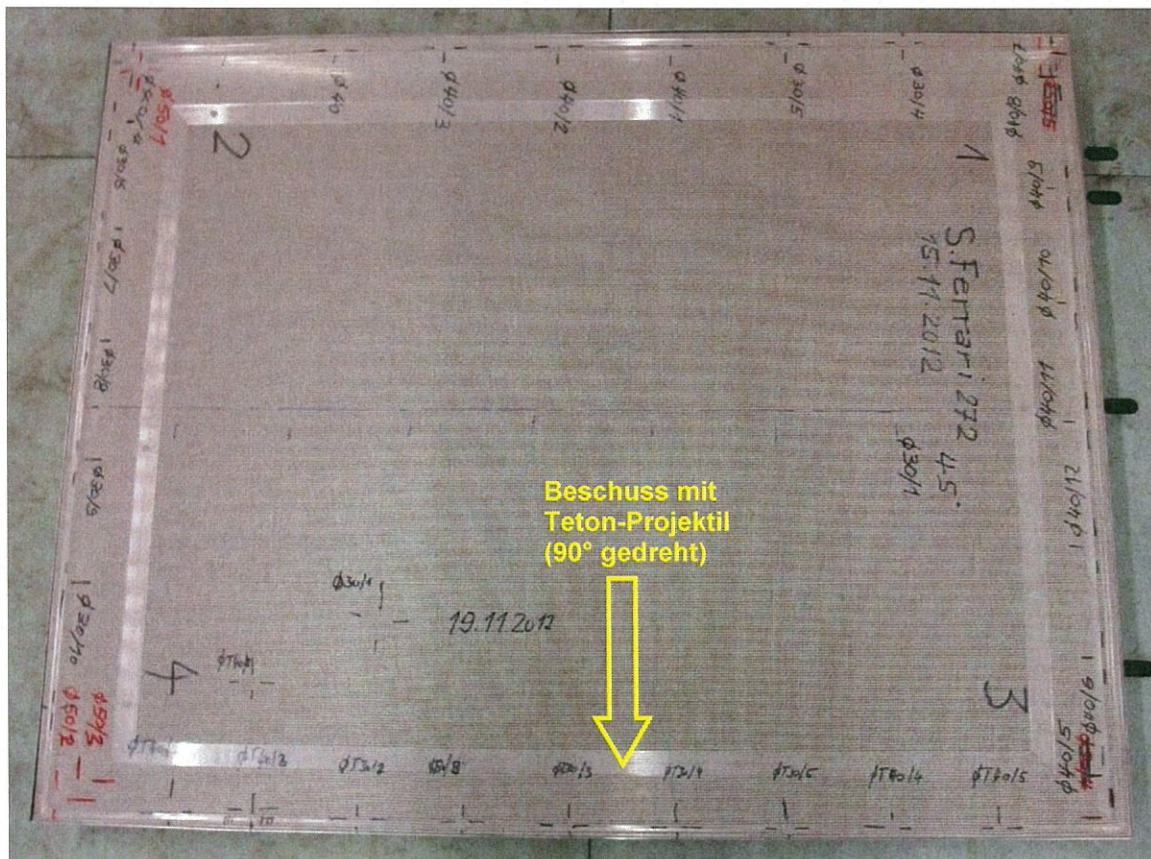


Bild 8: Lage der beschossenen Stellen, Eiskugelgrösse und Schussnummer

5. Beilagen:

- Testprotokoll Nr. 1 und 2
- Produktbeschreibung

Produktbeschreibung

Précontraint technology® FT Technologie

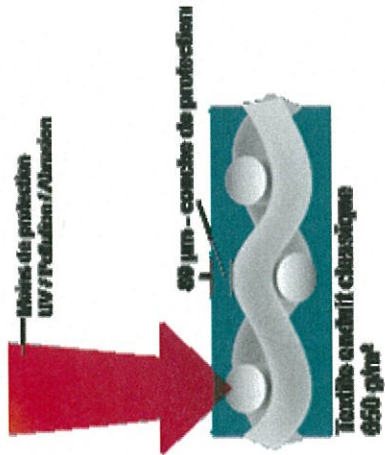
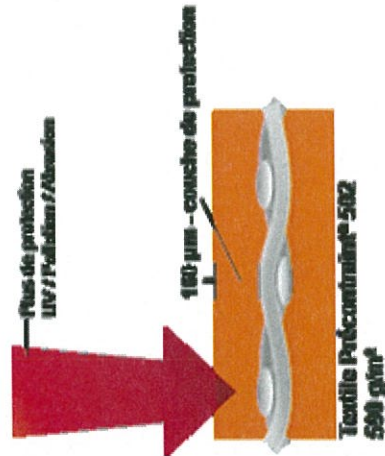
Serge Ferrari Précontraint® technology was a major industrial innovation that led to the founding of the Serge Ferrari Group in 1973 in La Tour du Pin, France.

This was a technological leap forward that allowed the newly-formed company to take up a strong position in the field of composite textile membranes. Since then the Serge Ferrari Group has never ceased to develop and grow into today's market leader.

Composite textile membranes consist of a weave of micro-cables (high tenacity polyester...) covered with several layers of high-performance polymer coating. Serge Ferrari Précontraint® technology consists of applying a coating under tension. It gives the textiles dimensional stability and exceptional resistance.



Ferrari® Précontraint® fabrics offer high resistance to stretching due to exceptional stability.

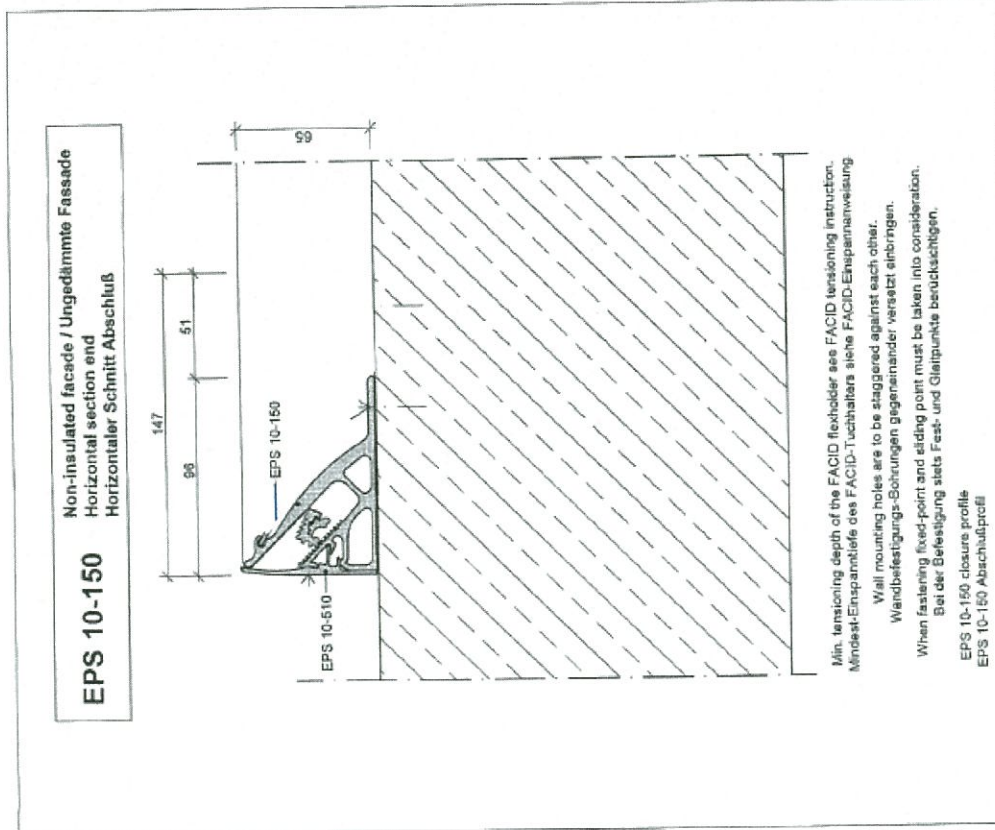


Fassade


STAMISOL® FT 381

Technische Eigenschaften	STAMISOL® FT 381
Oberfläche Vorderseite	metallisch oder perlmutt
Oberfläche Rückseite	matt
Faden	1100 Dtex PES HT
Flächengewicht	550 g/m ²
Dicke	1,1 mm
Breite	267 cm
Reisskraft (Kette/Schuss)	330/330 daN/ 5 cm
Weiterreisskraft (Kette/Schuss)	65/65 daN
Wasserdruckprüfung	-
Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke	-
Diffusions-Durchgangswiderstand 1/KD	-
Diffusionsstromdichte	-
Haftung	9 daN/ 5 cm
Porosität	28 %
Druckverlust	(DE) P= 3.500 Q ² (DE) P in Pa Q in m ³ /s
Brennverhalten	M1/NFP 92-507 • Test 2/ NFPA 701 • B1/DIN 4102-1 • BS 7837 • VKF 5.3
Euroclass	Bs2d0/EN 13501-1
Extreme Temperaturen, denen die Membran kurzzeitig standhält	-30° C/+70° C
Garantie	10 Jahre nach Annahme des Do
Qualitätsmanagement	✓
Umweltmanagement	✓

Querschnitt durch Profilrahmen



Patented Tensioning System - Registered Community Design - Patentes System - Erweitertes Spannsystem - Gemeinrechtlich geschütztes Markenmerk
 This drawing is a schematic diagram only and not project related. / Diese Zeichnung ist eine nicht projektspezifische Prinzipdarstellung.
 Technical changes are reserved. / Technische Änderungen vorbehalten.

 FACID	EPS Profiled Solutions GmbH Auf der Weid 1, 57074 Siegen/Germany Fon +49 (0) 271 40 58 110 Fax +49 (0) 271 40 58 113 info@facid.eu www.facid.eu	Index NF 1501	Version 04.03.09 / Rev. A
	EPS 10-150 Closure profile / Abschlußprofil		

Vergrößerter Querschnitt

