



## **LINEA HAIL-SHIELD**

**MEMBRANE IMPERMEABILI ANTI-GRANDINE CERTIFICATE**



# I PUNTI DI FORZA

DELLA LINEA HS DI GENERAL MEMBRANE



## I PRODOTTI

### ALTISSIME PRESTAZIONI



Massima **resistenza** agli **urti** e alla **grandine** certificata **VKF HW5**



Applicabile anche in **monostrato**



Utilizzabile anche su **supporto morbido**



Aumenta la **durabilità** della copertura



**Combinabile** con finiture ad alta riflettanza **Reflect Protection**



**Combinabile** con tecnologia di resistenza al fuoco esterno **Broof (t2)**



**Integrabile** al sistema impermeabile-fotovoltaico **General Solar PV**



Applicabile al sistema **N.E.W.**

## L'AZIENDA

### ASSISTENZA TECNICA



**Disponibilità del nostro Ufficio Tecnico** in tutte le fasi di progettazione, applicazione e manutenzione dei sistemi impermeabili



Realizzazione di **Capitolati Tecnici ad hoc**



Fornitura del **Manuale di Posa** e di **Manutenzione**

[tecnico@generalmembrane.com](mailto:tecnico@generalmembrane.com)



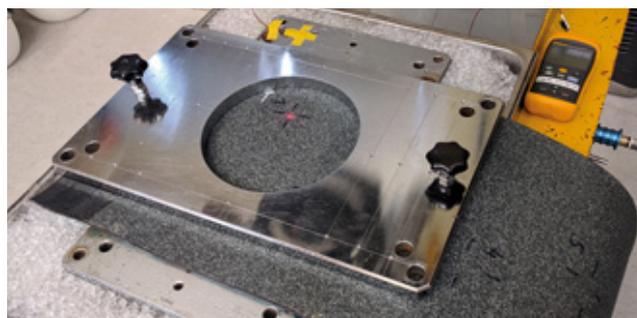


Il **cambio climatico** degli ultimi anni ha reso i violenti fenomeni come la grandine, un tempo ritenuti eventi eccezionali, ordinari eventi stagionali. Solamente adottando **protezioni pesanti fisse** (massetti, piastrelle ecc.) o **pesanti mobili** (ghiaia, pavimentazioni galleggianti, terreni vegetali, ecc) è possibile garantire una protezione assoluta del manto impermeabile, ma non tutte le strutture sono progettate per supportare tali carichi.

I fattori che influiscono maggiormente sulla resistenza di una membrana all'impatto con la grandine sono l'**elasticità del materiale**, la **finitura protettiva** superficiale, la **resistenza al punzonamento dinamico**, lo **spessore del materiale**, la **rigidità del supporto** e la **modalità di applicazione** del manto (membrane applicate in totale adesione risultano più resistenti all'urto rispetto ad una posa in semiaderenza o in totale indipendenza).

Spesso i sistemi impermeabili "a vista" che sono stati colpiti dalla grandine presentano notevoli urti e lacerazioni puntuali. *Le lesioni causate dalla grandine non sono sempre individuabili con una semplice ispezione visiva.* In alcuni casi, infatti, la membrana può presentare microlesioni sulla faccia inferiore senza che vi sia alcun segno visibile in superficie. I punti lesionati potrebbero

essere ancora impermeabili all'acqua, e solamente con un **test di tenuta sottovuoto** sarebbe possibile determinare la sua tenuta all'aria; quest'ultimo però non è eseguibile senza asportare la porzione di membrana interessata. I danni post-grandine risultano talmente tanto diffusi che eseguire delle riparazioni localizzate per ogni singolo punto comporterebbe una spesa alquanto onerosa. *Nella maggior parte dei casi si rivela più conveniente ripristinare la copertura attraverso la posa di un nuovo strato impermeabile direttamente sopra quello danneggiato.*



Prova su supporto rigido secondo VKF Test Protocol n° 09.

Non esistendo membrane imperforabili, è nata l'esigenza di adottare un **test per misurarne la resistenza** alla grandine e classificarla su una scala prestabilita: il **Test Protocol n° 09** dell'associazione svizzera delle assicurazioni per edifici pubblici **VKF (Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen)** eseguito presso i laboratori svizzeri dell'**EMPA**. I prodotti Hail-Shield di General Membrane, sottoposti a tale prova, hanno raggiunto la **classificazione HW 5 su supporto rigido e morbido.**



Prova su supporto morbido secondo VKF Test Protocol n° 09.

Classe di Resistenza	Diametro (mm)	Massa (g)	Velocità (m/s)	Energia (J)
HW 1	10	0.46	13.8	≥ 0.04
HW 2	20	3.64	19.5	≥ 0.69
HW 3	30	12.3	23.9	≥ 3.50
HW 4	40	29.2	27.5	≥ 11.10
<b>HW 5</b>	<b>50</b>	<b>56.9</b>	<b>30.8</b>	<b>≥ 27.00</b>

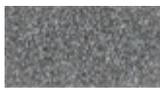
# HAIL-SHIELD



## MEMBRANE IMPERMEABILI BITUME POLIMERO AD ELEVATA RESISTENZA ALLA GRANDINE CERTIFICATA

### CARATTERISTICHE DELLA LINEA PRODOTTI HS



	PHOENIX FC MINERAL HS	URANUS FC MINERAL HS	PHOENIX SUPER MINERAL HS <small>NEW</small>	
<b>Mescola</b>	Specifica formula a base di bitume modificato, avente eccellenti performance di resistenza alla grandine, appositamente studiata dal laboratorio R&S di General Membrane			
	Polimeri modificanti APP che garantiscono buoni valori di flessibilità a freddo e di stabilità di forma a caldo	Polimeri modificanti SBS che garantiscono ottimi valori di flessibilità a freddo e di elasticità	Polimeri modificanti APAO che garantiscono eccellenti valori di flessibilità a freddo, stabilità di forma a caldo e insensibilità all'invecchiamento termico	
<b>Armatura</b>	Speciale armatura in poliestere avente elevate caratteristiche di resistenza all'impatto con la grandine			
<b>Finitura superiore</b>	Autoprotezione minerale in scaglie di ardesia, a scelta fra:			
	 Grigia	 Rossa	 Verde	 Bianca
	Le autoprotezioni minerali svolgono funzione di protezione da danneggiamenti meccanici e dall'azione dei raggi UV, rallentando il naturale processo di invecchiamento della mescola			
<b>Finitura inferiore</b>	Film polimerico in polietilene  Con marchio General Membrane	Film polimerico in polipropilene  Neutro	Film polimerico in polietilene  Con marchio General Membrane	
	Le finiture svolgono la funzione antiaderente, evitando l'incollaggio delle spire durante il processo produttivo, l'arrotolamento, lo stoccaggio ed il trasporto			

### VARIANTI DISPONIBILI



Tutti i prodotti della linea **Hail Shield** sono disponibili anche nelle versioni:

- ▶ **Reflect Protection** avente indice di riflettanza solare (SRI) 80% certificata secondo norma ASTM E-1980
- ▶ **Broof (t2)** avente resistenza al fuoco esterno certificata secondo norma EN 13501-5
- ▶ **Reflect Protection Broof (t2)**

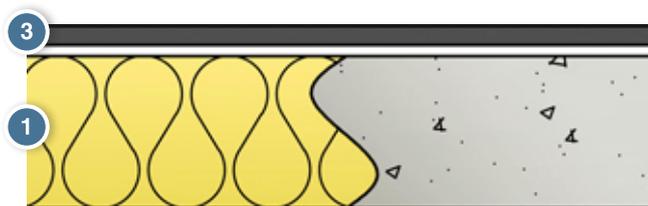


General Membrane mira a soddisfare tutte le esigenze delle coperture moderne, assicurando **durabilità**. In particolare, la linea **Hail-Shield** offre un ventaglio di **soluzioni tecniche anti-grandine certificate**, compatibili con tutte le stratigrafie aventi destinazioni d'uso in totale esposizione: le membrane Hail-Shield trovano impiego sulle **coperture piane, inclinate** e a **geometria complessa**, sia su **supporti morbidi** che **rigidi**, poste in **monostrato** oppure come strato a finire di un sistema **multistrato**.

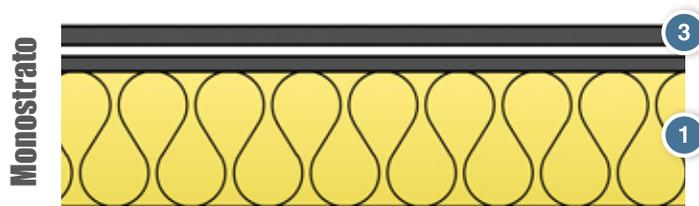
I test, svolti presso i laboratori **EMPA** di Zurigo, sono stati effettuati secondo norma svizzera **VKF TP09**. Tutti i **12 pacchetti di copertura** testati hanno superato le prove di resistenza alla grandine ottenendo il **massimo livello di classificazione - HW5**.

## SUPPORTI STANDARD

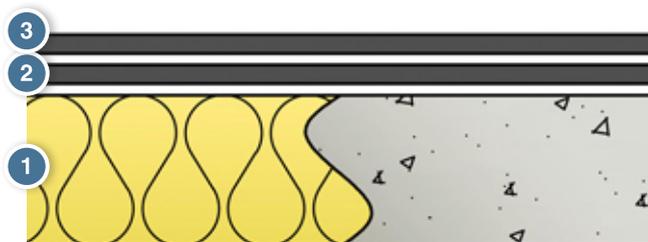
## SUPPORTI CON PREACCOPPIAMENTO



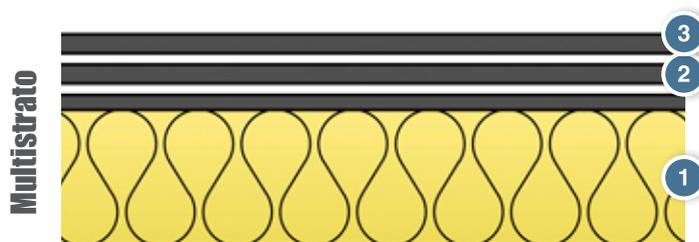
SUPPORTO MORBIDO | SUPPORTO RIGIDO



SUPPORTO MORBIDO



SUPPORTO MORBIDO | SUPPORTO RIGIDO



SUPPORTO MORBIDO

- 1 Supporto morbido o rigido
- 2 Membrana impermeabile **sottostrato** *Phoenix FC 4 mm* o *Uranus FC 4 mm* o *Phoenix Super 4 mm* (\*)
- 3 Membrana impermeabile anti-grandine come strato **a finire** *Phoenix FC Mineral HS* o *Uranus FC Mineral HS* o *Phoenix Super Mineral HS*

- 1 Supporto morbido preaccoppiato a *Gemini FC-B HS 3* o *4 mm*
- 2 Membrana impermeabile **sottostrato** *Phoenix FC 4 mm* o *Uranus FC 4 mm* o *Phoenix Super 4 mm* (\*)
- 3 Membrana impermeabile anti-grandine come strato **a finire** *Phoenix FC Mineral HS* o *Uranus FC Mineral HS* o *Phoenix Super Mineral HS*

(\*) Il sottostrato deve appartenere alla stessa famiglia prodotto dello strato superiore.

Le stratigrafie qui rappresentate sono esemplificative rispetto all'utilizzo dei prodotti Hail-Shield e devono essere contestualizzate nella scelta progettuale del sistema di posa (totale aderenza, semiaderenza, totale indipendenza) e del sistema di vincolo (fissaggio, incollaggio) da adottare.



## ASSISTENZA alla PROGETTAZIONE

Contatta il nostro Ufficio Tecnico per le informazioni progettuali complete e per **specifiche personalizzate**:  
[tecnico@generalmembrane.com](mailto:tecnico@generalmembrane.com)





La progettazione della copertura è fondamentale per ottimizzare la resistenza del sistema impermeabile all'impatto con la grandine. Le precauzioni da adottare per aumentarne la durabilità possono essere molteplici:

- applicazione in **totale aderenza** al supporto;
- impermeabilizzazione in **multistrato**, di cui l'ultimo autoprotetto con scaglie di ardesia;
- nel caso di coperture con sistema di **isolamento a tetto caldo**, si consiglia l'impiego di pannelli con resistenza a compressione  $\geq 150$  kPa.

Nel caso di posa a fiamma su materiali termosensibili, il materiale termoisolante dovrà essere preaccoppiato alla membrana **Gemini FC-B HS**;

- **evitare vuoti d'aria tra le membrane e gli elementi sottostanti**. Prestare particolare attenzione a riempire i vuoti nei raccordi tra piano e verticale (gusce prefabbricate, pannelli non perfettamente accostati ecc.). Evitare qualsiasi tensionamento delle membrane e verificare che ogni parte del telo sia ben adesa all'elemento che lo accoglie.



Per rifacimento si intende la realizzazione di un nuovo sistema impermeabile sopra ad uno esistente e non più funzionante. **Per la progettazione di rifacimento della copertura rimangono valide le linee guida precedentemente descritte**, a cui vanno integrate le seguenti indicazioni.

### Membrane bituminose esistenti

Eventuali ondulazioni o corrugamenti dovranno essere asportati, ripristinando la zona con nuove pezze di membrana. Se non più adeso al supporto, il vecchio manto dovrà essere tagliato alla base dei verticali, rimuovendo la parte di risvolto. Successivamente si potrà procedere con la posa dei nuovi strati previsti a progetto.

In entrambi i casi, in riferimento allo stato dei luoghi, sarà necessario eseguire una valutazione d'insieme al fine di:

- Rilevare le patologie della vecchia impermeabilizzazione
- Determinare quali elementi funzionali potranno essere conservati
- Individuare tutti gli strati funzionali necessari alla realizzazione della nuova stratigrafia impermeabile
- Identificare il sistema di posa (e di vincolo) da adottare.

### Manti sintetici esistenti (PVC / TPO / EPDM)

Tutti i risvolti dovranno essere completamente asportati a partire dalla base del verticale. Per incompatibilità dei materiali, sarà necessario prevedere elementi di separazione che impediscano il contatto tra vecchia e nuova impermeabilizzazione (ad esempio **Pegasus P**, lastre termoisolanti, strati lignei ecc).



DESCRIZIONE DELLA PROVA	NORMA DI RIFERIMENTO	U/M	PHOENIX FC MINERAL HS	URANUS FC MINERAL HS	PHOENIX SUPER MINERAL HS <small>NEW</small>	TOLL.
Difetti visibili	UNI EN 1850-1	Visiva	Assenza difetti	Assenza difetti	Assenza difetti	
Lunghezza	UNI EN 1848-1	m	7,50 -1%	7,50 -1%	7,50 -1%	val. min.
Larghezza	UNI EN 1848-1	m	1,000 -1%	1,000 -1%	1,000 -1%	val. min.
Rettilinearità	UNI EN 1848-1	mm	20 mm x 10 m	20 mm x 10 m	20 mm x 10 m	val. max.
Massa aerica	UNI EN 1849-1	Kg/mq	5,4	5,4	5,4	± 10%
Impermeabilità all'acqua - Metodo A	UNI EN 1928	kPa	60	60	60	val. min.
Comportamento al fuoco esterno	EN 13501-5	B roof	F Roof	F Roof	F Roof	
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Classe	E	E	E	Passa
Resistenza a trazione delle giunzioni longitudinale / trasversale carico massimo	UNI EN 12317-1	N/50 mm	850 / 650	850 / 650	850 / 650	± 20%
Resistenza a trazione longitudinale / trasversale carico massimo	UNI EN 12311-1	N/50 mm	1200 / 960	1200 / 960	1200 / 960	± 20%
Allungamento a rottura longitudinale / trasversale	UNI EN 12311-1	%	45 / 50	45 / 50	45 / 50	- 15 assoluto
Resistenza all'urto - Metodo A	UNI EN 12691	mm	1750	1750	1750	val. min.
Resistenza al punzonamento statico	UNI EN 12730	Kg	25	25	25	val. min.
Resistenza alla lacerazione longitudinale / trasversale	UNI EN 12310-1	N	250 / 250	250 / 250	250 / 250	- 30%
Stabilità dimensionale longitudinale / trasversale	UNI EN 1107-1 met. A	%	± 0,3 %	± 0,3 %	± 0,3 %	val. min.
Flessibilità a freddo	UNI EN 1109	°C	-20	-25	-35	val. min.
Stabilità di forma a caldo	UNI EN 1110	°C	140	100	140	val. min.
Flessibilità dopo invecchiamento termico	UNI EN 1296 / UNI EN 1109	°C	-20	-15	-35	+ 10
Stabilità di forma a caldo dopo invecchiamento termico	UNI EN 1296 / UNI EN 1110	°C	140	100	140	- 10
Adesione autoprotezione minerale	UNI EN 12039	%	Max 30 %	Max 30 %	Max 30 %	val. max.
Resistenza alla grandine	VFK-09	Classe	5	5	5	
Destinazione d'uso*			 	 	 	

\*Destinazione d'uso 2: Strato superiore in sistemi multistrato | Destinazione d'uso 3: Monostrato

## MODALITÀ DI CORRETTO UTILIZZO



### Modalità di applicazione

La posa delle membrane Hail-Shield può avvenire attraverso fiamma da gas propano o strumentazione ad aria calda.

### Modalità di stoccaggio

Conservare il materiale al coperto. Mantenere i rotoli in posizione verticale su pallet o su superfici piane rialzate da terra. Non sovrapporre i bancali. Prestare attenzione ad evitare urti violenti. In caso di temperature estremamente basse, trasportare il materiale in

ambienti a temperatura  $\geq 5$  °C e conservarlo per almeno 24 ore prima di procedere con la posa in opera.

### Avvertenze e prescrizioni

Assicurarsi che le superfici di posa siano asciutte e pulite, prive di oli o polveri sfarinanti. Il supporto deve presentarsi privo di avvallamenti e con inclinazione minima tale da garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche. Le superfici cementizie dovranno essere pretrattate con il primer bituminoso **General Rapid Primer** in ragione di 250/350 g/m<sup>2</sup>.

**GENERAL MEMBRANE S.p.A.**

Via Venezia, 538 - 30022 - Ceggia (VE) ITALY  
Tel. +39 0421.322.000 - Fax +39 0421.322.800  
info@generalmembrane.com - www.generalmembrane.com

**UFFICIO TECNICO:**

tecnico@generalmembrane.com - Tel. +39 0421.1890609

