

IL MONDO DELLE MEMBRANE

SISTEMI IMPERMEABILI



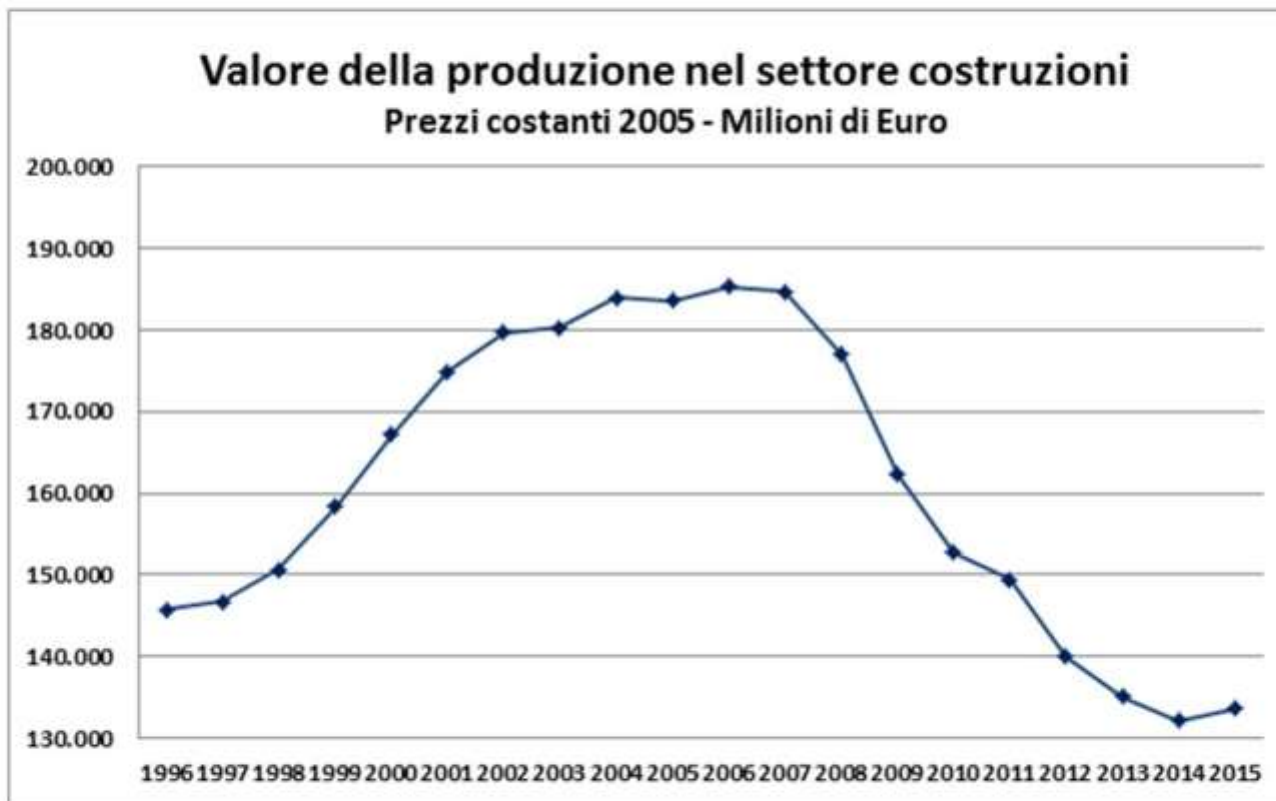
L'INDUSTRIA DELLE COSTRUZIONI IN ITALIA

L'INDUSTRIA DELLE COSTRUZIONI ITALIANA STRUTTURA DEGLI INVESTIMENTI E PREVISIONI PER IL PROSSIMO BIENNIO

FONTE RAPPORTO CONGIUNTURALE CRESME, NOVEMBRE 2014

	2014	VARIAZIONE		
	MILIARDI DI €	2014vs2013	2015vs2014	2016vs2015
NUOVE COSTRUZIONI	44,1	-10,6%	-3,4%	2,9%
Di cui:				
Residenziali	16,0	-14,5%	-9,5%	0,5%
Non residenziali private	10,7	-11,9%	-2,9%	1,7%
Non residenziali pubbliche	4,2	-4,9%	1,8%	5,0%
Genio civile	13,2	-6,0%	2,0%	5,9%
RINNOVO	82,0	1,7%	3,5%	2,2%
Di cui:				
Residenziali	47,6	3,0%	4,1%	0,6%
Non residenziali private	19,3	2,9%	2,0%	2,2%
Non residenziali pubbliche	4,7	-3,3%	4,7%	7,2%
Genio civile	10,4	-3,5%	2,8%	7,2%
TOTALE INVESTIMENTI	126,1	-2,9%	1,1%	2,4%
Manutenzione ordinaria	36,3	0,5%	1,3%	2,6%
VALORE DELLA PRODUZIONE	162,4	-2,2%	1,1%	2,5%

L'INDUSTRIA DELLE COSTRUZIONI IN ITALIA



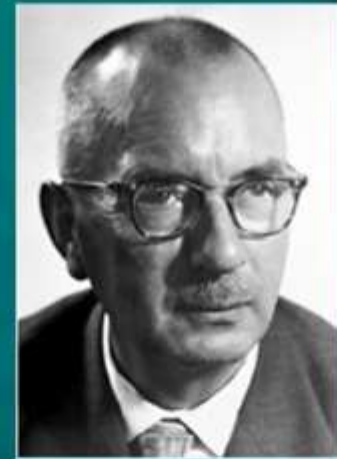
FONTE: CRESME, 22° RAPPORTO CONGIUNTURALE E PREVISIONALE, NOVEMBRE 2014

MEMBRANE BITUME POLIMERO

La scoperta dei polimeri fruttò a
Giulio Natta e Karl Ziegler
il **premio Nobel** per la **chimica** nel **1963**.



Giulio Natta



Karl Ziegler

I catalizzatori di Ziegler-Natta sono un'ampia classe di **catalizzatori** capaci di orientare selettivamente la **stereochimica** delle reazioni di **polimerizzazione** degli **alcheni**, consentendo di ottenere polimeri **isotattici** o **sindiotattici**.

Le Membrane Impermeabilizzanti sono **materiali eterogenei** composti da:



BITUME



FILLER



POLIMERI



**TESSUTI
DI ARMATURA**



**Il bitume distillato
è un derivato del petrolio greggio**

**Da non confondere con il catrame
(distillato del carbonfossile,
nocivo e vietato dallo IARC)**

I PRINCIPALI POLIMERI UTILIZZATI:

- **Il Polipropilene Atattico (APP)**
(derivante dalla produzione della plastica)
- **Stirene Butadiene Stirene (SBS)**
(gamma sintetica termoplastica)
- **APAO**
(poliolefine)

MEMBRANE BITUME POLIMERO

TECNICHE APPLICATIVE



Totale indipendenza
(a secco)



Semi aderenza
(incollaggio per punti)



Totale aderenza
(incollaggio totale alla superficie)

TOTALE INDIPENDENZA

SOLO LA PRIMA MEMBRANA PUÒ ESSERE POSATA A SECCO SULLA SUPERFICIE DA IMPERMEABILIZZARE, IL SECONDO STRATO DEVE ESSERE POSATO IN TOTALE ADERENZA AL PRIMO.

- **L'incollaggio al supporto del primo strato avviene solo lungo il perimetro della costruzione e intorno ai corpi emergenti.**
(Camini, Bocchettoni, Esalatori, Lucernari, ecc..)
- **Il sistema può essere applicato esclusivamente su coperture piane con protezione pesante.**
(Coperture a giardino, zavorrate, pavimentate, ecc.)

TOTALE INDIPENDENZA

CONTROINDICAZIONI

- Difficoltà nella **ricerca delle eventuali** perdite (infiltrazioni)
- Difficoltà nella **fase applicativa**.
I teli si possono muovere
- Difficoltà nell'eseguire le **saldature di sovrapposizione**

SEMI ADERENZA

La semi aderenza si realizza con l'**inserimento di una membrana multiforata** (Polyvent) posata a secco sul primer bituminoso o spalmatura di bitume fuso a caldo.

Successivamente viene posata la prima membrana sfiammandola sull'intera superficie, il **secondo strato** deve essere posato in **totale aderenza** sul primo.



SEMI ADERENZA

La semi aderenza è utilizzata:

- **In stratigrafie non coibentate**
- **Su coperture con forti movimenti strutturali**
- **Su coperture coibentate quale strato di diffusione del vapore**
- **Posa in opera di caminetti esalatori doppi**

TOTALE ADERENZA

La totale aderenza si applica nella maggior parte delle stratigrafie impermeabili.



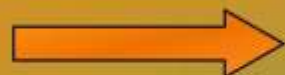
ED ORA PARLIAMO DELLE NORME



La direttiva europea 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione ha emanato la norma EN 13707:2004, in vigore dal 1° settembre 2006, la quale obbliga la marchiatura CE sulle membrane in bitume distillato polimero.

E' un requisito obbligatorio per l'immissione e la libera circolazione sul mercato Europeo.

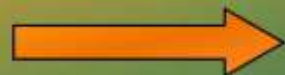
NORMATIVA MARCATURA CE



NORMA EN 13707 – COPERTURE



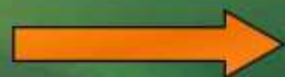
NORMA EN 13970 – BARRIERA AL VAPORE



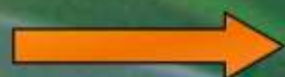
NORMA EN 13969 – FONDAZIONI



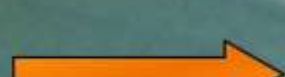
NORMA EN 13859-1 – UTILIZZO SOTTOTEGOLA



NORMA EN 13501-5 – RESISTENZA AL FUOCO ESTERNO



NORMA EN 11333-2 – PATENTE PER APPLICATORI



NORMA EN 11345 – ATTIVITÀ DI CONTROLLO PER LE FASI PROGETTUALI



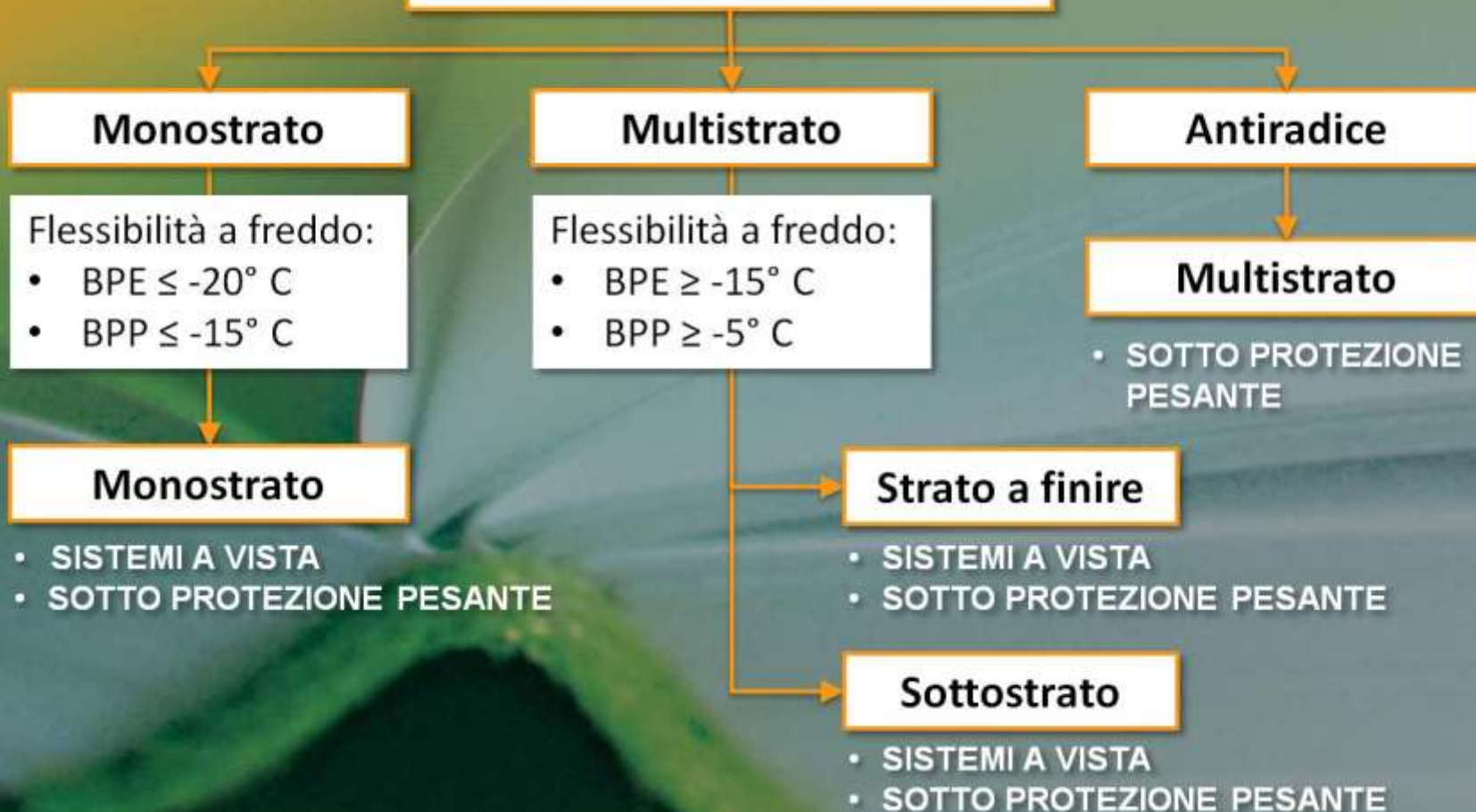
NORMA EN 14695 – PONTI E VIADOTTI SOTTO BINDER



NORMA EN 11540 – MANUTENZIONI

DESTINAZIONI D'USO

Norma EN 13707 - Coperture



DESTINAZIONI D'USO DELLE MEMBRANE

PRODOTTO POLYVAP SA	MONOSTRATO		MULTISTRATO				ANTIRADICE	BARRIERA VAPORE	FONDAZIONI		SOTTOTEGOLA
			S. F.		S.				U. R.	F.	
	V	SPP	V	SPP	V	SPP					
2 MM								•			

PRODOTTO ELASTOFLEX SA P	MONOSTRATO		MULTISTRATO				ANTIRADICE	BARRIERA VAPORE	FONDAZIONI		SOTTOTEGOLA
			S. F.		S.				U. R.	F.	
	V	SPP	V	SPP	V	SPP					
2 mm					●				●		
3,5 kg Gran.			●								●

DESTINAZIONI D'USO

PRODOTTO POLYBOND HP	COPERTURE TRADIZIONALI				COPERTURE BOX A PARKING SOTTO BINDER STRADALE				FONDAZIONI		PONTI E VIADOTTI SOTTO BINDER STRADALE			
	MULTISTRATO				MULTISTRATO						MONOSTATO		MULTISTRATO	
	S.F.		S.		S.F.		S.							
	V.	S.P.P.	V.	S.P.P.	V.	S.P.P.	V.	S.P.P.	U.R.	F.	S.F.	S.	S.F.	S.
4 mm	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●
5 mm	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●

PRODOTTO POLYFLEX LIGHT	MONOSTRATO		MULTISTRATO				ANTIRADICE	BARRIERA VAPORE	FONDAZIONI		SOTTOTEGOLA
			S. F.		S.				U. R.	F.	
	V	SPP	V	SPP	V	SPP					
4 mm	●	●	●	●	●	●			●		
4 mm FT		●		●	●	●			●		
5 mm Mineral	●		●								

LA SCHEDA TECNICA

MEMBRANE IMPERMEABILIZZANTI
DALLA TECNOLOGIA RIVOLUZIONARIA

REOXTHENE TECHNOLOGY

REOXTHENE TECHNOLOGY



POLYFLEX LIGHT POLYFLEX LIGHT MINERAL

Descrizione tecnica

POLYFLEX LIGHT e POLYFLEX LIGHT MINERAL sono membrane idrogelanti impermeabili polimeriche, ad elevatissima resistenza, costituite da un complesso sistema di fibre di polietilene modificato di ultima generazione REOXTHENE ultraleggera e ultradure, a cui si unisce un tessuto non tessuto di polietilene di tipo continuo Solut® 370 di Johns Manville, di elevata resistenza, conferendo stabilità sia in U.V. che in temperatura. Il particolare tipo di componenti che agisce i principali parametri (peso/spessore e le elevate caratteristiche meccaniche dell'armatura) conferisce, nei sistemi impermeabili, una trazione superiore a quella delle membrane tradizionali.



Destinazione d'uso

PRODOTTO	MONOSTRATO		MULTISTRATO				ANTIRADICE	BARR. VAPORE	FONDAZIONI		SOTTOTEGOLA
			S.F.		S.				U.R.	F.	
	V.	S.P.P.	V.	S.P.P.	V.	S.P.P.					
4 mm	•	•	•	•	•	•			•		
4 mm FT	•	•	•	•	•	•			•		
5 mm Mineral	•		•								

S.F.: Strato a Finire - **S.:** Sottostrato - **U.R.:** Umidità di Risalita - **F.:** Falda - **V.:** A Vista - **S.P.P.:** Sotto Protezione Pesante

POLYFLEX LIGHT e POLYFLEX LIGHT MINERAL sono particolarmente indicate per le superfici estremamente sollecitate; la loro plasticità garantisce una perfetta adesione ai piani di posa. Le eccellenti caratteristiche meccaniche e di stabilità dimensionale ne consigliano l'uso nei sistemi impermeabili sia civili che industriali di tutte le strutture (tradizionali, metalliche, prefabbricate) che richiedono queste qualità. L'ultimo strato delle membrane applicate nei sistemi a vista, deve essere protetto dai raggi U. V. mediante autoprotezione in scaglia di ardesia (versione Mineral) oppure con pittura protettiva o riflettente. I sistemi impermeabili **sotto protezione pesante**, possono essere realizzati con membrane in monostrato (ove previsto dai prodotti) oppure in multistrato con spessore minimo di 7 mm (4+3 mm).

EN 12087	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12088	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12089	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12090	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12091	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12092	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12093	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12094	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12095	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12096	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12097	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12098	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12099	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12100	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12101	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12102	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12103	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12104	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12105	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12106	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12107	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12108	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12109	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12110	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12111	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12112	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12113	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12114	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12115	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12116	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12117	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12118	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12119	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12120	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12121	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12122	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12123	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12124	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12125	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12126	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12127	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12128	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12129	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12130	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12131	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12132	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12133	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12134	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12135	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12136	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12137	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12138	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12139	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12140	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12141	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12142	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12143	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12144	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12145	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12146	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12147	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12148	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12149	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12150	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12151	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12152	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12153	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12154	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12155	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12156	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12157	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12158	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12159	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12160	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12161	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12162	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12163	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12164	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12165	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12166	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12167	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12168	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12169	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12170	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12171	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12172	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12173	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12174	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12175	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12176	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12177	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12178	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12179	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12180	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12181	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12182	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12183	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12184	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12185	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12186	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12187	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12188	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12189	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12190	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12191	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12192	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12193	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12194	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12195	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12196	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12197	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12198	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12199	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12200	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12201	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12202	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12203	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12204	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12205	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12206	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12207	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12208	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12209	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12210	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12211	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12212	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12213	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12214	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12215	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12216	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12217	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12218	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12219	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12220	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12221	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12222	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12223	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12224	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12225	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12226	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12227	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12228	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12229	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12230	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12231	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12232	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12233	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12234	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12235	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12236	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12237	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12238	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12239	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12240	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12241	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12242	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12243	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12244	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12245	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12246	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12247	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12248	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12249	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12250	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12251	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12252	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12253	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12254	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12255	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12256	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12257	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12258	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12259	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12260	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12261	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12262	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12263	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12264	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12265	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12266	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12267	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12268	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12269	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12270	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12271	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12272	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12273	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12274	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12275	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12276	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12277	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12278	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12279	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12280	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12281	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12282	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12283	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12284	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12285	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12286	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12287	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12288	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12289	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12290	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12291	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12292	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12293	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12294	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12295	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12296	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12297	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12298	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12299	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12300	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12301	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12302	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12303	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12304	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12305	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12306	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12307	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12308	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12309	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12310	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12311	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12312	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12313	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12314	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	10
EN 12315	IMPERMEABILIZZANTI PER IL CEMENTO	5	

MEMBRANE IMPERMEABILIZZANTI
DALLA TECNOLOGIA RIVOLUZIONARIA

REOXTHENE TECHNOLOGY

POLYFLEX LIGHT POLYFLEX LIGHT MINERAL

Descrizione tecnica

POLYFLEX LIGHT e POLYFLEX LIGHT MINERAL sono membrane idrogelanti impermeabili polimeriche, ad elevatissima prestazioni, costituite da un composto a base di lattice idratato modificato di ultima generazione REOXTHENE ultraleggera tecnologia, a cui si aggiunge in tessuto non tessuto di polietilene da 150 gr/m² (Eclitex 150) o 200 gr/m² (Eclitex 200), di ultima generazione, conferendo elasticità e resistenza all'abrasione. Il particolare tipo di composto che agisce i principali parametri peso/spessore e le elevate caratteristiche meccaniche dell'intero sistema, conferendo resistenza alle trazioni, rendono queste membrane adatte agli impieghi di lavoro più gravosi. La particolare formulazione conferisce caratteristiche anche di flessibilità alle basse temperature (flessibilità a -30 °C). La tecnologia innovativa aggrava da brevetti con la quale tali membrane vengono prodotte, offre una ulteriore garanzia di qualità, stabilità e durata del prodotto nel tempo.

REOXTHENE
TECHNOLOGY



FLEXIBILITÀ A FREDDO

LA SCHEDA TECNICA

METODO DEL TEST	CARATTERISTICHE TECNICHE	UNITA' DI MISURA	VALORI NOMINALI	VALORI NOMINALI
EN 1848-1	LUNGHEZZA	m	≥10	≥10
EN 1848-1	LARGHEZZA	m	≥1	≥1
EN 1848-1	RETTILINEITÀ	mm/10 m	Supera	Supera
EN 1849-1	SPESSORE	mm	4 (-0,2)	5 (-0,2) Mineral
EN 1849-1	MASSA AREICA	kg/m ²	NPD	NPD
EN 1928-B	IMPERMEABILITÀ	kPa	Supera	Supera
EN 13897	IMPERMEABILITÀ DOPO ALLUNGAMENTO A BASSA TEMPERATURA	%	NPD	NPD
EN 13501-5	REAZIONE AL FUOCO ESTERNO	-	FRoof	FRoof
EN 13501-1	REAZIONE AL FUOCO	Euroclasse	E	E
EN 12316	RESISTENZA ALLA SPELLATURA DEI GIUNTI	N/50 mm	NPD	NPD

EN 13897	IMPERMEABILITÀ DOPO ALLUNGAMENTO A BASSA TEMPERATURA	%	≥100	≥100
EN 13897	RESISTENZA ALLO SCORRIAMENTO	N	≥100	≥100
EN 13897	RESISTENZA ALLO SCORRIAMENTO DOPO INNECCAMENTO TERMICO	N	≥100	≥100
EN 13897	RESISTENZA ALLO SCORRIAMENTO DOPO INNECCAMENTO TERMICO E DOPO INNECCAMENTO TERMICO	N	≥100	≥100
EN 13897	RESISTENZA ALLO SCORRIAMENTO DOPO INNECCAMENTO TERMICO E DOPO INNECCAMENTO TERMICO	N	≥100	≥100
EN 13897	RESISTENZA ALLO SCORRIAMENTO DOPO INNECCAMENTO TERMICO E DOPO INNECCAMENTO TERMICO	N	≥100	≥100
EN 13897	RESISTENZA ALLO SCORRIAMENTO DOPO INNECCAMENTO TERMICO E DOPO INNECCAMENTO TERMICO	N	≥100	≥100
EN 13897	RESISTENZA ALLO SCORRIAMENTO DOPO INNECCAMENTO TERMICO E DOPO INNECCAMENTO TERMICO	N	≥100	≥100
EN 13897	RESISTENZA ALLO SCORRIAMENTO DOPO INNECCAMENTO TERMICO E DOPO INNECCAMENTO TERMICO	N	≥100	≥100
EN 13897	RESISTENZA ALLO SCORRIAMENTO DOPO INNECCAMENTO TERMICO E DOPO INNECCAMENTO TERMICO	N	≥100	≥100



RESISTENZA ALLO SCORRIAMENTO

Spessore e peso sono espressi in grammi e millimetri per Euroclasse E.

Spessore e peso sono espressi in grammi e millimetri per Euroclasse E.

Spessore e peso sono espressi in grammi e millimetri per Euroclasse E.

Spessore e peso sono espressi in grammi e millimetri per Euroclasse E.

Spessore e peso sono espressi in grammi e millimetri per Euroclasse E.

Spessore e peso sono espressi in grammi e millimetri per Euroclasse E.

Spessore e peso sono espressi in grammi e millimetri per Euroclasse E.

Spessore e peso sono espressi in grammi e millimetri per Euroclasse E.

Spessore e peso sono espressi in grammi e millimetri per Euroclasse E.

Spessore e peso sono espressi in grammi e millimetri per Euroclasse E.

Spessore e peso sono espressi in grammi e millimetri per Euroclasse E.

Spessore e peso sono espressi in grammi e millimetri per Euroclasse E.

Spessore e peso sono espressi in grammi e millimetri per Euroclasse E.

Spessore e peso sono espressi in grammi e millimetri per Euroclasse E.

LA SCHEDA TECNICA

MEMBRANE IMPERMEABILIZZANTI
DALLA TECNOLOGIA RIVOLUZIONARIA

REOXTHENE TECHNOLOGY



POLYFLEX LIGHT POLYFLEX LIGHT MINERAL

Descrizione tecnica

POLYFLEX LIGHT e POLYFLEX LIGHT MINERAL sono membrane geotessili impermeabili polimeriche, ad elevatissima prestazioni, costituite da un complesso sistema di fibre di polietilene modificato di ultima generazione REOXTHENE ultraleggera e ultratraspirante, e da un'armatura in tessuto non tessuto di polietilene da filo continuo Sestil® 375 di John Manville, di elevata geometria, conferisce stabilità sia in larghezza che in lunghezza. Il particolare tipo di complesso che regala i principali parametri peso/spessore e le elevate caratteristiche meccaniche dell'armatura (basse allungamenti, elevata resistenza alla trazione) rendono queste membrane ideali anche per applicazioni di drenaggio e isolamento.

EN 13501-1	REAZIONE AL FUOCO	Euroclasse	E	E
EN 12316	RESISTENZA ALLA SPELLATURA DEI GIUNTI	N/50 mm	NPD	NPD
EN 12317	RESISTENZA ALLA TRAZIONE DELLE GIUNZIONI	N/50 mm	650/500 (-20%)	650/500 (20%)
EN 12311-1	CARATTERISTICHE MECCANICHE			
	FORZA A TRAZIONE MASSIMA			
	Longitudinale	N/50 mm	800 (-20%)	800 (-20%)
	Trasversale	N/50 mm	600 (-20%)	600 (-20%)
	ALLUNGAMENTO A TRAZIONE			
	Longitudinale	%	50 (-15)	50 (-15)
	Trasversale	%	50 (-15)	50 (-15)
EN 12691-A	RESISTENZA ALL'URTO	mm	≥1000	≥1000
EN 12730-A	PUNZONAMENTO STATICO	kg	≥15	≥15
EN 12310-1	RESISTENZA ALLA LACERAZIONE			
	Longitudinale	N	180 (-30%)	180 (-30%)
	Trasversale	N	220 (-30%)	220 (-30%)
EN 1107-1	STABILITÀ DIMENSIONALE	%	≤0,3	≤0,3
EN 1108	STABILITÀ DI FORMA DOPO CAMBIAMENTI CICLICI DI TEMPERATURA	%	-	-

POLYFLEX LIGHT

POLYFLEX LIGHT MINERAL

EN 12311-1	FORZA A TRAZIONE MASSIMA	EN 12311-1	ALLUNGAMENTO A TRAZIONE
EN 12311-1	FORZA A TRAZIONE MASSIMA	EN 12311-1	ALLUNGAMENTO A TRAZIONE
EN 12311-1	FORZA A TRAZIONE MASSIMA	EN 12311-1	ALLUNGAMENTO A TRAZIONE
EN 12311-1	FORZA A TRAZIONE MASSIMA	EN 12311-1	ALLUNGAMENTO A TRAZIONE

APPLICAZIONE
ED SLENTA PESA
NELLE POSA

Spessore e peso sono parametri indicativi e relativi per l'installazione.
Rispetto alla norma EN 12311-1 (testi per i parametri) e EN 12311-1 (testi).

POLYFLEX LIGHT

MEMBRANE IMPERMEABILIZZANTI
DALLA TECNOLOGIA RIVOLUZIONARIA

REOXTHENE TECHNOLOGY

POLYFLEX LIGHT POLYFLEX LIGHT MINERAL

Descrizione tecnica

POLYFLEX LIGHT e POLYFLEX LIGHT MINERAL sono membrane idrogelanti impermeabili polimeriche, ad elevatissima prestazioni, costituite da un complesso sistema di lattice idratato modificato di ultima generazione REOXTHENE ultraleggero tecnologia, a cui si aggiunge in base al tipo di polimero da utilizzare il tipo di lattice di ultima generazione, di ultima generazione, conferisce elasticità e resistenza. Il particolare tipo di composto che agisce i prodotti perenni (non spaccano e le altre caratteristiche meccaniche dell'intero sistema idrogelante, infatti, conferisce alla membrana una resistenza anche agli impatti di basso peso. La particolare formulazione conferisce caratteristiche anche di flessibilità alle basse temperature (flessibilità e tenuta -20 °C). La tecnologia innovativa agisce da barriera con la quale tali membrane vengono prodotte, offre una elevata garanzia di qualità, stabilità e durata del prodotto nel tempo.

REOXTHENE
TECHNOLOGY



MEMBRANA A FREDDO

LA SCHEDA TECNICA

EN 1107-1	STABILITÀ DIMENSIONALE	%	≤0,3	≤0,3
EN 1108	STABILITÀ DI FORMA DOPO CAMBIAMENTI CICLICI DI TEMPERATURA	%	-	-
EN 1109	FLESSIBILITÀ A FREDDO	°C	≤-20	≤-20
EN 1110	RESISTENZA ALLO SCORRIMENTO AD ELEVATA TEMPERATURA	°C	≥140	≥140
EN 1110 EN 1296	RESISTENZA ALLO SCORRIMENTO DOPO INVECCHIAMENTO TERMICO	°C	≥130	≥130
EN 1297	INVECCHIAMENTO PER LUNGA ESPOSIZIONE AD UNA COMBINAZIONE DI UV, TEMPERATURE ELEVATE E ACQUA	-	Supera	-
EN 12039	ADESIONE DEI GRANULI	%	-	≤30
EN 12039	PROPRIETÀ DI TRASMISSIONE	-	-	-

EN 1107	STABILITÀ A FREDDO	°C	≤-20	≤-20
EN 1108	STABILITÀ DI FORMA DOPO CAMBIAMENTI CICLICI DI TEMPERATURA	%	≤0,3	≤0,3
EN 1109	FLESSIBILITÀ A FREDDO	°C	≤-20	≤-20
EN 1110	RESISTENZA ALLO SCORRIMENTO AD ELEVATA TEMPERATURA	°C	≥140	≥140
EN 1110 EN 1296	RESISTENZA ALLO SCORRIMENTO DOPO INVECCHIAMENTO TERMICO	°C	≥130	≥130
EN 1297	INVECCHIAMENTO PER LUNGA ESPOSIZIONE AD UNA COMBINAZIONE DI UV, TEMPERATURE ELEVATE E ACQUA	-	Supera	-
EN 12039	ADESIONE DEI GRANULI	%	-	≤30
EN 12039	PROPRIETÀ DI TRASMISSIONE	-	-	-



REOXTHENE
TECHNOLOGY

MEMBRANA A FREDDO

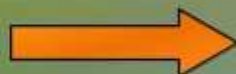
Specifica e prestazioni tecniche relative per l'installazione:
Rispetto alla norma EN 12039 (test per l'adesione) e EN 12039-1 (test per l'adesione).

POLYFLEX LIGHT

DESTINAZIONI D'USO

NORMA EN 13970

Barriera al vapore



- Solo membrane o prodotti testati secondo la norma

NORMA EN 13969

Fondazioni



- In presenza di falda
- Contro umidità di risalita dal suolo o muri contro terra

NORMA EN 13859-1

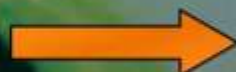
Sottotegola



- Per coperture a falda quale strato impermeabile di sicurezza

NORMA EN 14695

Ponti e viadotti sotto binder



- Membrane applicabili direttamente sotto binder stradale

TEST DI LABORATORIO

Flessibilità a freddo



TEST DI LABORATORIO

Dinamometro per prove di trazione



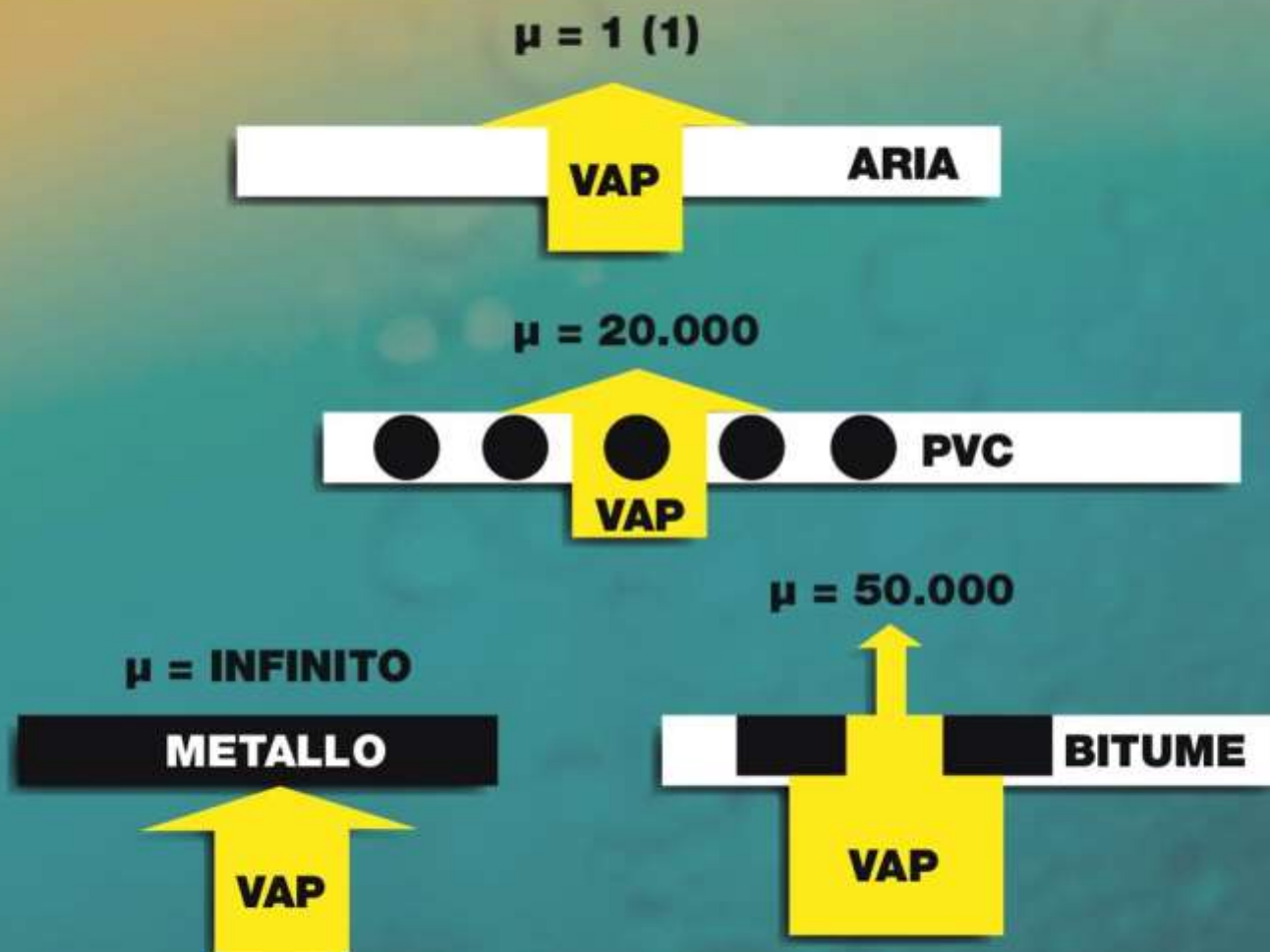
TEST DI LABORATORIO



TEST DI TRAZIONE DELLA GIUNZIONE

BARRIERE AL VAPORE, PERCHÉ?

**Il concetto di IMPERMEABILITÀ
e PERMEABILITÀ al vapore**



**Ora conosciamo la differenza tra
IMPERMEABILITÀ
e PERMEABILITÀ al vapore,
ma perché è così importante
questo aspetto delle membrane
bituminose?**

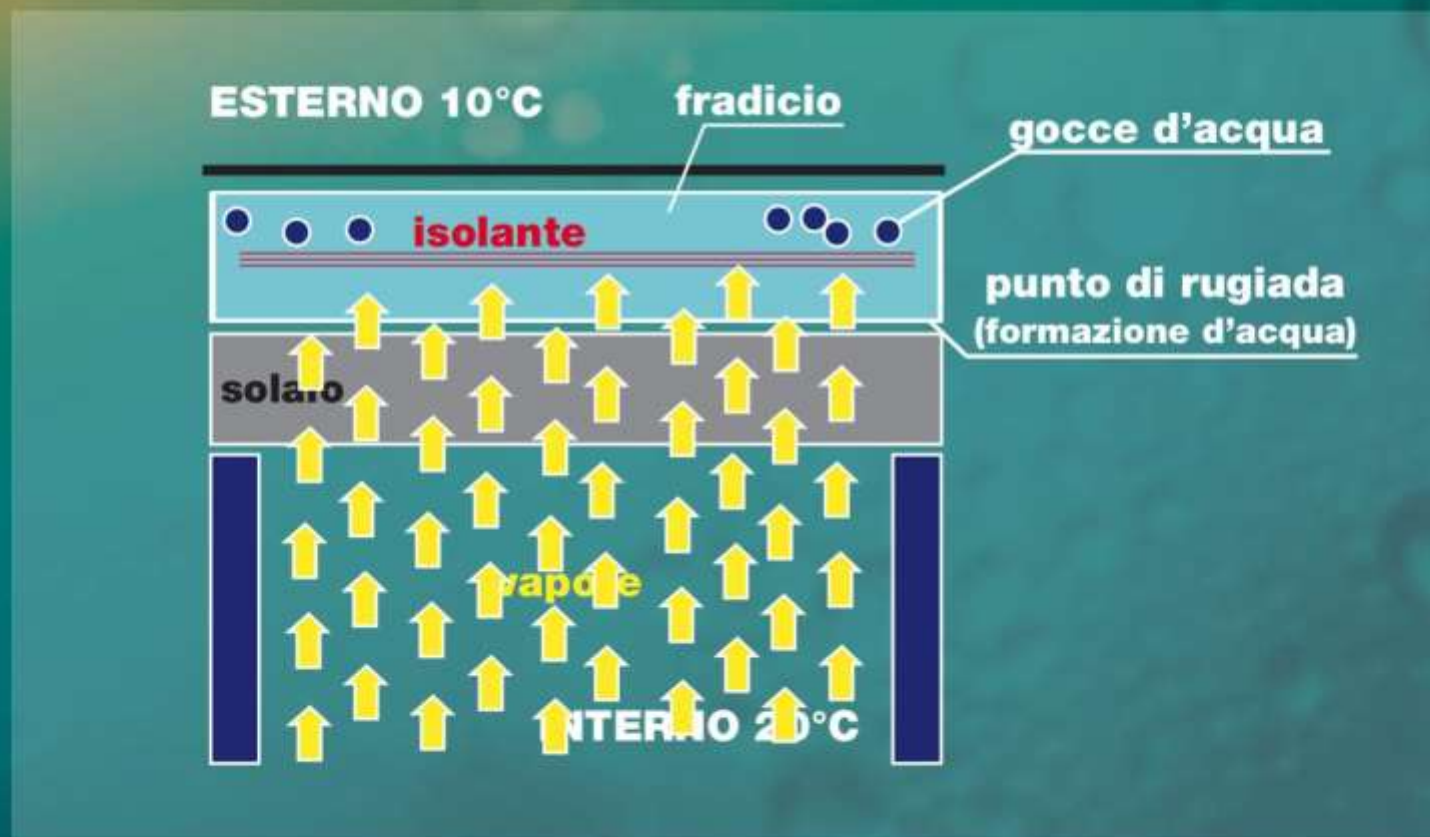
GRAFICAMENTE...



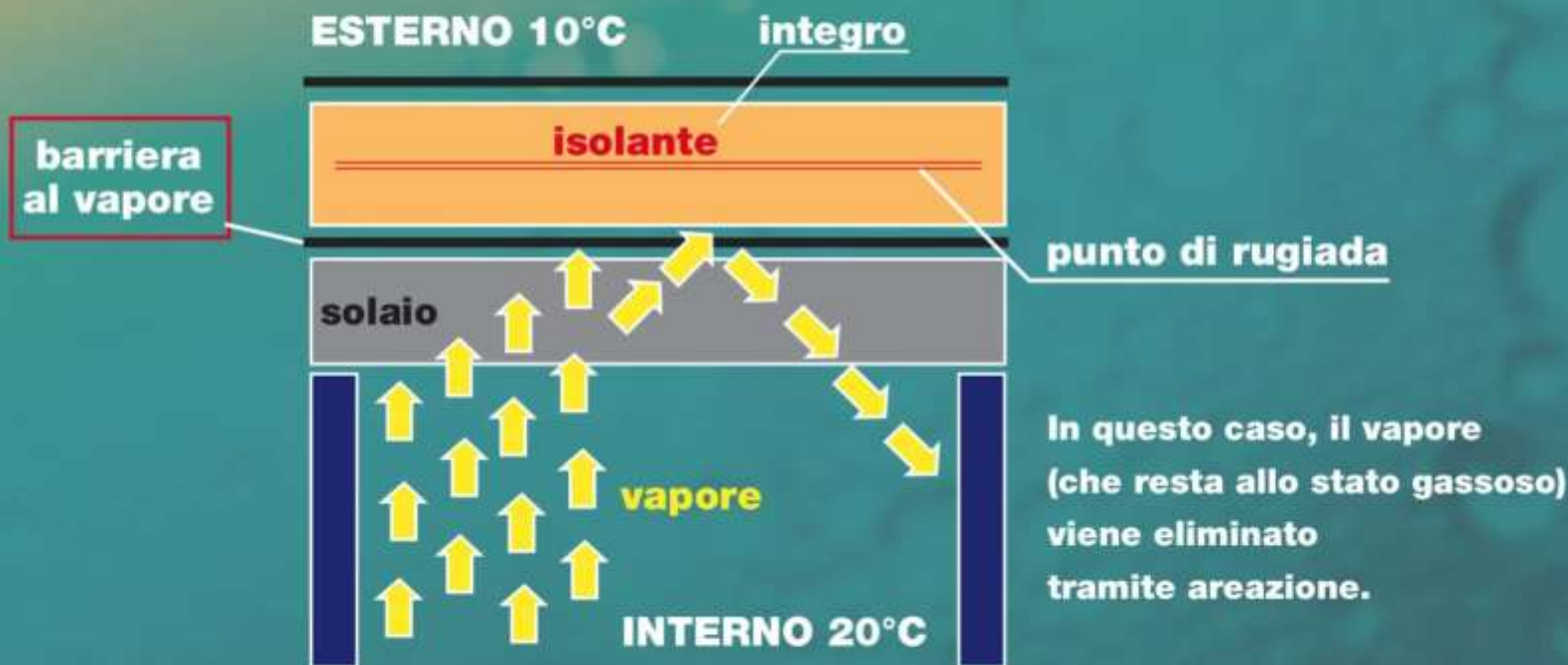
La temperatura di rugiada,
è un punto all'interno dell'isolante,
in cui avviene il passaggio
dallo stato gassoso allo stato liquido
della nostra molecola di vapore acqueo.



COSA SUCCEDDE SENZA BARRIERA AL VAPORE?



INVECE CON BARRIERA AL VAPORE?



VERIFICA TERMOIGROMETRICA DIAGRAMMA DI GLASER



STRATIGRAFIE A CONFRONTO CON BARRIERA AL VAPORE

Dati generali Elementi opachi Serramenti F

Definisci struttura

Verifica trasmittanza

Verifica termoisolamento superficiale

Verifica termoisolamento interno

Provenienza dei dati

☐ UNI 10351
 ☐ UNI EN ISO 10456
 ☐ UNI 10355
 ☐ UNI EN ISO 6946
 ☐ da bibliografia
 ☐ Materiali utente

Archivio materiali utente

Spessore m

	Tipo	Descrizione	Spessore [m]	Densità [kg/m³]	Conduttività [W/m K]	Calore specifico [J/kg K]	Fattore resistenza vapore	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza [m²K/W]	Spessore equivalente aria [m]	Diffusività [m²/Ms]
		Superficie esterna							0,040		
1	IMP	Poliflex Light Mineral 5 mm	0,005	1000	0,200	920	80000	5,0	0,025	400,000	0,217
2	IMP	Poliflex Light 4 mm	0,004	1000	0,200	920	80000	4,0	0,020	320,000	0,217
3	ISO	Poliuretano espanso in lastre PUR SB HD > 80 mm.	0,100	40	0,026	1255	50	4,0	3,846	5,000	0,518
4	IMP	Polyvap Radonshield	0,003	1100	0,200	920	1000000	3,3	0,015	3000,000	0,198
5	SOL	Laterocemento sp.26 cm.rif.2.1.04	0,260	1146	0,743	837	15	298,0	0,350	3,900	0,775
		Superficie interna							0,1		

Lineare interna 0,1 m²K/W

Resistenza perimetrica 0,002

Resistenza (W/m²K) 0,227

Capacità termica interna [J/m²K] 64,23 50,51

Capacità termica esterna [J/m²K] 11,11 10,85

Assorbimento interno [W/m²K] 4,623 3,666

Assorbimento esterno [W/m²K] 0,763 0,755

ANIT - Associazione Nazionale per l'Isolamento termico e acustico

Par. 6.0

Analisi termica, igrometrica e dinamica dell'involucro opaco.
Analisi termica dell'involucro trasparente.

Sviluppato da TEP srl
Tutti i diritti sono riservati

STRATIGRAFIE A CONFRONTO CON BARRIERA AL VAPORE

Dati generali
Elementi opachi
Serramenti
?

Definisci struttura
Verifica trasmittanza
Verifica termoigrometrica superficiale
Verifica termoigrometrica interstiziale
Simulazione dinamica
Relazione

Trasmittanza stazionaria U

Località **BOLOGNA (BO)**

Gradi giorno **2259**

Zona climatica **E**

Trasmittanza **0.227** W/m²K

	Trasmittanza massima [W/m ² K]	Verifica
► dal 2006	0.43	✓
dal 2008	0.32	✓
dal 2010	0.3	✓

☒ Verificato
☒ Non verificato
☐ Verifica non richiesta

Trasmittanza periodica Yie

	Valore di progetto	Valore di confronto	Verifica
► Irradianza media del mese di massima insolazione [W/m ²]	296,0	> 290	✓
Massa superficiale esclusi intonaci [kg/m ²]	314,3	> 230	○
Trasmittanza termica periodica [W/m ² K]	0.039	0.2	✓

Valutazione invernale

ANIT - Associazione Nazionale per l'Isolamento termico e acustico

Pan 6.0

Analisi termica, igrometrica e dinamica dell'involucro opaco.
Analisi termica dell'involucro trasparente.

Sviluppato da TEP srl
Tutti i diritti sono riservati

STRATIGRAFIE A CONFRONTO SENZA BARRIERA AL VAPORE

Tipo di materiale:
 Descrizione:
 Densità [kg/m³]:
 Conduttività [W/mK]:
 Calore specifico [J/kgK]:
 Fattore resistenza vapore:

Provenienza dei dati:
 ☐ UNI 10351
 ☐ UNI EN ISO 10456
 ☐ UNI 10355
 ☐ UNI EN ISO 6946
 ☐ da bibliografia
 ☐ Materiali utente

Spessore: m

	Tipo	Descrizione	Spessore [m]	Densità [kg/m³]	Conduttività [W/m K]	Calore specifico [J/kg K]	Fattore resistenza vapore	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza [m²K/W]	Spessore equivalente aria [m]	Diffusività [m²/Ms]
		Superficie esterna							0,040		
1	IMP	Poliflex Light Mineral 5 mm	0,005	1000	0,200	920	80000	5,0	0,025	400,000	0,217
2	IMP	Poliflex Light 4 mm	0,004	1000	0,200	920	80000	4,0	0,020	320,000	0,217
3	ISO	Poliuretano espanso in lastre PUR SB HD > 80 mm.	0,100	40	0,026	1255	50	4,0	3,846	5,000	0,518
4	SOL	Laterocemento sp.26 cm.rif.2.1.04	0,260	1146	0,743	837	15	298,0	0,350	3,900	0,775
		Superficie interna							0,1		

Unione interna: m²K/W
 Resistenza [m²K/W]:
 Trasparenza [W/m²K]:

Isolamento:
 Capacità termica interna [J/m³K]:
 Capacità termica esterna [J/m²K]:
 Ammissibilità interna [W/m²K]:
 Ammissibilità esterna [W/m²K]:

ANIT - Associazione Nazionale per l'Isolamento termico e acustico
 Pan 6.0 - Analisi termica, igrometrica e dinamica dell'involucro opaco.
 Analisi termica dell'involucro trasparente.

Sviluppata da TEP srl
 Tutti i diritti sono riservati.

STRATIGRAFIE A CONFRONTO SENZA BARRIERA AL VAPORE

Dati generali
Elementi opachi
Serramenti
?

Definisci struttura
Verifica trasmittanza
Verifica termoisometrica superficiale
Verifica termoisometrica interstiziale
Simulazione dinamica
Relazione

Trasmittanza stazionaria U
Località **BOLOGNA (BO)**
Gradi giorno **2259**
Zona climatica **E**
Trasmittanza **0,228** W/m²K

	Trasmittanza massima [W/m ² K]	Verifica
► dal 2006	0,43	✓
dal 2008	0,32	✓
dal 2010	0,3	✓

Trasmittanza periodica Y_{ie}

	Valore di progetto	Valore di confronto	Verifica
► Irradianza media del mese di massima insolazione [W/m ²]	296,0	> 290	✓
Massa superficiale esclusi intonaci [kg/m ²]	311,0	> 230	○
Trasmittanza termica periodica [W/m ² K]	0,040	0,2	✓

☒ Verificato
☒ Non verificato
☐ Verifica non richiesta

Valutazione inerziale

ANIT - Associazione Nazionale per l'Isolamento termico e acustico
Pan 6.0

Analisi termica, igrometrica e dinamica dell'involucro opaco.
Analisi termica dell'involucro trasparente.

Sviluppato da TEP srl
Tutti i diritti sono riservati

STRATIGRAFIE A CONFRONTO

VERIFICA DELLA CONDENSA SUPERFICIALE

CON BARRIERA AL VAPORE

Condizioni esterne e interne

Mese	Temperatura esterna [°C]	Pressione esterna [Pa]	Temperatura interna [°C]	Pressione interna [Pa]
ottobre	14,9	1261	20,0	1519
novembre	8,7	956	20,0	1519
dicembre	4,0	700	20,0	1519
gennaio	2,1	636	20,0	1519
febbraio	4,6	736	20,0	1519
marzo	9,4	847	20,0	1519
aprile	14,2	1084	20,0	1519
maggio	18,2	1418	20,0	1519
giugno	22,9	1806	20,0	1519

Rischio condensa

Rischio formazione muffe

Mese critico

gennaio

gennaio

Fattore di temperatura

0,659

0,834

Resistenza minima

0,73 m²K/W

1,50 m²K/W

accettabile

Resistenza dell'elemento

4,40 m²K/W

Regolamentare

Regolamentare

Mese	superficiale [°C]	temperatura	superficiale [°C]	temperatura
ottobre	13,2	0,046	16,7	0,534
novembre	13,2	0,491	16,7	0,751
dicembre	13,2	0,624	16,7	0,816
gennaio	13,2	0,659	16,7	0,834
febbraio	13,2	0,611	16,7	0,810
marzo	13,2	0,462	16,7	0,737
aprile	13,2	0,131	16,7	0,575

SENZA BARRIERA AL VAPORE

Condizioni esterne e interne

Mese	Temperatura esterna [°C]	Pressione esterna [Pa]	Temperatura interna [°C]	Pressione interna [Pa]
ottobre	14,9	1261	20,0	1519
novembre	8,7	956	20,0	1519
dicembre	4,0	700	20,0	1519
gennaio	2,1	636	20,0	1519
febbraio	4,6	736	20,0	1519
marzo	9,4	847	20,0	1519
aprile	14,2	1084	20,0	1519
maggio	18,2	1418	20,0	1519
giugno	22,9	1806	20,0	1519

Rischio condensa

Rischio formazione muffe

Mese critico

gennaio

gennaio

Fattore di temperatura

0,659

0,834

Resistenza minima

0,73 m²K/W

1,50 m²K/W

accettabile

Resistenza dell'elemento

4,38 m²K/W

Regolamentare

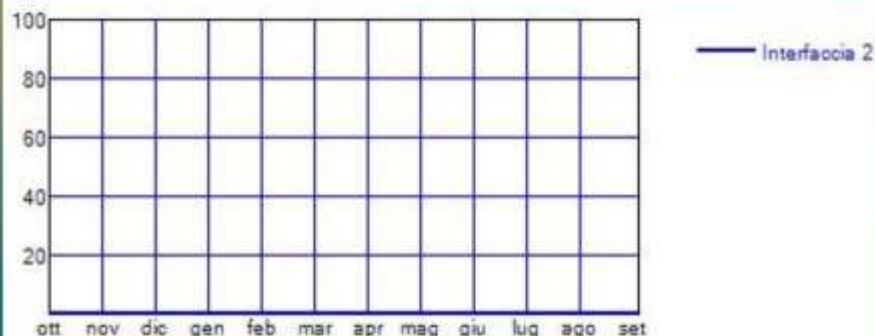
Regolamentare

Mese	superficiale [°C]	temperatura	superficiale [°C]	temperatura
ottobre	13,2	0,046	16,7	0,534
novembre	13,2	0,491	16,7	0,751
dicembre	13,2	0,624	16,7	0,816
gennaio	13,2	0,659	16,7	0,834
febbraio	13,2	0,611	16,7	0,810
marzo	13,2	0,462	16,7	0,737
aprile	13,2	0,131	16,7	0,575

STRATIGRAFIE A CONFRONTO

CONDENSA ACCUMULATA

CON BARRIERA AL VAPORE



Condensa presente ma inferiore al limite (500 g/m²)

marzo	0,000	0,000
aprile	0,000	0,000
maggio	0,000	0,000
giugno	0,000	0,000
luglio	0,000	0,000
agosto	0,000	0,000
settembre	0,000	0,000

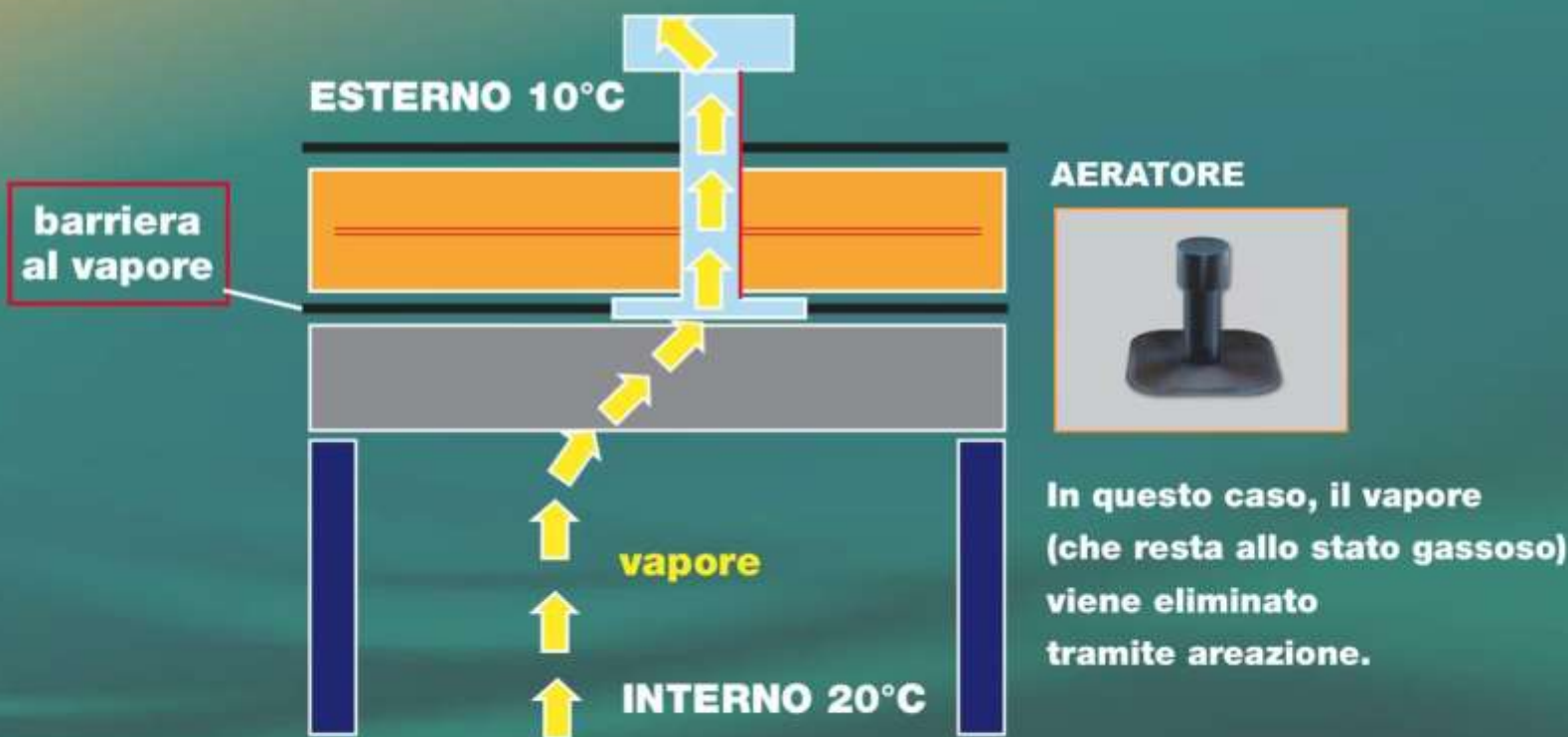
SENZA BARRIERA AL VAPORE



Condensa presente ma inferiore al limite (500 g/m²)

marzo	0,026	0,189
aprile	0,004	0,193
maggio	-0,019	0,174
giugno	-0,052	0,122
luglio	-0,077	0,045
agosto	-0,072	0,000
settembre	0,000	0,000

PERCHÉ GLI AERATORI?

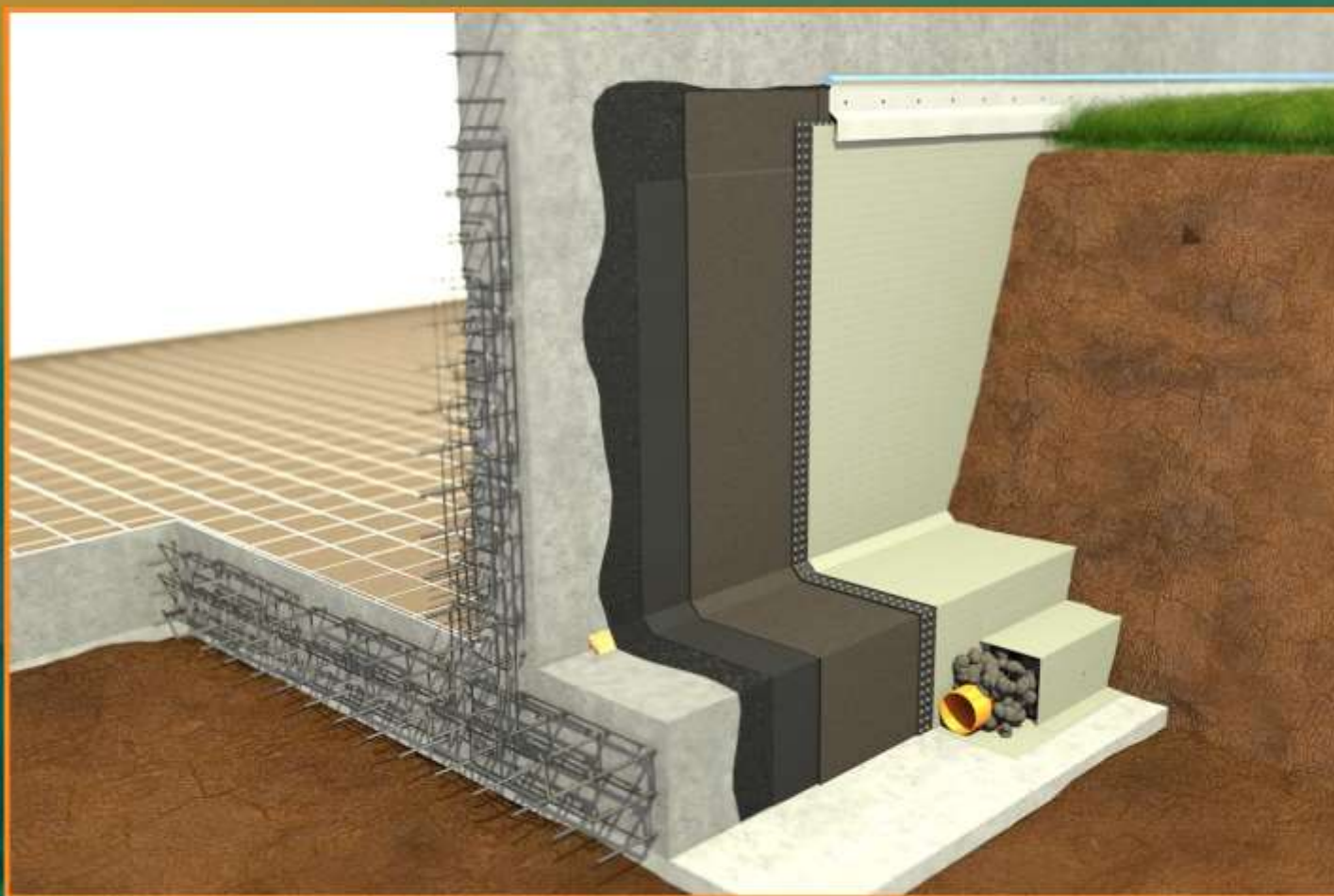


UMIDITÀ DI RISALITA

NORMA EUROPEA	Membrane flessibili per impermeabilizzazione Membrane bituminose destinate ad impedire la risalita di umidità dal suolo Definizioni e caratteristiche	UNI EN 13969
		MARZO 2005
NORMA EUROPEA	Membrane flessibili per impermeabilizzazione Membrane bituminose destinate ad impedire la risalita di umidità dal suolo Definizioni e caratteristiche	UNI EN 13969
		MARZO 2005
TESTO INGLESE	La presente norma è la versione ufficiale in lingua inglese della norma europea EN 13969 (edizione dicembre 2004).	
ICS - 91.040.30; 91.100.50	UNI Comitato Nazionale Italiano di Unificazione Via Saraceno 104, 119 00186 Roma, Italia www.uni.com	UNI Logo Pagina 1
1/1	UNI EN 13969:2005	

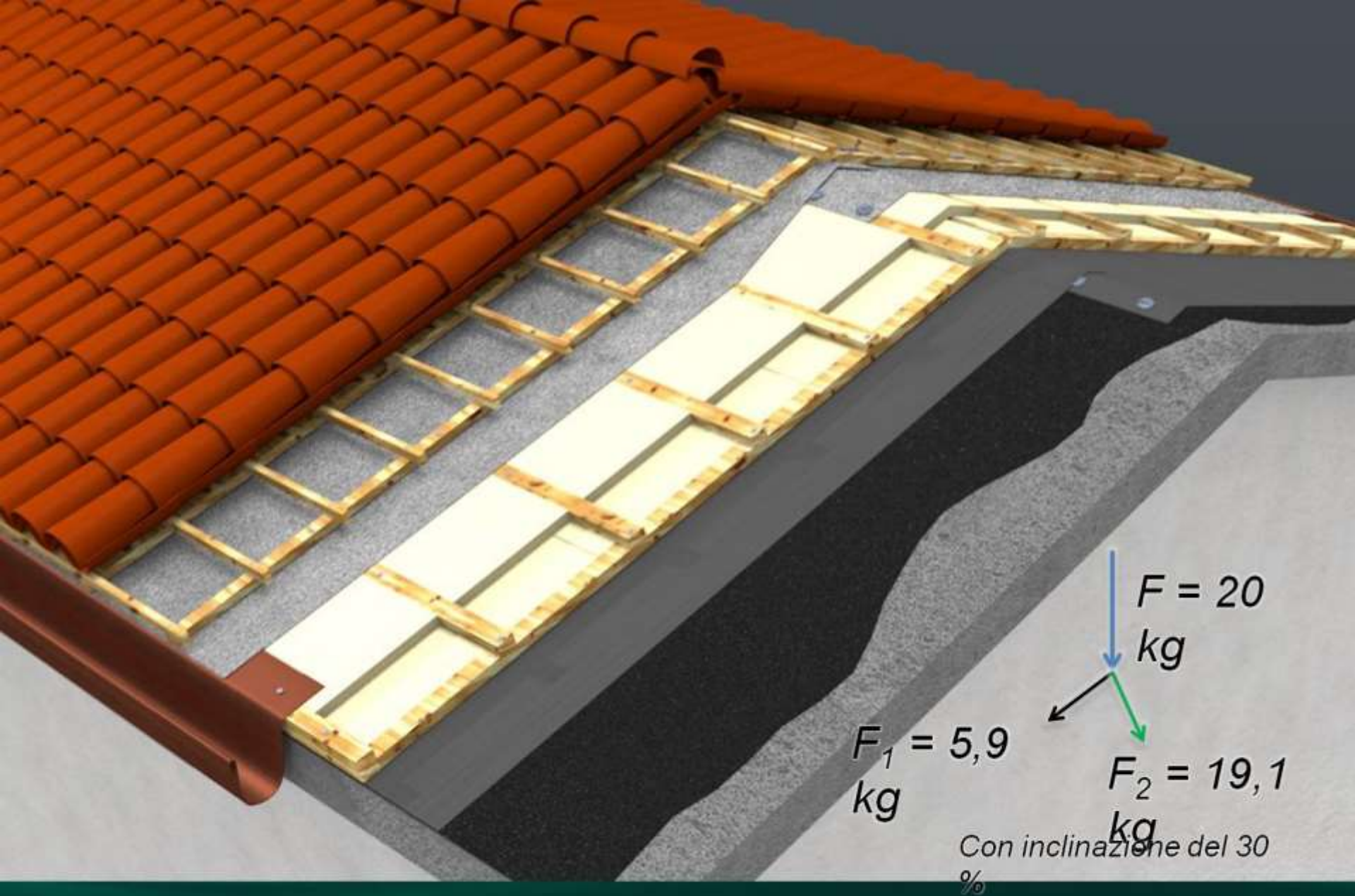
UMIDITÀ DI RISALITA

Muri contro terra





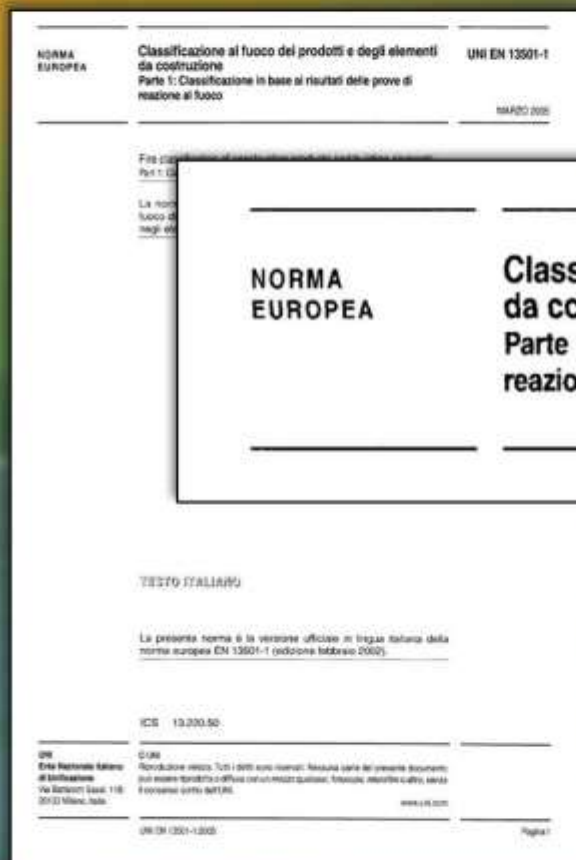
**SOLUZIONE
ERRATA**



LA RESISTENZA AL FUOCO



UNI EN 13501-1



**NORMA
EUROPEA**

**Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi
da costruzione
Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di
reazione al fuoco**

UNI EN 13501-1

MARZO 2005

TESTO ITALIANO

La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della
norma europea EN 13501-1 (edizione febbraio 2002).

ICS 13.200.50

UNI
Ente Nazionale Italiano
di Unificazione
Via Saraceni 164, 101
00187 Roma, Italia
www.uni.it

UNI EN 13501-1:2005

Pagina 1

CLASSIFICAZIONE EN 13501-1

La classificazione, in base alle prove di reazione al fuoco, secondo EN 13501-1

- **Classe A1 – A2**
- **Classe B**
- **Classe C**
- **Classe D**
- **Classe E**
- **Classe F** (no test di prova)



UNI EN 13501-5

NORMA EUROPEA	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione Parte 5: Classificazione in base ai risultati delle prove di esposizione dei tetti a un fuoco esterno	UNI EN 13501-5
		MARZO 2006
Fire classification of construction products and building elements Part 5: Classification in base ai risultati delle prove di esposizione dei tetti a un fuoco esterno		
La presente norma è la versione ufficiale in lingua inglese della norma europea EN 13501-5 (edizione dicembre 2005).		
ICS 13.220.50		
<p>UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione Via Saragat 100 20122 Milano, Italia</p> <p>© UNI Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, elettronico, meccanico o altro, senza il permesso scritto dall'UNI.</p> <p>www.uni.it</p>		
UNI EN 13501-5:2006		Pagina 1

NORMA EUROPEA

Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione
Parte 5: Classificazione in base ai risultati delle prove di esposizione dei tetti a un fuoco esterno

UNI EN 13501-5

MARZO 2006

CLASSIFICAZIONE EN 13501-5

La classificazione, in base alle prove di reazione al fuoco, secondo EN 13501-5

- **Classe B_{ROOF} T1**
- **Classe B_{ROOF} T2**
- **Classe B_{ROOF} T3**
- **Classe B_{ROOF} T4**



RESISTENZA AL FUOCO ESTERNO

Test 1



RESISTENZA AL FUOCO ESTERNO

Ad oggi nel contesto nazionale, in assenza di impianti fotovoltaici sulle coperture, i sistemi impermeabili non sono oggetto di specifiche regolamentazioni di verifiche al fuoco

RESISTENZA AL FUOCO ESTERNO

In **presenza di impianti fotovoltaici** in copertura,
i VVF hanno emanato una **guida per l'installazione**
degli impianti fotovoltaici



Guida del 07-02-2012

Chiarimenti alla guida del 04-05-2012



RESISTENZA AL FUOCO ESTERNO

Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici

**Circolare DCPREV 1324
del 7 febbraio 2012**



Ministero dell'Interno
DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA
AREA PREVENZIONE INCENDI

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del
Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

DCPREV

REGISTRO UFFICIALE - USCITA
Prot. n. 0001324 del 07/02/2012
282952101 51.4144.020. Normative e quesiti

Alle Direzioni Regionali/Interregionali VV.F.
Loro Sedi

Ai Comandi Provinciali VV.F.
Loro Sedi

Oggetto: Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione Anno 2012.

In allegato si trasmette un aggiornamento della guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, redatta da un apposito gruppo di lavoro, costituito da esperti del settore elettrico ed approvata recentemente dal C.C.T.S.

La guida recepisce i contenuti del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 e tiene conto delle varie problematiche emerse in sede periferica a seguito delle installazioni di impianti fotovoltaici.

La presente guida sostituisce quella emanata con nota prot. n. 5158 del 26 marzo 2010.

IL CAPO DEL CORPO NAZIONALE
DEI VIGILI DEL FUOCO

(P.I.N.)



RESISTENZA AL FUOCO ESTERNO

Inoltre, risulta necessario valutare l'eventuale pericolo esposto l'operatore V.V.F. per la presenza di elementi che si evidenzia che ai sensi del D. Lgs 81/2008 dovrà all'impianto per effettuare le relative operazioni di manutenzione.

Campo di applicazione

Rientrano, nel campo di applicazione della seguente guida, le installazioni di impianti fotovoltaici a corrente continua (c.c.) non superiore a 1500V. In allegato 1 sono riportate le definizioni, ricavate dalle norme si farà riferimento.

Requisiti tecnici

Al fine della prevenzione incendi gli impianti FV dovranno essere mantenuti a regola d'arte.

Ove gli impianti siano eseguiti secondo i documenti (guide) e/o dagli organismi di normazione internazionale a regola d'arte.

Inoltre tutti i componenti dovranno essere conformi alle norme nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico dovrà essere conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

L'installazione dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Tale condizione si ritiene rispettata qualora l'impianto fotovoltaico, incorporato in un opera di costruzione, venga installato su strutture ed elementi di copertura e/o di facciata incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005). Risultata, altresì, equivalente l'interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio, di uno strato di materiale di resistenza al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005). In alternativa potrà essere effettuata una specifica valutazione del rischio di propagazione dell'incendio, tenendo conto della classe di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture di tetti (secondo UNI EN 13501-5:2009 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 5: Classificazione in base ai risultati delle prove di esposizione dei tetti a un fuoco esterno secondo UNI EN 13501-5:2009) e della classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico attestata secondo le procedure di cui all'art. 2 del

nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico dovrà essere conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

L'installazione dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Tale condizione si ritiene rispettata qualora l'impianto fotovoltaico, incorporato in un opera di costruzione, venga installato su strutture ed elementi di copertura e/o di facciata incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005). Risulta, altresì, equivalente l'interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio, di uno strato di materiale di resistenza al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

In alternativa potrà essere effettuata una specifica valutazione del rischio di propagazione dell'incendio, tenendo conto della classe di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture di tetti (secondo UNI EN 13501-5:2009 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 5: Classificazione in base ai risultati delle prove di esposizione dei tetti a un fuoco esterno secondo UNI ENV 1187:2007) e della classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico attestata secondo le procedure di cui all'art. 2 del

RESISTENZA AL FUOCO ESTERNO



- esecuzione delle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;
- rischio di propagazione delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato (presenza di condutture sulla copertura di un fabbricato suddiviso in più compartimenti – modifica della velocità di propagazione di un incendio in un fabbricato mono compartimento).

L'installazione di un impianto fotovoltaico a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi richiede gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'art. 4 del D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011.

2

fabbricato mono compartimento).

L'installazione di un impianto fotovoltaico a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi richiede gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'art. 4 del D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011.

2

RESISTENZA AL FUOCO ESTERNO

Chiarimenti alla guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici

**Circolare DCPREV 6334
del 4 maggio 2012**



Ministero dell'Interno
DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del
Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
DCPREV
REGISTRO UFFICIALE - USCITA
Prot. n. 0006334 del 04/05/2012

Alle Direzioni Regionali ed Interregionali V.V.F.
Ai Comandi Provinciali V.V.F.
LORO SEDI

OGGETTO: Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 12/2/2012 "Guida per l'installazione degli
impianti fotovoltaici - Edizione 2012"

Con riferimento all'oggetto, pervenivano alla Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza
Tecnica numerosi quesiti e richieste di chiarimenti da parte delle strutture periferiche del Corpo, di
associazioni di categoria e di liberi professionisti.

Con la presente si intende chiarire che la guida in oggetto rappresenta uno strumento di indirizzo non
limitativo delle scelte progettuali e individua alcune soluzioni utili al perseguimento degli obiettivi di
sicurezza dettati all'Allegato I, punto 2 al Regolamento (UE) n.305/2011 del 9 marzo 2011.

Altre soluzioni utili al perseguimento dei richiamati obiettivi possono essere individuate mediante la
strutturazione della valutazione dei rischi.

Nella tabella riportata in allegato alla presente sono evidenziati i chiarimenti alla guida ritenuti
opportuni.

IL CAPO DEL CORPO NAZIONALE
DEI VIGILI DEL FUOCO




RESISTENZA AL FUOCO ESTERNO



<p>Requisiti tecnici</p> <p>Le alternative per la valutazione della resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - parte 5: classificazione in base ai risultati delle prove di separazione dei tetti e di tetti e delle coperture di tetti (secondo UNI EN 13501-5:2009)</p> <p>La classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - parte 5: classificazione in base ai risultati delle prove di separazione dei tetti e di tetti e delle coperture di tetti (secondo UNI EN 13501-5:2009)</p> <p>La classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - parte 5: classificazione in base ai risultati delle prove di separazione dei tetti e di tetti e delle coperture di tetti (secondo UNI EN 13501-5:2009)</p>	<p>Obiettivo della valutazione del rischio: resistenza agli incendi esterni da reazione al fuoco del modulo fotovoltaico (caso 3/a dell'allegato B) sono state riassunte la sicurezza relativa al rischio di propagazione dell'incendio.</p> <p>Nel caso si intenda tenere conto dei tetti e delle coperture di tetti e delle coperture di tetti e delle coperture di tetti (secondo UNI EN 13501-5:2009)</p> <p>La classificazione dei tetti e delle coperture di tetti e delle coperture di tetti (secondo UNI EN 13501-5:2009)</p> <p>La classificazione dei tetti e delle coperture di tetti e delle coperture di tetti (secondo UNI EN 13501-5:2009)</p>
--	---

Nel caso si intenda tenere conto della classe di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture di tetti e della classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico (caso 3/a dell'allegato B), possono ritenersi, in generale, accettabili i seguenti accoppiamenti:

- tetti classificati F_{roof} e pannello FV di classe 1 o equivalente di reazione al fuoco;
- tetti classificati B_{roof} (T_2 , T_3 , T_4) e pannello FV di classe 2 o equivalente di reazione al fuoco
- strati ultimi di copertura (impermeabilizzazioni o/e pacchetti isolanti) classificati F_{roof} o F installati su coperture EI 30 e pannello FV di classe 2 o equivalente di reazione al fuoco.

La classificazione dei tetti e delle coperture di tetti deve far riferimento alle procedure di attestazione della conformità applicabili (marcatura CE) o in assenza di queste a dichiarazione del produttore sulla base di rapporto di prova rilasciato da laboratorio italiano autorizzato ai sensi del decreto del Ministero dell'interno 26 marzo 1985, ovvero altro laboratorio, riconosciuto in uno dei Paesi dell'Unione europea o dei Paesi contraenti l'accordo SEE.

Ai fini della valutazione della classe di resistenza agli incendi esterni...

CAMPI DI APPLICAZIONE DELLA GUIDA

Campo di applicazione della guida:

- **Tutti gli edifici soggetti a CPI**
(Controllo Prevenzione Incendi)
- **Valutazione del rischio di propagazione incendio
indotto dall'impianto FV**
(redatta da tecnico abilitato)

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Non è necessaria la valutazione rischio

- **Se gli impianti sono sopra strutture ed elementi di copertura incombustibili**
- **Se tra i moduli FV ed il piano di appoggio combustibile sia interposto uno strato incombustibile EI 30**

CLASSI DEI PANNELLI FV

Il comportamento al fuoco pannelli FV:

- **Classe 1**
- **Classe 2**
- **Classe superiore alla 2**

I pannelli FV in Classe 1 sono quelli a maggiore livello di sicurezza, quindi non necessitano di requisiti particolari di comportamento al fuoco (F_{ROOF})

PANNELLI FV CLASSE 2

Se installati su copertura
incombustibile e EI 30
(es. soletta laterocemento)



Nessun requisito
 F_{ROOF}

Se installati su copertura
non incombustibile
e non EI 30



Requisito
particolare
 B_{ROOF} T2, T3, T4

RESISTENZA AL FUOCO ESTERNO



PATENTE APPLICATORI NORMA UNI 11333-2

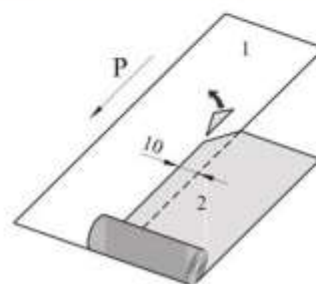
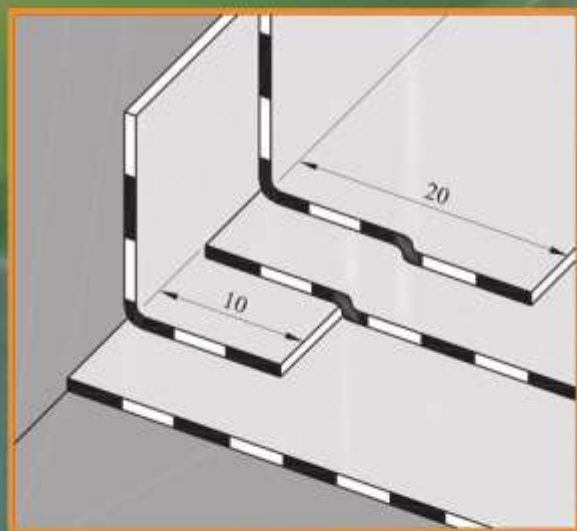
**SISTEMI APPLICATIVI PER
MEMBRANE BITUME DISTILLATO POLIMERO
AGOSTO 2010**



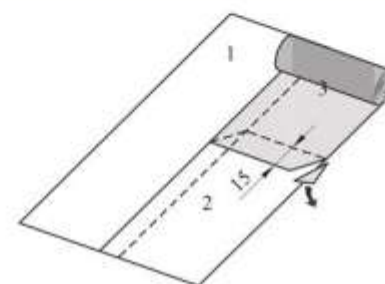
PATENTE APPLICATORI NORMA UNI 11333-2



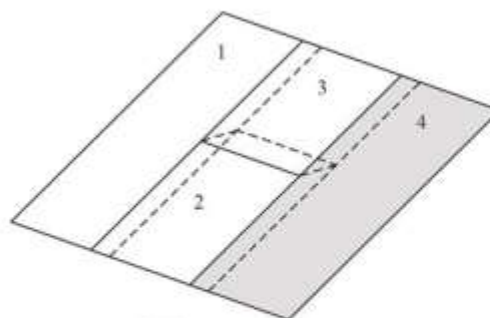
NORMA UNI 11333-2



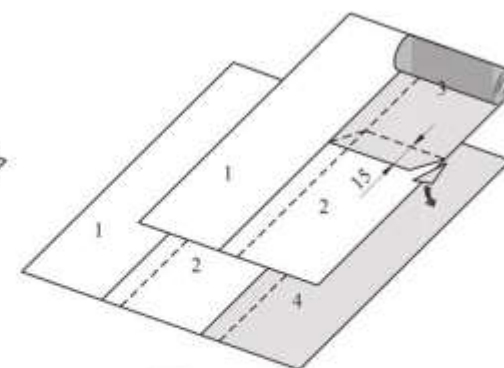
1



2



3



4

NORMA UNI 11540

LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DEL PIANO DI MANUTENZIONE

NORMA ITALIANA	Linea guida per la redazione e corretta attuazione del piano di manutenzione di coperture continue realizzate con membrane flessibili per impermeabilizzazioni	UNI 11540
		LUGLIO 2014

NORMA ITALIANA	Linea guida per la redazione e corretta attuazione del piano di manutenzione di coperture continue realizzate con membrane flessibili per impermeabilizzazioni	UNI 11540
		LUGLIO 2014

TESTO ITALIANO
ICS 91.000.20; 91.120.30
 ENTE ITALIANO DI NORMAZIONE
<small> © UNI Riproduzione vietata. Legge 17 aprile 1961 n° 633 e successive aggiornamenti. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa in un mezzo qualsiasi, elettronico o meccanico, senza il consenso scritto dell'UNI. </small>
UNI 11540:14

NORMA UNI 11540

LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DEL PIANO DI MANUTENZIONE

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma fornisce informazioni utili per la redazione e attuazione di un piano di manutenzione di coperture continue con elementi di tenuta realizzati con membrane flessibili per impermeabilizzazione. La norma, facendo riferimento alla legislazione vigente¹⁾, descrive e definisce, pertanto, i contenuti di massima e l'applicabilità delle seguenti sezioni che caratterizzano un piano di manutenzione:

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI 9307-1	Coperture continue - Istruzione per la progettazione - Parte 1: Elemento di tenuta
UNI 11345	Attività di controllo per le fasi di progetto, esecuzione e gestione di coperture continue

3.4 elemento di tenuta Elemento realizzato in uno o più strati avente la funzione di conferire alla copertura una perfetta impermeabilità, all'acqua meteorica, basandosi alla previsione sollecitazioni fisiche, meccaniche e chimiche, indotte dall'ambiente esterno e dall'impiego.

3.5 tenuta Attitudine di un sistema di copertura ad essere costantemente utilizzato da parte degli utenti.

1) Alla data di pubblicazione della presente norma sono in vigore il Decreto del Presidente della Repubblica N° 381 del 5 ottobre 2010, Regolamento di esecuzione e attuazione del Decreto Legislativo 12 aprile 2006, N° 150, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle Direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"; Art. 29 Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, e Allegato XX - Allegato Tecnico di cui all'Art. 184 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006, N° 150, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle Direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"; Art. 24 Piano di manutenzione dell'opera.

UNI 11540:2014 © UNI Pagina 1

NORMA UNI 11540

LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DEL PIANO DI MANUTENZIONE

4

RESPONSABILITÀ OPERATIVE

È compito del Progettista del sistema di copertura redigere il piano di manutenzione ed è compito del Direttore dei lavori, all'atto della consegna delle opere ultimate, verificarne la correttezza ed, eventualmente, procedere ai necessari aggiornamenti richiedendoli al Progettista.

È compito della Proprietà dell'immobile, o di chi da essa specificatamente delegato, mantenere in archivio il piano di manutenzione e i documenti allegati e inserire nel piano di manutenzione gli opportuni aggiornamenti che si dovessero rendere necessari nel corso della vita utile del sistema di copertura.

Nel caso in cui, nella fase di presa in carico da parte del Gestore della manutenzione del sistema di copertura, la documentazione precedentemente indicata risultasse totalmente o anche solo parzialmente mancante, è compito primario del Progettista incaricato svolgere le necessarie indagini e attività per recuperare le informazioni utili e necessarie (per esempio: rilievi, sondaggi, prove di carico, prove di tenuta idraulica, ricerche documentali, ecc.), allo scopo di redigere o completare, in modo corretto, il piano di manutenzione.

- 2) Le leggi dello stato quale riferimento primario e le norme prodotte da enti di normazione, quando disponibili, costituiscono un quadro di riferimento per valutare la rispondenza di un'opera alle regole dell'arte. In assenza completa o parziale di riferimenti normativi, le linee guida promosse da associazioni professionali o industriali, costituiscono interpretazione referenziale e riconosciuta delle regole dell'arte. Le guide emesse da singoli produttori costituiscono regole dell'arte per l'applicazione dei materiali prodotti dal produttore stesso.

REQUISITI MINIMI DEL PIANO DI MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione è il documento che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione di un'opera al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione.

Il piano di manutenzione del sottosistema edilizio "copertura continua" può essere anche parte integrante del piano di manutenzione dell'intero organismo edilizio.

Si prevedono due livelli del piano di manutenzione:

- a) livello "1" normale;
- b) livello "2" ottimale.

Il livello 2 è sempre richiesto nel caso di opere di interesse pubblico e/o artistico o con superficie superiore ai 3 000 m².

È compito del Responsabile del servizio di manutenzione procedere gradatamente all'incremento del livello di approfondimento, ove necessario, attraverso la progressiva raccolta ed elaborazione delle informazioni di ritorno provenienti dagli interventi di manutenzione eseguiti di volta in volta sulla copertura.

Qualora si dovesse intervenire sul sistema di copertura è necessario avere tutte le informazioni riguardanti il sistema di copertura nella sua complessità, operando anche eventuali sondaggi.

5.1

Manuale d'uso

Lo scopo del manuale d'uso è quella di fornire le informazioni essenziali utili per:

- conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del sistema di copertura;

prospetto 1 **Correlazione fra agenti, azioni ed effetti sulle coperture**

Azione		Agente	Potenziale effetto
1	Stati tensionali attivati da carichi dinamici concentrati sull'elemento di tenuta generati da fenomeni atmosferici e da dislocazione e ricaduta di elementi complementari (scossaline, esalatori, ecc.), di altri elementi collocati in copertura non correttamente fissati	Grandine, vento	Punzonamenti, lesioni con immediata infiltrazione
2	Stati tensionali attivati da carichi statici, dinamici concentrati sull'elemento di tenuta generati da utilizzo improprio del piano di copertura	Pedonamento della copertura con calzature non idonee; utilizzo della copertura per attività non previste progettualmente; deposito di detriti e oggetti vari (imballi, attrezzature, dispositivi dismessi, cocci di bottiglia, rottami, ecc.)	Affondamenti, lesioni, incisioni, punzonamenti; immediate infiltrazioni
3	Stati tensionali attivati da carichi puntuali o lineari, concentrati direttamente sull'elemento di tenuta	Presenza di rivestimenti protettivi fessurati o a quadrotti fratturati, presenza di attrezzature impiantistiche appoggiate direttamente sull'elemento di tenuta	Affondamenti, lesioni, incisioni con eventuali infiltrazioni
4	Stati tensionali sull'elemento di tenuta attivati da deformazioni sotto carico del suo supporto	Pannelli isolanti con insufficiente resistenza alla compressione rispetto ai carichi previsti progettualmente; pannelli isolanti con insufficiente resistenza alla compressione dovuta al loro deterioramento, attivato per esempio da acqua di infiltrazione o da condensazione interstiziale	Affondamenti, lesioni, incisioni con eventuali infiltrazioni
5	Stati tensionali sull'elemento di tenuta generati da variazioni termiche e/o umidità nel suo supporto	Pannelli isolanti non fissati correttamente al supporto; instabilità geometrica dei pannelli isolanti; giunti di dilatazione del supporto non riportati sull'elemento di tenuta	Corrugamenti, lesioni, infiltrazioni
7	Stati tensionali sull'elemento di tenuta generati da escursioni termiche da protezioni termiche fisse (per esempio massetti in conglomerato cementizio)	Spinte del massetto sull'elemento di tenuta dovute a impedimenti alla dilatazione del massetto o da insufficienti giunti di dilatazione dello stesso	Punzonamenti, lesioni, incisioni con eventuali infiltrazioni

5.2.1

prospetto 1

Azione

1	Stati tensionali attivati da carichi dinamici concentrati sull'elemento di tenuta generati da fenomeni atmosferici e da dislocazione e ricaduta di elementi complementari (scossaline, esalatori, ecc.), di altri elementi collocati in copertura non correttamente fissati
2	Stati tensionali attivati da carichi statici, dinamici concentrati sull'elemento di tenuta generati da utilizzo improprio del piano di copertura
3	Stati tensionali attivati da carichi puntuali o lineari, concentrati direttamente sull'elemento di tenuta
4	Stati tensionali sull'elemento di tenuta attivati da deformazioni sotto carico del suo supporto
5	Stati tensionali sull'elemento di tenuta generati da variazioni termiche e/o umidità nel suo supporto
7	Stati tensionali sull'elemento di tenuta generati da escursioni termiche da protezioni termiche fisse (per esempio massetti in conglomerato cementizio)

UN

7

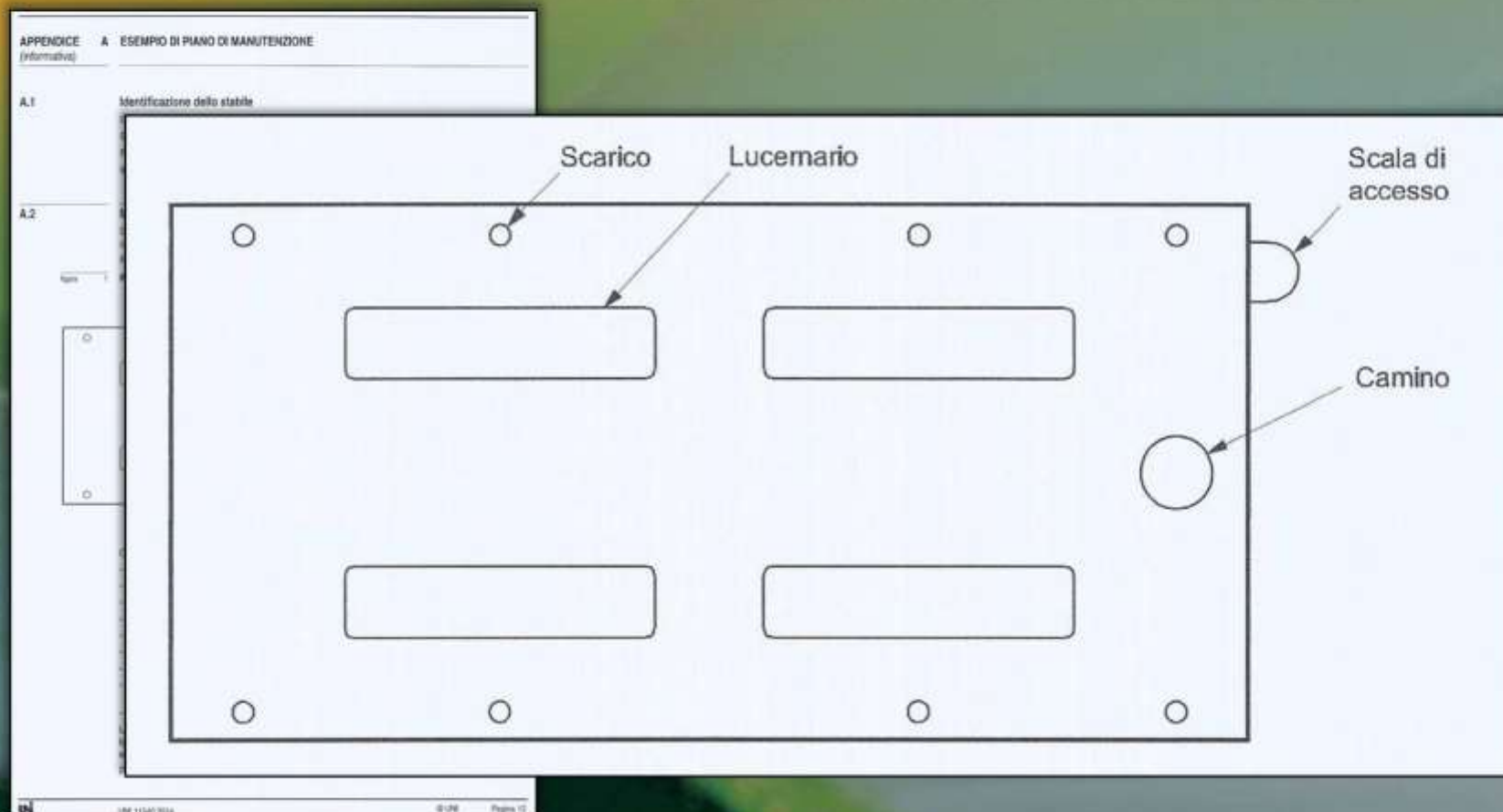
prospetto 2 Guida a supporto dell'attività di analisi diagnostica

Verifiche da effettuare		Tipologia di risorse	Frequenza minima di verifica	Modalità e tipologia di intervento
1	Aspetto generale della copertura con riferimento alle anomalie visibili quali per esempio corrugamenti, ondulazioni, coccodrillatura e bolle ed alterazioni superficiali inerenti l'elemento di tenuta	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'inverno)	Monitoraggio e registrazione del fenomeno nel tempo
2	Aspetto generale di finitura del sistema di copertura o di protezione o zavorramento dell'elemento di tenuta quali per esempio lesioni, dislocazioni, affondamenti, disgregazioni, spostamenti, punzonamenti, tagli e fessurazioni relative alle protezioni fisse e ai loro giunti	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'inverno)	Monitoraggio e registrazione del fenomeno nel tempo ed eventuale ripristino
3	Presenza di depositi sul sistema di copertura (per esempio foglie, terriccio, depositi in presenza di ristagni d'acqua, forme di vita vegetale ed animale)	Utente e/o operatore specializzato	Due volte all'anno (inizio inverno e inizio estate)	Eliminazione dei depositi ed eventuale lavaggio localizzato; eventuale ripristino (a cura dell'operatore specializzato) dell'elemento di tenuta
4	Presenza di detriti (per esempio cocci, bottiglie, rottami, ecc.) e materiali, oggetti in genere (per esempio imballi, attrezzi, macchinari dismessi, ecc.) sul sistema di copertura	Utente e/o operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'estate)	Eliminazione dei detriti; controllo della corretta fruizione del sistema di copertura ed eventuale lavaggio localizzato; eventuale ripristino (a cura dell'operatore specializzato) delle parti danneggiate
5	Funzionalità idraulica del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche (canali, compluvi, scarichi, pluviali, pozzetti, troppo pieni, griglie, gabbiette, parafoglie e/o paraghiaia)	Utente e/o operatore specializzato	Due volte all'anno (inizio inverno e inizio estate)	Asportazione di eventuali depositi e/o ostruzioni, pulizia degli elementi ed eventuale ripristino (a cura dell'operatore specializzato) degli elementi non più funzionali o nuova installazione
6	Stabilità di terminali e dispositivi impiantistici (per esempio camini e/o caminetti aeratori, o ventilatori o estrattori, basamenti, supporti, linee vita, ecc.) ed integrità delle loro connessioni all'elemento di tenuta	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'estate)	Eventuale ripristino della stabilità, dei terminali, dei dispositivi e della continuità idraulica con l'elemento di tenuta

9

NORMA UNI 11540

LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DEL PIANO DI MANUTENZIONE



A.3

Manuale di manutenzione

- a) L'utente o un suo incaricato deve provvedere alla pulizia della copertura e rimozione di eventuali depositi con frequenza annuale.
- b) Per le verifiche a carico del manutentore secondo il prospetto 2 vedere lista seguente:
- controllo visivo di tutte le parti orizzontali del manto impermeabile a vista per registrare la comparsa di corrugamenti. In funzione della loro assetto geometrico tali informazioni possono segnalare sia fenomeni di instabilità geometrica, sia sollevamenti dovuti all'azione del vento. Se il difetto assume proporzioni che possono compromettere la tenuta del manto, a causa degli elevati costi, eventuali interventi di ripristino devono essere concordati tra le parti;
 - controllo visivo di tutte le parti orizzontali del manto impermeabile a vista per registrare la eventuale comparsa di fessure. Eventualmente procedere al ripristino;
 - controllo visivo di tutte le saldature in vista, e, se del caso, controllo meccanico ed eventuale sistemazione delle sormonte che lascino dubbia la loro efficienza;
 - controllo visivo di tutte le parti orizzontali del manto impermeabile per la ricerca di eventuali danneggiamenti localizzati (tagli, buchi, ecc.). In particolare è necessario un accurato controllo del manto impermeabile nelle zone limitrofe al ritrovamento di oggetti estranei e pericolosi (cossi, bottiglie, mortaretti, chiodi, ecc.). Eventualmente procedere al ripristino;
 - controllo visivo dei risvolti verticali per assicurarsi che non si siano verificati spostamenti del manto impermeabile quali distacchi in sommità, borse, ecc. Eventualmente procedere al ripristino;
 - controllo visivo dei risvolti verticali per assicurarsi che non si siano verificati spostamenti del manto impermeabile quali distacchi alla base del risvolto. Ciò può derivare dal ritiro della membrana impermeabile e richiede un intervento di una certa complessità. Eventualmente procedere al ripristino;
 - controllo della membrana in vicinanza dei bocchettoni dei troppo pieni, registrare la presenza di distacchi e/o trascinalenti del bocchettone dovuti a ritiri con alterazioni del flusso di scarico o attivazione di rigurgiti. Eventualmente procedere al ripristino;

L'INNOVAZIONE

LE MEMBRANE IMPERMEABILIZZANTI ULTRALEGGERE



- **Innovativo compound** Bitume Polimero
- **Incredibile leggerezza** (fino a 4mm = 33 kg)
- **Maggiori prestazioni** del prodotto
- **Eccezionale facilità di applicazione** ed elevata resa nella posa

MEMBRANE TRADIZIONALI

Le Membrane Impermeabilizzanti
sono **materiali eterogenei**
composti da:



BITUME



FILLER



POLIMERI



**TESSUTI
DI ARMATURA**

APPLICAZIONE DELLE MEMBRANE TRADIZIONALI



MEMBRANE TRADIZIONALI

MEMBRANE

IMPERMEABILIZZANTI

Le Membrane Impermeabilizzanti

ULTRALEGGERE

sono materiali eterogenei

composti da:



BITUME



FILLER



POLIMERI



**TESSUTI
DI ARMATURA**

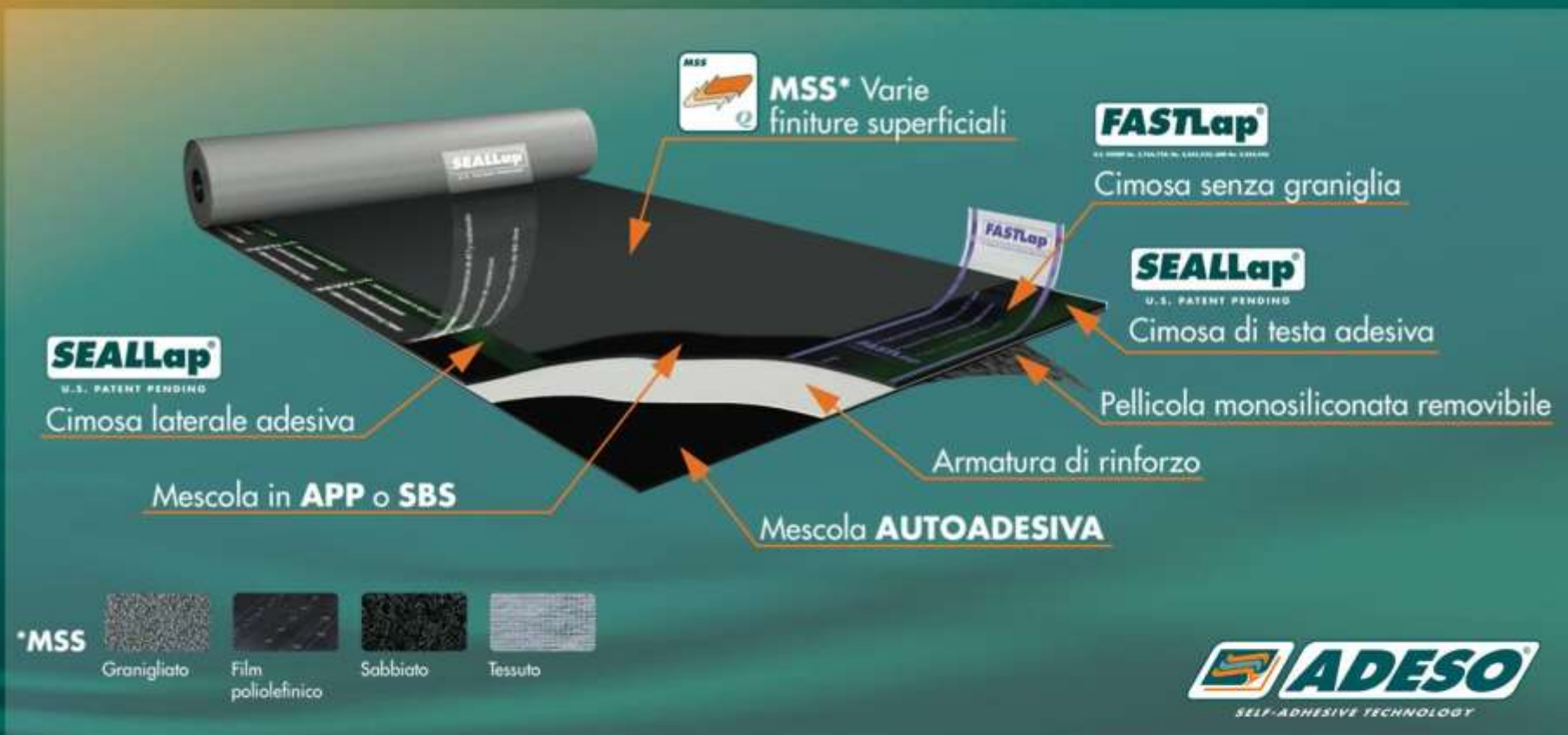
APPLICAZIONE DELLE MEMBRANE REOXTHENE



APPLICAZIONE DELLE MEMBRANE REOXTHENE



LE MEMBRANE AUTOADESIVE



PERCHE' USARE LA TECNOLOGIA AUTOADESIVA?

EVITARE IL DISTACCO DELLE SOVRAPPOSIZIONI



EVITARE IL MANCATO INCOLLAGGIO DEGLI STRATI IMPERMEABILI



**La facilità di posa su strutture delicate
come il legno, l'applicazione sicura
su pannelli isolanti sensibili alla fiamma
o la semplicità di interventi di ripristino
del manto impermeabile**

APPLICAZIONE SICURA

Le membrane autoadesive

con tecnologia **ADESO®**

vengono **applicate senza uso di fiamma.**



MURI VERTICALI

Particolarmente comoda,
agevole e veloce anche la posa
nei risvolti verticali.



**Un eccessivo riscaldamento invece,
può provocare un invecchiamento
accelerato della miscela bituminosa,
di conseguenza può causare
danni e deformazioni della membrana**



CON **FASTLap[®]** !



SENZA **FASTLap[®]** !











STRATIGRAFIE IMPERMEABILI

A roll of black waterproofing membrane is shown, partially unrolled, revealing a flat sheet of the same material. The roll has a blue and white label with the brand name 'DSSV' and other technical specifications. The background is a dark teal gradient.

SISTEMI IMPERMEABILI

TIPOLOGIE DI COPERTURE

- **STRUTTURE PREFABBRICATE**

- Tegolo prefabbricato doppio T
- Tegolo ad ali di gabbiano
- Tegolo a shed

- **STRUTTURE CEMENTIZIE**

- Solaio in calcestruzzo armato
- Solaio in laterocemento
- Solaio di tipo predalles

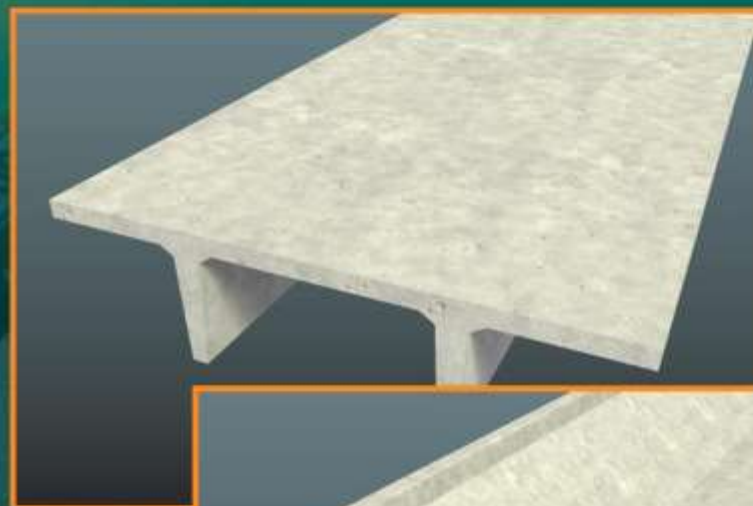
- **STRUTTURE IN LEGNO**

- Solaio in assito di legno

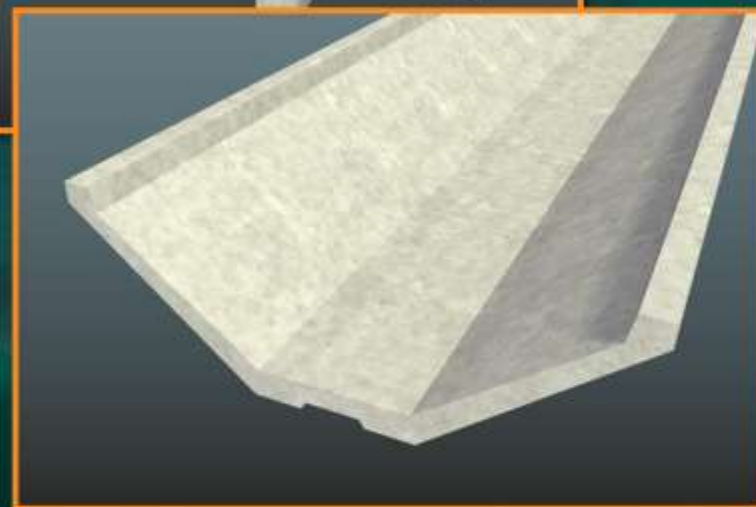


SISTEMI IMPERMEABILI STRUTTURE PREFABBRICATE

**TEGOLO PREFABBRICATO
DOPPIO "T"**



**TEGOLO PREFABBRICATO
AD ALI DI GABBIANO**



SISTEMI IMPERMEABILI

La realizzazione di un sistema impermeabile è composta da tre elementi primari:

- **Attenta progettazione**
- **Materiali performanti di elevata qualità**
- **Corretta posa in opera della stratigrafia**

SISTEMI IMPERMEABILI

Attenta progettazione

- **Utilizzo della copertura:**
 - A vista
 - Utilizzo per impiantistica (fotovoltaico, cdz, ecc...)
 - Carrabilità leggera o parking
- **Scelta del sistema impermeabile** (bituminoso, sintetico)
- **Scelta dell'elemento coibente**
 - Resistenza a compressione
 - Spessore
 - Conducibilità termica ecc...
- **Verifica termoidrometrica**
 - Diagramma di Glaser – Verifica della condensa interstiziale

SISTEMI IMPERMEABILI

Materiali performanti di elevata qualità

- **Scelta di materiali a marchio CE**
- **Corretta destinazione d'uso dei prodotti scelti**
- **Elevata qualità dei materiali scelti**



Corretta posa in opera

Posa in totale aderenza

Membrana Bitume Distillato Polimero

Evitare il mancato incollaggio

degli strati impermeabili

POSA CORRETTA



SFIAMMATURA ECCESSIVA



COPERTURA A GIARDINO PENSALE



- 1 - Solaio
- 2 - Massetto di pendenza
- 3 - Primer bituminoso
- 4 - Membrana sotto bocchetta
- 5 - Bocchetta di scarico
- 6 - Barriera al vapore
- 7 - Pannello coibente
- 8 - Membrana sotto bocchetta
- 9 - Bocchetta di scarico
- 10 - Primo strato impermeabile
- 11 - Secondo strato impermeabile
- 12 - Doppio strato separatore
- 13 - Caldana protettiva in cls
- 14 - Risvolto verticale protetto con rete ed intonaco
- 15 - Pozzetto drenante
- 16 - Strato drenante
- 17 - Terreno coltivo con strato drenante in TNT

COPERTURA CON PAVIMENTAZIONE ALLETTATA



1. Solaio
2. Massetto di pendenza
3. Primer bituminoso
4. Membrana sotto bocchetta
5. Bocchetta di scarico
6. Barriera al vapore
7. Pannello coibente
8. Membrana sotto bocchetta
9. Bocchetta di scarico
10. Primo strato impermeabile
11. Secondo strato impermeabile
12. Doppio strato separatore
13. Caldana protettiva in cls
14. Risvolto verticale protetto con rete ed intonaco

STRUTTURE PREFABBRICATE

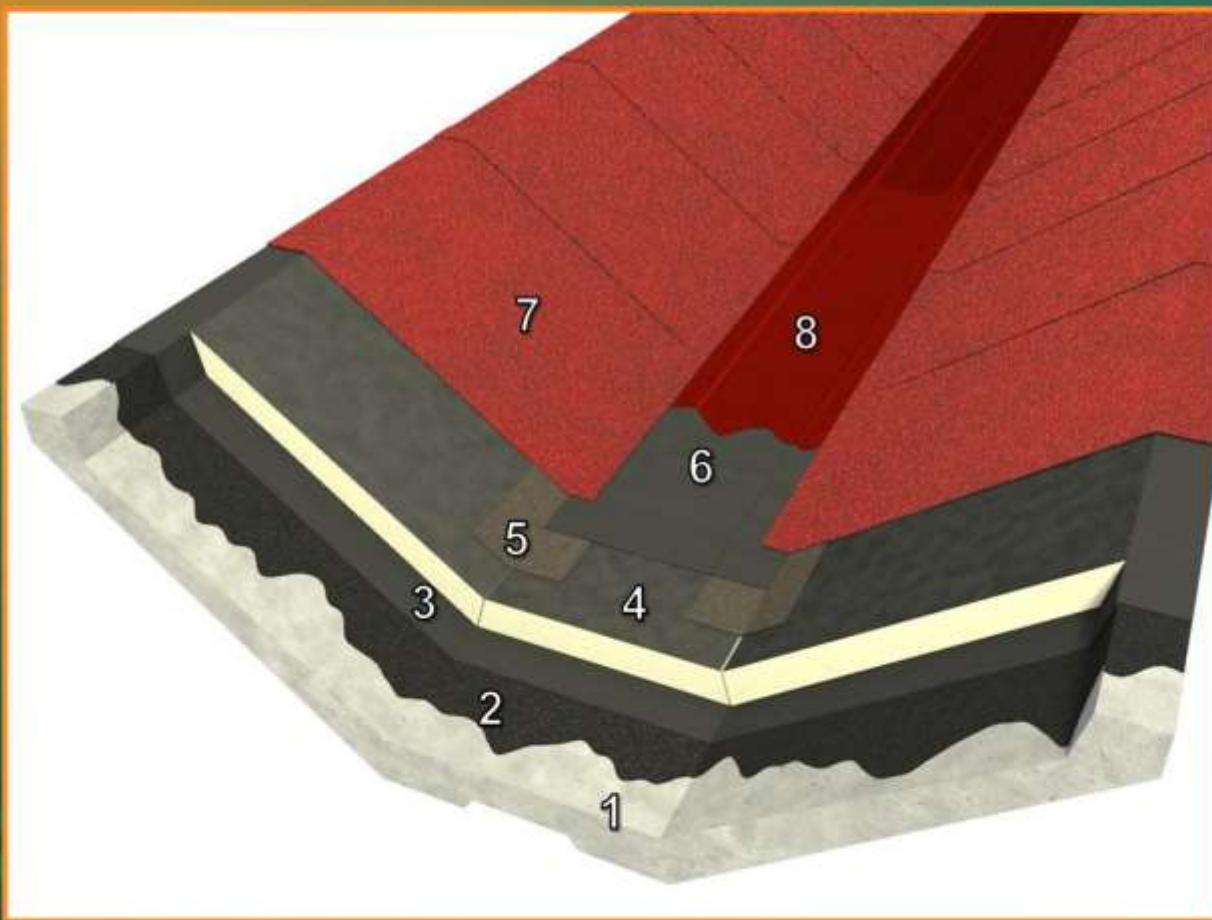


1. Supporto
2. Bordatura metallica
3. Primer bituminoso
4. Pontage
5. Barriera al vapore
6. Pannelli coibente
7. Membrana imperm. (primo strato)
8. Membrana imperm. (secondo strato)
9. Scossaline metalliche di finitura
10. Sigillante

STRUTTURE PREFABBRICATE



SISTEMI IMPERMEABILI STRUTTURE PREFABBRICATE



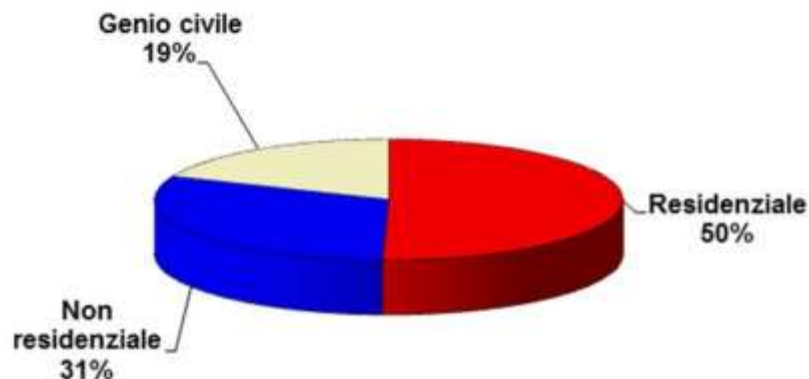
1. Supporto
2. Primer bituminoso
3. Barriera al vapore POLYVAP
4. Pannelli isolanti
5. Fasce di rinforzo della gronda
6. Membrana impermeabilizzante con superficie nera
7. Membrana impermeabilizzante con superficie granigliata
8. Pittura protettiva

RIFACIMENTI (Re-roof)

I RIFACIMENTI

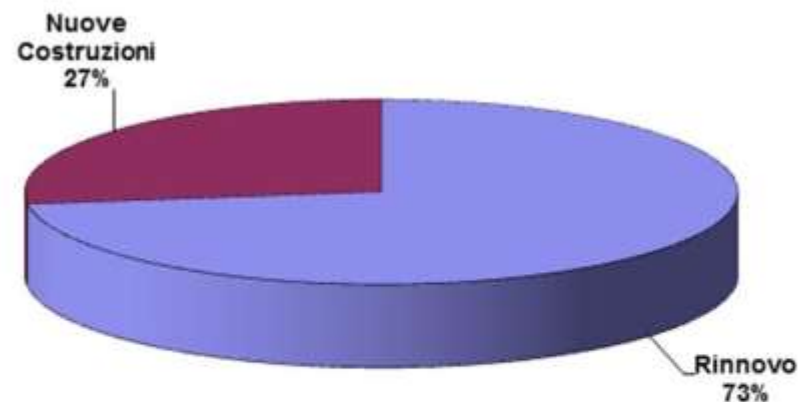
Sono e saranno sempre più importanti

IL SETTORE DELLE COSTRUZIONI ITALIANO
RIPARTIZIONE DEGLI INVESTIMENTI



FONTE: CRESME, 21° RAPPORTO CONGIUNTURALE E PREVISIONALE, NOVEMBRE 2014

IL SETTORE DELLE COSTRUZIONI ITALIANO
RIPARTIZIONE PER TIPOLOGIA DI INTERVENTO



METODOLOGIE DI INTERVENTO POSSIBILI

Le metodologie di intervento possibili in opere di rifacimento possono essere:

- **Sovracopertura**
- **Rifacimento totale**

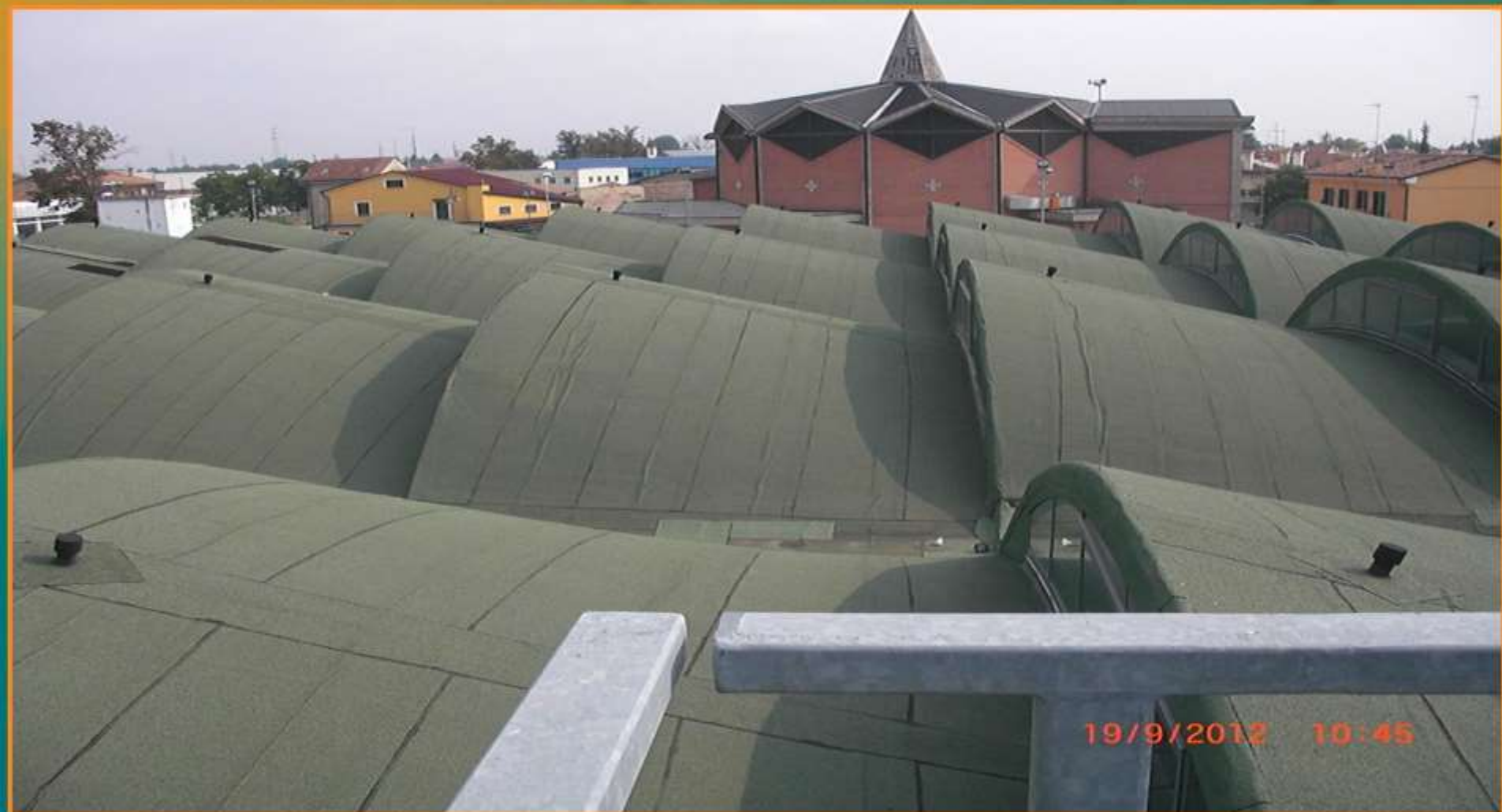
ESEMPI DI COPERTURE DA RIFARE

Membrane Bitume Distillato Polimero



ESEMPI DI COPERTURE DA RIFARE

Membrane Bitume Distillato Polimero



19/9/2012 10:45

ESEMPI DI COPERTURE DA RIFARE

Membrane Bitume Distillato Polimero



15/9/2010 11:52

ESEMPI DI COPERTURE DA RIFARE

Membrane Bitume Distillato Polimero



SOVRACOPERTURA

Requisiti minimi per soluzioni di sovracopertura:

- **Piano di posa liscio e regolare**
- **Piano di posa resistente alla compressione**
- **Stratigrafia in adesione al supporto (MBP)**
- **Stratigrafia corretta (Verifica termoigrometrica)**
- **Supporti idonei per zavorramento**
- **Supporti idonei per fissaggio meccanico**
- **Supporti idonei per incollaggio**
- **Deflusso delle acque e pendenze corrette**
- **Presenza di impianti e possibili raccordi agli stessi**

SOPRALLUOGHI

Cosa guardare, fotografare e fare in occasione del sopralluogo.

- **Cause delle infiltrazioni**
- **Caratteristiche della copertura e sua destinazione d'uso**
- **Pianta della copertura con rilievo**
- **Fotografie panoramiche**
- **Dettagli tipici**
- **Fotografie dettagli**

PROTEZIONE DEI SISTEMI IMPERMEABILI IN MEMBRANE BITUMINOSE



Applicazione di pittura protettiva verde su membrana bituminosa



Applicazione di pittura protettiva su membrana bituminosa



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



ERRATA REALIZZAZIONE DEI DETTAGLI

PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



PATOLOGIE PROGETTUALI ED APPLICATIVE



MANUTENZIONE DELLE COPERTURE

MANUTENZIONE COPERTURE



Grazie



Aggiunge Valore!

Francesco Cataldo
E-mail:

Tel: 335 63 89 740

francesco.cataldo@polyglass.it