



# TESTUDO AGREMENT "A" TESTUDO AGREMENT "C"

SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE DEGLI IMPALCATI FERROVIARI PER LE LINEE AD ALTA VELOCITÀ TAV CONFORME ANNESSO VII DEL CAPITOLATO ITALFERR COSTITUITO DA MEMBRANE IMPERMEABILIZZANTI BITUME DISTILLATO POLIMERO ELASTOPLASTOMERICHE ARMATE CON "TESSUTO NON TESSUTO" DI POLIESTERE DA FILO CONTINUO SPUNBOND

CATEGORIA	CARATTERISTICHE			IMPATTO AMBIENTALE						MODALITÀ D'IMPIEGO		
ELASTOPLASTOMERICHE	IMPERMEABILE	REAZIONE AL FUOCO	ECO GREEN	NON CONTIENE AMIANTO	NON CONTIENE CATRAME	NON CONTIENE CLORO	RIGICLABILE	RIFIUTO NON PERICOLOSO	NON CONTIENE OLI USATI	APPLICAZIONE A FIAMMA	APPLICAZIONE AD ARIA CALDA	APPLICAZIONE CON CHIODI

## Descrizione

Il sistema di impermeabilizzazione da applicare sulla zona centrale dell'impalcato compresa tra i muretti parballast, sede della linea ferroviaria ad alta velocità, è costituito da due membrane in bitume distillato polimero MBDP sovrapposte, il primo strato di 3 mm di spessore denominato TESTUDO AGREMENT "C" mentre il secondo di 4 mm di spessore è denominato TESTUDO AGREMENT "A".

Sulla zona destinata ai camminamenti il sistema impermeabilizzante è invece costituito dalla membrana da 4 mm TESTUDO AGREMENT "A" posata in monostrato. Entrambi i sistemi sono destinati ad essere ricoperti da un conglomerato bituminoso steso a caldo.

TESTUDO AGREMENT "A" e TESTUDO AGREMENT "C" sono membrane in bitume distillato polimero MBDP armate con "tessuto non tessuto" di poliestere isotropo, termofissato ed imputrescibile, caratterizzato da una elevata resistenza meccanica, ottimo allungamento a rottura e resistenza al punzonamento.

Il compound impermeabilizzante che riveste l'armatura, a base di bitume distillato, plastomeri ed elastomeri, è flessibile alle basse temperature e resistente alle alte temperature ed è dotato di un'ottima resistenza all'invecchiamento.

La faccia inferiore di entrambe le membrane è rivestita dal film Flamina, una pellicola antiaderente termofusibile di elevata retrazione al contatto con la fiamma utilizzata per l'incollaggio delle stesse al piano di posa.

La faccia superiore di TESTUDO AGREMENT "C" è trattata con "talco fine serigrafato" che consente un agevole svolgimento dei rotoli mentre la faccia superiore di TESTUDO AGREMENT "A" è rivestita dalla finitura tessile Texflamina in fibre polimeriche preformate che la protegge dal traffico di cantiere e dalle operazioni di asfaltatura. Entrambe le membrane sono state testate dall'Istituto Sperimentale delle FS di Roma e sono state omologate dalle Soc. Italferr-Iricav-Cavet.

TESTUDO AGREMENT "A" e TESTUDO

AGREMENT "C" sono membrane qualificate in "Categoria 1" dal Consorzio per l'alta velocità dalla Soc. Italferr e dai Consorzi assegnatari delle diverse tratte sul territorio nazionale.

Il sistema impermeabilizzante bistrato (TESTUDO AGREMENT "C" + TESTUDO AGREMENT "A") ed il sistema impermeabilizzante monostrato (TESTUDO AGREMENT "A") sono stati certificati per la marcatura obbligatoria CE, in vigore dal 01/10/2011, conforme norma EN 14695 relativa alle membrane bituminose armate per l'impermeabilizzazione di impalcato di ponte di calcestruzzo e altre superfici di calcestruzzo soggette a traffico dove il sistema di impermeabilizzazione è legato all'impalcato di calcestruzzo e ricoperto da asfalto.

## Campi d'impiego

TESTUDO AGREMENT "A" e TESTUDO AGREMENT "C" sono usati nella impermeabilizzazione protetta da asfalto degli impalcato ferroviari delle linee ad alta velocità TAV, in sistema bistrato nella zona centrale dell'impalcato compresa tra i muretti parballast, in sistema monostrato sui camminamenti, conforme le disposizioni previste nell'ANNESSO VII del capitolato Italferr.

Entrambi i sistemi possono essere impiegati anche per l'impermeabilizzazione protetta da asfalto di impalcato soggetti a traffico su gomma secondo le modalità

previste nelle pubblicazioni specifiche INDEX: vedi capitolato tecnico n. 2: "PONTI, VIADOTTI E IMPALCATI FERROVIARI - TAV."



**DESTINAZIONI D'USO  
DI MARCATURA "CE"  
PREVISTE SULLA BASE  
DELLE LINEE GUIDA SITEB**

**EN 14695 - MEMBRANE BITUMINOSE ARMATE PER L'IMPERMEABILIZZAZIONE DI IMPALCATI DI PONTE DI CALCESTRUZZO E ALTRE SUPERFICI DI CALCESTRUZZO SOGGETTE A TRAFFICO**

- Sotto conglomerato bituminoso
- TESTUDO AGREMENT "A"
- TESTUDO AGREMENT "C"

**CERTIFICAZIONE**

**FERROVIE  
DELLO STATO**

**BUREAU  
VERITAS**

## Modalità d'impiego e avvertenze

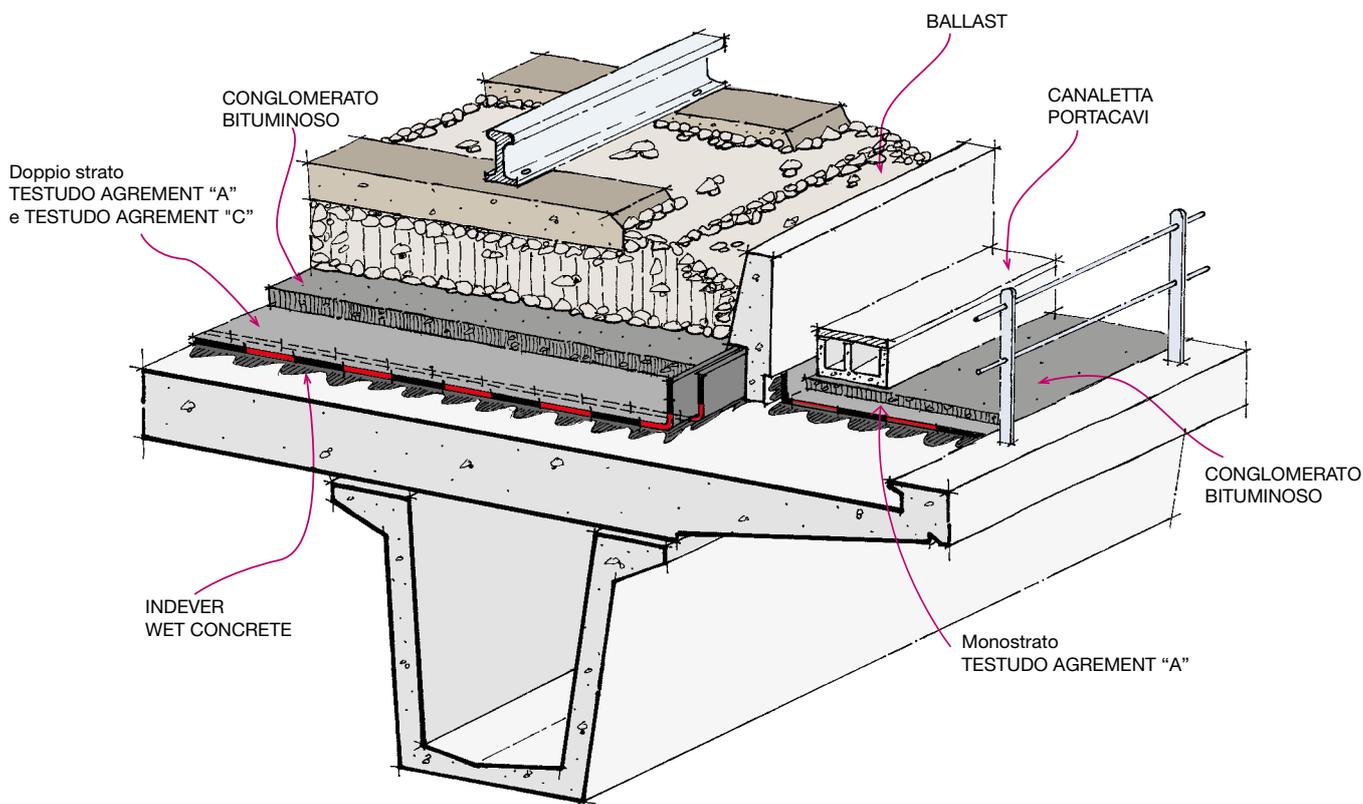
### Posa in opera del manto impermeabile bistrato sulla zona centrale dell'impalcato compresa tra i muretti parballast

- Il piano di posa dovrà essere liscio, pulito e asciutto. Le eventuali opere di regolarizzazione della superficie di posa dovranno essere eseguite conforme le disposizioni previste nell'ANNESSE VII del capitolato Italferr; soluzioni diverse dovranno preventivamente essere accettate dalla stessa.
- Tutta la superficie da rivestire sarà trattata con una mano da 300-500 g/m<sup>2</sup> di primer bituminoso di adesione INDEVER WET CONCRETE, soluzione a base di bitume, additivi e solventi, idoneo anche su fondi umidi dotato di una forza di adesione al calcestruzzo  $\geq 0,2$  N/mm<sup>2</sup>, che verrà stesa a rullo o a spruzzo.
- La stesura delle membrane avverrà conforme le modalità previste nell'ANNESSE VII del capitolato Italferr, i teli del primo strato, costituito dalla membrana **TESTUDO AGREMENT "C"**, disposti trasversalmente all'impalcato e sovrapposti tra loro per 10 cm, dovranno essere completamente ed accuratamente incollati al piano di posa e sui sormonti in totale aderenza a fiamma e risvoltati per 20 cm sui muretti parballast. Successivamente a cavallo dei sormonti del primo strato, con le stesse modalità, verranno incollati i teli di **TESTUDO AGREMENT "A"** che saranno risvoltati per 25 cm sui muretti parballast.

### Posa in opera del manto impermeabile monostrato sulle zone di camminamento laterali dell'impalcato tra i muretti parballast ed i cordoli dei parapetti

- La preparazione del piano di posa e l'applicazione della mano di primer avverrà con le stesse modalità previste per la zona centrale come disposto nell'ANNESSE VII del capitolato Italferr
- La stesura della membrana avverrà conforme le modalità previste nell'ANNESSE VII del capitolato Italferr, i teli della membrana **TESTUDO AGREMENT "A"**, saranno disposti in senso longitudinale all'impalcato, trattato con il primer, con sovrapposizioni sia laterali che longitudinali di 15 cm e dovranno essere completamente ed accuratamente incollati al piano di posa e sui sormonti in totale aderenza a fiamma. I risvolti della membrana sui muretti parballast dovranno essere di 20 cm mentre i risvolti sui cordoli dei parapetti saranno di 8 cm.

Particolare attenzione dovrà essere posta in prossimità dei fori di scolo ricavati sui muretti parballast, nonché in prossimità dei pluviali e dei fori di ancoraggio dei pali T.E. posti sui camminamenti. Le superfici da rivestire dovranno essere perfettamente asciutte e nessuna impermeabilizzazione potrà essere eseguita in giornate di pioggia o di neve o quando la temperatura ambiente in fase di posa è inferiore a +5°C. Le prove funzionali che consisteranno in prove di strappo delle membrane già poste in opera, saranno condotte conforme le modalità previste nell'ANNESSE VII del capitolato Italferr e le zone assoggettate ai test dovranno essere ripristinate con rappezzi della membrana **TESTUDO AGREMENT "A"**, da 40x40 cm, incollati a fiamma conforme le modalità previste nello stesso ANNESSE.



## CARATTERISTICHE TECNICHE RIFERITE A CAPITOLATO ITALFER-IRICAV-CAVET

	Normativa	TESTUDO AGREMENT "A"	TESTUDO AGREMENT "C"
Spessore	8202/6	4 mm	3 mm
Massa areica	8202/7	≥4,1 kg/m <sup>2</sup>	≥3,1 kg/m <sup>2</sup>
Armatura		Tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo Spunbond	Tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo Spunbond
Massa areica armatura		≥250 g/m <sup>2</sup>	≥140 g/m <sup>2</sup>
Stabilità di forma a 140°C	8202/18	Stabile	Stabile
Punto di rammollimento R e B sulla miscela prelevata dalla vasca di impregnazione	ASTM D36	150°C	150°C
Flessibilità a freddo	8202/15	-15°C	-10°C
• dopo invecchiamento termico	8202/15	-10°C	-5°C
Carico di rottura a trazione L/T	8202/8	≥900/900 N/50 mm	≥500/400 N/50 mm
Allungamento a rottura L/T	8202/8	≥40/40%	≥40/40%
Resistenza al punzonamento statico	8202/11	PS5 (≥350 N)	PS5 (≥350 N)
Resistenza al punzonamento dinamico	8202/11	PD4	PD4
Stabilità dimensionale L/T	8202/17	-0,5/+0,5%	-0,5/+0,5%
Resistenza alla lacerazione L/T	8202/9	200/200 N	150/150 N
Impermeabilità all'acqua in pressione	8202/21	500 KPa	500 KPa
Resistenza a invecchiamento UV QUV tester Astm/Ansi G53/77 (*)		Supera la prova	Supera la prova

(\*) Durata: 400 ore. Ciclo di prova: 4 ore CON a 40°C - 4 ore UV a 60°C.

I valori sono determinati secondo norma UNI8202. Le tolleranze sui valori nominali, dove previste, sono conformi alla Direttive europee UEAt. La membrana TESTUDO AGREMENT "A" è stata testata presso l'ISTITUTO SPERIMENTALE DELLE FERROVIE DELLO STATO DI ROMA.



### VOCE DI CAPITOLATO

Membrana elastoplastomerica in bitume distillato polimero MBDP di 4 mm di spessore conforme EN 1849-1/ UNI 8202/6, armata con "tessuto non tessuto" di poliestere da filo continuo stabilizzato con fibra di vetro da 250 g/m<sup>2</sup>, con marcatura CE conforme UNI EN 14695, tipo TESTUDO AGREMENT "A". La membrana sarà dotata di un carico di rottura a trazione/massimo (EN 12311-1 / UNI 8202/8) L/T di 1100/1000 N/50 mm, di un allungamento a rottura (EN 12311-1 / UNI 8202/8) L/T del 50/50%, di una resistenza allo scorrimento/stabilità di forma (EN 1110 / UNI 8202/18) a 140°C e di una flessibilità a freddo (EN 1109 / UNI 8202/15) di -15°C. Resistente alla compattazione conforme EN 14692, sarà conforme norma EN 14695 per impermeabilizzazioni sotto asfalto steso a caldo e qualificata in "Categoria 1" dal Consorzio per l'alta velocità dalla Soc. Italferr e dai Consorzi assegnatari delle diverse tratte sul territorio nazionale per applicazioni in monostrato e come strato superiore di un sistema bistrato.

Membrana elastoplastomerica in bitume distillato polimero MBDP di 3 mm di spessore conforme EN 1849-1/ UNI 8202/6, armata con "tessuto non tessuto" di poliestere da filo continuo stabilizzato con fibra di vetro da 140 g/m<sup>2</sup>, con marcatura CE conforme UNI EN 14695, tipo TESTUDO AGREMENT "C". La membrana sarà dotata di un carico di rottura a trazione/massimo (EN 12311-1 / UNI 8202/8) L/T di 750/600 N/50 mm, di un allungamento a rottura (EN 12311-1 / UNI 8202/8) L/T del 50/50%, di una resistenza allo scorrimento/stabilità di forma (EN 1110 / UNI 8202/18) a 140°C e di una flessibilità a freddo (EN 1109 / UNI 8202/15) di -10°C. Resistente alla compattazione conforme EN 14692, sarà conforme norma EN 14695 per impermeabilizzazioni sotto asfalto steso a caldo e qualificata in "Categoria 1" dal Consorzio per l'alta velocità dalla Soc. Italferr e dai Consorzi assegnatari delle diverse tratte sul territorio nazionale per applicazioni come strato inferiore di un sistema bistrato.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

	Normativa	T	TESTUDO AGREMENT "A"	TESTUDO AGREMENT "C"
Armatura			Tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo Spunbond	Tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo Spunbond
Spessore	EN 1849-1	±0,2	4 mm	3 mm
Dimensioni rotoli	EN 1848-1	≥	1x10 m	1x10 m
Impermeabilità	EN 1928	≥	500 kPa	500 kPa
Forza a trazione massima L/T	EN 12311-1	≥900/900	1100/1000 N/50 mm	750/600 N/50 mm
Allungamento a trazione L/T	EN 12311-1	±10% V.A.	50/50%	50/50%
Stabilità dimensionale L/T	EN 1107-1	≤	-0.5/+0.5%	-0.5/+0.5%
Flessibilità a freddo	EN 1109	≤	-15°C	-10°C
• dopo invecchiamento	EN 1296-1109	+15°C	-10°C	-10°C
Res. allo scorrimento ad alte temp.	EN 1110	≥	140°C	140°C
• dopo invecchiamento	EN 1296-1110	-10°C	140°C	140°C
Euroclasse di reazione al fuoco	EN 13501-1		E	E
Comportamento al fuoco esterno	EN 13501-5		F roof	F roof

Caratteristiche specifiche per la posa sotto conglomerato (EN 14695)

Impermeabilità dinamica	EN 14694	≥	500 kPa	500 kPa
Comp. per condiz. termico	EN 14691	≥	80%	80%
Forza di adesione	EN 13596	≥	0.4 N/mm <sup>2</sup>	0.4 N/mm <sup>2</sup>
Res. allo sforzo di taglio	EN 13653	≥	0.15 N/mm <sup>2</sup>	0.15 N/mm <sup>2</sup>
Res. alla compattazione	EN 14692		Supera la prova	Supera la prova
Assorbimento d'acqua	EN 14223	≤	1.5%	1.5%

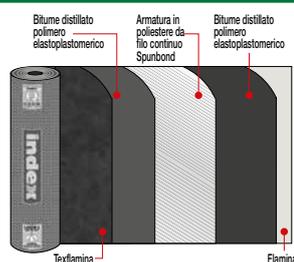
Conforme EN 13707 come fattore di resistenza al passaggio del vapore per le membrane bitume distillato polimero armate, ove non dichiarato, può essere assunto il valore  $\mu = 20,000$ .

## REFERENZE

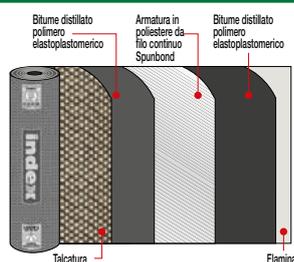


## COMPOSIZIONE DELLA MEMBRANA

### TESTUDO AGREMENT "A"



### TESTUDO AGREMENT "C"



## FINITURE PRODOTTO



**GOFFRATURA.** La goffratura sulla superficie inferiore della membrana rivestita con film Flamina permette una posa sicura e veloce; diventando liscia, sotto l'effetto della fiamma, segnala la giusta fusione e consente una retrazione più rapida del film. La goffratura permette anche una buona diffusione del vapore; nella posa in semindipendenza e in indipendenza, nei punti dove resta intatta, evita bolle e rigonfiamenti.



**TEXFLAMINA.** Finitura protettiva superficiale plurifunzionale costituita da un tessuto non tessuto di fibra sintetica fusibile a fiamma, accoppiato sulla faccia superiore della membrana, evita l'incollaggio delle spire nel rotolo, agevola la pedonabilità al momento della posa, favorisce l'adesione di adesivi e pitture e ne prolunga la durata.



**TALCATURA.** La talcatura della faccia superiore viene eseguita con un procedimento che distribuisce uniformemente un talco finissimo con un disegno particolare che evita accumuli e zone scoperte. Questo nuovo sistema permette un rapido svolgimento del rotolo ed una superficie di gradevole aspetto che consente una sfiammatura più veloce rispetto alle altre finiture minerali più grossolane.

• È POSSIBILE CONSULTARE ED EFFETTUARE IL DOWNLOAD DELLE VOCI DI CAPITOLATO SUL SITO [www.indexspa.it](http://www.indexspa.it) NELLE RELATIVE SCHEDE PRODOTTO •

• PER UN CORRETTO USO DEI NOSTRI PRODOTTI CONSULTARE I CAPITOLATI TECNICI INDEX • PER ULTERIORI INFORMAZIONI O USI PARTICOLARI CONSULTARE IL NOSTRO UFFICIO TECNICO •

**index**

A SIKA COMPANY

**INDEX Construction Systems and Products S.p.A.**

Via G. Rossini, 22 - 37060 Castel D'Azzano (VR) - T. +39 045 8546201 - Fax +39 045 518390

[www.indexspa.it](http://www.indexspa.it)

Informazioni Tecniche Commerciali [tec@indexspa.it](mailto:tec@indexspa.it)

Amministrazione e Segreteria [index@indexspa.it](mailto:index@indexspa.it)

Index Export Dept. [index.export@indexspa.it](mailto:index.export@indexspa.it)

