

## PONTI E VIADOTTI



### Impermeabilizzazione degli impalcati autostradali

Il manto impermeabile degli impalcati stradali ha il compito di preservare l'opera in calcestruzzo sia dall'attacco chimico dell'anidride carbonica, che per carbonatazione del cemento ne altera le caratteristiche meccaniche, sia dall'azione disgregatrice dell'acqua che si infila nelle fessure del calcestruzzo e lo disgrega durante i cicli di gelo e disgelo. Il manto impermeabile serve anche a proteggere le armature metalliche del calcestruzzo sia dalla corrosione causata sia dalla carbonatazione che ne altera l'ambiente basico protettivo sia dall'azione corrosiva dei sali antigelo sparsi nella stagione invernale. Da quanto sopra si evince l'importanza del ruolo del manto impermeabile sulla durata dell'opera e quindi è essenziale che questo rimanga inalterato nel tempo.

INDEX propone ai tecnici del settore un sistema di impermeabilizzazione basato sull'impiego di membrane TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE o PROTEADUO TRIARMATO e PROTEADUO POLIESTERE 25 per i climi freddi, che vengono completamente incollate a fiamma all'impalcato, previa stesura di una mano di primer oppure la membrana autotermodadesiva AUTOTENE ASFALTICO EP POLIESTERE che invece si incolla al supporto per mezzo del calore passivo del conglomerato bituminoso o dell'asfalto colato che vi viene steso sopra.

Le membrane sono costituite da bitume distillato polimero armate con un tessuto non tessuto di fibra poliestere da filo continuo, sono conformi alla norma UNI EN 14695 e resistono alle temperature di stesa sia del conglomerato bituminoso sia dell'asfalto colato.

Il sistema di impermeabilizzazione con membrane bitume polimero è collaudato da più di quaranta anni e le prime piste sperimentali in Italia sono state realizzate a Pomezia, alla fine degli anni '60 del s.s., dalla Società Autostrade S.p.A. a cui si deve il merito dell'introduzione nel settore delle armature in tessuto non tessuto di poliestere più resistente alla perforazione delle armature in fibra di vetro fino ad allora impiegate.

È un sistema contemplato sia da normative italiane (capitolato d'appalto della Società Autostrade S.p.A. - Roma Gennaio 1976) che estere (prove della Section des Liant Routiers del LCPC-Laboratoire Central Des Ponts et Chaussees-Paris) ed Istituto di Praga.

# NORMATIVA

## La nuova normativa UNI EN 14695 per la marcatura obbligatoria CE delle membrane per l'impermeabilizzazione di superfici cementizie posate sotto asfalto carrabile

Nell'ambito dei fogli per l'impermeabilizzazione prefabbricati le membrane bitume polimero TESTUDO, PROTEADUO e AUTOTENE ASFALTICO hanno il grande vantaggio di poter essere asfaltate direttamente non solo con il conglomerato bituminoso ma anche con l'asfalto colato.

Dal 1° ottobre 2011 è obbligatoria la marcatura CE delle membrane per l'impermeabilizzazione di superfici di calcestruzzo destinate ad essere ricoperte da asfalto carrabile. La marcatura è regolata dalla norma UNI EN 14695 che prevede test specifici per questo campo di impiego.

Oltre alle classiche prove di identificazione: peso, spessore resistenza a trazione, comportamento a caldo e a freddo, i nuovi metodi di prova europei sono volti a misurare le prestazioni della membrana una volta che è stata direttamente asfaltata per cui molte prove sono condotte sul sistema cls+Membrana+asfalto, misurando l'adesione della stessa sul cls e sull'asfalto, la resistenza allo shock termico delle operazioni di asfaltatura, alla fatica su fessura sotto asfalto e la resistenza agli sforzi tangenziali fra asfalto e cls che si generano durante le frenate dei veicoli ecc.

**Solo le membrane conformi UNI EN 14695 possono essere applicate sotto asfalto.**

I capitolati di appalto più diffusi richiamano ancora caratteristiche tecniche delle membrane non conformi alle norme europee e sebbene le membrane proposte rispondano ai vecchi capitolati, poiché dal 01/10/2011 è divenuta obbligatoria la marcatura CE delle "Membrane Bituminose Armate per l'impermeabilizzazione di Impalcati di Ponte di Calcestruzzo e altre Superfici di Calcestruzzo soggette a Traffico" conforme UNI EN 14695, di conseguenza è divenuta obbligatoria per legge anche l'espressione delle caratteristiche delle membrane misurate conformi i metodi di prova europei UNI EN e pertanto le schede tecniche dei materiali riportano caratteristiche misurate conformi le nuove norme EN.

### TEST SPECIFICI PER L'IMPERMEABILIZZAZIONE DI SUPERFICI CEMENTIZIE POSATE SOTTO ASFALTO CARRABILE

#### TEST DI RESISTENZA ALLO SFORZO TANGENZIALE



#### TEST DI ADESIONE AL CALCESTRUZZO



#### TEST DI IMPERMEABILITÀ DINAMICA



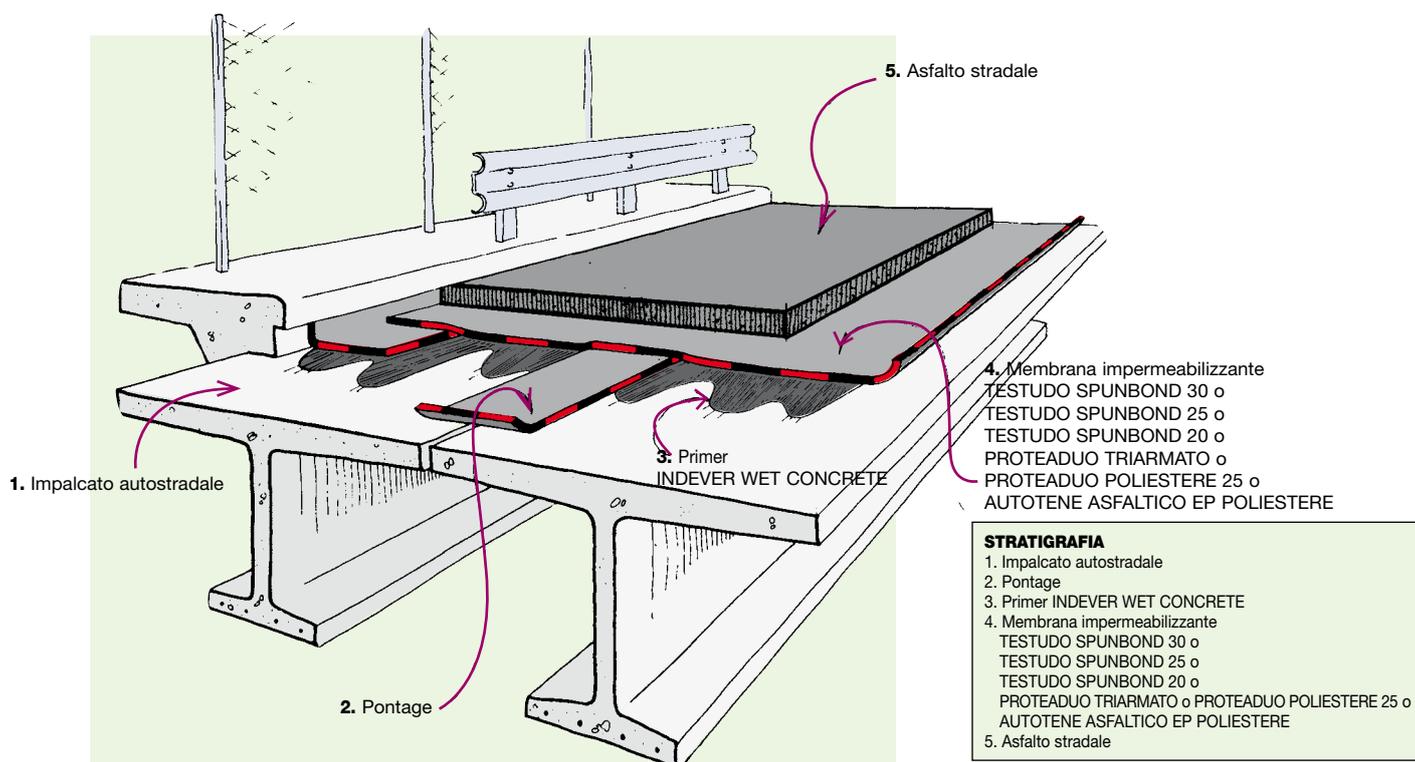
#### TEST DI RESISTENZA A FATICA SU FESSURA ATTIVA



#### TEST DI ASSORBIMENTO D'ACQUA



# IMPERMEABILIZZAZIONE IMPALCATI AUTOSTRADALI



## • SOLUZIONE CON MEMBRANA ELASTOPLASTOMERICA per ponti in calcestruzzo

### • Conforme Capitolato d'Appalto Soc. Autostrade Roma, Gennaio 1976.

Tutta la superficie da rivestire sarà trattata con una mano di primer bituminoso di adesione tipo **INDEVER WET CONCRETE**, steso in ragione di 350-500 gr/m<sup>2</sup>. Dopo almeno 24 h dall'applicazione del primer su tutta la superficie e sui rilievi verrà incollata a fiamma una membrana impermeabilizzante bitume distillato polimero elastoplastomerica, con marcatura CE conforme UNI EN 14695, tipo **TESTUDO SPUNBOND 30**, a base di bitume distillato, plastomeri ed elastomeri, armata con un "tessuto non tessuto" isotropo di fibra poliestere da filo continuo posizionato asimmetricamente rispetto allo spessore del foglio. L'armatura sarà ricoperta da 0,5 mm circa di massa bituminosa nella parte superiore e 2-3 mm nella parte a contatto con il piano di posa per un totale di 4 o 5 mm di spessore scelto in funzione della rugosità della superficie da impermeabilizzare. I teli, stesi parallelamente all'impalcato stradale, verranno completamente e accuratamente incollati al piano di posa con la fiamma di un bruciatore a gas propano, e saranno previste delle sormonte di 10 cm saldate a fiamma, successivamente verranno risvoltati e incollati sulle parti verticali per almeno 10 cm al di sopra del livello previsto per il conglomerato di pavimentazione.

In alternativa:

## • SOLUZIONE CON MEMBRANA ELASTOPLASTOMERICA per ponti in calcestruzzo

### • Conforme Capitolato ANAS Art. 25

### • Conforme test Laboratorio Centrale dei Ponti e Strade Francese e Laboratorio di Prove del Genio Civile Belga.

Tutta la superficie da rivestire sarà trattata con una mano di primer bituminoso di adesione tipo **INDEVER WET CONCRETE**, steso in ragione di 350-500 gr/m<sup>2</sup>. Dopo almeno 24 ore dall'applicazione del primer su tutta la superficie e sui rilievi verrà incollata a fiamma una membrana impermeabilizzante bitume distillato polimero elastoplastomerica, con marcatura CE conforme UNI EN 14695, tipo **TESTUDO SPUNBOND 25**, a base di bitume distillato, plastomeri ed elastomeri, armata con un "tessuto non tessuto" isotropo di fibra poliestere da filo continuo posizionato asimmetricamente rispetto allo spessore del foglio. L'armatura sarà ricoperta da 0,5 mm circa di massa bituminosa nella parte superiore e 2-3 mm nella parte a contatto con il piano di posa per un totale di 4 o 5 mm di spessore scelto in funzione della rugosità della superficie da impermeabilizzare. I teli, stesi parallelamente all'impalcato stradale, verranno completamente e accuratamente incollati al piano di posa con la fiamma di un bruciatore a gas propano, e saranno previste delle sormonte di 10 cm saldate a fiamma, successivamente verranno risvoltati e incollati sulle parti verticali per almeno 10 cm al di sopra del livello previsto per il conglomerato di pavimentazione.

In alternativa:

### • Approvato dalle Ferrovie Francesi SNCF per ponti ferroviari e stradali

### • Certificato dal Laboratorio LRPC d'AIX- CETE Méditerranée

Tutta la superficie da rivestire sarà trattata con una mano di primer bituminoso di adesione tipo **INDEVER WET CONCRETE**, steso in ragione di 350-500 gr/m<sup>2</sup>. Dopo almeno 24 ore dall'applicazione del primer su tutta la superficie e sui rilievi verrà incollata a fiamma una membrana impermeabilizzante bitume distillato polimero elastoplastomerica, con marcatura CE conforme UNI EN 14695, tipo **TESTUDO SPUNBOND 20**, a base di bitume distillato, plastomeri ed elastomeri, armata con un "tessuto non tessuto" isotropo di fibra poliestere da filo continuo posizionato asimmetricamente rispetto allo spessore del foglio. L'armatura sarà ricoperta da 0,5 mm circa di massa bituminosa nella parte superiore e 2-3 mm nella parte a contatto con il piano di posa per un totale di 4 o 5 mm di spessore scelto in funzione della rugosità della superficie da impermeabilizzare. I teli, stesi parallelamente all'impalcato stradale, verranno completamente e accuratamente incollati al piano di posa con la fiamma di un bruciatore a gas propano, e saranno previste delle sormonte di 10 cm saldate a fiamma, successivamente verranno risvoltati e incollati sulle parti verticali per almeno 10 cm al di sopra del livello previsto per il conglomerato di pavimentazione.

(continua)

# IMPERMEABILIZZAZIONE IMPALCATI AUTOSTRADALI

(segue)

In alternativa:

## • SOLUZIONE CON MEMBRANA COMPOSITA per ponti in calcestruzzo e in acciaio

### • Conforme approvazione dell'Istituto ZÚS TECHNICKÝ A ZKUSEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ, di Praga (Repubblica Ceca)

Tutta la superficie da rivestire sarà trattata con una mano di primer bituminoso di adesione tipo **INDEVER WET CONCRETE**, steso in ragione di 350-500 gr/m<sup>2</sup>. Dopo almeno 24 ore dall'applicazione del primer su tutta la superficie e sui rilievi verrà incollata a fiamma una membrana impermeabilizzante bitume distillato polimero composita, con marcatura CE conforme UNI EN 14695, tipo **PROTEADUO TRIARMATO** costituita da uno strato superiore in bitume APP elastoplastomerico, resistente allo shock termico e dotato di un punto di rammollimento di 150°C, che riveste e protegge lo strato inferiore elastomerico, a base di bitume distillato ed SBS copolimero a blocchi stirolo butadiene radiale, dotato di un allungamento a rottura del 2.000% e una flessibilità a freddo di -25°C. L'armatura della membrana, del tipo composito, stabilizzata, prefabbricata a tre strati preaccoppiati costituita da un feltro di vetro compresso tra due tessuti non tessuti di poliestere da filo continuo Spunbond, sarà completamente impregnata e rivestita con bitume SBS.

Lo spessore della membrana, di 4 o 5 mm, verrà scelto in funzione della rugosità della superficie da impermeabilizzare. I teli, stesi parallelamente all'impalcato stradale, verranno completamente e accuratamente incollati al piano di posa con la fiamma di un bruciatore a gas propano, e saranno previste delle sormonte di 10 cm saldate a fiamma, successivamente verranno risvoltati e incollati sulle parti verticali per almeno 10 cm al di sopra del livello previsto per il conglomerato di pavimentazione.

*Nota.* Nel caso di impalcati in acciaio, in alternativa a **INDEVER WET CONCRETE**, si userà un primer elastomero bituminoso di adesione tipo **INDEVER PRIMER E** steso in ragione di 200÷300 g/m<sup>2</sup>.

In alternativa:

### • Conforme approvazione dell'Istituto ZÚS TECHNICKÝ A ZKUSEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ, di Praga (Repubblica Ceca)

Tutta la superficie da rivestire sarà trattata con una mano di primer bituminoso di adesione tipo **INDEVER WET CONCRETE**, steso in ragione di 350-500 gr/m<sup>2</sup>.

Dopo almeno 24 ore dall'applicazione del primer su tutta la superficie e sui rilievi verrà incollata a fiamma una membrana impermeabilizzante bitume distillato polimero composita, con marcatura CE conforme UNI EN 14695, tipo **PROTEADUO POLIESTERE 25** costituita da uno strato superiore in bitume APP elastoplastomerico, resistente allo shock termico e dotato di un punto di rammollimento di 150°C, che riveste e protegge lo strato inferiore elastomerico, a base di bitume distillato ed SBS copolimero a blocchi stirolo butadiene radiale, dotato di un allungamento a rottura del 2.000% e una flessibilità a freddo di -25°C. L'armatura in tessuto non tessuto di poliestere composito stabilizzato con fibra di vetro impregnata con bitume distillato polimero elastomerico, sarà completamente impregnata e rivestita con bitume SBS.

Lo spessore della membrana, di 4 o 5 mm, verrà scelto in funzione della rugosità della superficie da impermeabilizzare. I teli, stesi parallelamente all'impalcato stradale, verranno completamente e accuratamente incollati al piano di posa con la fiamma di un bruciatore a gas propano, e saranno previste delle sormonte di 10 cm saldate a fiamma, successivamente verranno risvoltati e incollati sulle parti verticali per almeno 10 cm al di sopra del livello previsto per il conglomerato di pavimentazione.

*Nota.* Nel caso di impalcati in acciaio, in alternativa a **INDEVER WET CONCRETE**, si userà un primer elastomero bituminoso di adesione tipo **INDEVER PRIMER E** steso in ragione di 200÷300 g/m<sup>2</sup>.

In alternativa:

## • SOLUZIONE CON MEMBRANA AUTOTERMOADESIVA per ponti in calcestruzzo e in acciaio

La superficie di posa dovrà essere liscia, pulita e asciutta e le superfici cementizie dovranno essere esenti da residui di trattamenti antieffluenti e stagionate da almeno 3 settimane. Superfici troppo rugose non consentono una adesione completa della membrana. Prima di procedere alla stesura della membrana si dovrà trattare tutta la superficie con una mano di primer elastomero bituminoso di adesione in solvente a rapida essiccazione, steso in ragione di 0,2 ÷ 0,4 Kg/m<sup>2</sup>, idoneo per la preparazione delle superfici sia alla posa a fiamma delle membrane bitume distillato polimero standard sia alla posa a freddo delle membrane bitume distillato polimero autoadesive e autotermodesive tipo **INDEVER PRIMER E**.

Dopo almeno 2 ore dall'applicazione del primer su tutta la parte piana dell'impalcato verrà stesa a secco una membrana impermeabilizzante autotermodesiva con marcatura CE conforme UNI EN 14695, tipo **AUTOTENE ASFALTICO EP POLIESTERE**, in bitume polimero elastoplastomerico di 4 mm di spessore (EN 1849-1), armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo, con la faccia inferiore e la fascia di sormonto della faccia superiore spalmata con una miscela autotermodesiva a base di elastomeri e resine tackificanti attivabile con il calore passivo generato dallo strato di conglomerato bituminoso o dallo strato di asfalto colato steso a caldo, entrambe protette da un film siliconato che va asportato durante lo svolgimento del rotolo. I rotoli di membrana vanno stesi parallelamente alle corsie di marcia e si inizia asportando il film siliconato da sotto il telo del primo rotolo pressandolo accuratamente sul piano di posa. Il rotolo successivo, senza togliere il film siliconato, viene svolto e allineato a fianco della membrana stesa in precedenza, sovrapponendolo lateralmente su di questa per 6 cm ca. Successivamente si toglie il film siliconato da sotto il secondo rotolo badando di pressarlo con i piedi. Si potrà quindi procedere con l'incollaggio del sormonto laterale che verrà ottenuta pressando la sovrapposizione dopo aver asportato la fascia siliconata che la ricopre. I sormonti di testa vanno invece saldati a fiamma. La saldatura definitiva, assieme all'incollaggio al piano di posa, avverrà con il calore passivo di stesura della pavimentazione bituminosa.

Il rivestimento delle parti verticali sarà costituito da una fascia di membrana incollata a fiamma tipo **TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE 25 - 4 mm** che supererà di almeno 20 cm la quota della pavimentazione e scenderà per almeno 20 cm sulla membrana che riveste il piano orizzontale.

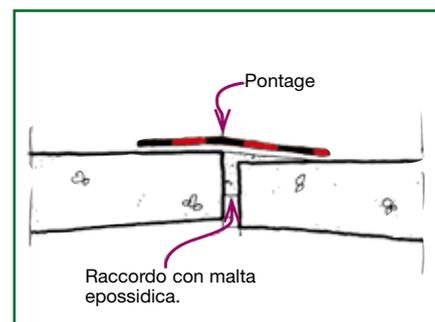


# PARTICOLARI DI POSA

## IMPALCATI AUTOSTRADALI

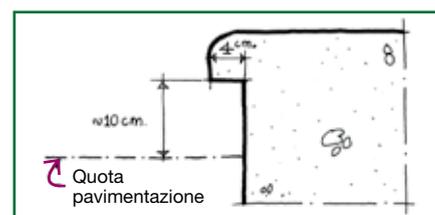
### Preparazione del piano di posa

Il piano di posa dovrà essere sufficientemente stagionato e pulito da olii, grassi e polvere, se necessario si dovrà usare un getto d'acqua in pressione. La superficie del calcestruzzo dovrà apparire consistente ed eventuali residui di boiaccia poco aderenti dovranno essere asportati con una bocciardatura, così come le asperità troppo accentuate. Gli avvallamenti troppo profondi verranno riempiti con malta epossidica e nel caso che il manto venga applicato direttamente su travi prefabbricate, i dislivelli fra le travi verranno raccordati sempre con malta epossidica. Le superfici degli impalcati in acciaio verrà pulita mediante sabbiatura (SSPC-SP 6-63) di tipo commerciale e subito verniciata con una mano di INDEVER PRIMER E. L'applicazione della mano di primer così come della membrana, dovrà essere eseguita sull'impalcato asciutto ed in condizioni atmosferiche favorevoli con temperatura dell'aria non minore di 10°C. Il primer INDEVER verrà steso preferibilmente a spazzolone per assicurare una buona impregnazione del calcestruzzo. Generalmente sulle travi da ponte prefabbricate viene steso un massetto armato, ma nel caso non fosse presente, a cavallo delle linee di accostamento dei tegoli, pareggiate con la malta epossidica, verranno incollate delle fasce di "pontage" in TESTUDO SPUNBOND o PROTEADUO di 33÷50 cm di larghezza. Per evitare la formazione di bolle la membrana impermeabile dovrà essere incollata perfettamente al piano di posa, per ottenere una buona adesione è necessario riscaldare con la fiamma la parte inferiore del foglio e contemporaneamente l'impalcato, in modo tale che davanti al rotolo, che man mano si svolge, sia sempre presente un rivolo di massa bituminosa fusa.



### Rilievi, marciapiedi, ecc.

I rilievi dovranno essere muniti di una sede per l'impermeabilizzazione profonda almeno 4 cm e alta almeno 10 cm più della quota raggiunta dalla pavimentazione. Il manto impermeabile vi verrà incollato previa stesa di una mano di primer.



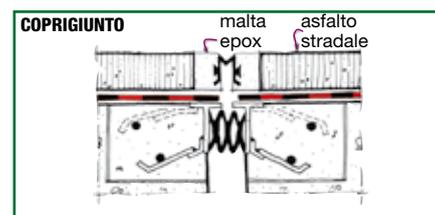
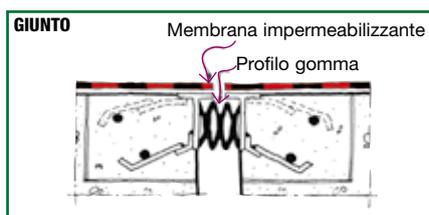
### Pluviali di scarico

La sede che conterrà il foro di scarico sarà conformata in modo tale che possa smaltire anche l'acqua assorbita dal conglomerato bituminoso, quindi scaricherà l'acqua sia da quota impermeabilizzazione che da quota pavimentazione.



### Giunti e coprigiunti

Sono presenti sul mercato innumerevoli tipi di giunto per cui non è possibile una esemplificazione comune. In ogni caso però è importante raccordare la membrana al giunto onde garantire la continuità del manto impermeabile. Il giunto dovrà essere munito di un sistema di scarico delle acque meteoriche e dell'acqua assorbita dalla pavimentazione. Nella fase successiva di posa del coprigiunto, quando dopo l'assestamento del conglomerato si taglia e si demolisce la pavimentazione, in prossimità del giunto, si dovrà ripristinare la continuità del manto con malte epossidiche impermeabili prima dell'applicazione del coprigiunto definitivo.



### Stesura del conglomerato

È importante che il conglomerato faccia corpo unico con l'impermeabilizzazione per cui la temperatura di stesa dovrà essere elevata e il costipamento dovrà essere eseguito immediatamente, facendo seguire la finitrice dal rullo gommato.

## IMPALCATI AUTOSTRADALI

### Asfaltatura sulle membrane

Le membrane possono essere asfaltate direttamente con il conglomerato bituminoso oppure con uno strato impermeabile e protettivo in asfalto colato.

#### • Stesura dell'asfalto colato

Le membrane suggerite nel presente documento tecnico resistono alla temperatura di stesa dell'asfalto colato.

La protezione delle membrane da ponti con l'asfalto colato è un sistema ampiamente usato nei paesi del Nord Europa dove sono molto diffuse le centrali d'asfalto attrezzate per la preparazione di questa tipologia di materiale che ha funzioni di protezione meccanica ma anche di tenuta all'acqua essendo completamente impermeabile. Si tratta di una miscela di bitume, sabbia, filler calcareo, contenente una percentuale consistente di ghiaio fine.

In linea generale viene prevista la stesura di uno strato di asfalto colato di 25 mm di spessore, con spessori inferiori i sormonti delle membrane si rifletterebbero nello spessore dell'asfalto. L'asfalto viene steso manualmente con grosse spatole di legno o con appositi macchinari ad una temperatura superiore a 230 °C e solo recentemente, per limitare l'emissione di fumi, sono state messe a punto delle miscele che possono essere stese ad una temperatura inferiore a 200°C. Nei ponti l'asfalto colato viene sempre ricoperto da uno strato di conglomerato bituminoso.

#### • Stesura del conglomerato

Per evitare la formazione di bolle di vapore al di sotto delle membrane esposte per troppo tempo al sole è opportuno che la stesura del conglomerato avvenga nel più breve tempo possibile dalla applicazione delle membrane o dell'asfalto colato.

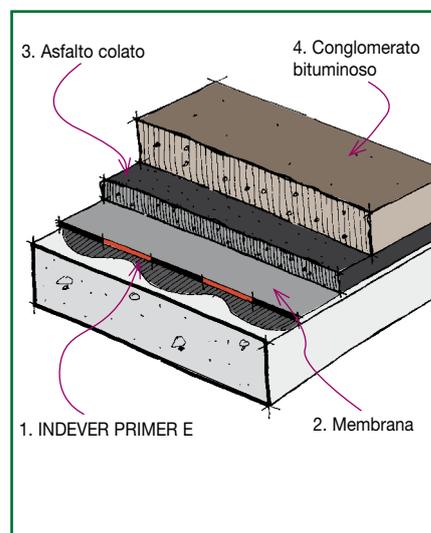
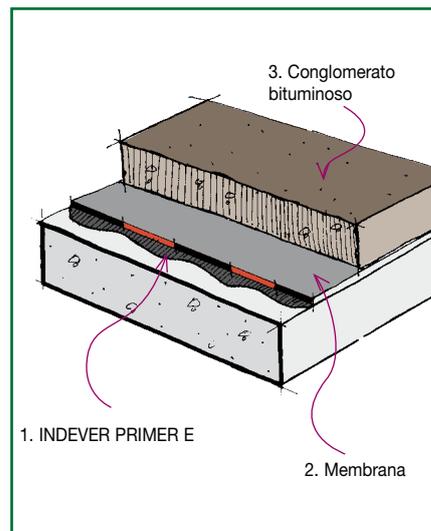
Le membrane suggerite nel presente documento tecnico resistono alla temperatura di stesa del conglomerato bituminoso.

È importante che il conglomerato faccia corpo unico con l'impermeabilizzazione

per cui la temperatura di stesa dovrà essere elevata (superiore a 130°C) ed il costipamento dovrà essere eseguito immediatamente, facendo seguire la finitrice dal rullo gommato.

Al fine di evitare la riflessione dei sormonti delle membrane sullo spessore del conglomerato questo non dovrà essere inferiore a 7 cm, lo stesso caso che le membrane siano protette con asfalto colato.

In ogni caso è opportuno che lo spessore del conglomerato sia superiore al minimo previsto per evitare che durante i periodici rifacimenti dello strato di usura si danneggi anche lo strato impermeabile.



# VOCI DI CAPITOLATO

## PRIMER

### INDEVER WET CONCRETE

Primer bituminoso di adesione a rapida essiccazione idoneo per la preparazione delle superfici alla posa a fiamma delle membrane bitume polimero, tipo INDEVER WET CONCRETE, a base di bitume, additivi e solventi con residuo secco (UNI EN ISO 3251) del 50% e viscosità in coppa DIN/4 a 23°C (UNI EN ISO 2431) di 20÷25 s.



### INDEVER PRIMER E

Primer elastomero bituminoso di adesione in solvente a rapida essiccazione idoneo per la preparazione delle superfici sia alla posa a fiamma delle membrane bitume distillato polimero standard sia alla posa a freddo delle membrane bitume distillato polimero autoadesive e autotermodesive tipo INDEVER PRIMER E. Il primer avrà un residuo secco (UNI EN ISO 3251) del 50% e una viscosità in coppa DIN/4 a 23°C (UNI EN ISO 2431) di 20÷25 s.



## MANTO IMPERMEABILE

### PROTEADUO TRIARMATO

Membrana impermeabilizzante composita pluristrato in bitume distillato polimero di 4 mm di spessore (EN 1849-1), con marcatura CE conforme UNI EN 14695, tipo PROTEADUO TRIARMATO, certificata con Agreement/DVT dell'I.T.C.-CNR, costituita da uno strato superiore in bitume distillato polimero elastoplastomerico con temperatura di rammollimento palla e anello (EN 1427) di 150°C, uno strato inferiore in bitume distillato polimero elastomerico con ripresa elastica (NF XP 84-360) del 300% e una armatura composita, stabilizzata, prefabbricata a tre strati, con fibra di vetro compresa tra due "tessuti non tessuti" di poliestere da filo continuo Spunbond, impregnata con bitume distillato polimero elastomerico. La membrana sarà classificata in Euroclasse E di reazione al fuoco (EN 13501-1), avrà una resistenza a trazione (EN 12311-1) L/T di 750/650 N/50 mm, un allungamento a rottura (EN 12311-1) L/T del 50/50%, una resistenza alla lacerazione (EN 12310-1) L/T di 250/250 N, una resistenza al punzonamento dinamico (EN 12691 metodo A) di 1.000 mm, una resistenza al punzonamento statico (EN 12730) di 15 kg, una stabilità dimensionale a caldo (EN 1107-1) L/T del -0,3%/+0,1%, una flessibilità a freddo (EN 1109) dello strato superiore di -15°C e per lo strato inferiore di -25°C. La membrana, certificata EN 14695 per la posa sia sotto conglomerato bituminoso sia sotto asfalto colato su superfici di calcestruzzo soggette a traffico, sarà resistente alla compattazione del conglomerato conforme EN 14692 e sarà resistente alla stesura dell'asfalto colato conforme EN 14693, superando la prova di impermeabilità dinamica a 500 kPa (EN 14694). Avrà una forza di adesione (EN 13596) di 0,4 N/mm<sup>2</sup>, una resistenza allo sforzo di taglio di 0,15 N/mm<sup>2</sup> e una compatibilità per condizionamento termico (EN 14691) superiore all'80%.



### PROTEADUO POLIESTERE 25

Membrana impermeabilizzante composita pluristrato in bitume distillato polimero di 5 mm di spessore (EN 1849-1), con marcatura CE conforme UNI EN 14695, tipo PROTEADUO POLIESTERE 25, costituita da uno strato superiore in bitume distillato polimero elastoplastomerico con temperatura di rammollimento palla e anello (EN 1427) di 150°C, uno strato inferiore in bitume distillato polimero elastomerico con ripresa elastica (NF XP 84-360) del 300% e una armatura in tessuto non tessuto di poliestere composito stabilizzato con fibra di vetro impregnata con bitume distillato polimero elastomerico.

La membrana sarà classificata in Euroclasse E di reazione al fuoco (EN13501-1), avrà una resistenza a trazione (EN 12311-1) L/T di 1.000/900 N/50 mm, un allungamento a rottura (EN 12311-1) L/T del 50/50%, una resistenza alla lacerazione (EN 12310-1) L/T di 250/250 N, una resistenza al punzonamento dinamico (EN 12691 metodo A) di 1.500 mm, una resistenza al punzonamento statico (EN 12730 metodo A) di 20 kg, una stabilità dimensionale (EN1107-1) L/T del -0,25%/+0,10% e una flessibilità a freddo (EN 1109) dello strato superiore di -15°C e per lo strato inferiore di -25°C. La membrana, certificata EN 14695 per la posa sia sotto conglomerato bituminoso sia sotto asfalto colato su superfici di calcestruzzo soggette a traffico, sarà resistente alla compattazione del conglomerato conforme EN 14692 e sarà resistente alla stesura dell'asfalto colato conforme EN 14693, superando la prova di impermeabilità dinamica a 500 kPa (EN 14694). Avrà una forza di adesione (EN 13596) di 0,4 N/mm<sup>2</sup>, una resistenza allo sforzo di taglio di 0,15 N/mm<sup>2</sup> e una compatibilità per condizionamento termico (EN 14691) superiore all'80%.



### TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE 20

Membrana impermeabilizzante bitume distillato polimero elastoplastomerica, di 5 mm di spessore (EN 1849-1) misurato sulla cimosa, con marcatura CE conforme UNI EN 13707 ed UNI EN 14695, tipo TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE 20, a base di bitume distillato, plastomeri ed elastomeri, con armatura composita in "tessuto non tessuto" di poliestere da filo continuo Spunbond. La membrana sarà classificata in Euroclasse E di reazione al fuoco (EN 13501-1), avrà una resistenza a trazione (EN12311-1) L/T di 850/700 N/50 mm, un allungamento a rottura (EN 12311-1) L/T del 50/50%, una resistenza alla lacerazione (EN12310-1) L/T di 200/200 N, una stabilità dimensionale a caldo (EN 1107-1) L/T del -0,3%/+0,3%, una flessibilità a freddo (EN 1109) di -15°C ed una stabilità di forma a caldo (EN1110) di 120°C.

La membrana, certificata EN 14695 per la posa sia sotto conglomerato bituminoso sia sotto asfalto colato su superfici di calcestruzzo soggette a traffico, sarà resistente alla compattazione del conglomerato conforme EN 14692 e sarà resistente alla stesura dell'asfalto colato conforme EN 14693, superando la prova di impermeabilità dinamica a 500 kPa (EN 14694). Avrà una forza di adesione (EN 13596) di 0,4 N/mm<sup>2</sup>, una resistenza allo sforzo di taglio di 0,15 N/mm<sup>2</sup> e una compatibilità per condizionamento termico (EN 14691) superiore all'80%.



# MANTO IMPERMEABILE

## TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE 25

Membrana impermeabilizzante bitume distillato polimero elastoplastomerica, di 5 mm di spessore (EN 1849-1) misurato sulla cimosa, con marcatura CE conforme UNI EN 13707 ed UNI EN 14695, tipo TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE 25, a base di bitume distillato, plastomeri ed elastomeri, con armatura composita in "tessuto non tessuto" di poliestere da filo continuo Spunbond. La membrana sarà classificata in Euroclasse E di reazione al fuoco (EN 13501-1), avrà una resistenza a trazione (EN12311-1) L/T di 1 000/900 N/50 mm, un allungamento a rottura (EN 12311-1) L/T del 50/50%, una resistenza alla lacerazione (EN12310-1) L/T di 250/250 N, una stabilità dimensionale a caldo (EN 1107-1) L/T del -0,5%/+0,3%, una flessibilità a freddo (EN 1109) di -15°C ed una stabilità di forma a caldo (EN1110) di 120°C.

La membrana, certificata EN 14695 per la posa sia sotto conglomerato bituminoso sia sotto asfalto colato su superfici di calcestruzzo soggette a traffico, sarà resistente alla compattazione del conglomerato conforme EN 14692 e sarà resistente alla stesura dell'asfalto colato conforme EN 14693, superando la prova di impermeabilità dinamica a 500 kPa (EN 14694). Avrà una forza di adesione (EN 13596) di 0,4 N/mm<sup>2</sup>, una resistenza allo sforzo di taglio di 0,15 N/mm<sup>2</sup> e una compatibilità per condizionamento termico (EN 14691) superiore all'80%.



## TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE 30

Membrana impermeabilizzante bitume distillato polimero elastoplastomerica, di 5 mm di spessore (EN 1849-1) misurato sulla cimosa, con marcatura CE conforme UNI EN 13707 ed UNI EN 14695, tipo TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE 30, a base di bitume distillato, plastomeri ed elastomeri, con armatura composita in "tessuto non tessuto" di poliestere da filo continuo Spunbond. La membrana sarà classificata in Euroclasse E di reazione al fuoco (EN 13501-1), avrà una resistenza a trazione (EN12311-1) L/T di 1 100/1 000 N/50 mm, un allungamento a rottura (EN 12311-1) L/T del 50/50%, una resistenza alla lacerazione (EN12310-1) L/T di 250/250 N, una stabilità dimensionale a caldo (EN 1107-1) L/T del -0,5%/+0,3%, una flessibilità a freddo (EN 1109) di -15°C ed una stabilità di forma a caldo (EN1110) di 120°C.

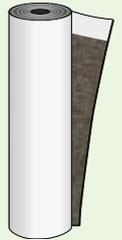
La membrana, certificata EN 14695 per la posa sia sotto conglomerato bituminoso sia sotto asfalto colato su superfici di calcestruzzo soggette a traffico, sarà resistente alla compattazione del conglomerato conforme EN 14692 e sarà resistente alla stesura dell'asfalto colato conforme EN 14693, superando la prova di impermeabilità dinamica a 500 kPa (EN 14694). Avrà una forza di adesione (EN 13596) di 0,4 N/mm<sup>2</sup>, una resistenza allo sforzo di taglio di 0,15 N/mm<sup>2</sup> e una compatibilità per condizionamento termico (EN 14691) superiore all'80%.



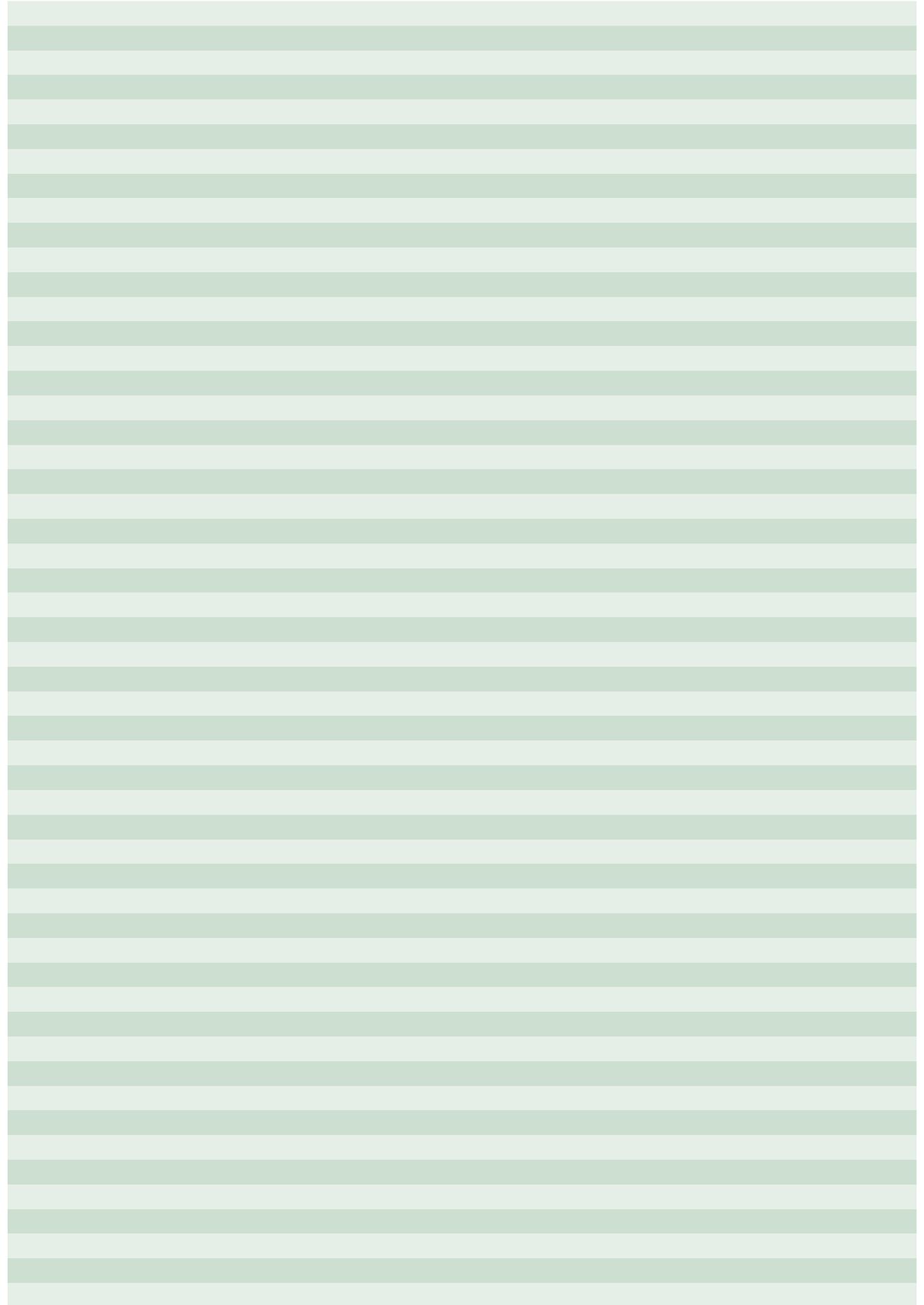
## AUTOTENE ASFALTICO EP POLIESTERE

Membrana impermeabilizzante autotermodadesiva, di 4 mm di spessore (EN 1849-1), con marcatura CE conforme EN 13707 ed EN 14695, tipo AUTOTENE ASFALTICO EP POLIESTERE, in bitume polimero elastoplastomerico, armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo, con la faccia inferiore e la fascia di sormonto della faccia superiore spalmata con una miscela autotermodadesiva a base di elastomeri e resine tackificanti attivabile con il calore indiretto generato dallo strato di conglomerato bituminoso o dallo strato di asfalto colato steso a caldo, entrambe protette da un film siliconato che va asportato durante lo svolgimento del rotolo. La membrana armata con tessuto non tessuto di poliestere composito stabilizzato, sarà dotata di una forza di trazione massima L/T (EN 12311/1) pari a 850/700 N/50 mm, un allungamento a trazione (EN 12311-1) L/T del 50/50%, una resistenza al punzonamento dinamico (EN 12691-A) di 1250 mm, una resistenza al punzonamento statico (EN 12730-A) di 20 kg e una flessibilità a freddo (EN 1109) di -15°C.

La membrana, certificata EN 14695 per la posa sia sotto conglomerato bituminoso sia sotto asfalto colato su superfici di calcestruzzo soggette a traffico, sarà resistente alla compattazione del conglomerato conforme EN 14692 e sarà resistente alla stesura dell'asfalto colato conforme EN 14693, superando la prova di impermeabilità dinamica a 500 kPa (EN 14694). Avrà una forza di adesione (EN 13596) di 0,4 N/mm<sup>2</sup>, una resistenza allo sforzo di taglio di 0,15 N/mm<sup>2</sup> e una compatibilità per condizionamento termico (EN 14691) superiore all'80%.



# Notes









# Capitolato tecnico

# 4

e le utilizzazioni del prodotto. Considerate le numerose possibilità d'impiego e la possibile interferenza di elementi da noi non dipendenti, non ci assumiamo responsabilità in merito ai risultati. L'Acquirente è tenuto a stabilire sotto la propria responsabilità l'idoneità del prodotto all'impiego previsto.

I dati esposti sono dati medi indicativi relativi alla produzione attuale e possono essere cambiati e aggiornati dalla INDEX in qualsiasi momento senza preavviso. I suggerimenti e le informazioni tecniche fornite rappresentano le nostre migliori conoscenze riguardo le proprietà

• PER ULTERIORI INFORMAZIONI O USI PARTICOLARI CONSULTARE IL NOSTRO UFFICIO TECNICO •

**index**  
Construction Systems and Products

Via G. Rossini, 22 - 37060 Castel D'Azzano (VR) - Italy - C.P.67  
T. +39 045 8546201 - Fax +39 045 518390

Internet: [www.indexspa.it](http://www.indexspa.it)  
Informazioni Tecniche Commerciali  
[tecom@indexspa.it](mailto:tecom@indexspa.it)  
Amministrazione e Segreteria  
[index@indexspa.it](mailto:index@indexspa.it)  
Index Export Dept.  
[index.export@indexspa.it](mailto:index.export@indexspa.it)

