



# CATALOGO

## Guaine Liquide Impermeabilizzanti Fibrate

# INDICE

## La fibrotecnologia NAICI

- Un po' di Storia...
- Un po' di...altri metodi
- Dall'evoluzione alla rivoluzione...che cos'è la "fibrotecnologia" Naici
- Quali sono i benefici che può portare un impermeabilizzante appartenente alla linea FIBERTECH®?
- Può esserci qualche svantaggio nell'utilizzo di un sistema FIBERTECH®?
- Come fare a scegliere il sistema giusto?
- Economicità ed ecosostenibilità

## I prodotti

## Relazione tecnica

## Calcoli strutturali



# La fibrotecnologia NAICI

## • Un po' di Storia...

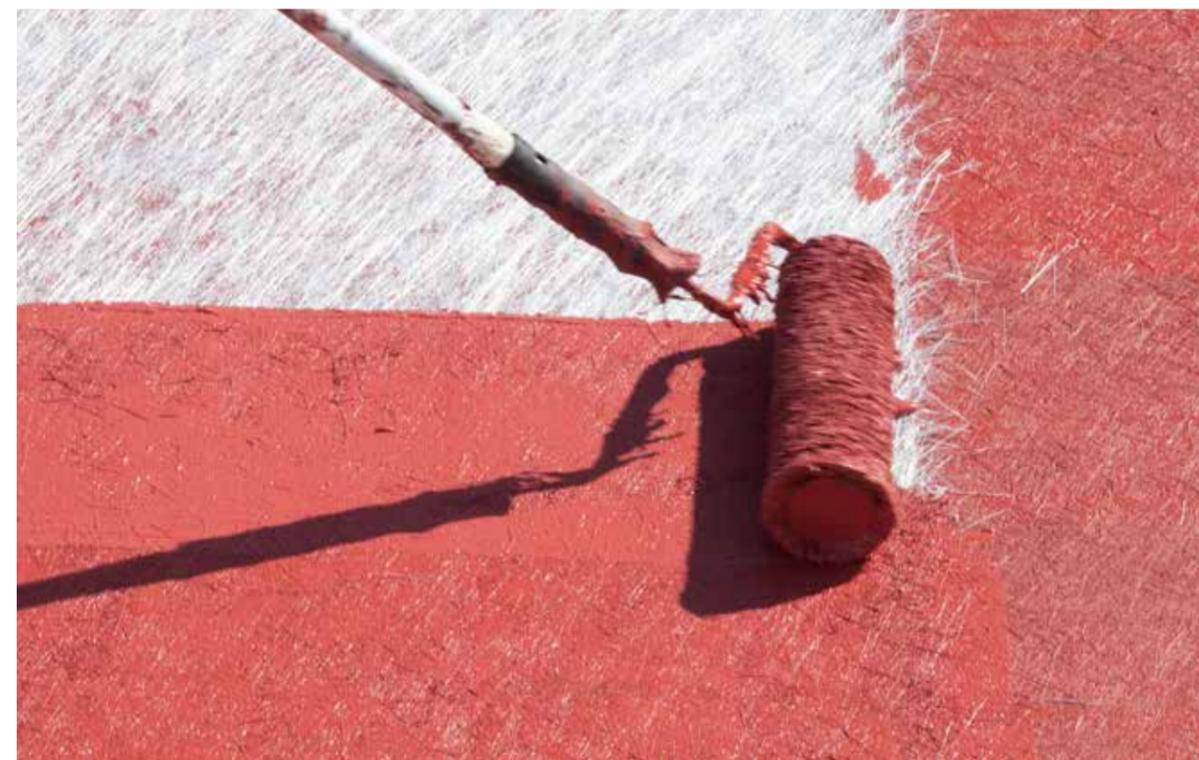
Le guaine liquide (o resine) impermeabilizzanti NAICI, introdotte **nella prima metà degli anni ottanta** quale assoluta innovazione del settore, nel corso del tempo hanno evidenziato grandi trasformazioni e progressi. Un processo evolutivo continuo per rispondere alle esigenze dei cantieri ed offrire sempre la soluzione più giusta e migliorativa.

Le prime impermeabilizzazioni con guaine liquide NAICI, sono state pionieri di un metodo ancora attuale e sicuramente valido per la maggior parte delle situazioni esistenti: l'interposizione di una fibra di

vetro (denominata "Mat" da 225 g/m<sup>2</sup>) tra i vari strati di guaina liquida. Integrazione necessaria, per quel tipo di prodotti, che aveva lo scopo di garantire la giusta consistenza al sistema ed un equilibrato rapporto di "tensionamento" con il supporto.

L'armatura però, nonostante la proprietà di "sfilacciamento" che favorisce comunque un buon margine di dilatazione al manto, naturalmente irrigidisce il sistema, riducendone le caratteristiche di elasticità ed i relativi vantaggi prestazionali diminuendo, di conseguenza, l'idoneità in caso di movimenti

strutturali più importanti. C'è da dire che nella maggior parte dei casi (mantenendoci sempre, fondamentalmente, nei parametri di dilatazioni "controllate") un sistema impermeabilizzante NAICI con armatura in fibra di vetro "Mat" è comunque in grado di assecondare la quasi totalità delle situazioni.





# La **RIVOLUZIONE** nelle **IMPERMEABILIZZAZIONI**

## • Un po' di...altri metodi

Successivamente alle guaine liquide, nascono in giro per il mondo le cosiddette malte cementizie elastiche (che di elastico hanno ben poco, se non fosse che per l'inserimento delle bandelle elastiche) con le quali venivano e vengono tuttora utilizzate armature nate decisamente per altri scopi, come le reti porta-intonaco.

Poiché si starebbe parlando di impermeabilizzazioni e non di intonaci, questo tipo di armatura nella maggior parte dei casi non è una scelta preferenziale ma è condizionata

dal fatto che questa tipologia di prodotti, a causa della poca fluidità, non consente di posare la fibra di vetro MAT dovendo ripiegare appunto su una rete a maglie che, però, non può certo far fronte adeguatamente ai movimenti di un terrazzo.

Non dimenticando che trattasi sempre di rete di vetro, il tema ricorrente in questi sistemi è inoltre "l'effetto lama" che tale armatura produce provocando microlesioni al manto impermeabile durante questi movimenti; che, unito ad un si-

stema impermeabilizzante già sufficientemente rigido di suo, il più delle volte causa fessurazioni in grado di accogliere abbondantemente le infiltrazioni di acqua.

Non volendo sconsigliare totalmente l'utilizzo di questa tipologia di prodotti, la indirizzeremmo sicuramente verso utilizzi in ambienti piccoli, soggetti a pochi e limitati movimenti, e non sicuramente per l'impermeabilizzazione di terrazzi o coperture.

## • Dall'evoluzione alla rivoluzione...che cos'è la "fibrotecnologia" Naici

L'esperienza maturata nel campo delle resine e dei sistemi impermeabilizzanti ha portato i laboratori NAICI alla definizione di FIBERTECH®, linea pensata e definita in favore dei professionisti per coniugare le massime prestazioni alla massima semplificazione, sia in fase di progettazione che della posa in opera.

Il progetto della fibrotecnologia Naici, applicato ai sistemi impermeabilizzanti liquidi, nasce nel 2008 passando dai laboratori ai cantieri. La linea FIBERTECH® è l'attuale punto di arrivo che coniuga le prestazioni altamente elastiche alla consistenza della fibra in un unico prodotto, senza necessità di utilizzo di

ulteriori armature e soprattutto aumentando i vantaggi nella maggior parte delle situazioni ottenendo:

- 1) MASSIME PRESTAZIONI**
- 2) SEMPLIFICAZIONE DELLA POSA IN OPERA**

## • Quali sono i benefici che può portare un impermeabilizzante appartenente alla linea FIBERTECH®?

In primis le **prestazioni** che, a seconda del materiale, garantiscono un crack-bridging superiore rispetto ad un paritetico sistema imper-



meabilizzante con armatura interposta. Le fibre contenute già all'interno del prodotto sono nel giusto dosaggio studiato per coniugare la massima prestazione di elasticità ed un'ottimale resistenza alla compressione.

Poi, eliminando un optional come l'armatura in fibra di vetro, che nella maggior parte dei casi risulta superflua o addirittura penalizzante per le prestazioni del sistema.

A tutto questo si aggiungono comodità e vantaggi economici nell'evitare lo stoccaggio e la lavorazione della posa dell'armatura.

## • Può esserci qualche svantaggio nell'utilizzo di un sistema FIBERTECH®?

In una fase di progettazione e di lavorazione, va sempre evidentemente individuato il corretto modo di operare e la scelta del prodotto più idoneo. Pertanto non esistono vantaggi o svantaggi assoluti, essendo molteplici i fattori da valutare: iniziando da quelli tecnici, arrivando a quelli economici, passando per quelli applicativi.

Quando si parla di "semplificazione" della posa in opera, va sempre inteso che questa debba essere professionale o, ancora meglio, specializzata.

Per quanto concerne l'utilizzo di un prodotto della linea FIBERTECH®, è necessaria una maggiore accortezza nell'assicurare i consumi giusti nella realizzazione dell'impermeabilizzazione. Infatti, con un sistema con armatura interposta l'esattezza dei consumi appariva più comodamente, sia perché consentiva di stendere uniformemente il materiale sulla "stuoia" in fibra di vetro, sia perché visivamente essa evidenziava più facilmente eventuali microfori in caso di materiale insufficiente. Con un prodotto fibrato,

invece, non esiste più una superficie che possa fungere da "regolo".

Un caso invece dove preferire un prodotto da armare con fibra di vetro, è quando in una superficie soggetta a pochi movimenti si abbia necessità di una maggiore resistenza alla compressione come, ad esempio, per lo stazionamento o transito di elementi pesanti (es.

carrabilità o praticabilità diversa). In funzione del tipo di utilizzo, va sempre valutata anche la necessità di rivestire l'impermeabilizzazione con materiali idonei a tale scopo (dalle piastrelle ai rivestimenti in resina NAICI tipo Prätika o Ceramic). Anche i massetti lesionati o in un certo senso "indeboliti", che necessitano quindi di una zona di rinforzo, possono sicuramente preferire un sistema armato.

## • Come fare a scegliere il sistema giusto?

Innanzitutto è bene precisare che i metodi utilizzati fino ad ora non sono diventati sbagliati. I sistemi impermeabilizzanti NAICI da armare con fibra di vetro "Mat" o Tex-Core 130, nella maggior parte dei casi continuano a saper e poter risolvere le problematiche esistenti, come sempre. Infatti, il crack-bridging offerto da tali sistemi è completamente adeguato a soddisfare la maggior parte delle casistiche.

Con FIBERTECH® si hanno sicuramente delle prestazioni di elasticità superiori, ma soprattutto agevolazioni pratiche nell'esecuzione.

È ovvio che l'impermeabilizzazione, quale fase fondamentale di una nuova costruzione o di una ristrutturazione, necessita anch'essa di una **progettazione** ovvero di una fase di studio preventivo dove valutare le variabili strutturali e ambientali presenti.

Purtroppo non sempre lo studio di un sistema impermeabilizzante è stato visto al pari (come

importanza) delle altre fasi di progettazione, avvenendo spesso con improvvisazioni o mediante la realizzazione di sistemi carenti in qualità. Come se il tenere l'acqua al di fuori delle strutture abitative fosse una cosa secondaria. Fortunatamente anche a livello di normative europee qualcosa sta cambiando e questo dovrebbe finalmente aiutare, si spera, ad avere delle regole più precise anche in questo campo.

Capire la situazione, quindi, ci permetterà di progettare l'intervento migliore ed individuare il prodotto adeguato alla nostra esigenza, sottolineando il fatto che nella maggioranza dei casi entrambi i sistemi offrono prestazioni adeguate, dove restano da valutare i benefici economici e/o di semplificazione del lavoro.

## • Economicità ed ecosostenibilità

I sistemi impermeabilizzanti della linea FIBERTECH<sup>®</sup>, come gli altri della gamma NAICI, possono essere applicati direttamente su vari supporti (massetti in cls, mattonati di varia natura, guaine impermeabilizzanti di natura bituminosa) aventi problemi di infiltrazioni meteoritiche. Questo consente di evitare, nella quasi totalità dei casi, lo smantellamento del supporto esistente e le conseguenze



che tale azione comporta sia verso l'ecosistema e sia economicamente. I benefici migliori si ottengono, pertanto, proprio in quei casi di re-impermeabilizzazione (quindi sovrapplicazione) dei manufatti già in uso, dove il solo costo di smaltimento di una guaina bituminosa (da conferire in discarica come rifiuto speciale) è quasi quanto il solo costo di acquisto di una nuova guaina bituminosa neppure di eccelsa qualità. Ai costi dello smaltimento vanno ovviamente aggiunti i costi di manodopera e trasporto e, di conseguenza, smaltire una guaina bituminosa costa quasi quanto acquistarla!

L'impegno economico si amplifica considerevolmente se ad aggiungersi vi fosse anche la demolizione di una pavimentazione con il sottostante massetto e la successiva ricostruzione. A tal proposito è impossibile esemplificare nel dettaglio i costi di una tale operazione, talmente tante sono le variabili, ma è realistico appurare che un'operazione del genere (parlando di sola demolizione e rifacimento) possa superare anche i 100/150 € al metro quadrato,

ai quali in ogni caso vanno addizionati i costi della nuova impermeabilizzazione.

Ma oltre alla questione economica, di fondamentale valutazione è anche la considerazione e l'impegno verso il diritto ambientale il quale, oltre ad essere prima di tutto un dovere etico e morale, oggi è tutelato e regolamentato con precisione dalla legislazione italiana per cui qualsiasi tipo di attività che può potenzialmente condurre ad un inquinamento (a maggior ragione in caso di rifiuti speciali e pericolosi) viene controllata sia prima della sua nascita sia durante il suo percorso di vita.

Mai come oggi il pianeta necessita di prodotti e di lavorazioni che siano il più possibile in grado di ridurre l'impatto verso l'ambiente. La linea FIBERTECH<sup>®</sup>, l'intera gamma dei prodotti NAICI, si basano fondamentalmente su questi presupposti proponendo tutta una serie di sistemi impermeabilizzanti a base acqua e che possono essere applicati su qualsiasi tipo di supporto, evitando la produzione di rifiuti e garantendo tutti gli standard di rispetto delle normative in materia ambientale.

# I prodotti

- CEMENGUAINA FIBRATA
- FIBRODARK
- FIBROGUAINA
- FIBROGUAINA REFLEX
- FIBROGUAINA-S
- FIBROGUAINA -S REFLEX
- GUAINA +
- GUAINA C
- NAILASTIC AP
- NPS FIBRATA
- W REFLEX

# CEMENGUAINA FIBRATA

Guaina liquida cementizia fibrata antiristagno.  
Per superfici esposte o sottopiastrella.  
Applicazione: rullo, spatola, pennello, airless. Bicomponente



## Descrizione

CEMENGUAINA FIBRATA è una guaina liquida fibrinforzata di natura resinosa cementizia, costituita da: Componente A: Dispersione in acqua di resine, fluidificanti, additivi e fibre di rinforzo selezionate. Componente B: miscela di cementi speciali ed additivi selezionati. La sua fluidità ne permette una facile e veloce applicazione sia a rullo che a spatola. A maturazione avvenuta CEMENGUAINA FIBRATA presenta una totale impermeabilità all'acqua, ed ineguagliabili caratteristiche di elasticità e di resistenza a qualsiasi temperatura e cicli di caldo/gelo. La membrana può essere lasciata "a vista" o rifinita con appositi prodotti di finitura: NAIRETAN 200 POLIURETANICO/G, CERAMIC. Si può scegliere inoltre di finire la CEMENGUAINA FIBRATA incollando sulla stessa una qualsiasi piastrella mediante l'uso del collante NAI CM KOLFLEX o qualsiasi altro collante per esterno categoria S1C2TE. CEMENGUAINA FIBRATA è pedonabile e completamente resistente ai ristagni di acqua, ai raggi solari e agli ambienti marini. Le fibre contenute, evitano la posa di ulteriori armature, rinforzando direttamente il materiale e garantendo le caratteristiche di pedonabilità e le adeguate resistenze agli ordinari movimenti strutturali causati da vibrazioni e cambiamenti di temperatura.

## Impiego

CEMENGUAINA FIBRATA può essere applicata sulla maggior parte dei supporti, anche leggermente umidi, ed anche a basse temperature. È il perfetto sistema impermeabilizzante per tetti piani, balconi, terrazzi, lastrici solari, coperture in genere. È ideale anche per impermeabilizzare docce e vasche da bagno. Applicabile su qualsiasi supporto edile: cemento, piastrelle, guaine bituminose, vecchie impermeabilizzazioni, legno, ecc..

## Modi d'uso

Il supporto deve risultare regolarmente maturo, essere strutturalmente stabile ed esente da sporcizia, efflorescenze, umidità, oli, grassi ecc. Vanno rimosse, con adeguati macchinari, eventuali tracce di precedenti rivestimenti e materiali in via di distacco che possano compromettere l'adesione del prodotto. I consumi indicati sono da considerare su superficie perfettamente liscia e al netto di eventuali diluizioni. Per garantire un migliore trattamento ed una maggior tenuta negli angoli tra strutture in

elevazione (parapetti, canne fumarie, impianti passanti) e pavimento, prima dell'applicazione di CEMENGUAINA FIBRATA è consigliabile eliminare l'angolo vivo realizzando una leggera guscia perimetrale di dimensioni minime 2 cm x 2 cm mediante NAI SIL POLIMERO. A seguito di opportuna preparazione della superficie prevedere l'ancorante NAI 45 o NAI 45H. Preparare il prodotto versando il componente B nel componente A e mescolare con miscelatore a basso numero di giri munito di apposita girante fino ad ottenere un impasto omogeneo e privo di grumi. Applicare il prodotto a rullo, spatola liscia, pennello, incrociando le mani affinché avvenga una corretta distribuzione delle fibre. Il prodotto, va applicato in più mani in funzione del supporto e del tipo di attrezzatura utilizzata, preferibilmente non oltre le 48 ore l'una dall'altra. Ogni applicazione deve essere eseguita a completa asciugatura della precedente.

## Colore

Grigio chiaro, grigio bruno, rosso, verde

## Consumo medio

Minimo 2 kg/m<sup>2</sup> su superficie liscia

## Confezioni

(Tot. comp. A+B): 5 Kg • 20 Kg



## Dati tecnici

PARAMETRO	VALORE
Tipo di prodotto	bicomponente
Rapporto di catalisi	3:1 (liquido polvere)
Colore	grigio chiaro, grigio scuro, rosso, verde
Aspetto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Componente A : cremoso</li> <li>Componente B: polvere</li> </ul>
Peso specifico ( g/cm <sup>3</sup> )	1,26 ± 0,05
Flessibilità	> 100%
Temperatura d'esercizio	da - 20 °C a + 60 °C
Classe di resistenza allo scivolamento DIN 51130	"R 11"
Pot life	12 + 2 ore
Viscosità (senza fibre)	3500 ± 500 mPas (rpm=20, R3, 25°C)
Residuo secco	72%
Temperatura di applicazione	da +5 a + 40° (se additivata > 0° C)
Fuori polvere	da 1 a 12 ore (in funzione della T° esterna)
T' di pedonabilità	da 1 a 12 ore (in funzione della T° esterna)
T° minima di filmazione	> 0 °C
Consumo medio finale	Minimo 2 kg/m <sup>2</sup> su superficie liscia
Consumo per mano	<ul style="list-style-type: none"> <li>Max 1 kg/ m<sup>2</sup> a spatola</li> <li>Max 0,500 kg/ m<sup>2</sup> a rullo</li> </ul>
Superfici di applicazione	Cl, cemento, guaine bituminose, ceramica, gres, legno
Spessore film secco	1,1 mm (2 kg/m <sup>2</sup> )
Pulizia attrezzi	con acqua (prima dell'indurimento)
VOC	DIR 2004/42/CE: Pittura monocomponente ad alte prestazioni (B/A). Valore limite per questo prodotto (CAT.A/i) 140 g/l. CEMENGUAINA FIBRATA contiene 6 g/l di VOC
Conservazione	12 mesi dalla data di produzione conservato in imballi originali, in luogo asciutto ad una temperatura compresa tra +10 e +30 °C.
<b>EN 14891-2012</b>	
Adesione a trazione iniziale	≥ 0,8 N/mm <sup>2</sup>
Impermeabilità all'acqua	Nessuna penetrazione
Capacità di crack-bridging	+23°C ≥ 2,19 mm - 20°C ≥ 1,06 mm
Durabilità per adesione a trazione:	
• dopo invecchiamento termico	≥ 1,15 N/mm <sup>2</sup>
• dopo immersione in acqua	≥ 0,65 N/mm <sup>2</sup>
• dopo immersione in acqua di calce	≥ 0,60 N/mm <sup>2</sup>
• dopo cicli gelo - disgelo	≥ 0,5 N/mm <sup>2</sup>
Rilascio sostanze pericolose	Nei limiti di legge
<b>EN 15004-2002</b>	
Permeabilità alla CO <sub>2</sub> EN 1062-6 - SD >50 m	SD = 80,352 m
Forza di aderenza per trazione diretta EN 1542 - ≥0,8(0,5)(h)*	1
Permeabilità al vapore acqueo EN 7783	
• CLASSE I SD < 5m	V2 = 11,3 g/(m <sup>2</sup> .24hrs)
• CLASSE II 5m ≤ SD ≤ 50 m	SD = 1.8 m
• CLASSE III SD > 50 m	Classe la permeabile al vapore acqueo
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua EN 1062-3 - w < 0,1 kg/m <sup>2</sup> · h0,5	0,02 kg/m <sup>2</sup> · h0,5 - w3 (low)
Reazione al fuoco EN 15501-1	CLASSE BFL

# FIBRODARK

Guaina liquida bituminosa fibrata, antiradice. per superfici esposte, controterra, sottopiastrella.

Applicazione: spatola, pennello. Monocomponente

## Descrizione

FIBRODARK è una guaina liquida fibrinforzata costituita da resine polimeriche ad alta resistenza, additivata con bitumi altamente selezionati. La presenza di particolari fibre di vetro, permette al prodotto di essere applicato senza interposizione di ulteriore armatura in fibra di vetro.

## Impiego

FIBRODARK può essere utilizzato per impermeabilizzare giardini pensili, fioriere, fondazioni, muri contro terra, sottotetti e per il ripristino di manti bituminosi. FIBRODARK è una guaina liquida antiradice, resistente ai raggi UV e calpestabile. Applicabile su qualsiasi supporto edile: cemento, piastrelle, guaine bituminose, vecchie impermeabilizzazioni, legno, ecc..

## Modi d'uso

Il supporto deve risultare regolarmente maturo, essere strutturalmente stabile ed esente da sporcizia, efflorescenze, umidità, oli, grassi ecc. Vanno rimosse, con adeguati macchinari, eventuali tracce di precedenti rivestimenti e materiali in via di distacco che possano compromettere l'adesione del prodotto. I consumi indicati sono da considerare su superficie perfettamente liscia e al netto di eventuali diluizioni. In presenza di pareti in calcestruzzo, è

consigliabile effettuare un idrolavaggio ad alta pressione atto a rimuovere quanto sopra elencato. FIBRODARK, può essere applicato con spatola liscia di acciaio o con pennello in due mani per un consumo minimo totale di kg 2,4 in funzione dello stato del supporto. L'applicazione deve essere eseguita incrociando i versi tra loro in modo da distribuire le fibre sia in senso longitudinale che trasversale. È possibile sovrapporre a FIBRODARK una pittura in alluminio con MIRCOAT-S oppure colorata con NP 5 COLOR, attendere almeno 3 giorni a temperatura di 20°C. Si può scegliere inoltre a maturazione avvenuta di finire FIBRODARK incollando sulla stessa una qualsiasi piastrella mediante l'uso del collante NAI CM KOLFLEX o qualsiasi altro collante per esterno categoria S1C2TE.

## Colore

Nero

## Consumo medio

Minimo 2,2-2,4 kg/m<sup>2</sup>

## Confezioni

1 Kg • 5 Kg • 20 Kg



## Dati tecnici

PARAMETRO	VALORE
Aspetto	cremoso
Colore	marrone (all'interno della confezione)
Natura chimica	membrana stirolo acrilica bituminosa
Residuo secco	69%
Viscosità (senza fibre)	13700+/- 500 mPas (rpm 20, R5)
Tempo di asciugatura (2 mani)	24 ore a 25°C
Tempo di essiccazione al tatto	6 ore a 25°C
Tempo di sovrapposizione piastrella	3 giorni a temperatura di 20°C
Maturazione completa	3/7 giorni a temperatura di 20°C
Peso specifico	1,07 +/- 0,05 gr/cm <sup>3</sup>
Consumo per mano su m <sup>2</sup>	max. 1,2 kg +/- 0,05
Consumo totale su m <sup>2</sup>	2,2 ÷ 2,4 kg/m <sup>2</sup>
Temperatura di applicazione	+ 5°C/ + 35°C
Ph	8,5
Superfici di applicazione	Cls, cemento, guaine bituminose, ceramica, gres, legno.
Conservazione	12 mesi dalla data di produzione conservato in imballi originali, in luogo asciutto ad una temperatura compresa tra +10 e +30 °C.
VOC	DIR 2004/42/CE: Pittura monocomponente ad alte prestazioni (B/A). Valore limite per questo prodotto (CAT.A/i) 140 g/l. FIBRODARK contiene 12 g/l VOC
<b>EN 15004-2002</b>	
Adesione a trazione iniziale	0,75 N/mm <sup>2</sup>
Impermeabilità all'acqua	nessuna penetrazione
Capacità di crack-bridging: In condizioni standard (+23°C)	1,30 mm
Durabilità per adesione a trazione:	
dopo invecchiamento termico	0,95 N/mm <sup>2</sup>
dopo immersione in acqua	0,88 N/mm <sup>2</sup>
dopo immersione in acqua di calce	0,80 N/mm <sup>2</sup>
dopo cicli gelo - disgelo	≥ 0,5 N/mm <sup>2</sup>
Rilascio sostanze pericolose	nei limiti di legge

# FIBROGUAINA

Guaina liquida fibrata antiristagno.  
Per superfici esposte o sottopiastrella.  
Applicazione: rullo, pennello. Monocomponente



## Descrizione

FIBROGUAINA è una guaina liquida impermeabilizzante, monocomponente fibrorinforzata ad elevata elasticità, pedonabile e piastrellabile. FIBROGUAINA è completamente resistente ai ristagni permanenti di acqua ed ai raggi solari, pertanto può essere stabilmente lasciata a vista oppure rivestita con una qualsiasi pavimentazione. Le fibre contenute direttamente all'interno evitano la stesura di ulteriori armature, rinforzando direttamente il materiale e garantendo le caratteristiche di pedonabilità e le adeguate resistenze agli ordinari movimenti strutturali. Nel periodo invernale, in presenza di basse temperature e di un alto tasso di umidità, è possibile inserire all'interno di FIBROGUAINA, uno specifico additivo che permette al prodotto di filmare superficialmente in minor tempo, evitando dilavamenti in caso di pioggia. FIBROGUAINA è disponibile nelle due versioni applicabili a rullo o spatola (FIBROGUAINA-S).

## Impiego

Utile per l'impermeabilizzazione di qualsiasi tipo di superficie perfettamente asciutta. FIBROGUAINA un ottimo e semplice sistema impermeabilizzante per tetti piani, balconi, terrazzi, lastrici solari, gronde, muri da interrare e coperture in genere. (esposte direttamente agli agenti atmosferici o prima della posa di rivestimenti ceramici). Idonea all'impermeabilizzazione di docce e vasche da bagno, prima della posa del rivestimento di finitura. Applicabile su massetti vecchi e nuovi, guaine bituminose, pavimenti e

superfici edili in genere.

## Modi d'uso

Il supporto deve risultare regolarmente maturo, essere strutturalmente stabile ed esente da sporcizia, efflorescenze, umidità, oli, grassi ecc. Vanno rimosse, con adeguati macchinari, eventuali tracce di precedenti rivestimenti e materiali in via di distacco che possano compromettere l'adesione del prodotto. I consumi indicati sono da considerare su superficie perfettamente liscia e al netto di eventuali diluizioni. Per garantire un migliore trattamento ed una maggior tenuta negli angoli tra strutture in elevazione (parapetti, canne fumarie, impianti passanti) e pavimento, prima dell'applicazione di FIBROGUAINA è consigliabile eliminare l'angolo vivo realizzando una leggera guscia perimetrale di dimensioni minime 2 cm x 2 cm mediante NAISIL POLIMERO. A seguito di opportuna preparazione della superficie prevedere in funzione del supporto l'eventuale ancorante NAI 45 o NAI 45H. Applicare il prodotto a rullo o pennello, in 4-5 mani (consumo per mano ca. 300-500 g/m<sup>2</sup>) incrociando le stesse affinché avvenga una corretta distribuzione delle fibre. Il prodotto, va applicato in più mani in funzione del supporto preferibilmente non oltre le 48 ore l'una dall'altra. Ogni applicazione deve essere eseguita a completa asciugatura della precedente.



## Colore

Bianco, rosso, rosso tegola, grigio, verde

## Confezioni

1 Kg • 5 Kg • 20 Kg

## Consumo medio

Minimo 2 kg/m<sup>2</sup> su superficie liscia

## Dati tecnici

PARAMETRO	VALORE
Tipo di prodotto	monocomponente
Aspetto	liquido, denso
Colore	bianco, rosso, grigio, rosso tegola, verde
Conservazione	12 mesi dalla data di produzione conservato in imballi originali, in luogo asciutto ad una temperatura compresa tra +10 e +30 °C.
Natura chimica	dispersione stirolo acrilica
Peso specifico	1,28 gr/cm <sup>3</sup> ± 0,05
Residuo secco	71,5%± 1%
Viscosità (senza fibre)	9900 +/-500 mPa*s (rpm= 20, R5)
Temperatura di applicazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>superficie: min. +5°C- max. +35°C</li> <li>ambiente: min. +5°C - max. +35°C</li> </ul>
Consumo	<ul style="list-style-type: none"> <li>min. 2 kg/m<sup>2</sup> in più mani</li> <li>max. 500 gr/m<sup>2</sup> per mano</li> </ul>
Superfici di applicazione	cls, cemento, guaine bituminose, ceramica, gres, legno.
Spessore film secco	1,2 mm (2 kg/m <sup>2</sup> )
Resa in spessore	0,6 mm/kg/m <sup>2</sup>
Temperatura di esercizio	-25°C +50°C
Tempo di filmazione superficiale (Temp. +7°C - U.R. 73%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 ore (con additivo)</li> <li>24 ore (senza additivo)</li> </ul>
Fuori polvere (a 25°C - U.R. 50%) (variabile in funzione della T° esterna)	max. 4 ore (senza additivo)
Essiccazione completa	max. 24 ore (in funzione della T° esterna)
Umidità del sottofondo	< 5%.
Umidità di risalita persistente	non è ammessa umidità di risalita
VOC	DIR 2004/42/CE: Pittura monocomponente ad alte prestazioni (B/A). Valore limite per questo prodotto (CAT.A/i) 140 g/l. FIBROGUAINA contiene 39 g/l VOC
EN 14891-2012	
Adesione a trazione iniziale	0,8 N/mm <sup>2</sup>
Impermeabilità all'acqua	Nessuna penetrazione
Capacità di crack-bridging	+23°C ≥ 2,25 mm -20°C ≥ 1,47 mm
Durabilità per adesione a trazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>dopo invecchiamento termico 1,23 N/mm<sup>2</sup></li> <li>dopo immersione in acqua 1,25 N/mm<sup>2</sup></li> <li>dopo immersione in acqua di calce 0,75 N/mm<sup>2</sup></li> <li>dopo cicli gelo - disgelo 0,5 N/mm<sup>2</sup></li> </ul>
Rilascio sostanze pericolose	nei limiti di legge
UNI EN 13501-5:2016	
Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione	B <sub>ROOF</sub> (f2)

# FIBROGUAINA REFLEX

Guaina liquida fibrata "cool roof". Alta riflettanza sri 106,7%.  
Antiristagno.  
Applicazione: rullo, pennello, airless. Monocomponente



## Descrizione

FIBROGUAINA REFLEX è una guaina liquida impermeabilizzante monocomponente, fibrinforzata, che con l'aggiunta di specifici additivi garantisce una elevata riflessione dei raggi solari diminuendo quindi la temperatura del supporto su cui viene applicato (Cool Roof). A maturazione avvenuta FIBROGUAINA REFLEX presenta una totale impermeabilità all'acqua, ineguagliabili caratteristiche di elasticità, elevata resistenza ai raggi solari e agli ambienti marini. Le fibre contenute evitano la posa di ulteriori armature, rinforzando direttamente il materiale e garantendo le caratteristiche di pedonabilità e adeguate resistenze agli ordinari movimenti strutturali causati da vibrazioni e cambiamenti di temperatura.

## Impiego

FIBROGUAINA REFLEX è un ottimo e semplice sistema impermeabilizzante applicabile facilmente su qualsiasi supporto: tetti piani, balconi, terrazzi, lastrici solari e coperture in genere dove si voglia garantire la riflessione dei raggi solari, diminuendo la temperatura del supporto. Applicare su supporti perfettamente asciutti. È particolarmente indicata per aumentare l'efficienza dei pannelli fotovoltaici. Applicabile su qualsiasi supporto edile: cemento, piastrelle, guaine bituminose, vecchie impermeabilizzazioni, ecc...

## Modi d'uso

Il supporto deve risultare regolarmente maturo, essere strutturalmente stabile ed esente da sporcizia, efflorescenze, umidità, oli, grassi ecc. Vanno rimosse, con adeguati mac-

chinari, eventuali tracce di precedenti rivestimenti e materiali in via di distacco che possano compromettere l'adesione del prodotto. I consumi indicati sono da considerare su superficie perfettamente liscia e al netto di eventuali diluizioni. Per garantire un migliore trattamento ed una maggior tenuta negli angoli tra strutture in elevazione (parapetti, canne fumarie, impianti passanti) e pavimento, prima dell'applicazione di FIBROGUAINA è consigliabile eliminare l'angolo vivo realizzando una leggera guscia perimetrale di dimensioni minime 2 cm x 2 cm mediante NAISIL POLIMERO. A seguito di opportuna preparazione della superficie prevedere in funzione del supporto l'eventuale ancorante NAI 45 o NAI 45H. Applicare il prodotto a rullo o pennello, in 4-5 mani (consumo per mano ca. 300-500 g/m<sup>2</sup>) incrociando le stesse affinché avvenga una corretta distribuzione delle fibre. Il prodotto, va applicato in più mani in funzione del supporto preferibilmente non oltre le 48 ore l'una dall'altra. Ogni applicazione deve essere eseguita a completa asciugatura della precedente.

## Colore

Bianco riflettente

## Consumo medio

Minimo 2 kg/m<sup>2</sup> su superficie liscia

## Confezioni

1 Kg • 5 Kg • 20 Kg



## Dati tecnici

Parametro	Valore
Tipo di prodotto	monocomponente
Aspetto	liquido denso
Colore	bianco riflettente
Natura chimica	dispersione acrilica all'acqua
Peso specifico (UNI EN ISO 2811-1)	1,15 +/- 0,05 gr/cm <sup>3</sup>
Residuo secco	66 %
Resa in spessore	0,57 mm/kg/m <sup>2</sup>
Spessore film secco (2kg/m <sup>2</sup> )	1150 micrometri
Temperatura di esercizio	-25 °C/+50 °C
Fuori polvere (a 25°C - U.R. 50%) (Variabile in funzione della temp. esterna)	Ca. 3 ore
Temperatura di applicazione	min. 5°C - max. 35°C
Temperatura min di filmazione	+ 5°C
Pedonabilità (a 25°C - U.R. 50%)	10 ore
Consumo medio finale	minimo 2 kg/m <sup>2</sup> (in più mani) su superficie liscia
Consumo per strato	300 - 500 g/m <sup>2</sup>
Viscosità (ASTM D 2196)	12500 +/- 500 mPa*s (rpm = 20, - T. 18 °C)
VOC	DIR 2004/42/CE: Pitture monocomponenti ad alte prestazioni (BA). Valore limite per questo prodotto (Cat. A/i) 140 g/l. FIBROGUAINA REFLEX contiene 38 g/l VOC
Pulizia attrezzi	acqua
Conservazione	12 mesi dalla data di produzione conservato in imballi originali, in luogo asciutto ad una temperatura compresa tra +10 e +30 °C.
<b>ASTM E 1980-11</b>	
SRI - (Indice di Riflessione Solare)	106,7%
<b>EN 1504-2</b>	
Permeabilità alla CO <sub>2</sub>	Sd > 50m
Forza di aderenza per trazione diretta	1,5
Permeabilità al vapore acqueo	V = 7.6 g/(m <sup>2</sup> .24hrs) - s = 2,71 m CLASSE I PERMEABILE AL VAPORE ACQUEO
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua	0,01 kg/m <sup>2</sup> . h <sup>0,5</sup> - w <sub>s</sub> (low)
Rilascio sostanze pericolose	nei limiti di legge
<b>EN 14891-2012</b>	
Capacità di Crack - bridging	+ 23°C = 2,25 mm -20°C = 1,47 mm
<b>UNI EN 13501-5:2016</b>	
Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione	B <sub>ROOF</sub> (t2)

# FIBROGUAINA-S

Guaina liquida fibrata antiristagno.  
Per superfici esposte o sottopiastrella.  
Applicazione: spatola, pennello. Monocomponente



## Descrizione

FIBROGUAINA-S è una guaina liquida impermeabilizzante, monocomponente fibrinforzata ad elevata elasticità, pedonabile e piastrellabile. FIBROGUAINA-S è completamente resistente ai ristagni permanenti di acqua ed ai raggi solari, pertanto può essere stabilmente lasciata a vista oppure rivestita con una qualsiasi pavimentazione. Le fibre contenute direttamente all'interno evitano la stesura di ulteriori armature, rinforzando direttamente il materiale e garantendo le caratteristiche di pedonabilità e le adeguate resistenze agli ordinari movimenti strutturali.

Nel periodo invernale, in presenza di basse temperature ed un alto tasso di umidità, è possibile inserire all'interno di FIBROGUAINA-S, uno specifico additivo che permette al prodotto di filmare superficialmente in minor tempo, evitando dilavamenti in caso di pioggia.

## Impiego

Utile per l'impermeabilizzazione di qualsiasi tipo di superficie perfettamente asciutta. FIBROGUAINA-S un ottimo e semplice sistema impermeabilizzante per tetti piani, balconi, terrazzi, lastrici solari, muri da interrare e coperture in genere. (esposte direttamente agli agenti atmosferici o prima della posa di rivestimenti ceramici). Idonea all'impermeabilizzazione di docce e vasche da bagno, prima della posa del rivestimento di finitura. Applicabile su massetti vecchi e nuovi, guaine bituminose, pavimenti e superfici edili in genere.

## Modi d'uso

Il supporto deve risultare regolarmente maturo, essere strutturalmente stabile ed esente da sporcizia, efflorescenze, umidità, oli, grassi ecc. Vanno rimosse, con adeguati macchinari, eventuali tracce di precedenti rivestimenti e materiali in via di distacco che possano compromettere l'adesione del prodotto. I consumi indicati sono da considerare su superfi-

cie perfettamente lisce e al netto di eventuali diluizioni. Per garantire un migliore trattamento ed una maggior tenuta negli angoli tra strutture in elevazione (parapetti, canne fumarie, impianti passanti) e pavimento, prima dell'applicazione di FIBROGUAINA-S è consigliabile eliminare l'angolo vivo realizzando una guscia perimetrale di dimensioni minime 2cm x 2cm mediante NAISIL POLIMERO. A seguito di opportuna preparazione della superficie prevedere in funzione del supporto l'eventuale ancorante NAI 45 o NAI 45H. Applicare il prodotto a spatola o pennello, in 2-3 mani (circa 1 kg/m<sup>2</sup> per ogni mano) incrociando le stesse affinché avvenga una corretta distribuzione delle fibre. Il prodotto, va applicato preferibilmente non oltre le 48 ore l'una dall'altra. Ogni applicazione deve essere eseguita a completa asciugatura della precedente.

## Colore

Bianco, rosso, rosso tegola, grigio, verde

## Consumo medio

Minimo 2 kg/m<sup>2</sup> su superficie liscia

## Confezioni

1 Kg • 5 Kg • 20 Kg



## Dati tecnici

PARAMETRO	VALORE
Tipo di prodotto	monocomponente
Aspetto	liquido, denso
Colore	bianco, rosso, grigio, rosso tegola, verde
Conservazione	12 mesi dalla data di produzione conservato in imballi originali, in luogo asciutto ad una temperatura compresa tra +10 e +30 °C.
Natura chimica	dispersione stirolo acrilica
Peso specifico	1,30 gr/ cm <sup>3</sup> ± 0,05
Residuo secco	70%± 1%
Viscosità (senza fibre)	9900 +/-500 mPa*s (rpm= 20, R5)
Temperatura di applicazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>superficie: min. +5°C- max. +35°C</li> <li>ambiente: min. +5°C - max. +35°C</li> </ul>
Consumo	<ul style="list-style-type: none"> <li>min. 2 kg/m<sup>2</sup> in più mani</li> <li>max. 1 kg/m<sup>2</sup> per mano</li> </ul>
Superfici di applicazione	cls, cemento, guaine bituminose, ceramica, gres, legno
Spessore film secco	1,15 mm (2 kg/m <sup>2</sup> )
Resa in spessore	0,57 mm/kg/m <sup>2</sup>
Temperatura di esercizio	-25°C +50°C
Tempo di filmazione superficiale (Temp. +7°C - U.R. 73%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 ore (con additivo)</li> <li>24 ore (senza additivo)</li> </ul>
Flessibilità	>100%
Flessibilità a freddo	< -20°C
Fuori polvere (a 25°C - U.R. 50%) (variabile in funzione della T° esterna)	max. 6 ore (senza additivo)
Essiccazione completa	max. 24 ore (in funzione della T° esterna)
Umidità del sottofondo	< 5%.
Umidità di risalita persistente	< 5% non è ammessa umidità di risalita
VOC	DIR 2004/42/CE: Pittura monocomponente ad alte prestazioni (B/A). Valore limite per questo prodotto (CAT.A/i) 140 g/l. FIBROGUAINA-S contiene 39 g/l VOC
EN 14891-2012	
Adesione a trazione iniziale	≥ 0,5 N/mm <sup>2</sup>
Impermeabilità all'acqua	Nessuna penetrazione
Capacità di crack-bridging	+23°C ≥ 4,87 mm -20°C ≥ 0,81 mm
Durabilità per adesione a trazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>dopo invecchiamento termico 1,23 N/mm<sup>2</sup></li> <li>dopo immersione in acqua 1,25 N/mm<sup>2</sup></li> <li>dopo immersione in acqua di calce 0,75 N/mm<sup>2</sup></li> <li>dopo cicli gelo - disgelo 0,5 N/mm<sup>2</sup></li> </ul>
Rilascio sostanze pericolose	nei limiti di legge

# FIBROGUAINA-S REFLEX

Guaina liquida fibrata "cool roof". Alta riflettanza sri 111,7%.  
Antiristagno.  
Applicazione: spatola, pennello. Monocomponente



## Descrizione

FIBROGUAINA-S REFLEX è una guaina liquida impermeabilizzante, monocomponente, fibrorinforzata che con l'aggiunta di specifici additivi garantisce una elevata riflessione dei raggi solari abbassando quindi la temperatura del supporto su cui viene applicato. A maturazione avvenuta FIBROGUAINA-S REFLEX presenta una totale impermeabilità all'acqua, ha ineguagliabili caratteristiche di elasticità, resistenza ai raggi solari e agli ambienti marini. Le fibre contenute evitano la posa di ulteriori armature, rinforzando direttamente il materiale e garantendo le caratteristiche di pedonabilità e adeguate resistenze agli ordinari movimenti strutturali causati da vibrazioni e cambiamenti di temperatura.

## Impiego

FIBROGUAINA-S REFLEX è un ottimo e semplice sistema impermeabilizzante applicabile facilmente su qualsiasi supporto: tetti piani, balconi, terrazzi, lastrici solari e coperture in genere dove si voglia garantire la riflessione dei raggi solari, diminuendo la temperatura del supporto. È particolarmente indicata per aumentare l'efficienza dei pannelli fotovoltaici. Applicabile su qualsiasi supporto edile: cemento, piastrelle, guaine bituminose, vecchie impermeabilizzazioni, legno, ecc..

## Modi d'uso

Il supporto deve risultare regolarmente maturo, essere strutturalmente stabile ed esente da sporcizia, efflorescenze, umidità, oli, grassi ecc. Vanno rimosse, con

adeguati macchinari, eventuali tracce di precedenti rivestimenti e materiali in via di distacco che possano compromettere l'adesione del prodotto. I consumi indicati sono da considerare su superficie perfettamente liscia e al netto di eventuali diluizioni. Per garantire un migliore trattamento ed una maggior tenuta negli angoli tra strutture in elevazione (parapetti, canne fumarie, impianti passanti) e pavimento, prima dell'applicazione di FIBROGUAINA-S REFLEX è consigliabile eliminare l'angolo vivo realizzando una guaina perimetrale di dimensioni minime 2cm x 2cm mediante NAISIL POLIMERO. A seguito di opportuna preparazione della superficie prevedere in funzione del supporto l'eventuale ancorante NAI 45 o NAI 45H. Applicare il prodotto a spatola o pennello, in 2-3 mani (circa 1 kg/m<sup>2</sup> per ogni mano) incrociando le stesse affinché avvenga una corretta distribuzione delle fibre. Il prodotto, va applicato preferibilmente non oltre le 48 ore l'una dall'altra. Ogni applicazione deve essere eseguita a completa asciugatura della precedente.

## Colore

Bianco riflettente

## Consumo medio

Minimo 2 kg/m<sup>2</sup> su superficie liscia

## Confezioni

1 Kg • 5 Kg • 20 Kg



## Dati tecnici

PARAMETRO	VALORE
Tipo di prodotto	monocomponente
Aspetto	liquido denso
Colore	bianco
Natura chimica	dispersione stirolo acrilica
Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> )	1,15 ± 0,05
Residuo secco	66 %
Resa in spessore	0,57 mm/kg/m <sup>2</sup>
Spessore film essiccato (2 kg/m <sup>2</sup> )	1,15 mm
Flessibilità	100%
Flessibilità a freddo	< -20° C
Temperatura di esercizio	da - 25 ° C a + 50 ° C
Fuori polvere (a 25°C - U.R. 50%)	6 ore
Temperatura di applicazione	da + 5°C a + 35°C
T° minima di filmazione	5° C
Pedonabilità (a 25°C - U.R. 50%)	10 ore
Consumo medio finale	minimo 2kg su superficie liscia
Consumo per mano	max 1 kg/m <sup>2</sup>
Conservazione	12 mesi dalla data di produzione conservato in imballi originali, in luogo asciutto ad una temperatura compresa tra +10 e +30 °C.
Pulizia attrezzi	acqua
Viscosità (senza fibre)	12.500 ± 500 mPas (rpm=20,R5, 25°C)
VOC	DIR 2004/42/CE: Pittura monocomponente ad alte prestazioni (B/A). Valore limite per questo prodotto (CAT.A/i) 140 g/l. FIBROGUAINA S REFLEX contiene 38 g/l VOC
<b>EN 1504-2</b>	
Permeabilità alla CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> s >50 m
Forza di aderenza per trazione diretta	1,4
Permeabilità al vapore acqueo	classe I s < 5m permeabile al vapore acqueo
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua	0,011 kg/m <sup>2</sup> . h <sup>0,5</sup> - w3 (low)
Reazione al fuoco	E
Rilascio di sostanze pericolose	Nei limiti di legge
<b>EN 14891-2012</b>	
Capacità di crack-bridging: In condizioni standard (+23°C)	≥ 4,87 mm
<b>Prestazioni finali di riflettanza</b>	
Fattore di assorbimento solare	11,9%
Emissività termica * (ASTM C 1371)	91%
Riflettanza solare * (ASTM E 903)	88%
SRI (Indice di Riflessione Solare) * (ASTM E 1980)	111,7

## GUAINA +

Guaina liquida fibrata da attivare con cemento.  
Per superfici esposte o sottopiastrella.

Applicazione: rullo, spatola, pennello, airless. Monocomponente



### Descrizione

GUAINA+ è un rivestimento impermeabile liquido fibrorinforzato, costituito dalla combinazione di diverse emulsioni di resine con caratteristiche chimico-fisiche ben definite che con l'aggiunta di cemento tradizionale Portland 32,5 (pari al 20% sul peso totale - es. GUAINA + da 16kg con 4kg di cemento), realizza un manto perfettamente impermeabile e di ottima elasticità, altamente resistente a raggi UV, al pedonamento, basse o alte temperature, cicli di gelo e disgelo, piastrellabile direttamente, mediante l'uso del collante NAI CM KOLFLEX, o similare, di categoria C2TE S1.

Le fibre contenute nel prodotto, permettono l'applicazione evitando la posa in opera di ulteriori armature, rinforzando direttamente il materiale e garantendo le caratteristiche di pedonabilità e le adeguate resistenze agli ordinari movimenti strutturali.

Al fine di migliorare le resistenze del materiale, qualora il cantiere lo richiedesse, è possibile interporre l'armatu-

ra, in fibra di vetro tipo MAT 225, TEX-CORE 130 o RETE PE 66.

### Impiego

GUAINA+ può essere impiegato su qualsiasi supporto anche leggermente umido. È il sistema impermeabile più adatto per lastrici solari, tetti, terrazzi, balconi, coperture in genere, esposte direttamente agli agenti atmosferici anche pedonabili o da rivestire con rivestimenti ceramici.

### Modi d'uso

Il supporto deve risultare maturo, essere strutturalmente stabile ed esente da sporcizia, efflorescenze, eccessiva umidità, oli, grassi ecc. Vanno rimossi inoltre, con adeguati macchinari, ogni traccia di precedenti rivestimenti, e materiali in via di distacco che possano compromettere l'adesione del prodotto. I consumi indicati sono da considerare su superficie perfettamente liscia e al netto di



eventuali diluizioni. Per garantire un migliore trattamento ed una maggior tenuta negli angoli tra strutture in elevazione (parapetti, canne fumarie, impianti passanti) e pavimento, prima dell'applicazione di GUAINA+ è consigliabile eliminare l'angolo vivo realizzando una leggera guscia perimetrale di dimensioni minime 2 cm x 2 cm mediante NAISIL POLIMERO. A seguito di opportuna preparazione della superficie prevedere l'ancorante NAI 45 o NAI 45H.

### Preparazione del prodotto

Versare il giusto quantitativo di cemento Portland 32,5 (pari al 20% sul peso totale) all'interno di GUAINA+ Fibrata e mescolare accuratamente con mescolatore a basso numero di giri munito di apposita girante, fino a che i due componenti siano perfettamente amalgamati e non vi sia presenza di grumi. Se necessario, in situazioni di alte temperature, per facilitare l'applicazione, può essere aggiunto un quantitativo di acqua non superiore al 10%.

### Applicazione del materiale conseguente alla preparazione della superficie.

Applicare il prodotto a rullo, spatola liscia, pennello, incrociando le mani affinché avvenga una corretta distribuzione delle fibre. Il prodotto, va applicato in più mani in funzione del supporto e del tipo di attrezzatura utilizzata, preferibilmente non oltre le 48 ore l'una dall'altra. Ogni applicazione deve essere eseguita a completa asciugatura della precedente.

### Applicazione con armatura

Applicare una mano di prodotto, a fresco, posizionare l'armatura ed impregnarla accuratamente con una successiva mano di GUAINA+, evitando la formazione di bolle d'aria. Consigliamo l'impermeabilizzazione di tutte le strutture in elevazione (muri perimetrali) per un'altezza di circa 15-20cm, Il consumo finale del prodotto con l'ausilio di armatura, aumenterà di ca. 600-700 g/m<sup>2</sup>. Alla fine verificare visivamente che il manto sia uniforme e privo di microfori.

### Finiture

La membrana può essere lasciata "a vista" o rifinita, dopo completa maturazione che avviene dopo 6-7 gg a temperatura di 25 °C, con appositi prodotti di finitura (NAIRETAN 200 POLIURETANICO/G). Si può scegliere inoltre di finire la GUAINA + incollandolo sulla stessa una nuova pavimentazione utilizzando NAI CM KOLFLEX o in alternativa un idoneo adesivo cementizio per esterno di categoria C2TE S1. Le fughe tra le piastrelle potranno essere riempite con idoneo stucco cementizio.

### Consumo medio

2-2,3 kg/m<sup>2</sup> consumo su superfici piane (dopo l'aggiunta di cemento)

### Colore

Grigio chiaro (grigio scuro dopo l'aggiunta di cemento)

### Confezioni

4 Kg • 16 Kg



## Dati tecnici

PARAMETRO	VALORE
Tipo di prodotto	monocomponente
Colore della resina	grigio chiaro
Colore dopo l'aggiunta di cemento	grigio scuro
Aspetto	cremoso
Peso specifico	1,25 ± 0,05 kg/l
Peso specifico comp. A+20% cemento	1,39 ± 0,05 kg/l
Consumo per mano (dopo l'aggiunta di cemento)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rullo: 0,500 kg/m<sup>2</sup></li> <li>• spatola: 1 kg/m<sup>2</sup></li> </ul>
Consumo totale superfici piane (dopo l'aggiunta di cemento)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• senza armatura: 2 - 2,3 kg/m<sup>2</sup></li> <li>• con armatura: 2,6 - 3 kg/m<sup>2</sup></li> </ul>
Temperatura di applicazione	+5°C +35°C
Tempo di maturazione completa	7 gg a 25°C
Temperatura d'esercizio	da - 20 °C a + 60 °C
Applicazione	rullo, pennello, spatola, spruzzo
% cemento da aggiungere	20% sul peso totale – es. Guaina+ da 16kg con 4 kg di cemento.
Assorbimento acqua spessore film secco 3mm	20 ore 2,57% - 48 ore 3,18%
Pot life	12" +- 2 ore
Viscosità (senza fibre)	3500 ± 500 mPas (rpm=20, R3, 25°C)
Residuo secco	73%
Conservazione	12 mesi dalla data di produzione conservato in imballi originali, in luogo asciutto ad una temperatura compresa tra +10 e +30 °C.
VOC	DIR 2004/42/CE: Pittura monocomponente ad alte prestazioni (B/A). Valore limite per questo prodotto (CAT.A/i) 140 g/l. GUAINA+ contiene 4 g/l VOC
<b>EN 1504-2</b>	
Permeabilità alla CO <sub>2</sub>	SD = 80,352 m
Forza di aderenza per trazione diretta	1
Permeabilità al vapore acqueo	V2 = 11,3 g/(m <sup>2</sup> .24hrs) SD = 1.8 m - CLASSE I PERMEABILE AL VAPORE ACQUEO
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua	0,02 kg/m <sup>2</sup> . h <sup>0,5</sup> - w <sub>s</sub> (low)
Reazione al fuoco	E
Rilascio di sostanze pericolose	nei limiti di legge
<b>EN 14891-2012</b>	
Adesione a trazione iniziale	0,8 N/mm <sup>2</sup> (senza armatura)
Impermeabilità all'acqua	impermeabilità all'acqua (senza armatura)
Rilascio sostanze pericolose	nei limiti di legge
<b>Capacità di crack-bridging (EN 14891-2012)</b>	
In condizioni standard (+23°C)	1,42 mm (senza armatura)
<b>Durabilità per adesione a trazione(EN 14891-2012)</b>	
dopo invecchiamento termico	1,15 N/mm <sup>2</sup> (senza armatura)
dopo immersione in acqua	0,65 N/mm <sup>2</sup> (senza armatura)
dopo immersione in acqua di calce	0,6 N/mm <sup>2</sup> (senza armatura)
dopo cicli gelo – disgelo	0,5 N/mm <sup>2</sup> (senza armatura)

# GUAINA C

Impermeabilizzante fibrato in polvere.  
Per superfici esposte o sottopiastrella.

Applicazione: rullo, spatola, pennello, airless. Monocomponente

## Descrizione

GUAINA C è un impermeabilizzante monocomponente elastico in polvere, fibrato, a base di cementi modificati, polimeri e additivi particolari che rendono il prodotto idoneo per l'impermeabilizzazione di qualsiasi superficie edile, anche pedonabile, sia da lasciare "a vista" che da rivestire con piastrelle.

## Impiego

Protegge il calcestruzzo aumentandone la resistenza nel tempo, dagli attacchi gelo-disgelo e dagli effetti dei sali disgelanti. Ideale per impermeabilizzare superfici edili da lasciare a vista, bagni, docce, vasche, piscine, opere murarie contro terra, etc.

## Modi d'uso

In linea generale, l'applicazione va effettuata su superfici ben pulite e sane, dopo idonea preparazione del fondo (per dubbi o applicazioni diverse consultare scheda tecnica o ns. ufficio tecnico).

Negli angoli presenti realizzare una guancia di dimensioni minime di 2cm x 2cm perimetrale con Naisil Polimero o Flexibit;

Primer: non necessario su superfici di natura cementizia (procedere direttamente all'applicazione dopo aver bagnato omogeneamente il supporto evitando ristagni di acqua). Su piastrelle, guaine bituminose e fondi non assorbenti, applicare invece una mano di fondo Nai 45 o Nai 45 H (180-250 g/m<sup>2</sup>);

Applicare GUAINA C in un consumo complessivo (di polvere) di almeno 1,25/1,35 kg/m<sup>2</sup> (a rullo/pennello: almeno 3 mani in max. 450 g/m<sup>2</sup> per mano; a spa-

tola almeno 2 mani in max. 680 g/m<sup>2</sup> per mano).

## Preparazione del prodotto

GUAINA C si presenta in polvere, da miscelare con acqua pulita al momento dell'utilizzo. Secondo la metodologia di applicazione impastare GUAINA C con le seguenti quantità di acqua. (\*variazioni di acqua ±5%, anche in funzione della temperatura di applicazione)

Applicare uniformemente incrociando il verso delle varie mani. Tra una mano e l'altra attendere l'indurimento (4-6 ore a 20 °C) ma non oltre 48-72 ore (in caso, applicare una mano di Nai 45 o Nai 45 H). Per eventuali rivestimenti o incollaggio piastrelle è necessario attendere la completa maturazione del prodotto (vd. scheda tecnica).

## Colore

Grigio

## Confezioni

Sacco da 9 Kg • 18 Kg



## Dati tecnici

PARAMETRO	VALORE
Colore	grigio chiaro
Conservazione	12 mesi dalla data di produzione conservato in imballi originali, in luogo asciutto ad una temperatura compresa tra +10 e +30 °C.
Natura chimica	polimeri sintetici in miscela di cementi ed additivi
Granulometria	Dmax= 0,300 mm
Acqua d'impasto	vedi preparazione del prodotto
Tempo di lavorabilità dall'applicazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 minuti a 26 °C per applicazione a spatola</li> <li>• &gt;35 minuti per applicazione a rullo</li> </ul>
Durata del prodotto impastato (pot life)	> 4 ore a 25°C
Peso specifico (con acqua)	1,26 g/cm <sup>3</sup> ± 0,05 (secondo diluizione di acqua)
Residuo secco	100 %
Temperatura di applicazione	5 - 30 °C
Temperatura di esercizio	da -10 °C a 60 °C
Consumo (rif. polvere, esclusa acqua di impasto)	minimo 1,25-1,35 Kg/m <sup>2</sup> per mm (1,2 -1,3 mm di spessore)
Superfici di applicazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cfs: direttamente, previo bagnare omogeneamente il supporto con acqua (senza ristagni)</li> <li>• Ceramica, grès, guaina bituminosa: previa applicazione di primer NAI 45, o NAI 45 H</li> </ul>
Tempo di maturazione completa	28 giorni
Spessore film secco	1,1 mm
VOC	DIR 2004/42/CE: Pittura monocomponente ad alte prestazioni (B/A). Valore limite per questo prodotto (CAT.A/i) 140 g/l. GUAINA C contiene 58 g/l VOC
<b>EN 14891-2012</b>	
Impermeabilità all'acqua	Nessuna penetrazione
Adesione a trazione iniziale	1,2 N/mm <sup>2</sup> dopo 30 giorni ≥ 1,7 N/mm <sup>2</sup>
Adesione a trazione dopo immersione in acqua	0,94 N/mm <sup>2</sup> dopo 30 giorni ≥ 0,8 N/mm <sup>2</sup>
Adesione a trazione dopo invecchiamento termico	1,8 N/mm <sup>2</sup> dopo 30 giorni ≥ 1,8 N/mm <sup>2</sup>
Adesione a trazione dopo immersione in acqua di calce	1,15 N/mm <sup>2</sup> dopo 30 giorni ≥ 1 N/mm <sup>2</sup>
Adesione a trazione dopo immersione in acqua clorata	1,37 N/mm <sup>2</sup> dopo 30 giorni ≥ 1,20 N/mm <sup>2</sup>
<b>Capacità di crack-bridging (EN 14891-2012)</b>	
	23 °C = 0,99 mm
	-5 °C = 0,99 mm
<b>EN 1504-2</b>	
Permeabilità alla CO <sub>2</sub>	SD > 50m
Permeabilità al vapore acqueo	Classe I s < 5m
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua	w < 0,1 kg/m <sup>2</sup> ·h <sup>0,5</sup>
Forza di aderenza per trazione diretta	≥ 0,8 (0,5) (b)

# NAILASTIC AP

Guaina liquida acrilpoliuretana fibrata. Bassi consumi.  
Per superfici esposte anche al gelo o controterra.  
Certificata per incapsulamento cemento amianto.  
Applicazione: rullo, pennello, airless. Monocomponente



## Descrizione

NAILASTIC AP è una guaina liquida, a base acqua, di resine acril-poliuretatiche, fibrinforzata, che applicata su qualsiasi superficie edile anche di notevoli dimensioni, realizza un manto impermeabile pedonabile ad elevatissime prestazioni tecniche. Resistente a raggi UV, ristagni di acqua, gelo ed agenti atmosferici, mantiene le massime prestazioni fino a temperature di -30 °C. Possiede caratteristiche "antiradice" per applicazioni in opere da rivestire con terreno. Asciuga rapidamente anche a basse temperature. È inoltre certificato per incapsulamento di tipo "A", "B" e "C" dei manufatti in cemento amianto (eternit).

## Modi d'uso

NAILASTIC AP è pronto all'uso: miscelare accuratamente, circa un minuto, fino ad avere una consistenza omogenea. Si applica mediante rullo cordonato a pelo lungo, pennello o airless (caratteristiche su scheda tecnica). Dopo l'applicazione richiudere bene la confezione per successivi riutilizzi. In linea generale, l'applicazione va effettuata su superfici stagionate, asciutte, ben pulite e sane, dopo idonea preparazione del fondo (per dubbi o applicazioni diverse consultare scheda tecnica o ns. ufficio tecnico).

## Applicazione e consumo

Per impermeabilizzazioni (superfici cementizie, manti bituminosi, piastrelle, legno, ecc.)

Negli angoli presenti realizzare una guaina perimetrale con Naisil Polimero o Flexibit;

Primer: applicare una mano di fondo Nai 45 o Nai 45 H (180-250 g/m<sup>2</sup>); in alternativa, su superfici di natura cementizia, va bene una mano di NAILASTIC AP (circa 250 g/m<sup>2</sup>) diluito con 10% di acqua.

1° mano di NAILASTIC AP (max. 500 g/m<sup>2</sup>);  
2° mano di NAILASTIC AP (max. 500 g/m<sup>2</sup>).

Tra una mano e l'altra attendere l'indurimento (2-3 ore a 20 °C) ma non oltre 48 ore (in caso, applicare una mano di Nai 45 o Nai 45 H). Il consumo finale, oltre il primer, è di almeno 1 kg/m<sup>2</sup> (1,3 kg/m<sup>2</sup> su legno); se non raggiunto, applicare ulteriori mani.

Per incapsulamento del cemento amianto

Primer: applicare una mano di NAI 45 H (150-250 g/m<sup>2</sup>);

1° mano di NAILASTIC AP (350 g/m<sup>2</sup>), diluito con il 5% di acqua pulita;

2° mano di NAILASTIC AP in un colore diverso (350 g/m<sup>2</sup>), diluito con il 5% di acqua pulita.



## Colori

Grigio, rosso, rosso tegola verde, bianco

## Confezioni

1 Kg • 5 Kg • 20 Kg

## Dati tecnici

PARAMETRO	VALORE
Colore	Rosso, rosso tegola, grigio, verde e bianco (il colore bianco offre un ottimo grado di riflessione solare SRI (99,5 - ASTM E 1980))
Conservazione	18 mesi dalla data di produzione conservato in imballi originali, in luogo asciutto ad una temperatura compresa tra +10 e +30 °C.
Natura chimica	Dispersione acrilica-poliuretana modificata
Peso specifico	1,45 gr/cm <sup>3</sup> ± 0,05
Residuo secco	79%
Viscosità	8000 ± 500 mPas (rpm=20, R5, 25 °C)
Fuori polvere (T. 23°C - U.R. 60-65%)	1 h
Tempo di sovrapposizione (T. 23°C - U.R. 60-65%)	2-3 h
Temperatura di applicazione	• Temperatura del sottofondo: min. +5°C - max. 35°C • Temperatura ambiente min.: +1°C - max. 35°C
Temperatura min. ambientale	+1°C - U.R. 50%
Consumo	• Minimo 1 Kg/m <sup>2</sup> in due mani come impermeabilizzante • Minimo 700 gr/m <sup>2</sup> in due mani di diverso colore, per il trattamento dell'amianto
Superfici di applicazione	Cls, guaine bituminose, ceramica, gres, legno, cemento amianto
Spessore film secco	600-650 micrometri
Temperatura di esercizio	-30 °C / +90 °C
VOC	DIR 2004/42/CE: Pittura monocomponente ad alte prestazioni (B/A). Valore limite per questo prodotto (CAT.A/i) 140 g/l. NAILASTIC AP contiene 25 g/l VOC
<b>Normativa EN 1504-2</b>	
Permeabilità alla CO <sub>2</sub>	s > 50m
Forza di aderenza per trazione diretta	≥ 0,8 (0,5) (b)
Permeabilità al vapore acqueo	Classe I s < 5m
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua	w < 0,1 kg/m <sup>2</sup> ·h <sup>0,5</sup>
Umidità del sottofondo	< 5%, non è ammessa umidità di risalita

# NP5 FIBRATA

Guaina liquida fibrata pedonabile. Per superfici esposte.  
Applicazione: rullo, pennello. Monocomponente

## Descrizione

NP5 FIBRATA è una guaina liquida monocomponente, fibrorinforzata, disponibile in vari colori, che forma una membrana elastica ed impermeabile. Le fibre contenute evitano la posa di ulteriori armature, rinforzando direttamente il materiale e garantendo le caratteristiche di moderato calpestio.

## Impiego

NP5 FIBRATA è un sistema impermeabilizzante per balconi, terrazzi, lastrici solari, coperture in genere. Applicabile su qualsiasi supporto edile: cemento, piastrelle, guaine bituminose, vecchie impermeabilizzazioni, legno, ecc..

## Modi d'uso

I supporti su cui viene applicata NP5 FIBRATA, devono essere perfettamente asciutti, puliti, qualsiasi traccia di oli, grassi, ruggine, muffe e quant'altro possa comprometterne l'adesione va eliminato. Il prodotto pronto all'uso. Miscelare manualmente. A seguito di opportuna preparazione della superficie prevedere in funzione del supporto l'eventuale ancorante NAI 45 o NAI 45H. Applicare il prodotto a rullo o pennello, incrociando le mani affinché avvenga una corretta distribuzione delle fibre. Per garantire un migliore trattamento ed una maggior tenuta negli angoli tra pareti (muretti perimetrali) e pavimento, prima dell'applicazione di NP5 FIBRATA è consigliabile "ammorbidire" l'angolo vivo realizzando una leggera guscia perimetrale di dimensioni minime 2 cm x 2 cm con uno strato di NAI SIL POLIMERO. Per gli angoli perimetrali è comunque consigliata l'applicazione a pennello. Il prodotto, a seconda dei consumi, va appli-

cato in più mani, preferibilmente non oltre le 48 ore l'una dall'altra. Le mani devono essere applicate alla completa asciugatura della precedente. Il consumo per mano non deve superare 400 g/m<sup>2</sup>. Il consumo finale non deve essere inferiore a 2 kg/m<sup>2</sup> (in funzione dell'assorbimento e della planarità della superficie). Alla fine verificare visivamente che il manto sia uniforme.



## Colore

Bianco, grigio, rosso, rosso tegola, verde

## Consumo medio

Minimo 2 kg/m<sup>2</sup>

## Confezioni

1 Kg • 5 Kg • 20 Kg



## Dati tecnici

PARAMETRO	VALORE
Tipo di prodotto	monocomponente
Aspetto	liquido, denso
Colore	bianco, rosso, grigio, rosso tegola, verde
Conservazione	12 mesi dalla data di produzione conservato in imballi originali, in luogo asciutto ad una temperatura compresa tra +10 e +30 °C.
Natura chimica	dispersione stirolo acrilica
Peso specifico	1,4 gr/ cm <sup>3</sup> ± 0,05
Residuo secco	66%± 1%
Viscosità (senza fibre)	12000 ± 500 mPas (rpm = 20, R5, 25°C)
Temperatura di applicazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>sottofondo: min. +10°C- max. +35°C</li> <li>ambiente: min.: +10°C - max. +30°C</li> </ul>
Consumo	<ul style="list-style-type: none"> <li>min. 2 kg/m<sup>2</sup> in più mani</li> <li>max. 500 gr/m<sup>2</sup> per mano</li> </ul>
Superfici di applicazione	cls, cemento, guaine bituminose, ceramica, gres, legno.
Spessore film secco	470 mm per kg/m <sup>2</sup>
Temperatura di esercizio	- 5 °C + 60 °C
Flessibilità	100%
Fuori polvere (a 25°C - U.R. 50%)	6 ore
VOC	DIR 2004/42/CE: Pittura monocomponente ad alte prestazioni (B/A). Valore limite per questo prodotto (CAT.A/i) 140 g/l. NP5 FIBRATA contiene 19 g/l VOC
Rilascio di sostanze pericolose	nei limiti della legge
Umidità del sottofondo superficiale	non ammessa
Umidità di risalita persistente	non ammessa
<b>Normativa EN 1504-2</b>	
Permeabilità alla CO <sub>2</sub>	S <sub>d</sub> >50 m
Forza di aderenza per trazione diretta	0.6
Permeabilità al vapore acqueo	V <sub>2</sub> = 31.22 g/(m <sup>2</sup> .24hrs) - s = 0,65 m CLASSE I PERMEABILE AL VAPORE ACQUEO
Assorbimento capillare e permeabilità	0,021 kg/m <sup>2</sup> . h <sup>0,5</sup> - w <sub>3</sub> (low)
<b>Normativa EN 13501</b>	
Reazione al fuoco	E
<b>Normativa EN 14891-2012</b>	
Capacità di crack-bridging	+23°C ≥ 0,79 mm



# W REFLEX

Rivestimento di finitura fibrato "cool roof". Alta riflettanza sri 109%.  
Per guaine e superfici edili.  
Applicazione: rullo, pennello, airless. Monocomponente



## Descrizione

W REFLEX è un rivestimento di finitura liquido in emulsione acquosa, composto da resine sintetiche e particolari additivi che lo rendono altamente riflettante. W REFLEX garantisce una riflessione dei raggi solari, abbassando quindi la temperatura della superficie sulla quale viene utilizzato. Facilmente applicabile su qualsiasi supporto, W REFLEX possiede elevata elasticità, è ispezionabile e resistente ai raggi solari e agli ambienti marini. W REFLEX viene utilizzato come finitura di: sistemi impermeabilizzanti in resine sintetiche, membrane bituminose tradizionali e ardesiate (sane) già in uso su tetti, balconi, terrazzi e coperture in genere. Idoneo anche per superfici in calcestruzzo. E' particolarmente indicata per aumentare l'efficienza dei pannelli fotovoltaici.

## Modi d'uso

I supporti su cui viene applicato W REFLEX devono essere perfettamente asciutti e puliti. Qualsiasi traccia di oli, grassi, ruggine, muffe e quant'altro possa compromettere l'adesione va eliminato.

### Supporto in guaina bituminosa

Le membrane bituminose dovranno risultare perfettamente ossidate (circa 6 mesi, tale periodo può variare in funzione della tipologia e qualità delle stesse) in modo da evitare che le sostanze oleose contenute, possano compromettere, nel tempo l'aspetto estetico. Pulire accuratamente la superficie, essa dovrà risultare perfettamente asciutta, vanno controllati gli eventuali distacchi tra teli, verticali, i rigonfiamenti vanno eliminati.

### Supporto in calcestruzzo

Deve essere stagionato (oltre 28 giorni) asciutto, pri-

vo di umidità in risalita, e ben coeso.

### Supporto in ferro

Rimuovere meccanicamente l'eventuale ruggine esistente e applicare un idoneo convertitore di ruggine NAI RUST (vedi relativa scheda tecnica). Ad asciugatura avvenuta, applicare NAI 80 (vedi relativa scheda tecnica).

### Supporto in legno

Accertarsi che sia perfettamente pulito ed asciutto, per migliorare l'adesione di W REFLEX, tutti gli eventuali trattamenti esistenti, vanno eliminati.

W REFLEX è pronto all'uso. Miscelare manualmente. Il prodotto si applica a rullo o pennello. Applicare una prima mano diluita con il 10% di acqua. Trascorse 2-3 ore (comunque ad avvenuta asciugatura) procedere all'applicazione delle mani successive, incrociando affinché avvenga una corretta distribuzione delle fibre. Il prodotto, va applicato in due-tre mani, preferibilmente non oltre le 48 ore l'una dall'altra. L'applicazione successiva, deve essere applicata a completa asciugatura della precedente. Il consumo per ogni applicazione non deve superare 200 g/m<sup>2</sup>. Il consumo finale non deve essere inferiore a 600 g/m<sup>2</sup>. Alla fine verificare visivamente che il manto sia uniforme.

### Consumo medio

minimo 600 g/m<sup>2</sup> su superficie liscia

### Colore

Bianco



## Confezioni

1 Kg • 5 Kg • 20 Kg

## Dati tecnici

PARAMETRO	VALORE
Tipo di prodotto	monocomponente
Aspetto	liquido denso
Colore	bianco
Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> )	1,26 ± 0,05
Residuo secco	62%
Viscosità (senza fibre)	3500 ± 500 mPas (rpm=20,R5, 25°C)
Resa in spessore	0,49 mm/kg/m <sup>2</sup>
Spessore film essiccato (600 gr/m <sup>2</sup> )	300 µm
Flessibilità a freddo < -20° C	conserva la flessibilità
Temperatura di esercizio	da - 25 ° C a + 50 ° C
Temperatura di applicazione	da + 5°C a + 35°C
T° minima di filmazione	5°C
Tempo di attesa tra le varie applicazioni (a 25°C - U.R. 50%)	da 6 a 10 ore non oltre 48
Ispezionabile	10 ore a 25°C
Consumo medio finale	minimo 600 g/m <sup>2</sup> su superficie liscia
Consumo per mano	max 200 g/m <sup>2</sup>
Conservazione	12 mesi dalla data di produzione conservato in imballi originali, in luogo asciutto ad una temperatura compresa tra +10 e +30 °C.
Pulizia attrezzi	acqua
VOC	DIR 2004/42/CE: Pittura monocomponente ad alte prestazioni (B/A). Valore limite per questo prodotto (CAT.A/i) 140 g/l. W REFLEX contiene 18 g/l VOC
<b>Prestazioni finali di riflettanza</b>	
Fattore di assorbimento solare "α"	13,6%
Emissività termica * (ASTM C 1371)	90%
Riflettanza solare * (ASTM E 903)	86,4%
SRI (Indice di Riflessione Solare) * (ASTM E 1980)	109

# Relazione tecnica

CONSULENZA TECNICA

REDATTA DA

ING. ANDREA PELELLA

(Iscrizione n° A26760 all'Albo degli Ingegneri di Roma e Provincia)

**PRODOTTI IMPERMEABILIZZANTI LIQUIDI - NAICI**

ANZIO, 27 MARZO 2019

Gli impermeabilizzanti devono impedire il passaggio dell'acqua ma permettere il passaggio al proprio interno di vapore, per evitare che questo condensi. Inoltre devono garantire l'adesione al supporto su cui vengono applicate.

Fra le diverse tipologie di guaine che esistono sul mercato, quelle destinate ad essere utilizzate al di sotto delle piastrelle ceramiche, su pareti e pavimenti all'esterno ed anche in piscine, vengono regolamentati dalla normativa UNI EN 14891:2012 "Prodotti impermeabilizzanti applicati liquidi da utilizzare sotto le piastrelature di ceramica incollate con adesivi". Tale norma descrive i requisiti, i metodi di prova, la valutazione della conformità, classificazione e designazione ai fini della marcatura CE del prodotto da costruzione e che riguarda liquidi impermeabilizzanti.

In commercio, si trovano molti monocomponenti (prodotti in polvere a cui va semplicemente aggiunta l'acqua), progettati per facilitare il lavoro in cantiere e permettono di avere una lavorabilità che consente di regolarne il dosaggio a seconda delle condizioni climatiche; vi sono anche i multicomponenti (ad esempio, bicomponente è un prodotto in polvere a cui al posto dell'acqua va aggiunto un lattice polimerico), che garantiscono sempre un'estrema semplicità e velocità di posa del sistema impermeabilizzante, sempre da applicare in strati uniformi (con spessore dai 2-4 mm) sotto piastrelature di ceramica incollate con adesivi. L'adesivo per la posa delle piastrelle deve essere solitamente steso perché occorre proteggere la guaina impermeabile dal calpestio, dagli urti, o dagli agenti atmosferici come i raggi diretti del sole, che possono degradare fino a rendere inutilizzabile l'impermeabilizzazione.

Tuttavia vi sono anche guaine che possono essere utilizzate senza un ulteriore strato. Una volta essiccate, le guaine si trasformano in una membrana elastica, flessibile, impermeabile e dall'elevate caratteristiche di adesione ai supporti.

Al fine di determinare le prestazioni del prodotto per la valutazione di conformità e la verifica della costanza delle prestazioni, la norma prevede la valutazione dell'impermeabilità o prova di tenuta all'acqua a carico del Laboratorio Notificato, mentre altre caratteristiche, quali l'adesione, la durabilità e il crack bridging, devono essere valutate per condizioni di impiego particolari in cui si richiedono livelli di prestazione superiori e sono sotto la responsabilità del Fabbricante.

1.

La prova di tenuta all'acqua secondo la norma UNI EN 14891 permette di valutare se il prodotto è impermeabile alla spinta idrostatica positiva. Come descritto nel paragrafo A.7, il campione di prova è costituito da un sottofondo di calcestruzzo permeabile sigillato su tutte le facce, ad eccezione ovviamente dell'area di prova, su cui viene stesa la guaina da testare; a inizio prova si applica una pressione dell'acqua costante di 150 kPa per 7 giorni. Al termine della prova, il provino viene rotto a compressione nella direzione di penetrazione dell'acqua per valutarne visivamente l'eventuale infiltrazione: per poter apporre il marchio CE, la norma prevede che non vi sia alcuna penetrazione; inoltre il peso del campione deve essere monitorato ad inizio e fine prova, per registrarne eventuali aumenti in peso (la norma prevede un valore soglia  $\leq 20$  g).

2.

Le prove di adesione invece prevedono la stesura della guaina liquida in uno o più strati, con spessore indicato dal Fabbricante, eventualmente includendo un primer, un tessuto o una rete di rinforzo, su un supporto di calcestruzzo standardizzato (EN 1323).

Dopo 24 ore di asciugatura, si procede con la stesura a spatola di un adesivo per piastrelle, sempre secondo le disposizioni del Fabbricante e conforme alla norma EN 12004, e poi con la posa dei rivestimenti ceramici (piastrellatura) con una metodologia che corrisponde a quella descritta dalla norma UNI EN 1348 ("Determinazione dell'adesione mediante trazione su adesivi cementizi").

L'adesione tra guaina e adesivo è fondamentale e a questo scopo le prove di adesione a trazione vengono eseguite sia in condizioni normalizzate di riferimento in ambiente di laboratorio a  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  e  $(50 \pm 5)\%$  di umidità relativa, sia in condizioni più critiche al fine di valutarne la durabilità di prodotto: ad esempio, si effettua la prova di adesione dopo immersione in acqua, dopo azione del calore a  $70^\circ\text{C}$ , dopo cicli di gelo-disgelo, dopo contatto con l'acqua di calce.

Facoltativa è la prova di adesione dopo contatto con l'acqua clorurata, per valutare se il prodotto è resistente ed idoneo per esempio all'utilizzo nelle piscine (designazione P).

Queste prove permettono di simulare gli attacchi degli agenti aggressivi (ad esempio, il cloro) per valutarne la conformità per ambienti quali, appunto, piscine, bagni, docce, balconi, vasche, canali,...

Il requisito da norma è che l'adesione per trazione in tutte le condizioni sopra descritte sia  $\geq 0,5$  N/mm<sup>2</sup>.

3.

La flessibilità del prodotto viene invece testata tramite la prova di crack bridging (Paragrafo A.8 della UNI EN 14891), che consiste nel valutare la capacità del materiale indurito a contrastare la propagazione di fessurazioni senza deterioramenti.



I provini, confezionati con miscela da norma, sono prismi di malta di dimensioni di  $(160 \pm 1)$  mm x  $(40 \pm 1)$  mm x  $(12 \pm 0,1)$  mm, con un foro quadrato con lato  $(4 \pm 0,1)$  mm, nel centro della faccia più stretta.

A maturazione avvenuta, per mezzo di una mascherina, si va ad applicare il materiale impermeabilizzante alle facce opposte del provino.

Dopo 28 giorni di stagionatura, tramite un apposito dispositivo, il prisma viene fratturato procurando una fessura vicino al buco quadrato in modo da essere sicuri di testare la guaina e non i provini prismatici di supporto.

Tramite un dinamometro, dopo aver applicato un precarico come da norma, si effettua una prova di trazione che termina al primo cedimento del prodotto, ossia quando la prima rottura è visibile sulla superficie del provino e la guaina comincia a fessurarsi.

La prova viene condotta in condizioni di riferimento (temperatura ambiente), ma come requisito opzionale e per mezzo di opportune camere climatiche, può essere condotta anche a  $-5^{\circ}\text{C}$  e a  $-20^{\circ}\text{C}$ .

È necessario un valore soglia  $\geq 0,75\text{mm}$ .

Quando questo requisito viene rispettato a queste basse temperature, si parla di capacità migliorata di crack bridging.

Proprio perché sono flessibilizzati, sono idonei a resistere alla spinta idrostatica positiva, cioè quando l'acqua esercita la pressione dalla parte anteriore dell'impermeabilizzazione.

Le sollecitazioni per terrazze, balconi, piscine o elementi simili in termini di flessibilità richiedono infatti una certa elasticità del prodotto.

Questi prodotti impermeabili, compatibili con gli adesivi cementizi per la successiva posa dei rivestimenti, sono ideali per ambienti nei quali l'acqua è l'elemento dal quale proteggersi.

Facili da applicare, flessibili, si mantengono inalterati nel tempo e in commercio ve ne sono sempre di più con caratteristiche eco-compatibili, dal basso impatto ambientale grazie alle

ridotte emissioni di anidride carbonica e alle bassissime emissioni di sostanze organiche volatili (VOC).

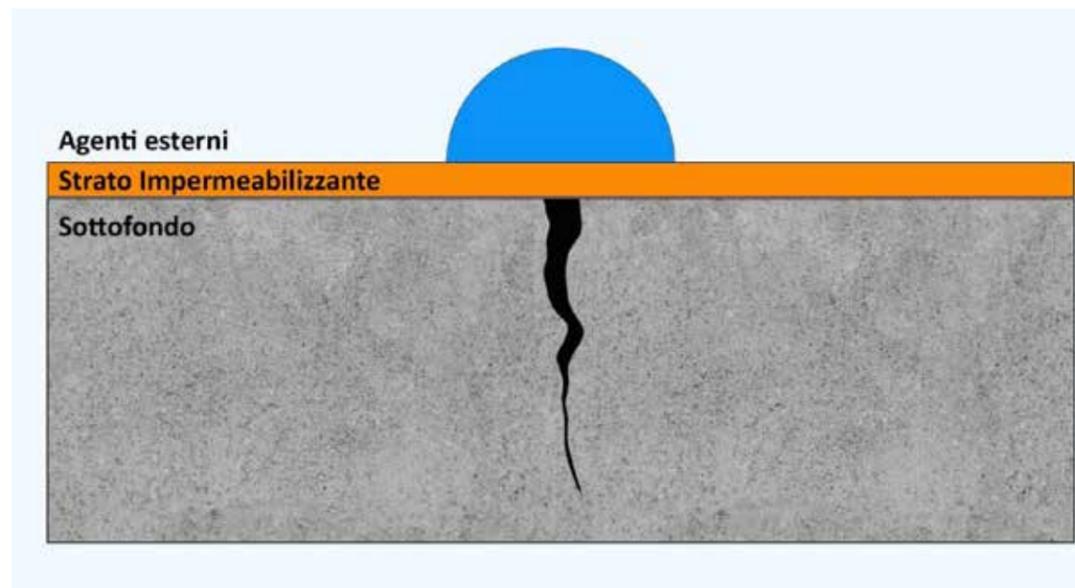
Le modalità di posa e i tempi di asciugatura sono caratteristiche di fondamentale importanza nella scelta della guaina da utilizzare.

***Negli ultimi anni, il mercato è in evoluzione: l'obiettivo dei produttori è quello di offrire guaine resistenti alle basse temperature e sempre più elastiche e per questi motivi la prova di crack bridging è sempre più richiesta ed importante.***

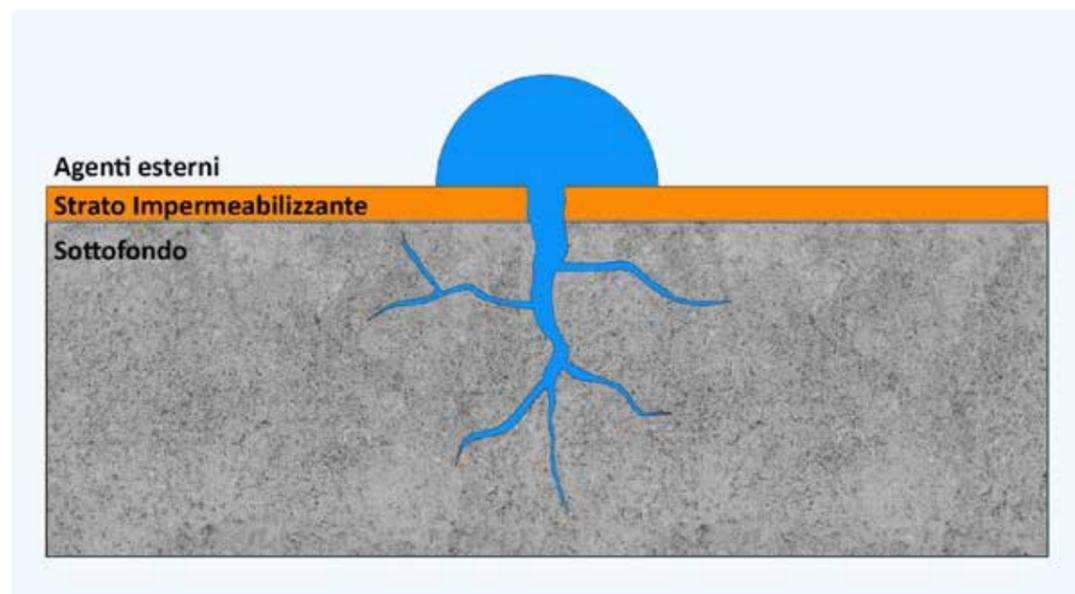
In caso di movimenti strutturali degli edifici o di dilatazione dei supporti si possono creare fessurazioni che inevitabilmente comporterebbero l'infiltrazione di acqua negli strati sottostanti.

I sistemi impermeabilizzanti devono essere caratterizzati da un'ottima elasticità e quindi in grado di non fessurarsi a causa di questi movimenti, mantenendo inalterate le loro proprietà impermeabilizzanti.

Il valore del crack-bridging esprime proprio la capacità di un sistema o di una membrana impermeabilizzante di resistere senza deterioramenti alla propagazione di crepe dal supporto in funzione della sua elasticità, mantenendo così inalterate le proprietà di tenuta della superficie impermeabilizzata.



**Immagine 1.** L'agente esterno non può penetrare nel sottofondo lesionato grazie all'elasticità dello strato impermeabilizzante - La larghezza della lesione non ha superato il valore di crack bridging dello strato impermeabile



**Immagine 2.** L'agente esterno riesce a penetrare nel sottofondo lesionato perché lo strato impermeabilizzante non è abbastanza elastico - La larghezza della lesione ha superato il valore di crack bridging dello strato impermeabile.

Crack Bridging, significa letteralmente fare da ponte ad una fessurazione: è la capacità di un rivestimento, di un pavimento o di una membrana impermeabile di resistere, senza rompersi, alla dilatazione di una fessura del sottofondo su cui è ancorata.

Il valore di Crack Bridging viene espresso generalmente in millimetri e dipende fortemente da due fattori:

- La temperatura ambientale.
- Lo spessore della membrana o del rivestimento resinoso.

Pertanto, se sulla scheda tecnica di un ciclo resinoso impermeabilizzante troveremo dei valori di Crack Bridging di [0,7 @ 23°C e 0,5 @ 5°C] significa che la capacità di fare "da ponte" alla dilatazione di una fessurazione sarà di 0,7 millimetri a 23 °C ambientali, e di 0,5 mm a 5 °C

***Definire pertanto un rivestimento "elastico" significa attribuire un aggettivo generico e privo di valore. Un rivestimento è tanto più elastico quanto più è alto il valore di crack bridging.***

L'elasticità del composto quindi riduce notevolmente la possibilità di fessurazione della membrana, garantendo negli anni le sue proprietà di impermeabilità e resistenza.

Una dei vantaggi maggiormente visibili quando si posa in opera la guaina liquida impermeabilizzante, è la totale assenza di giunture, saldature e sormontazioni (accavallamento dei teli di guaina), elementi tipici che si ritrovano nella realizzazione di manti impermeabili con membrane bituminose o polimeriche.

L'assenza di questi elementi che potremmo definire di discontinuità che se non eseguite correttamente nel tempo tendono a subire distacchi, micro e macro fessure, riduce ulteriormente la formazione di eventuali punti critici di passaggio acqua.

A questo ultimo aspetto è legato un ulteriore vantaggio delle guaine liquide, cioè l'ottima adesione al sottofondo, la compatibilità con collanti cementizi, la facilità e rapidità non solo di applicazione ma anche di pulizia delle superfici posate, la resistenza a sostanze alcaline ed agenti chimici e la calpestabilità.

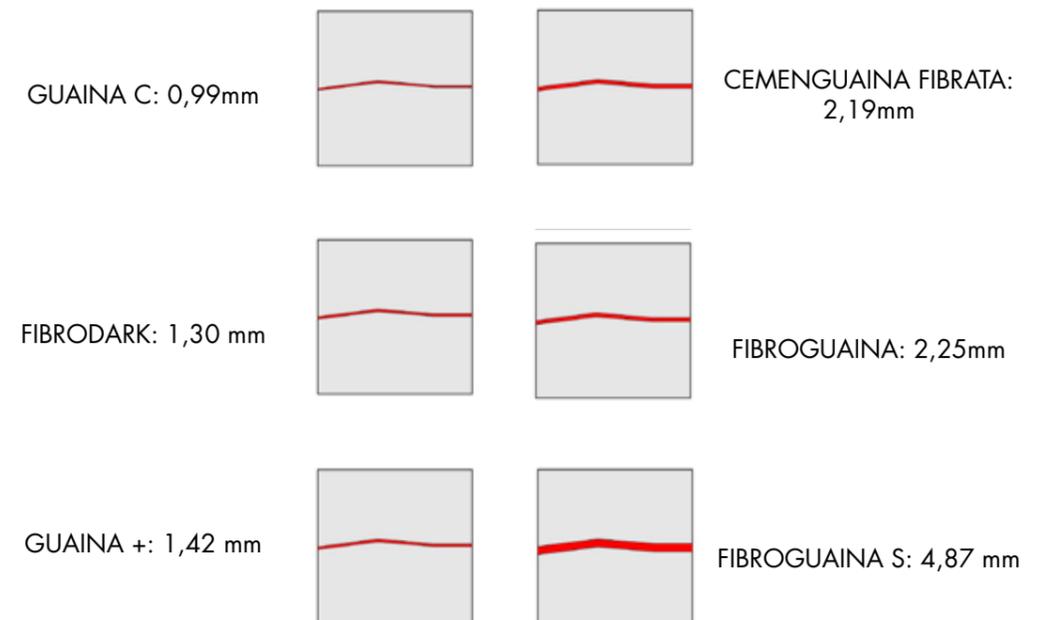
Questa novità nel mondo dell'impermeabilizzazione rapida è data anche dall'utilizzo di prodotti elasto-cementizi, capaci di unire le caratteristiche elastiche dei polimeri con quelle di aderenza/resistenza del cemento. La rapidità dell'intervento di impermeabilizzazione consente di ottenere vantaggi in termini economici e organizzativi.

Quindi ammettendo che tutti gli impermeabilizzanti liquidi superino la prova di tenuta all'acqua (perchè realizzati per tale scopo), e di adesione (perchè per loro natura sono realizzati per essere applicati sotto piastrella), **la scelta fra gli innumerevoli sistemi deve essere fatta in base alle loro caratteristiche di flessibilità ossia adottare sistemi che hanno valori di crack bridging più alti** e proprio sui valori di flessibilità che si stanno proiettando le nuove ricerche tecnologiche, al fine di riuscire a creare prodotti sempre più flessibili ad alte e basse temperature.

La NAICI ITALIA S.r.l. produce impermeabilizzanti liquidi fibrati che oltre a soddisfare le diverse esigenze di applicazione, sono molto flessibili con valori di crack bridging che vanno da circa 1 mm a 5mm.

TIPOLOGIA PRODOTTO	IMPERMEABILITÀ ALL'ACQUA	ADESIONE A TRAZIONE INIZIALE $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	CAPACITÀ DI CRACK BRIDGING (in condizioni standard +23°C) $> 0,75 \text{ mm}$
<b>GUAINA C</b>	Nessuna Penetrazione	1,2 N/mm <sup>2</sup>	0,99 mm
<b>FIBRODARK</b>	Nessuna Penetrazione	0,75 N/mm <sup>2</sup>	1,30 mm
<b>GUAINA+</b>	Nessuna Penetrazione	0,8 N/mm <sup>2</sup>	1,42 mm
<b>CEMENGUAINA FIBRATA</b>	Nessuna Penetrazione	0,8 N/mm <sup>2</sup>	2,19 mm
<b>FIBROGUAINA</b>	Nessuna Penetrazione	0,8 N/mm <sup>2</sup>	2,25 mm
<b>FIBROGUAINA-S</b>	Nessuna Penetrazione	0,8 N/mm <sup>2</sup>	4,87 mm

CEMENGUAINA (armata) CRACK BRIDGING : 1,42 mm
CEMENGUAINA FIBRATA CRACK BRIDGING: 2,19 mm



### Problema della fessurazione dei solai

La presenza delle fessure nei solai rappresenta una situazione fisiologica e di conseguenza è spesso inevitabile. La fessurazione è infatti dovuta alla bassa resistenza a trazione del conglomerato cementizio, per cui, se in un elemento o in parti di esso sono presenti tensioni di trazione, risulta pressochè impossibile evitare l'insorgere del fenomeno.

Occorre tuttavia controllare il fenomeno essenzialmente per due classi di motivi:

- da una parte è opportuno che la presenza delle fessure non causi una menomazione estetica delle strutture, per lo meno in misura tale da provocare allarme negli utilizzatori;
- dall'altra, il calcestruzzo agisce come protezione delle armature tese, di conseguenza è bene che le fessure non raggiungano aperture così elevate da rappresentare un punto debole attraverso il quale si può propagare la corrosione dell'acciaio.

La presenza di fessure non comporta in generale una diminuzione della resistenza ultima dell'elemento in cemento armato, pertanto le verifiche che dovranno essere effettuate, riguardano essenzialmente quelle di "esercizio", ossia nei confronti delle azioni che la struttura dovrà subire nel corso delle condizioni di utilizzo corrente.

Nella normativa italiana vengono individuate tre condizioni possibili nei confronti della fessurazione, di seguito elencate in ordine crescente di severità;

- stato limite di decompressione;
- stato limite di formazione delle fessure;
- stato limite di apertura controllata delle fessure, per cui si accetta la formazione delle fessure ma se ne controlla il valore caratteristico  $W_n$  di apertura.

In funzione dell'aggressività dell'ambiente e sensibilità delle armature, vengono di volta in volta determinate le combinazioni delle azioni da prendere in considerazione ed il relativo stato ultimo da controllare, secondo quanto indicato dalla seguente tabella:

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	$w_d$	Stato limite	$w_d$
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

Con  $W_1 = 0,2\text{mm}$  -  $W_2 = 0,3\text{mm}$  -  $W_3 = 0,4\text{mm}$

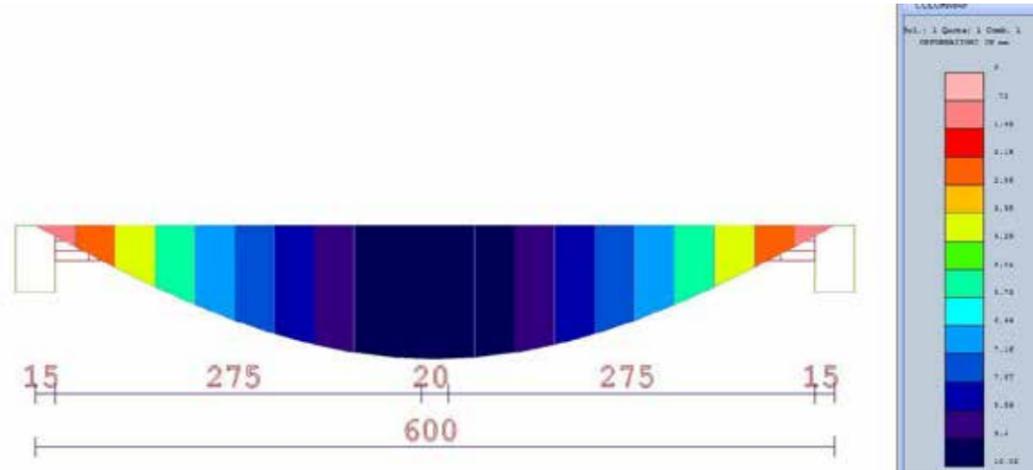
Uno studio di massima effettuato, secondo le NTC 2008, su due tipologie di solai, laterocementizi e acciaio con putrelle e tavelloni, in tre situazioni di luci solai diverse, 5-6-7 metri, ha portato all'individuazione del seguente prospetto:

#### SOLAI DESTINATI A CIVILE ABITAZIONE

progettati fin dalle NTC 2008 - D.M. 14 gennaio 2008 e Circolare Applicativa 2 febbraio 2009 n.617 C.S.LL.PP.

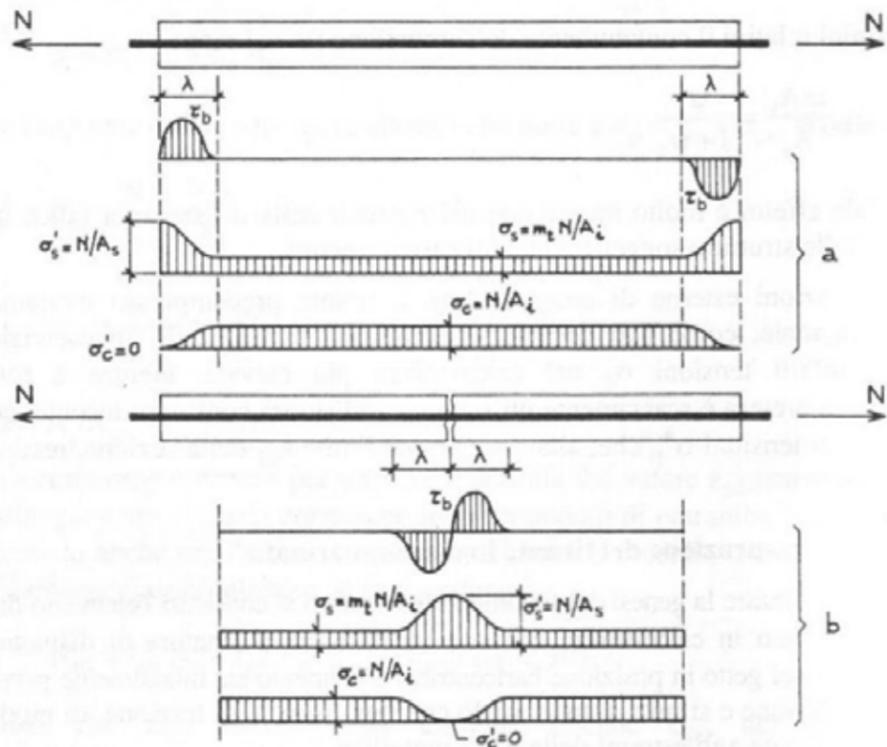
TIPOLOGIA SOLAIO	LUCE SOLAIO (m)	FRECCIA MASSIMA (mm)	APERTURE FESSURE (mm)
Latero-cementizi	luce solaio 5m	6,11mm	<b>0,08mm</b>
	luce solaio 6m	10,02mm	<b>0,10mm</b>
	luce solaio 7m	14,97mm	<b>0,12mm</b>
Putrelle e tavelloni	luce solaio 5m	11,0mm	<b>0,11mm</b>
	luce solaio 6m	14,40 mm	<b>0,12mm</b>
	luce solaio 7m	20,60mm	<b>0,17mm</b>

Dove con il termine freccia viene indica la deformazione flessionale di una trave di un solaio o di un altro elemento strutturale (soggetto a flessione), espressa in mm. Se la trave è rettilinea la freccia è la misura della massima distanza tra la configurazione rettilinea originaria e l'assetto curvilineo che la trave deformata assume a seguito dei carichi.



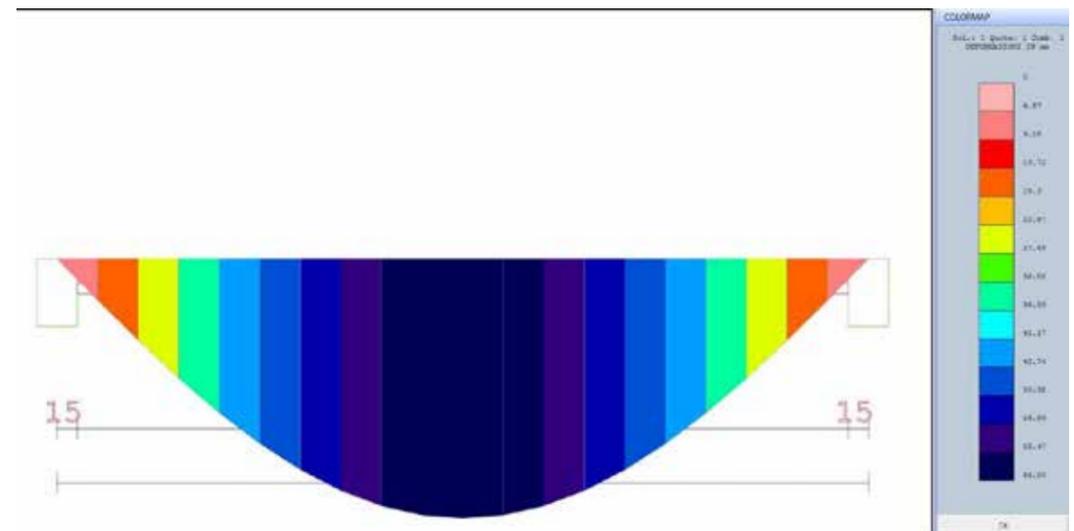
Freccia solaio di uso civile abitazione, di luce 6m, in condizioni combinate: abbassamento in mezzeria di circa 10mm e lesioni ammesse fino a 0,1mm

Dove per aperture delle fessure si indente la misura della lesione che si produce in conseguenza dell'aumentare delle tensioni acciaio-calcestruzzo.



**E' chiaro che il confronto fra i valori di fessurazioni che possono innescarsi in solai progettati a partire dall'entrata in vigore delle NTC 2008 è notevolmente inferiore al valore del Crack Bridging delle impermeabilizzazioni liquide fibrato NAICI e quindi del tutto compatibili con tali tipi di strutture.**

Volendo, in ipotesi del tutto teorica, capire quali siano le deformazioni di solaio e travi che possano causare lesioni oltre i 2mm, proviamo ad applicare carichi molto più elevati al fine di causare deformazioni maggiori in solaio e travi.



Freccia solaio di uso civile abitazione, di luce 6m, in condizioni combinate con carico accidentale di 2500kg/mq: abbassamento in mezzeria di circa 64mm e lesioni superiori a quanto previsto dalle NTC2008 di circa 2,1mm

L'ipotesi fatta è del tutto teorica poiché tali deformazioni eccessive comportano, prima della comparsa di lesioni tanto ampie, il distacco degli intonaci, di sfondellamento pignatte, di espulsioni di copriferro, nonché sollevamento pavimenti e massetti.

Ammettendo quindi la possibilità di deformazioni così ampie, lo studio sugli stessi solai fatto precedentemente porterebbe ad una seconda tabella:

**SOLAI DESTINATI A CIVILE ABITAZIONE**

*ipotesi teorica di frecce che possano causare lesioni maggiori di 2mm*

TIPOLOGIA SOLAIO	LUCE SOLAIO (m)	FRECCIA MASSIMA (mm)	APERTURE FESSURE (mm)
Latero-cementizi	luce solaio 5m	56,11mm	<b>1,88mm</b>
	luce solaio 6m	64,35mm	<b>2,10mm</b>
	luce solaio 7m	68,52mm	<b>2,32mm</b>
Putrelle e tavelloni	luce solaio 5m	66,20mm	<b>2,30mm</b>
	luce solaio 6m	69,68 mm	<b>2,62mm</b>
	luce solaio 7m	71,20mm	<b>3,10mm</b>

Solo quindi per deformazioni molto elevate, oltre i 60mm, si hanno lesioni tanto ampie da pregiudicare la scelta dell'impermeabilizzante liquido, ipotesi quanto mai remota: infatti in presenza di tali deformazioni la preoccupazione dell'impermeabilizzazione passa sicuramente in secondo piano rispetto ad un immediato consolidamento strutturale.

# Calcoli strutturali

- **Solaio tipo con luce 5m in putrelle e tavelloni**
- **Solaio in latero-cemento tipo con luce 5m**

Altre prove di calcolo, disponibili su [www.naici.it](http://www.naici.it)

- **Solaio tipo con luce 6m in putrelle e tavelloni**
- **Solaio in latero-cemento tipo con luce 6m**
- **Solaio tipo con luce 7m in putrelle e tavelloni**
- **Solaio in latero-cemento tipo con luce 7m**

## INPUT

# RELAZIONE DI CALCOLO

### PROVE DI CALCOLO DEI SOLAI

*Solaio tipo con luce 5m in putrelle e tavelloni*

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO							
PROFILATI IPE							
Sez.	Descrizione	h	b	a	e	r	Mat.
N.ro		mm	mm	mm	mm	mm	N.ro
189	IPE220	220,0	110,0	5,9	9,2	12,0	2

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO												
CARATTERISTICHE STATICHE DEI PROFILI												
Sez.	U	P	A	Ax	Av	Jx	Jy	Jz	Wx	Wy	Wt	ix
N.ro	m2/m	kg/m	cmq	cmq	cmq	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm
189	0,85	26,2	33,37	12,97	11,46	2771,9	204,9	7,1	251,99	37,25	7,71	9,11

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO						
DATI PER VERIFICHE EUROCODICE						
Sez.	Descrizione	Wx Plastico	Wy Plastico	Wt Plastico	Ax Plastico	Av Plastico
N.ro		cm3	cm3	cm3	cm2	cm2
189	IPE220	285,41	58,11	12,82	21,48	15,88

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO							
CARATTERISTICHE MATERIALE							
Mat.	E	G	lambda	Tipo	Verifica	Gamma	Lung/
N.ro	kg/cmq	kg/cmq	max	Acciaio		kg/mc	Spl/m
2	2100000	850000	200,0	S235	Completa	7850	250

ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO									
DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO									
Car.	Peso	Perman.	Varia	Neve	Destinaz.	Psi	Psi	Psi	Anal.
N.ro	kg/mq	kg/mq	kg/mq	kg/mq	d'Uso	0	1	2	Car.
1	100	250	200	0	Categ. A	0,7	0,5	0,3	Civile abitazione

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	5,00	Altezza edificio (m)	2,80
Massima dimens. dir. Y (m)	4,20	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI GENERALI			
Sistema Costruttivo Dir.1	Acciaio	Sistema Costruttivo Dir.2	Acciaio
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ACCIAIO - D I R. 1			
Classe Duttilita'	NON dissip.	Sotto-Sistema Strutturale	Intelaiat
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore di comportam 'q'	1,00
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ACCIAIO - D I R. 2			
Classe Duttilita'	NON dissip.	Sotto-Sistema Strutturale	Intelaiat
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore di comportam 'q'	1,00

COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per carpenteria	1,05	Verif. Instabilita' acciaio:	1,05
Muratura azioni sismiche	2,00	Muratura azioni statiche	2,00
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fundament.:	1,30
Livello conoscenza	LC2		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI							
	Filo	Ascissa	Ordinata		Filo	Ascissa	Ordinata
	N.ro	m	m		N.ro	m	m
	1	0,00	0,00		2	5,00	0,00
	3	0,00	0,80		4	5,00	0,80
	5	0,00	1,60		6	5,00	1,60
	7	0,00	2,40		8	5,00	2,40
	11	0,00	3,20		12	5,00	3,20
	27	0,00	-0,50		28	5,00	-0,50
	29	0,00	3,70		30	5,00	3,70

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI							
Quota	Altezza	Tipologia	Irreg lamp	Quota	Altezza	Tipologia	Irreg lamp
N.ro	m		XY Alt.	N.ro	m		XY Alt.
0	0,00	Piano Terra	NO NO	1	2,80	Piano sismico	NO NO

DESCRIZIONI	COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Abitazioni	1,50	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 0	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 0	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30

DESCRIZIONI	COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Abitazioni	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 0	-1,00	1,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	0,30	0,30	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 0	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-0,30	-0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00

DESCRIZIONI	COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.		
	31	32	33
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00
Var.Abitazioni	0,30	0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 0	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	1,00	1,00
Sisma direz. grd 0	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-1,00	-1,00	-1,00

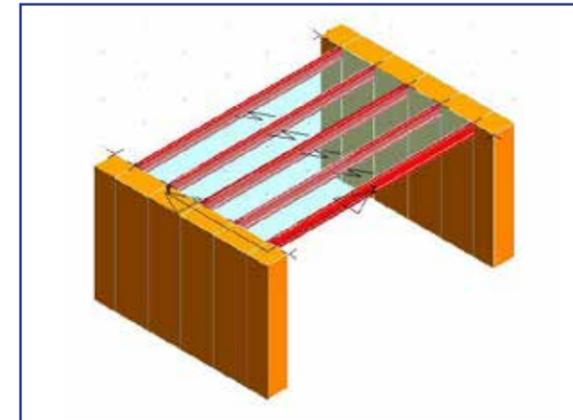
DESCRIZIONI	COMBINAZIONI RARE - S.L.E.
	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Abitazioni	1,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

DESCRIZIONI	COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.
	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Abitazioni	0,50
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

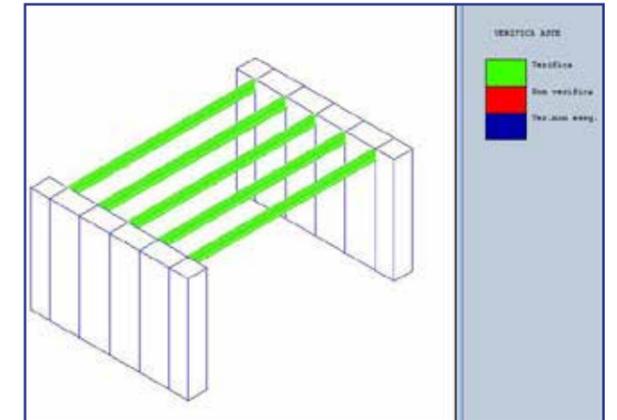
DESCRIZIONI	COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.
	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Abitazioni	0,30
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

# OUTPUT

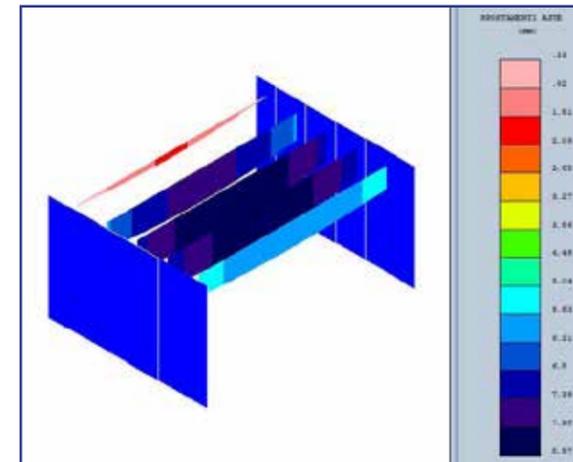
STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.																					
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																					
DATI DI	Fili	Quota	Tra	Cmb	N Sd	MxSd	MySd	VxSd	VySd	T Sd	N Rd	MxV.Rd	MyV.Rd	VxplRd	VyplRd	T Rd	fy rd	Rap			
ASTA	N.ro	(m)	tto	N.r	(kg)	(kg*m)	(kg*m)	(kg)	(kg)	(kg*m)	kg	kg*m	kg*m	Kg	Kg	kg*m	Kg/cmq	%			
Sez.N.	189	11	2,80	1	0	298	0	0	890	0	74685	6388	1301	27751	20521	166	2238	5			
IPE220	qn=	-246	1	0	1411	0	0	0	0	0	74685	6388	1301	27751	20521	166	2238	22			
Asta:	1	12	2,80	1	0	298	0	0	-890	0	74685	6388	1301	27751	20521	166	2238	5			
Instab.:l=	500,0	$\beta^1=$	350,0	0	1411	0	cl=	1	$\epsilon=$	1,00	lmd=	141	Rpf=	0	Rft=	54	Wmax/rel/lim=	5,5	4,5	20,0	mm
Sez.N.	189	1	2,80	1	0	0	0	0	890	0	74685	6388	1301	27751	20521	166	2238	0			
IPE220	qn=	-246	1	0	1113	0	0	0	0	0	74685	6388	1301	27751	20521	166	2238	17			
Asta:	2	2	2,80	1	0	0	0	0	-890	0	74685	6388	1301	27751	20521	166	2238	0			
Instab.:l=	500,0	$\beta^1=$	350,0	0	1113	0	cl=	1	$\epsilon=$	1,00	lmd=	141	Rpf=	0	Rft=	43	Wmax/rel/lim=	23,4	3,4	20,0	mm
Sez.N.	189	3	2,80	1	0	0	0	0	1695	0	74685	6388	1301	27751	20521	166	2238	0			
IPE220	qn=	-466	1	0	2119	0	0	0	0	0	74685	6388	1301	27751	20521	166	2238	33			
Asta:	3	4	2,80	1	0	0	0	0	-1695	0	74685	6388	1301	27751	20521	166	2238	0			
Instab.:l=	500,0	$\beta^1=$	350,0	0	2119	0	cl=	1	$\epsilon=$	1,00	lmd=	141	Rpf=	0	Rft=	81	Wmax/rel/lim=	36,2	6,5	20,0	mm
Sez.N.	189	5	2,80	1	0	0	0	0	1695	0	74685	6388	1301	27751	20521	166	2238	0			
IPE220	qn=	-466	1	0	2119	0	0	0	0	0	74685	6388	1301	27751	20521	166	2238	33			
Asta:	4	6	2,80	1	0	0	0	0	-1695	0	74685	6388	1301	27751	20521	166	2238	0			
Instab.:l=	500,0	$\beta^1=$	350,0	0	2119	0	cl=	1	$\epsilon=$	1,00	lmd=	141	Rpf=	0	Rft=	81	Wmax/rel/lim=	37,2	6,5	20,0	mm
Sez.N.	189	7	2,80	1	0	0	0	0	1695	0	74685	6388	1301	27751	20521	166	2238	0			
IPE220	qn=	-466	1	0	2119	0	0	0	0	0	74685	6388	1301	27751	20521	166	2238	33			
Asta:	5	8	2,80	1	0	0	0	0	-1695	0	74685	6388	1301	27751	20521	166	2238	0			
Instab.:l=	500,0	$\beta^1=$	350,0	0	2119	0	cl=	1	$\epsilon=$	1,00	lmd=	141	Rpf=	0	Rft=	81	Wmax/rel/lim=	33,1	6,5	20,0	mm



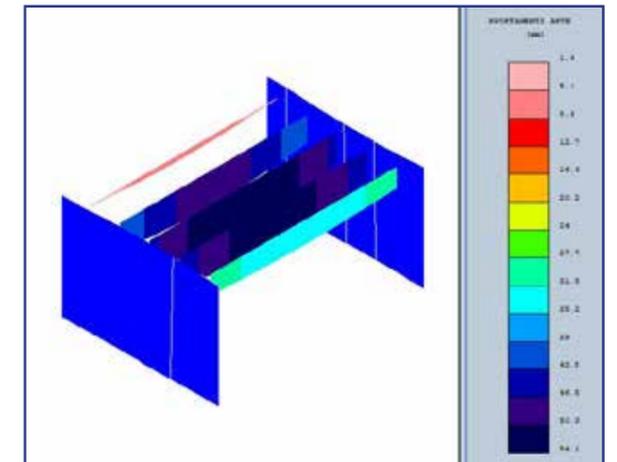
**Fig 1.** Assonometria di una parte del solaio di interpiano



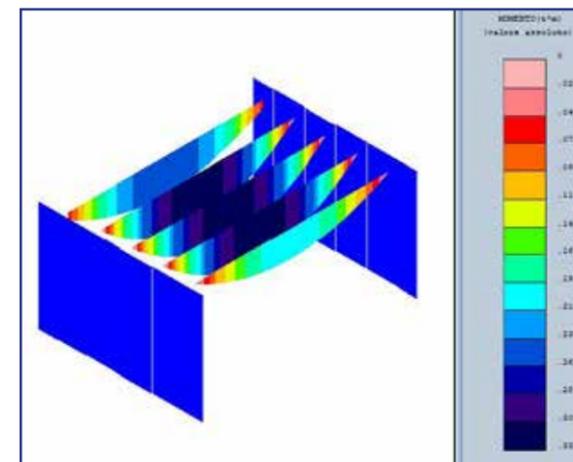
**Fig 2.** Risultati del calcolo e verifica delle putrelle



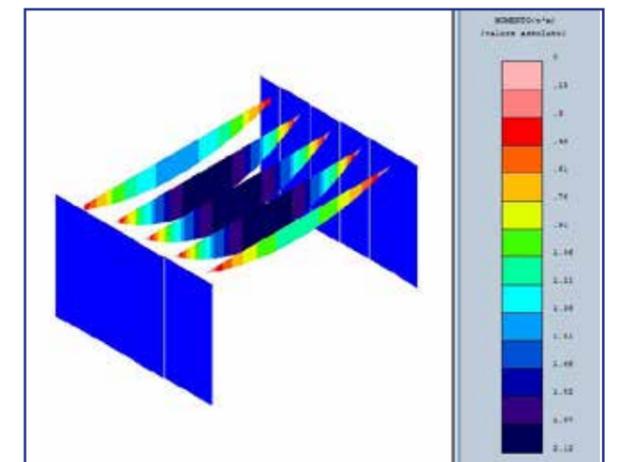
**Fig 3a.** Spostamenti aste e calcolo freccia in mezzeria, sotto le azioni statiche. La freccia massima presente in mezzeria è pari a 0,8 cm



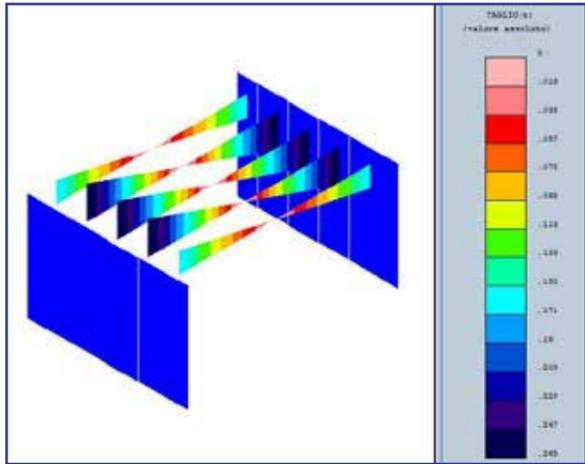
**Fig 3b.** Spostamenti aste e calcolo freccia in mezzeria, sotto le azioni combinate. La freccia massima presente in mezzeria è pari a 1,1cm



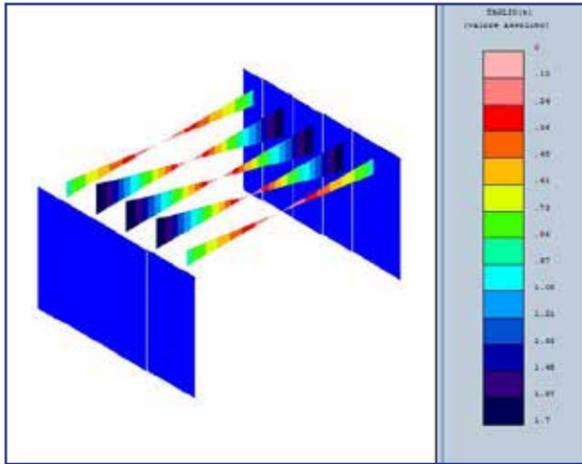
**Fig 4a.** Momenti agenti sulle putrelle dovute alle azioni statiche



**Fig 4b.** Momenti agenti sulle putrelle dovute alle azioni combinate



**Fig 5a.** Taglio agente sulle putrelle dovute alle azioni statiche



**Fig 5b.** Taglio agente sulle putrelle dovute alle azioni combinate

## RELAZIONE DI CALCOLO

### PROVE DI CALCOLO DEI SOLAI

*Solaio in latero-cemento tipo con luce 5m*

ARCHIVIO SEZIONI C.A.O.					
ARCHIVIO SEZIONI					
Sezione	Base trav.	Alt. trav.	Base pign.	Alt. pign.	Lungh.pign.
N.ro	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
1	12,0	24,0	38,0	20,0	25,0

DATI GEN. QUOTA 1 SOLAIO 1			
DATI GENERALI			
Scarto Copriferro (cm)			3,0
Copriferro (cm)			4,0
Coefficiente di Ridistribuzione Plastica(1=Soluz.Elastica)			1,00
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI			
Classe Calcestruzzo	C25/30	Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	314758 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	250,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA X0
Resist. Calcolo 'fcd'	141,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb. Rare	150,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3 mm	Sigma CLS Comb. Perm	112,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,4 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc		
Rapporto Luce/Spont.max per combinazioni rare			NON ESEGUITA
Rapporto Luce/Spont.max per combinazioni frequenti			NON ESEGUITA
Rapporto Luce/Spont.max per combinazioni quasi permanenti			NON ESEGUITA
Coefficiente di viscosita'			2,00
Coefficiente condizione carichi Psi1			0,500
Coefficiente condizione carichi Psi2			0,300

APPOGGI QUOTA 1 SOLAIO 1					
DATI DI APPOGGIO					
Appoggio	Ascissa	Ordinata	Larghezza	Altezza	Tipo
N.ro	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	Vincolo
1	64,9	0,0	30,0	50,0	CERNIERA
2	565,0	0,0	30,0	50,0	CERNIERA

CAMPATE QUOTA 1 SOLAIO 1							
DATI DI CAMPATA							
Campata	Lungh.	Tipo	Fascia sx	Fascia dx	Asc.Romp.	Base Romp.	Puntellata
N.ro	(cm)	Sez.	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	
1	500,1	1	15,0	15,0	250,0	20,0	NO

CAR. DISTR. QUOTA 1 SOLAIO 1						
CARICHI DISTRIBUITI						
Campata	Peso	Acc. iniz.	Acc. finale	Asc. iniz.	Asc. fin.	DESCRIZIONE
N.ro	(kg/mq)	(kg/mq)	(kg/mq)	(cm)	(cm)	
1	600,0	200,00	200,00	0,00	500,00	

COMB. CAR. QUOTA 1 SOLAIO 1																				
TABELLA DEI COEFFICIENTI DEI CARICHI																				
Comb.	Coeff																			
N.ro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1,0																			

**CARATT. QUOTA 1 SOLAIO 1**

**CARATTERISTICHE ED ABBASSAMENTI**

Comb.	Camp.	M.in.	N.in.	T.in.	M.fin	N.fin	T.fin	W.mezz.
N.ro	N.ro	(kgm)	(kg)	(kg)	(kgm)	(kg)	(kg)	(mm)
0	1	0	0	-855	0	0	-855	1,85
1	1	0	0	-2830	0	0	-2829	6,11

**REAZIONI A QUOTA 1 SOLAIO 1**

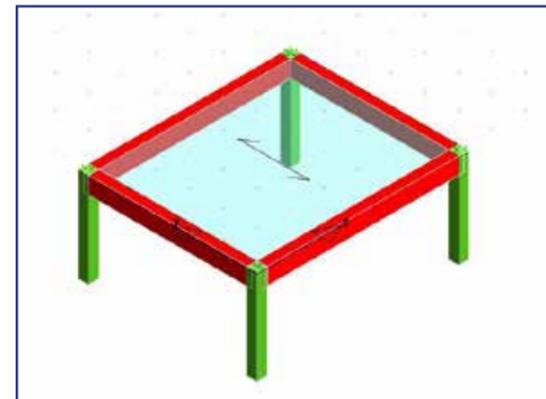
**REAZIONI E SPOSTAMENTI DI APPOGGIO**

Comb.	App.	Rx	Ry	Mz	Spostx	Sposty	Rotaz sx	Rotaz dx
N.ro	N.ro	(kg)	(kg)	(kgm)	(mm)	(mm)	(rad)	(rad)
0	1	0	-855	0	0,00	0,00	0,0011809	
	2	0	-855	0	0,00	0,00	-0,0011809	
1	1	0	-2830	0	0,00	0,00	0,0039073	
	2	0	-2829	0	0,00	0,00	-0,0039073	

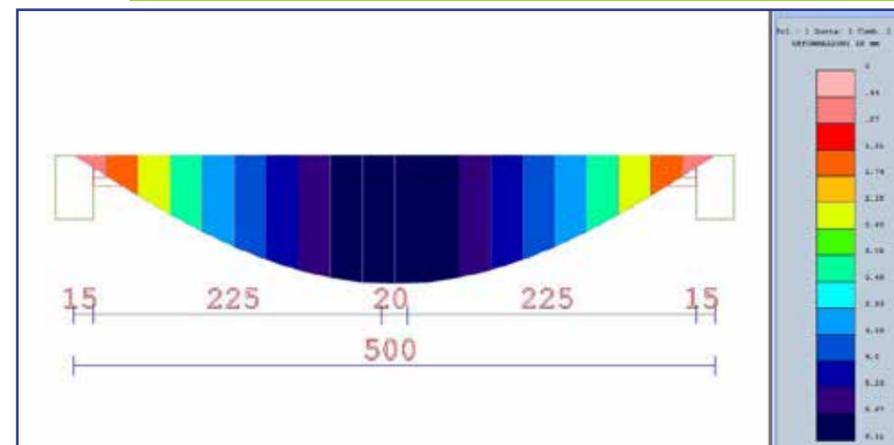
**VERIF. QUOTA 1 SOLAIO 1**

**VERIFICHE SEZIONI**

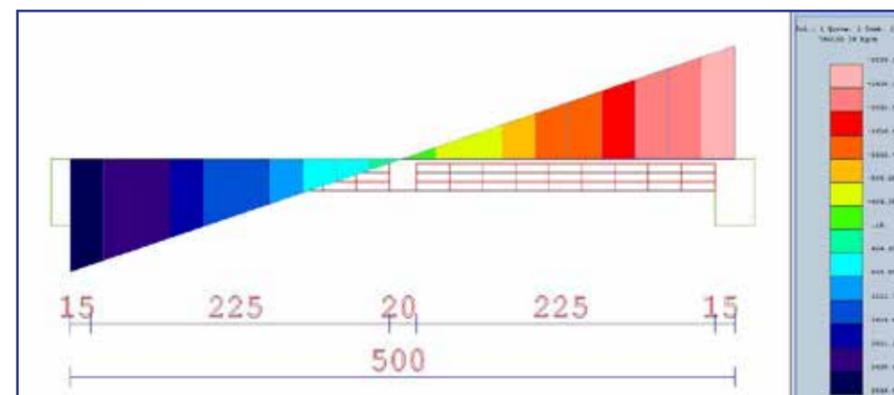
Camp.	Asc.in.	Asc.fin	Mom. neg	ef%neg	ec%-neg	Mom. pos	ef%pos	ec%pos	Af sup.	Af inf.	Tag. neg	Tag. pos	Rapporto
N.ro	(m)	(m)	(kgm)			(kgm)			(cmq)	(cmq)	(kg)	(kg)	VSD/VRdu
1	0,00	0,15	-1179	0,64	0,09	436	0,46	0,05	1,56	0,51	0	1415	0,29
	0,15	0,74	-973	0,35	0,15	1060	0,74	0,10	1,49	1,33	0	1330	0,96
	0,74	1,33	-290	0,18	0,05	1489	0,56	0,10	0,61	1,99	0	997	0,63
	1,33	1,91	0	0,00	0,00	1722	0,45	0,09	0,25	2,33	0	665	0,40
	1,91	2,50	0	0,00	0,00	1769	0,58	0,11	0,25	2,38	0	332	0,20
	2,50	3,09	0	0,00	0,00	1769	0,58	0,11	0,25	2,38	-332	0	0,20
	3,09	3,68	0	0,00	0,00	1722	0,45	0,09	0,25	2,33	-665	0	0,40
	3,68	4,26	-290	0,18	0,05	1489	0,56	0,10	0,61	1,99	-997	0	0,63
	4,26	4,85	-973	0,35	0,15	1060	0,74	0,10	1,49	1,33	-1330	0	0,96
4,85	5,00	-1179	0,64	0,09	436	0,46	0,05	1,56	0,51	-1415	0	0,29	



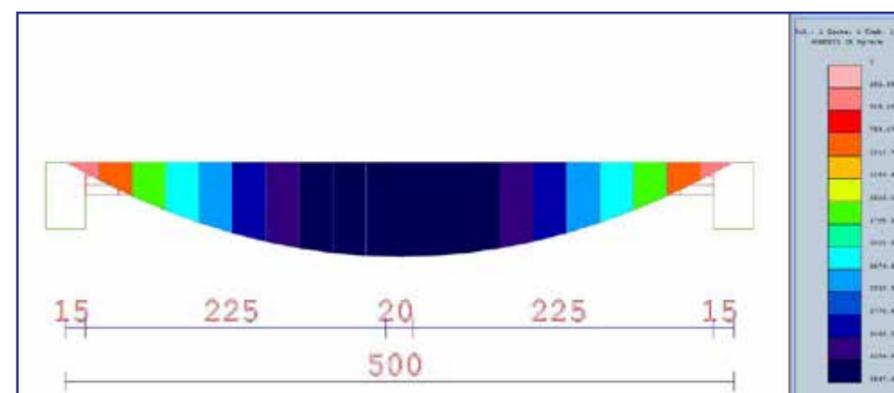
**Fig 1.** Assonometria di una parte del solaio di interpiano



**Fig 2.** Deformata solaio in condizioni combinate



**Fig 3.** Taglio agente in condizioni combinate



**Fig 4.** Momento agente in condizioni combinate





**NAICI ITALIA S.r.l.**  
naici.it | info@naici.it

