



Epoxy Chocking Compound Resin

DESCRIZIONE

C-Systems **STEEL Blue** è stato sviluppato e formulato per livellamenti, inglobamenti, allineamenti ecc. nel campo marino, industriale e tecnico.

STEEL Blue è un sistema epossidico bicomponente, solvent-free – senza solvente, caricato con inerti minerali, 100% residuo secco.

STEEL Blue sopporta forti carichi di compressione, shock termici, urti, vibrazioni, trazioni, anche in presenza di acqua e olii.

STEEL Blue forma lo spessore, cuneo, supporto dell'allineamento, senza la necessità di fare il classico tacchettaggio con metalli che richiede mano d'opera esperta ed un lungo periodo di esecuzione.

STEEL Blue offre, allo stesso tempo, una perfetta e permanente interfaccia di supporto.

STEEL Blue non ha praticamente ritiro. Il test - prova ASTM D 2566 - su una lunghezza di 881,4 mm con spessore di 30 mm dopo un invecchiamento di 7 gg. a 25 °C, si è ottenuta la misura di 881,06 mm: pari allo 0,04%. Le misure di lunghezza e altezza sono state rilevate con misurazione Laser.

STEEL Blue è partner di molti cantieri navali e industriali, consigliato da operatori e installatori tecnici in svariati campi di utilizzo.

STEEL Blue ha grande capillarità e riesce a "baciare" precisamente e in breve tempo i più piccoli particolari e riempire l'anfratto dalle dimensioni più ridotte.

USO E BENEFICI

La scelta, l'affidabilità e la convenienza **STEEL Blue** sono dovute a:

- PRESTAZIONI TECNICHE
- FACILE PREPARAZIONE
- FACILE MESSA IN OPERA
- FACILE REPERIBILITA'
- SERVIZIO SPEDIZIONE CELERE
- ASSISTENZA TECNICA ANCHE TELEFONICA
-

STEEL Blue è stato sviluppato per colmare, riempire, livellare, allineare, pareggiare per colata le macchine principali, supporti di appoggio ecc.

STEEL Blue trova il suo impiego per basamenti motori anche con appoggi differenziati e disassati gruppi elettrogeni, scatole cambio, invertitori, cavalletti porta elica, appoggio gruppi propulsori per eliche di superficie, allineamento sail drive, basamento e scialoni motori, astucci asse passascafo, verricelli, interfaccia per attacchi lande, interfaccia per bulbi e derive, interfaccia per scudi porta ancore, ecc.

Temperatura ambientale di utilizzo eguale o superiore a 8°C fino a 35°C.

Avere cura di mantenere le confezioni di **STEEL Blue** (parte A e B) in ambiente con temperature non inferiori a 10°C. Umidità relativa fino al 90%.



Epoxy Chocking Compound Resin

Per la messa in opera se necessario intiepidire lo **STEEL Blue** metterlo in ambiente riscaldato o usare radiatori, termosifoni ad olio che lo riscaldino dal basso o altre fonti che stemperino in maniera omogenea.

Dopo la messa in opera mantenere la temperatura oltre i valori minimi richiesti.

Tempo minimo di gelificazione:

Tempo di gelificazione a 25°C

2,5 - 3,5 ore con spessore di circa 50 mm

Tempo di gelificazione a 10°C

7,0 - 8,0 ore con spessore di circa 50 mm

Valore massimo della temperatura di esercizio

(rapporto di prova CTS n°73313)

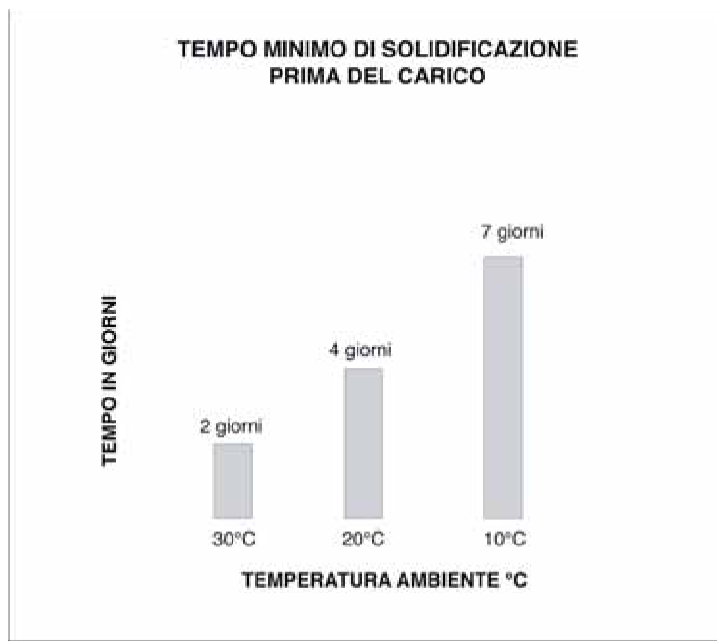
La resina **STEEL Blue** non propaga fiamma in presenza di possibile ignizione e può essere utilizzata in modo idoneo fino ad una temperatura massima di esercizio di 90°C.

Tempo minimo di solidificazione prima del carico / serraggio bulloni con chiave dinamometrica:

- 48 ore/ 2 giorni a 30°C,

- 4 giorni a 20°C,

- 7 giorni a 10°C





colour
Blue & Yellow

Epoxy Chocking Compound Resin

DATI TECNICI

TIPO DI CONFEZIONE E VOLUME PER UNITA'

Resina	componente A in latta da	kg 8,535
Indurente	componente B in flacone da	<u>kg 0,450</u>

Peso complessivo (A + B) kg 8,985

Volume complessivo per confezione (A + B) (4,799 litri)

Il componente B è in leggero eccesso al 5%, perché è stato calcolato quello che rimane nella confezione. Se si ha cura di versarlo tutto, l'eccedenza favorisce nei periodi freddi (sotto i 15°C), una reticolazione migliore in tempi brevi; l'indurente in più è comunque nel rispetto delle tolleranze previste dalle miscele.

La differente colorazione di contrasto, specialmente della base A colore giallo con il componente B colore rosso permettono di controllare facilmente l'ottenimento della perfetta miscelazione.

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL SISTEMA RESINA

Colore resina		blu - giallo
Densità a 25°C	ASTM D1475	g/ml 1,97 : 2,01
Viscosità a 25°C		mPas 80.000:130.000

INDURENTE

Colore indurente		gialloarancio - rosso
Densità a 25°C	ASTM D1475	g/ml 0,86:0,90
Viscosità a 25°C		mPas 5:10

DATI DI LAVORAZIONE

Rapporto in peso per 100 gr resina	g	100:5
Rapporto in volume per 100 ml resina	ml	100:12
Tempo di utilizzo a 25°C (50 mm; 200 ml)	min	25:35

ISTRUZIONI APPLICAZIONE

Omogeneizzare per almeno 2 minuti col trapano il componente A col MIXER fornito con lo **STEEL Blue** (giri massimi 150 al minuto)

Agitare bene il componente B e versarlo nel componente A



Epoxy Chocking Compound Resin

Per omogeneizzare perfettamente il componente B con il componente A, mescolare per circa 5 minuti il composto utilizzando il trapano munito di MIXER, velocità da 80 a massimo 150 giri minuto in relazione alla temperatura di lavorazione.

IL MIXER in acciaio armonico, che viene fornito con la prima confezione di **STEEL Blue**, è studiato appositamente come forma e misura, è da innestare su trapano con variatore per controllarne i giri. Per ordini maggiori viene considerato un mixer ogni 10 confezioni.



STEEL Blue si mescola facilmente anche nel periodo invernale grazie alla perfetta armonizzazione delle cariche del formulato, l'aggiunta del catalizzatore aumenta la fluidità del composto; l'operatore si deve attenere al giusto rapporto di miscelazione nel momento della preparazione. La forma speciale del mixer consente di arrivare perfettamente sul fondo della confezione e sui bordi senza graffiare o inceppare la rotazione.

Il contenitore del componente A è generosamente dimensionato in rapporto di oltre 2 volte calcolando anche il componente B, così che nel momento della miscelazione innalzando e abbassando il mixer il materiale non fuoriesca, per effetto della forza centrifuga.

STEEL Blue può essere versato direttamente dalla sua confezione o, se necessario per mancanza di spazio, in un imbuto e/o collegato alla zona di intervento.

E' indispensabile che le parti da riempire, per quanto complesse favoriscano la fuoriuscita di aria, in modo da eliminare zone non correttamente colmate. Per facilitare l'essiccazione, nel periodo invernale - se necessario - utilizzare lampada a raggi infrarossi con dimmer di regolazione temperatura.

TIPO DI SBARRAMENTO NECESSARIO PER COLATA IN ORIZZONTALE (PIATTO) E NEL CASO DI IMPIANTO CON BASE ROTONDA

E' importante che la parte interessata alla messa in opera dello **STEEL Blue** sia conforme oltre che al corretto supporto anche alla possibilità che il prodotto si distenda in modo uniforme e non crei delle parti dove possa intrappolare aria che ridurrebbero le caratteristiche meccaniche finali della colata.



Epoxy Chocking Compound Resin

Eliminare anche tracce di ruggine, olio, residui di fusioni come fanghi, ceneri, sabbia, puntature di saldatura elettrica o autogena, scaglie di vernice. Se necessario “discare” e dare una mano di primer epossidico per proteggere la parte dalla ruggine.

Prevedendo lo smontaggio futuro si consiglia di trattare una parte con distaccante o con normalissima cera fusa applicata a pennello.

La costruzione delle barriere può essere fatta con profilati di legno o lamiera sottile tenuti fermi con punti di colla a caldo e successivamente rifilati con gomma in cartuccia, per sigillare perfettamente o con stucco a olio.

L'uso di barriere montate con plastilina o barriere mantenute in posizione da sigillature delle stesse con gomma poliuretana in cartuccia oppure l'uso di profili o nastri di gomma espansa con bordo adesivo, sono idonee per delimitare e circoscrivere completamente o parzialmente la zona di intervento. Dovrà essere data particolare attenzione alla sigillatura delle parti nelle zone che verranno a diretto contatto con l'acqua di mare, es. sezione staffa elica, piastra tasca di ancoraggio.

Dovendo fare un allineamento di 80 mm, i bordi saranno alti almeno di 100 - 120 mm in maniera che la gettata di **STEEL Blue** possa spandere e livellarsi negli attimi seguenti, anche se messi in opera velocemente e generosamente, senza fare sversamenti.

È consigliabile versare lo **STEEL Blue** tenendo conto delle dimensioni della gettata dopo averne calcolato il volume dove viene messo in opera con una eccedenza di almeno il 5 - 10%.

L'USO DI DISTACCANTE

Le barriere devono essere trattate, per il distacco, con grasso, cera distaccante o normale cera fusa di candela applicata a pennello o altri agenti distaccanti specifici forniti in bomboletta spray.

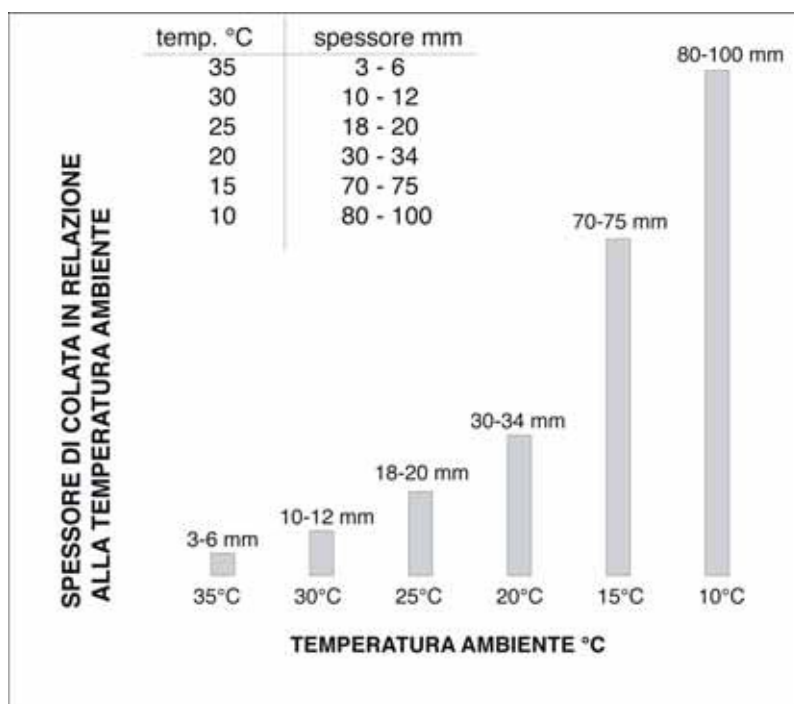
Nel caso di cavalletti porta elica, supporti flange ecc. dove è prevista la possibile rimozione si rende indispensabile applicare il distaccante da una parte prima della colata.



colour
Blue & Yellow

Epoxy Chocking Compound Resin

Massimo e minimo spessore di resina per strato in funzione della temperatura ambientale
Lo spessore di colata varia da un minimo di 3 mm “medi” ad un massimo di 100 - 120 mm.
in relazione alla temperatura ambiente. Particolare attenzione e precauzione deve essere
tenuta se si hanno superfici ampie con piccoli spessori.



35°C	=	3	-	6	mm
30°C	=	10	-	12	mm
25°C	=	18	-	20	mm
20°C	=	30	-	34	mm
15°C	=	70	-	75	mm
10°C	=	80	-	100	mm



Epoxy Chocking Compound Resin

Spessori superiori possono essere ordinariamente realizzati in più riprese ed in relazione alla dispersione termica del supporto: nel caso di colate successive vale la regola di sgrezzare con disco la superficie per creare maggior adesione. Non si fa nulla dalle 8-10 ore della stessa giornata

Se passa la notte è necessario togliere eventuali ammine sempre sgrezzando e lavando con acqua tiepida e asciugare.

Per le informazioni relative rivolgersi al nostro ufficio tecnico o sottoporci il disegno relativo.

Valori a Compressione riferiti alla temperatura massima di esercizio

(rapporto di prova CTS n°73313)

Il carico massimo di laboratorio, calcolando la temperatura massima di esercizio di 100°C è > di 40 MPa/cm², cautelativamente applichiamo un coefficiente di ignoranza-sicurezza di (10 - dieci), consideriamo quindi un valore pari a 4 MPa/cm².

La temperatura di 100°C risulta essere superiore del 25% con riferimento a prodotti simili allo **STEEL Blue**.

Valori di compressione riferiti alla temperatura massima di esercizio:

STEEL Blue

TEMPERATURA DI PROVA °C	CARICO DI ROTTURA A COMPRESSIONE Rc (MPa)
30	140
50	126
70	103
80	81
90	58
100	42



colour
Blue & Yellow

Epoxy Chocking Compound Resin

STEEL Blue

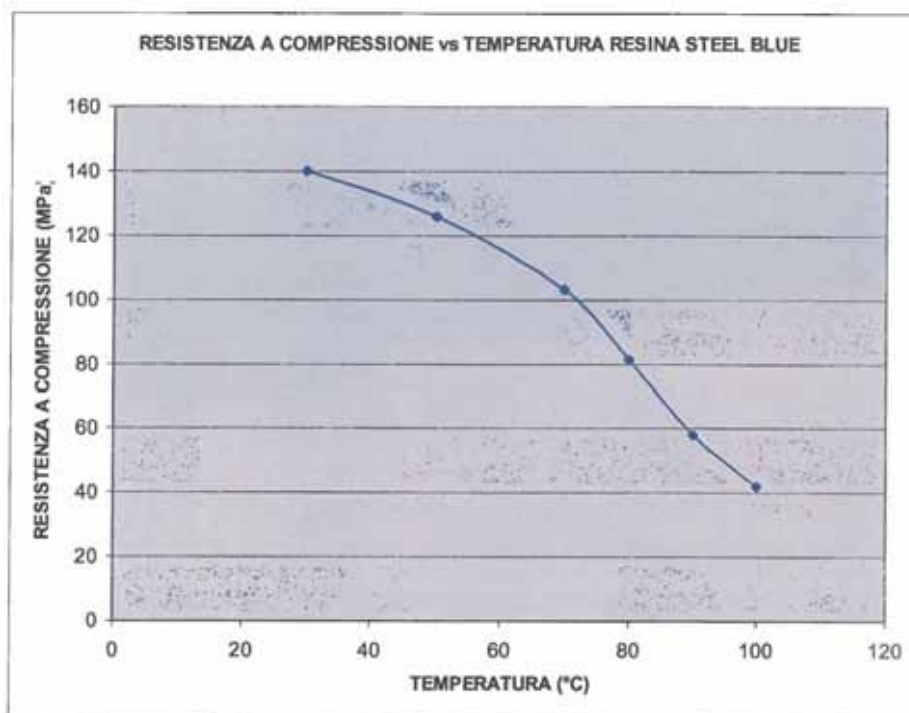


Fig. 1 – Diagramma carico di compressione – temperatura resina STEEL BLUE

La resina **STEEL Blue** in corrispondenza della temperatura di prova di 80°C fornisce un carico di rottura di 81 MPa, pertanto con un margine maggiore di circa 16 volte rispetto a quello normalmente prescritto.

Introducendo comunque a livello conservativo un coefficiente di sicurezza pari a (10 -dieci) possono essere definiti i valori massimi di compressione riferiti alle diverse temperature massime di esercizio.



colour
Blue & Yellow

Epoxy Chocking Compound Resin

STEEL Blue

TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO °C	Valore limite di compressione Rc (MPa)
30	14
50	13
70	10
80	8
90	6
100	4

CALCOLO – BASAMENTO ALLINEATO

1. La sollecitazione sull'elemento di resina è dovuta al peso dell'apparecchiatura / motore, viene definita come "Deadweight Loading", può avere delle limitazioni in base alle prescrizioni dell'Ente di Classifica e deve essere determinata prima della progettazione della struttura.

Valori di riferimento per il "Deadweight Loading" definiti dai Regolamenti di Classifica sono compresi tra 0,7 MPa * (70 N / cm²) e 0,9 MPa * (90 N / cm²).

2. Dovendo progettare un basamento allineato dapprima si deve calcolare l'area minima di base necessaria "Minimum Required Chock Area". Questa sarà calcolata dividendo il peso dell'apparecchiatura / motore (completa di accessori, fluidi interni ecc.) per la sollecitazione ammessa "Allowed Deadweight Loading". Attenzione che questa è la MINIMA area accettabile.

$$\frac{[\text{Peso apparecchiatura / motore}] \text{ (N)}}{[\text{Massima portata ammissibile}] \text{ (N / mm}^2\text{)}} = [\text{Minima area richiesta – resina}] \text{ (mm}^2\text{)}$$

3. Tipicamente gli elementi in resina sono progettati per sopportare un valore massimo di sollecitazione di 3,4 MPa in condizioni di allineamento preciso; possono comunque essere accettati valori di sollecitazione di 4,41 MPa fino a temperature dell'ordine di 80 °C.



Epoxy Chocking Compound Resin

4. Il valore ammesso di sollecitazione dei bulloni di collegamento si ottiene sottraendo al valore di massima sollecitazione ammissibile (generalmente requisito di Classe 441 N / cm²) il valore della pressione di contatto (Deadweight Loading)

$$\begin{array}{ccc} \text{[Massima sollecitazione statica ammessa]} & - & \text{[Valore reale della portata]} = \text{[Sollecitazione ammessa bulloni]} \\ \text{(N / mm}^2\text{)} & & \text{(N / mm}^2\text{)} \quad \quad \quad \text{(N / mm}^2\text{)} \end{array}$$

5. Dividendo la sollecitazione ammessa per il numero di bulloni effettivi si ottiene il carico assiale del singolo bullone.

$$\begin{array}{ccc} \text{[Sollecitazione ammessa bulloni]} & \div & \text{[Numero di bulloni]} = \text{[Sollecitazione bullone]} \\ \text{N)} & & \text{(N)} \end{array}$$

6. Per assicurarsi che l'apparecchiatura / motore non tenda a muoversi la sollecitazione del bullone dovrà essere almeno 2,5 volte il peso dell'apparecchiatura. Al tempo stesso affinché i bulloni rimangano in tiro la sollecitazione assiale dei bulloni stessi deve essere almeno di 46 ÷ 47 MPa.

7. Infine per calcolare la coppia di serraggio richiesta si può utilizzare la formula seguente:

$$\text{Coppia di serraggio (Nm)} = \frac{0,2 \times \text{[Carico assiale bullone]} \times \text{[Diametro bullone]}}{1000}$$

Epoxy Chocking Compound Resin

La coppia di serraggio ottenuta dovrà essere maggiore del valore riportato nella seguente Tab.1 (utilizzata come riferimento). (* **Nota** MPa = N / mm²)

Bullone mm	Passo mm	Testa esag. mm	Classe / coppia minima (N·m)				
			4.6	6.8	8.8	10.9	12.9
3	0.5	5.5	0.51	1.01	1.35	1.90	2.27
4	0.7	7	0.95	1.91	2.54	3.57	4.29
5	0.8	8	2.28	4.56	6.09	8.56	10.3
6	1.0	10	3.92	7.85	10.5	14.7	17.7
8	1.25	13	9.48	18.9	25.3	35.5	42.7
10	1.5	17	19.1	38.1	50.9	71.5	86.8
12	1.75	19	32.6	65.1	86.9	122	146
14	2.0	22	51.9	104	139	195	234
16	2.0	24	79.9	160	213	299	359
18	2.5	27	110	220	293	413	495
20	2.5	30	156	312	416	585	702
22	2.5	32	211	422	563	792	950
24	3.0	36	270	539	719	1010	1213
27	3.0	41	398	795	1060	1490	1789
30	3.5	46	540	1080	1440	2025	2430

STANDARD BOLT TIGHTENING TORQUE

[Coppia di serraggio standard per bulloneria]

(dal sito www.wtools.com.tw)



Epoxy Chocking Compound Resin

ESEMPIO DI CALCOLO RIFERITO AD UN MOTORE 16 CILINDRI DA 2600 cv

Di seguito viene proposto un esempio di calcolo che permette di riconoscere le diverse caratteristiche che devono essere considerate per la progettazione di una struttura in resina per apparecchiature / motori correttamente allineati.

Engine Model

16 V 2000	peso	4052 kg (39750 N)
-----------	------	-------------------

Caratteristiche degli appoggi

numero piastre di appoggio	4
superficie piastra di appoggio	18 cm x 30 cm

Caratteristiche bulloni

Classe di resistenza	8.8
Numero di bulloni per appoggio	4
Diametro bulloni	14
Diametro foro su piastra	16

Calcolo della pressione di contatto

Area totale delle piastre	2160 cm ²
Area dei fori	32,15 cm ²
Area netta delle piastre	2127,85 cm ²
Pressione di contatto	18,68 N / cm ²

REQUISITI GENERALI TIPICI DAI REGOLAMENTI DI CLASSIFICA

- **Massima pressione di contatto** = $0,9 \text{ N / mm}^2$ (90 N / cm^2)
- **Massima sollecitazione totale statica** = $4,41 \text{ N / mm}^2$ (441 N / cm^2)

Dai precedenti calcoli si osserva quanto segue :

Pressione reale di contatto = (Peso apparecchiatura - motore) / (Area netta piastre)

$$= 39750 / 2127,85$$

$$= 18,68 \text{ N / cm}^2 < \underline{90 \text{ N / cm}^2} \quad [\text{soddisfa}]$$

DETERMINAZIONI - VERIFICHE DI INTERESSE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE

1 - Determinazione area minima di contatto richiesta

(Peso apparecchiatura - motore) / (massima pressione di contatto ammissibile)

$$39750 / 90 \sim 442 \text{ cm}^2 < [\text{area netta piastre} = 2127,85 \text{ cm}^2] \quad [\text{soddisfa}]$$

2 - Determinazione sollecitazione totale del bullone

(Massima sollecitazione statica) - (pressione di contatto reale)

$$441 - 18,68 = 422,32 \text{ N / cm}^2$$

Carico assiale sulla superficie netta di accoppiamento

$$422,32 \times 2127,85 \sim 898634 \text{ N}$$

Carico assiale singolo bullone

$$898634 / 16 \sim 56165 \text{ N}$$

corrispondente ad una sollecitazione $s = \text{Carico assiale} / \text{sezione resistente}$

$$= 56165 / 153,86$$

$$= 365 \text{ N / mm}^2 < s_{b,adm} = 373 \text{ N / mm}^2$$

(vedi Tabella seguente - valori di tensioni ammissibili per classe di resistenza viti)

Epoxy Chocking Compound Resin

Nota: la determinazione effettuata verifica la corretta scelta del materiale per la bulloneria.

Tensione ammissibile					
Classe vite	f_t N/mm ²	f_y N/mm ²	$f_{k,N}$ N/mm ²	$\sigma_{b,adm}$ N/mm ²	$\tau_{b,adm}$ N/mm ²
4.6	400	240	240	160	113
5.6	500	300	300	200	141
6.6	600	360	360	240	170
8.8	800	640	560	373	264
10.9	1 000	900	700	467	330

$f_{k,N}$ è assunto pari al minore dei due valori $f_{k,N} = 0,7 f_t$, $f_{k,N} = f_y$ essendo f_t ed f_y le tensioni di rottura e di snervamento secondo UNI 3740.

$\sigma_{b,adm}$, $\tau_{b,adm}$ tensioni ammissibili a trazione ed a taglio.

Estratto da CNR UNI 10011

Costruzioni di acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

3 - Verifica della condizione di fissaggio

Carico assiale sulla superficie netta di accoppiamento > 2,5 x Peso

apparecchiatura motore

898634 > 2,5 x 39750 = 99375 [soddisfa]

4 - Verifica della condizione di sollecitazione bullone per garantire il collegamento

Sollecitazione bullone > [46 ÷ 47] MPa (vedi pag. 1/5 punto 6)

365 > [46 ÷ 47] MPa [soddisfa]



Epoxy Chocking Compound Resin

5 - Determinazione coppia di serraggio

Si utilizza la formula per il calcolo della coppia indicata a pag.1/5 punto 7, di seguito riportata e si controlla il valore ottenuto con il dato tabellare di riferimento pag. 2/5

$$\text{Coppia di serraggio (Nm)} = \frac{0,2 \times [\text{Carico assiale bullone}] \times [\text{Diametro bullone}]}{1000}$$

$$\text{Coppia} = (0,2 \times 56165 \times 14) / 1000 \sim 157 \text{ Nm} > 139 \text{ (tabellare)} \quad [\text{soddisfa}]$$

6 - Determinazione del volume totale di resina

Per il calcolo del volume totale di resina da utilizzare conosciute le sezioni dei singoli appoggi e determinato lo spessore si può calcolare il volume netto della resina, occorrerà inoltre considerare un incremento di $\sim 5 \div 10 \%$ per tenere conto di eventuali sfridi di lavorazione, sormonti ecc.

PROVE E CONTROLLI EFFETTUATI - RISULTATI RELATIVI

Caratteristiche tecniche effettuate presso CTS - Centro Tecnologico Sperimentale di La Spezia – ITALIA.

Caratterizzazione chimico – fisica

Tipologie di analisi effettuate, le condizioni di prova con indicate le apparecchiature utilizzate e i risultati relativi ottenuti.

In particolare sono state effettuate le seguenti determinazioni:

- o Determinazione della viscosità iniziale della miscela a 25°C [ASTM D 2196];
- o Determinazione del picco esotermico della miscela;
- o Determinazione della temperatura di transizione vetrosa (Tg) [ASTM D 3412];
- o Determinazione del coefficiente di espansione termica lineare [ASTM D 696];
- o Determinazione della resistenza all'abrasione metodo TABER [ASTM D 4060];
- o Determinazione della resistività di volume [DIN 53482];
- o Determinazione della rigidità dielettrica [DIN 53481];
- o Determinazione del ritiro lineare a 25°C dopo 7 giorni [ASTM D 2566].
- o Pull Out Test - prove di estrazione bulloni inseriti all'interno della resina:
 - Bullone M24 - profondità 45mm [11175 daN]
 - Bullone M24 - profondità 25mm [2585 daN]

Vengono riassunti i risultati significativi ottenuti:

CAMPIONE C – SYSTEMS STEEL Blue	UNITA' DI MISURA	VALORE
PARAMETRO		
Viscosità miscela a 25°C	mPas	7000
Picco esotermico	°C	41,2
Temperatura transizione vetrosa (1° - 2° scan)	°C	62 - 67
Coeff. d'espansione termica (Tg -10°C)	1 / °C	28,2x10 ⁻⁶
Coeff. d'espansione termica (Tg +10°C)	1 / °C	98,6x10 ⁻⁶
Indice TABER in peso		0,61
Indice TABER in volume		0,34
Resistività di volume	Ohm x cm	5 x 10 ¹⁴ -
Rigidità dielettrica	kV / mm	21,13 -
Ritiro lineare	%	0,04

RESISTENZA AI FLUIDI

PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE
Assorbimento acqua (72h - 25°C)	% (aumento peso)	0,04
Immersione in acqua mare (7gg – 25°C) *	% (aumento peso)	0,015
Immersione in gasolio (7gg – 25°C) *	% (aumento peso)	0,016

* Nota: al termine del periodo di immersione sia in acqua mare che in gasolio i campioni non presentavano distacchi – sfogliature – rammollimenti e/o deformazioni significative



colour
Blue & Yellow

Epoxy Chocking Compound Resin

PROVE MECCANICHE

PARAMETRO

Durezza

Durezza

UNITA' DI MISURA

Shore D

Barcol

VALORE

93

Min 45 (fully cured)

CAMPIONE TAL QUALE

PARAMETRO

Carico di rottura unitario a trazione

Modulo elastico a trazione

Carico di rottura unitario a flessione

Modulo elastico a flessione

Carico di rottura unitario a compressione

Modulo elastico a compressione

UNITA' MISURA

MPa

MPa

MPa

MPa

MPa

MPa

VALORE

56

15883

119

12511

130

12106

CAMPIONE INVECCHIATO IN ACQUA MARE

PARAMETRO

Carico di rottura unitario a trazione

Modulo elastico a trazione

Carico di rottura unitario a flessione

Modulo elastico a flessione

Carico di rottura unitario a compressione

Modulo elastico a compressione

UNITA' MISURA

MPa

MPa

MPa

MPa

MPa

MPa

VALORE

51

14552

105

10842

127

14217

CAMPIONE INVECCHIATO IN GASOLIO

PARAMETRO

Carico di rottura unitario a trazione

Modulo elastico a trazione

Carico di rottura unitario a flessione

Modulo elastico a flessione

Carico di rottura unitario a compressione

Modulo elastico a compressione

UNITA' MISURA

MPa

MPa

MPa

MPa

MPa

MPa

VALORE

54

14451

94

10838

125

12227

CAMPIONE TAL QUALE

PARAMETRO

Resistenza all'urto Charpy

UNITA' MISURA

J

VALORE

0,47



colour
Blue & Yellow

Epoxy Chocking Compound Resin

CAMPIONE INVECCHIATO IN GASOLIO

Resistenza all'urto Charpy

PARAMETRO

Temperatura di inflessione

J	0,53
UNITA' MISURA	VALORE
°C	58

COMPORTAMENTO AL FUOCO

PARAMETRO

Innesco della fiamma

Tempo medio di bruciamento

Lunghezza di bruciamento

Osservazioni

In tutte le prove effettuate sempre alla prima ignizione

78 secondi

In tutte le prove effettuate sempre inferiore a 2,54 cm

Sulla base dei risultati delle prove di infiammabilità il materiale esaminato è dichiarato "AUTOESTINGUENTE" per la prova condotta secondo le prescrizioni della norma ASTM D 635.

Delle seguenti prove vedere allegati TEST REPORT 73313 - 78912 - 278914

"Prove e controlli su sistema epossidico bicomponente STEEL Blue" redatti dal CTS - Centro Tecnologico Sperimentale di La Spezia – ITALIA



colour
Blue & Yellow

Epoxy Chocking Compound Resin

PROVA ESTRAZIONE DI BULLONI INSERITI ALL'INTERNO DELLA RESINA
(PULL OUT TEST)



Particolare della disposizione del campione di resina per prova PULL OUT (M24 – H 45mm).



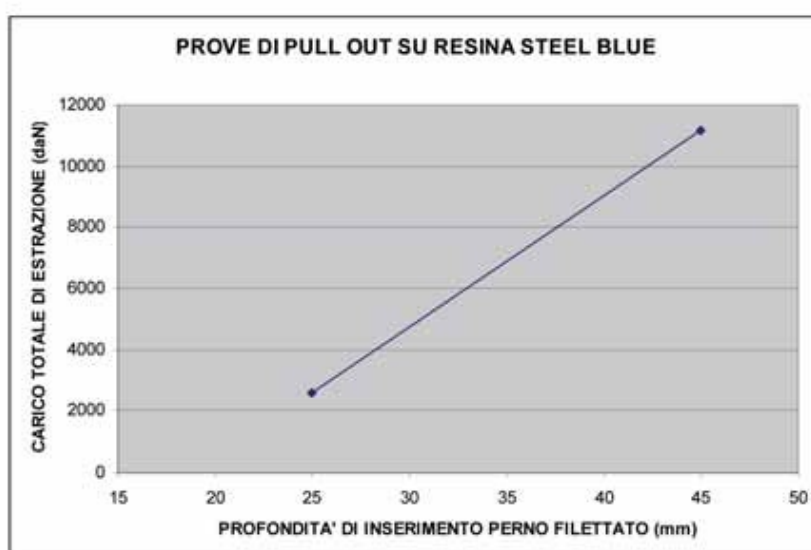
colour
Blue & Yellow

Epoxy Chocking Compound Resin

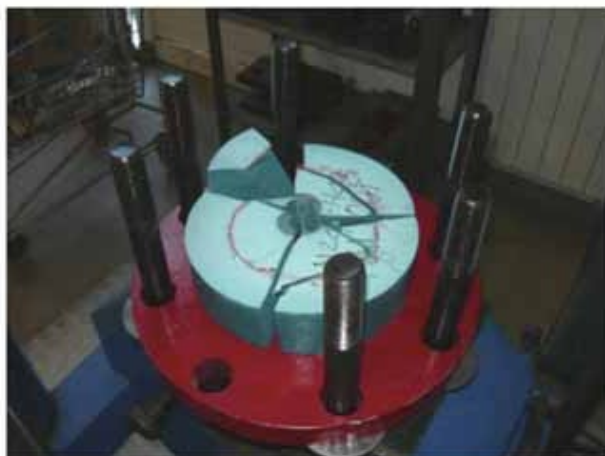
Nella seguente tabella vengono riportati i risultati ottenuti

PROVETTA	CARICO TOTALE DI ESTRAZIONE (daN)
P01 [M24 – H45]	11175
P02 [M24 – H25]	2585

Nel seguente diagramma viene rappresentato l'andamento del carico totale di estrazione in funzione della profondità di inserimento dell'elemento filettato nello spessore di resina.



Andamento della forza di estrazione al variare della profondità di inserimento del perno filettato.



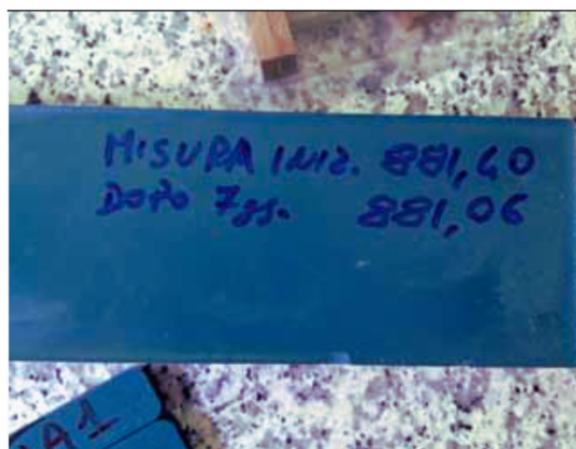
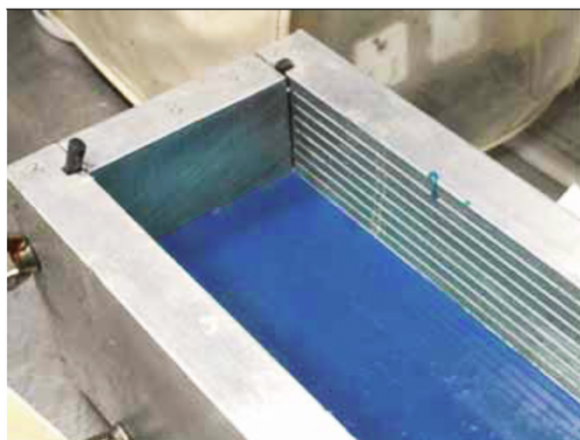
Aspetto dei campioni [M24 – H45] e [M24 – H25] dopo prova di PULL OUT.



colour
Blue & Yellow

Epoxy Chocking Compound Resin

DETERMINAZIONE DEL RITIRO LINEARE A 25°C DOPO 7 GIORNI (ASTM D 2566)



CAMPIONE C-SYSTEMS STEEL Blue

PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE
Ritiro lineare	%	0,04



colour
Blue & Yellow

Epoxy Chocking Compound Resin

PROVA ASTM D-2583 DUREZZA BARCOL



CAMPIONI COME PERVENUTI



METODOI DI PROVA - Test method(s): ASTM D 2583 : 13																
Specifiche di rif.to-Reference standards: —																
STRUMENTI - Equipment: A30 - GYZJ 934 - 1																
DATA DI ESECUZIONE-Test date: 07.11.2017																
NOTE - Notes																
N° prova Test n°	Temp. Temp.	PROVA DI TRAZIONE A TEMPERATURA AMBIENTE - Room Temperature Tensile test			Rottura Tensile Strength-TS		Snervamento Yield Strength-Ys		Allungam. Elongation after fr.-E		Strizione Reduct. of area - RA		Prova di durezza Hardness test		Prova di schiacciamento Flattening test	
		Ø / a x b	L _g	Area (S ₀)	mm	mm	mm²	kN	MPa	MPa	MPa	%	%	%	%	Result
1	Ambiente														48 - 48 - 50	
2	Ambiente														45 - 46 - 45	
3	Ambiente														50 - 48 - 50	
4	Ambiente														50 - 48 - 48	
5	Ambiente														50 - 50 - 48	
												MEDIA		48		
VALORI RICHIESTI		min														
Required values		max														
PROVA DI RESILIENZA - Impact test																
METODOI DI PROVA - Test method(s):																
Specifiche di rif.to-Reference standards:																
STRUMENTI - Equipment:																
DATA DI ESECUZIONE-Test date:																
NOTE - Notes																





colour
Blue & Yellow

Epoxy Chocking Compound Resin

PROVA PER SERRAGGIO BULLONE M12 e M36 CON CHIAVE DINAMOMETRICA



Particolare della disposizione di prova per serraggio bullone M12.



Particolare della disposizione di prova per serraggio bullone M36.

Dopo il raggiungimento della coppia di serraggio prevista ogni campione è stato lasciato in posizione per almeno 2 minuti, al termine della prova e dopo smontaggio dell'attrezzatura sono state nuovamente ispezionate e documentate le zone centrali forate di ogni campione di resina.

In nessun caso si sono osservate deformazioni e/o lesioni macroscopiche del materiale.



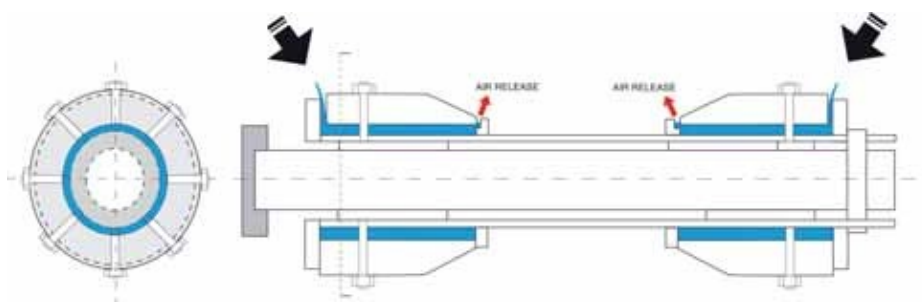
colour
Blue & Yellow

Epoxy Chocking Compound Resin



Aspetto delle zone centrali forate dei singoli campioni dopo prova di compressione mediante serraggio bulloneria.

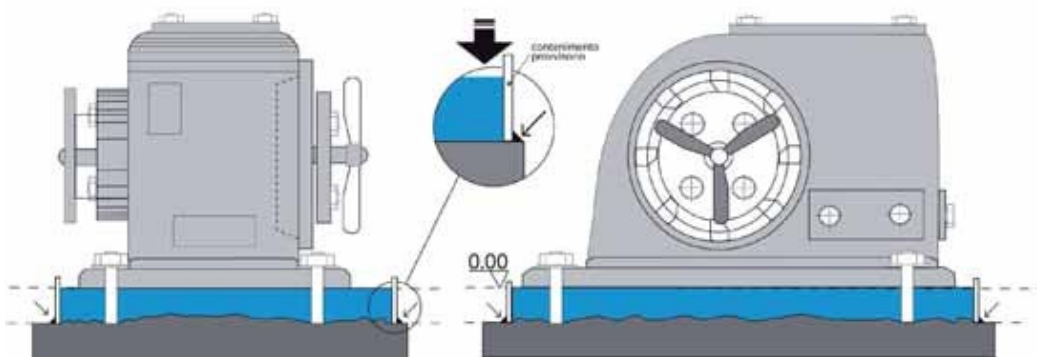
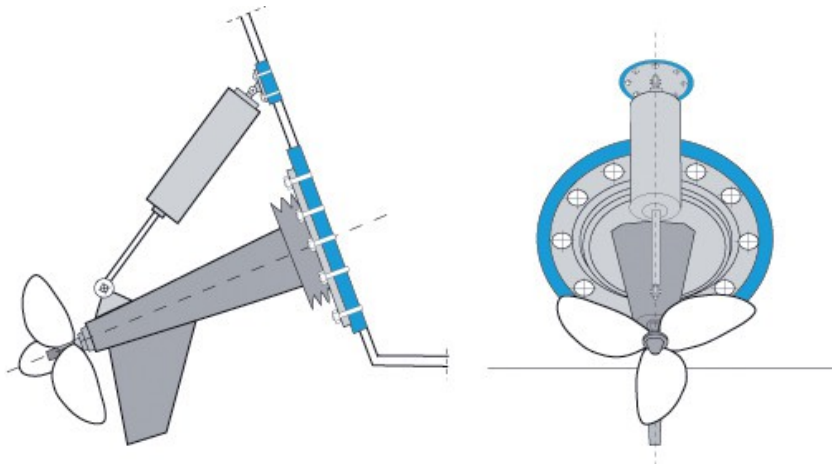
ESEMPI DI FORME - SPACCATI E SEZIONI DELLE ZONE DI INTERVENTO





colour
Blue & Yellow

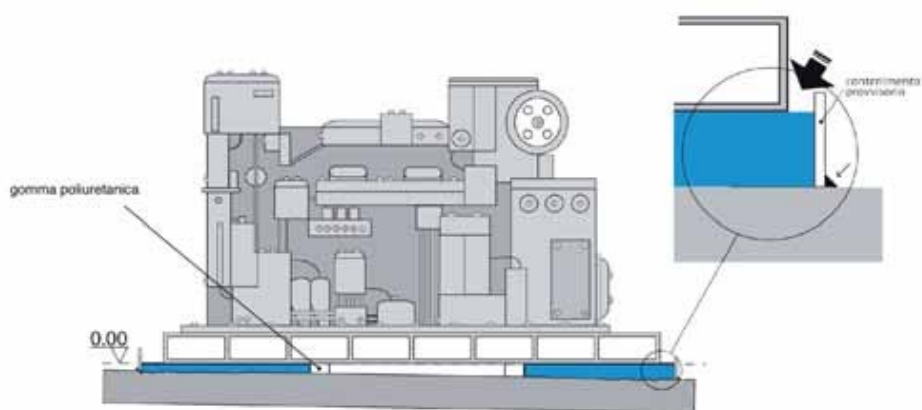
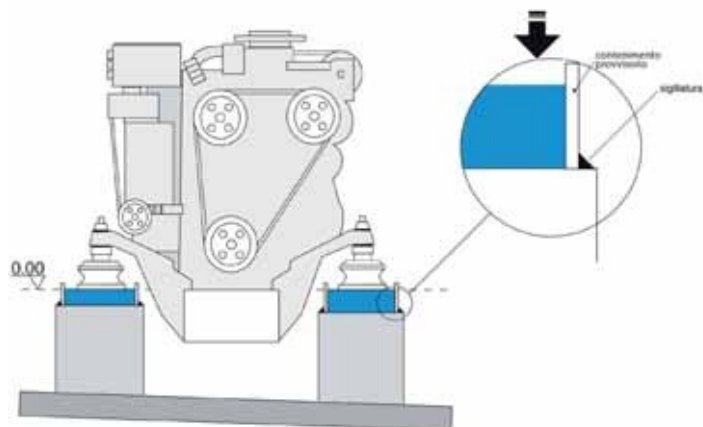
Epoxy Chocking Compound Resin





colour
Blue & Yellow

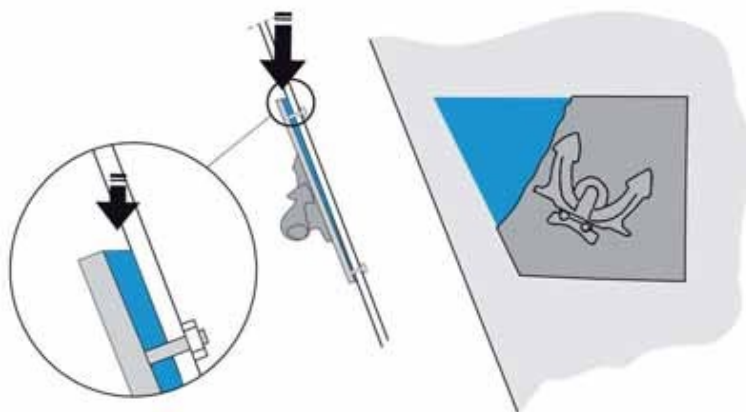
Epoxy Chocking Compound Resin





colour
Blue & Yellow

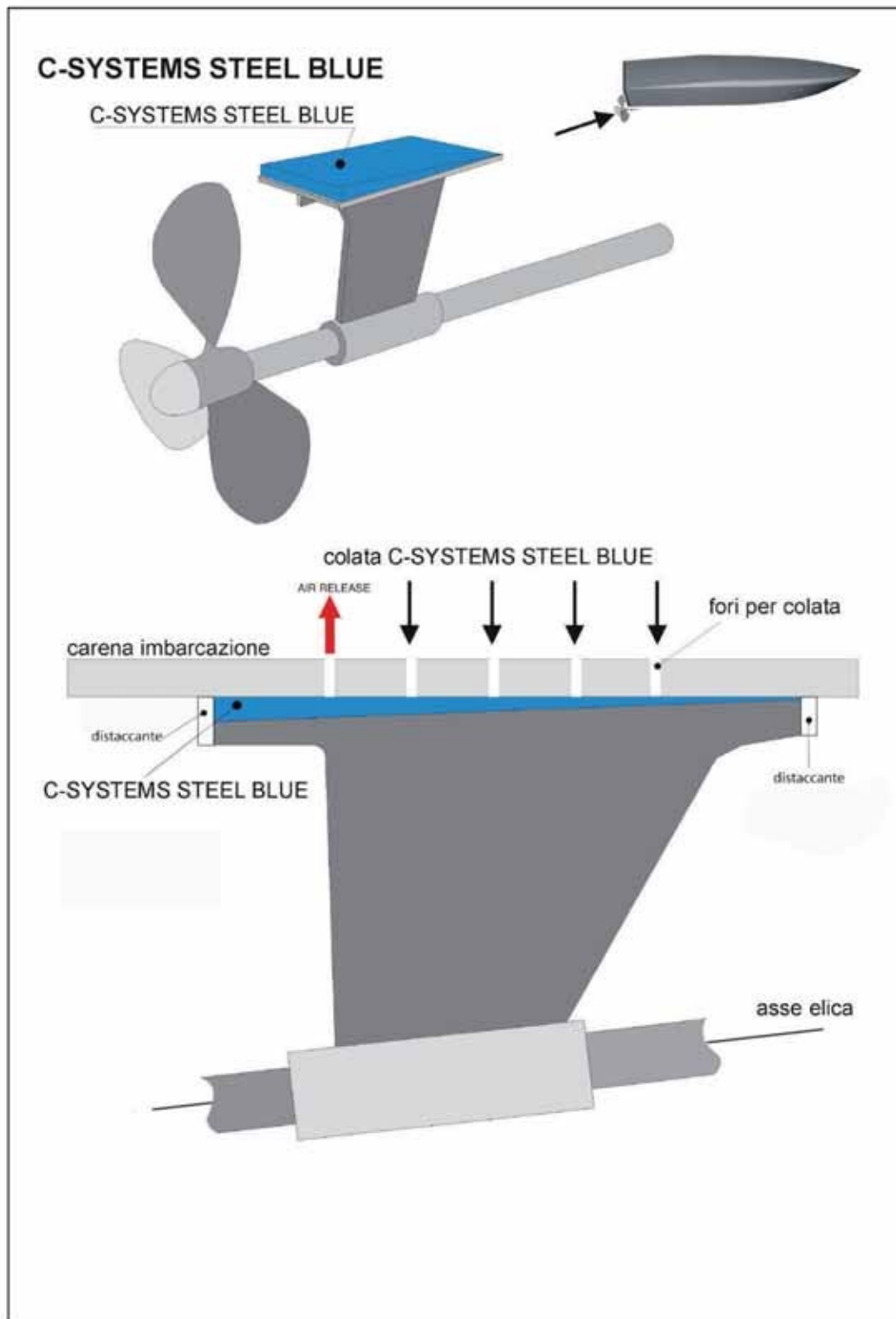
Epoxy Chocking Compound Resin





colour
Blue & Yellow

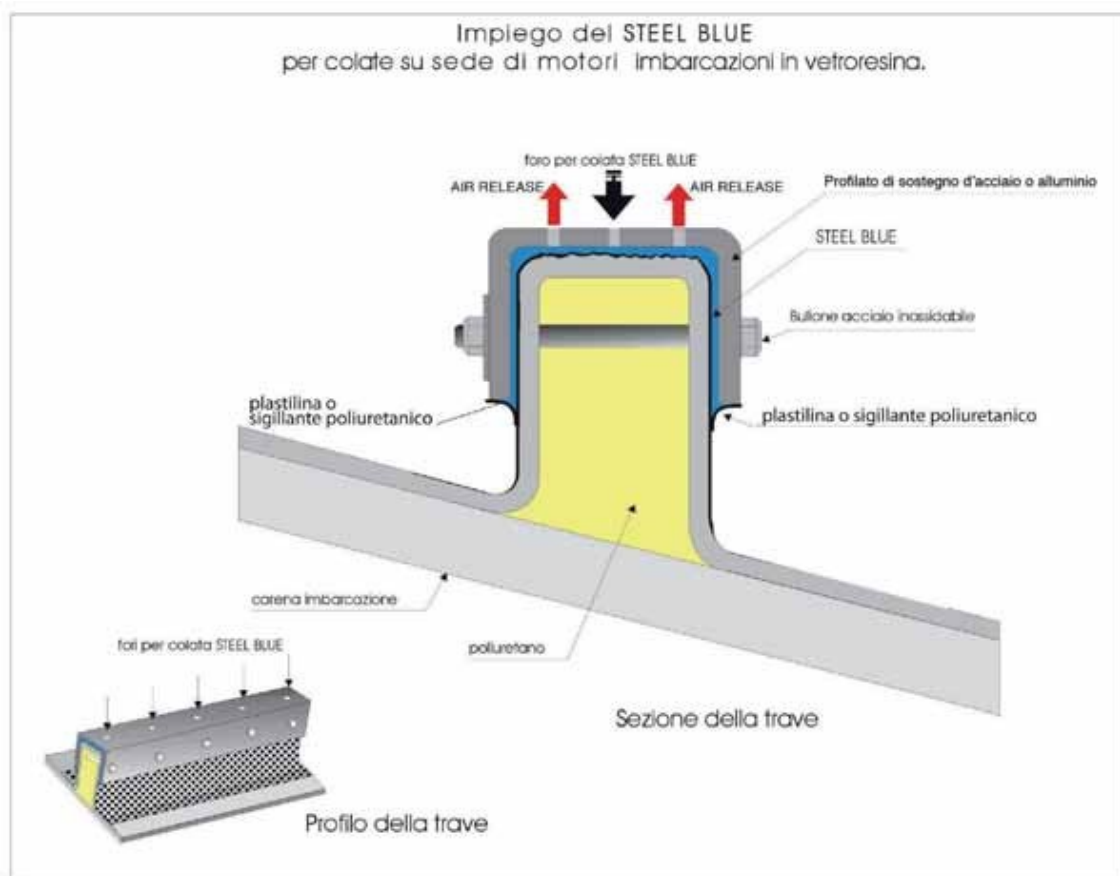
Epoxy Chocking Compound Resin





colour
Blue & Yellow

Epoxy Chocking Compound Resin





colour
Blue & Yellow

Epoxy Chocking Compound Resin

