



# Ampreg 22

## Sistema epossidico da laminazione

## Scheda tecnica

### Introduzione

Ampreg 22 è uno dei sistemi epossidici da laminazione di nuova generazione, formulato senza DDM (MDA) o fenolo. E' progettato per la costruzione di grandi strutture robuste e leggere in composito con fibra di vetro, aramidica o in carbonio, con uso di stampi.

Per il suo lungo tempo di lavorazione, la bassa esotermia e la bassa viscosità è particolarmente indicato nella costruzione di grandi strutture. La bassa viscosità iniziale permette la produzione di laminati per contatto o con tecnica sottovuoto, "filament winding", o iniezione di resina assistita sottovuoto.

La accurata impregnazione delle fibre di rinforzo viene garantita dalla bassa viscosità e dall'ottima capacità di rilascio dell'aria della miscela resina/indurente. Queste caratteristiche sono ben evidenti con l'impregnazione di fibre aramidiche o in carbonio.

Con gli indurenti Fast, Standard o Slow il sistema mostra buone proprietà meccaniche con una polimerizzazione a temperatura ambiente. Comunque, per ottenere ottime proprietà meccaniche può essere effettuata una post cura. Il sistema con l'indurente Extra-Slow mostra proprietà meccaniche adeguate con polimerizzazione a temperatura ambiente, mentre per ottenere ottime proprietà è necessaria una post cura a temperatura elevata.

### Miscelazione ed uso

#### Condizioni di laboratorio

Ampreg 22 è ottimizzato per un utilizzo tra 18-25°C.

A temperature più basse il prodotto addensa e può diventare non lavorabile. A temperature più alte il tempo di lavorazione si riduce considerevolmente (vedi tabella corrispondente). La massima umidità relativa consentita è del 70%.

La resina Ampreg 22 deve essere miscelata con l'indurente Ampreg 22 Fast, Slow o Extra-Slow nelle seguenti proporzioni:

<b>Resina Ampreg 22</b>		<b>Indurente Ampreg 22 Fast, Slow, Extra-Slow</b>
<b>100</b>	<b>:</b>	<b>28</b> (in peso)
<b>3</b>	<b>:</b>	<b>1</b> (in volume)

E' fondamentale che i componenti resina e indurente vengano misurati accuratamente e a questo scopo si raccomanda l'uso di bilance elettroniche. La miscela resina/indurente deve essere mescolata bene facendo particolare attenzione alle superfici interne e al fondo del recipiente. Quindi la miscela deve essere trasferita in vassoi poco profondi per ridurre il calore esotermico che si sviluppa, in quanto esso riduce sia i tempi di applicazione che quelli di prelievo della miscela dal contenitore.

Una misura accurata dei componenti ed una miscelazione omogenea sono essenziali. Un semplice discostamento dai valori indicati nella proporzione, ritarda la polimerizzazione provocando un serio degrado delle proprietà del sistema.

---

Distributore per l'Italia:

F.lli MUGNAINI S.r.l. Via di Montramito, Loc. Pioppo Gatto, 55054 MASSAROSA (LU). Tel 0584 962344 fax 0584 940578  
e-mail: info@mugnaini.it Web site: www.mugnaini.it



## Proprietà fisiche

I componenti del sistema hanno la seguente colorazione:

<b>Resina Ampreg 22</b>	-	<b>giallo</b>
<b>Indurente Ampreg 22 Fast</b>	-	<b>giallo pallido chiaro</b>
<b>Indurente Ampreg 22 Standard</b>	-	<b>rosso</b>
<b>Indurente Ampreg 22 Slow</b>	-	<b>verde</b>
<b>Indurente Ampreg 22 Extra-Slow</b>	-	<b>Blu</b>

Componente	Viscosità A 20°C (CAP2000)	Visc.Miscela A 20°C (CAP2000)	Gel Time 150g a 20°C	Pot Life 500g all'aria a 20°C	Film sottile Tempo di uso A 20°
Resina	3915 cps	-	-	-	-
Indurente Extra-Slow	22 cps	722 cps	640 min	335 min	9-10 ore
Indurente Slow	36 cps	950 cps	344 min	132 min	6-7 ore
Indurente Standard	40 cps	1529 cps	91 min	26 min	2,5-3 ore
Indurente Fast	270 cps	1995 cps	26 min	25 min	2 ore

## Polimerizzazione

### A temperatura ambiente

Questo sistema è stato sviluppato per dare buone proprietà meccaniche dopo una polimerizzazione a temperatura ambiente, la temperatura minima raccomandata è di 18°C, e per offrire eccellenti proprietà dopo una post-cura a temperatura un po' più alta. Raccomandiamo una polimerizzazione iniziale di almeno 48 ore (con indurente Slow) o di 16 ore (con indurente Fast) a 18°C prima dell'estrazione dallo stampo. I laminati sottoposti a temperatura ambiente dovrebbero essere lasciati riposare 14 giorni prima che il sistema si possa considerare adeguatamente polimerizzato ed in questo periodo dovrebbe essere tenuto in ambiente caldo-asciutto. Quando viene usato unicamente l'indurente Slow o Extra-Slow, è vivamente raccomandata una polimerizzazione a temperatura elevata.

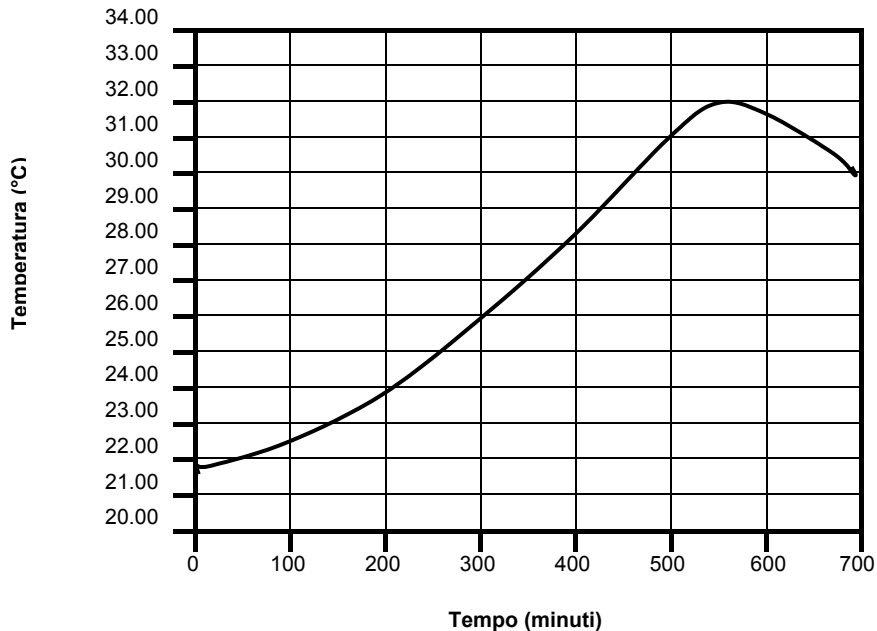
Distributore per l'Italia:

F.lli MUGNAINI S.r.l. Via di Montramito, Loc. Pioppo Gatto, 55054 MASSAROSA (LU). Tel 0584 962344 fax 0584 940578  
e-mail: info@mugnaini.it Web site: www.mugnaini.it



## A temperatura elevata

### Grafico dell'esotermica per Resina Ampreg 22 / Indurente Extra-Slow (100g all'aria a 20°C)



Le proprietà meccaniche aumenteranno parecchio sottoponendo il laminato a post-cura. Il sistema otterrà tali proprietà con una polimerizzazione di 5 ore a 70-80°C o di 16 ore a 50°C. Quest'ultima temperatura è facilmente raggiungibile con basso costo di riscaldamento e isolamento. La tabella mostra che questi cicli di polimerizzazione aumentano considerevolmente le proprietà e rendono capace il sistema di superare i requisiti del Germanischer Lloyds (GL).

Non è necessario che la post-cura sia effettuata immediatamente dopo la laminazione, ed è possibile l'assemblaggio di diversi componenti compositi, effettuando un'unica post-cura. Si raccomanda comunque che la polimerizzazione a temperatura elevata sia terminata prima di procedere a operazioni di verniciatura e finitura. Inoltre, è necessario garantire un adeguato supporto al laminato, se questo deve essere messo in post-cura dopo l'estrazione dallo stampo; il laminato deve essere lasciato raffreddare prima che tale supporto venga rimosso.

## Norme di sicurezza

Fare attenzione ai seguenti punti:

1. Evitare il contatto diretto con la pelle indossando guanti in gomma usa e getta. Si raccomanda anche l'uso di creme protettive.
2. Fare attenzione a non schizzare la resina o indurente negli occhi. In tal caso lavare immediatamente le parti contaminate con acqua corrente per 15 minuti e chiedere il parere del medico.
3. Si eviti di inalare le polveri prodotte per abrasione e non toccarsi le zone oculari quando si è esposti a tali tipi di polveri. Dopo una carteggiatura di una certa entità, si consiglia una doccia o bagno che includa anche il lavaggio dei capelli.
4. Si consiglia di indossare tute o altri indumenti protettivi durante le operazioni di laminazione o carteggiatura. Far sì che gli abiti da lavoro contaminati vengano completamente lavati prima di essere riutilizzati.

Distributore per l'Italia:

F.lli MUGNAINI S.r.l. Via di Montramito, Loc. Pioppo Gatto, 55054 MASSAROSA (LU). Tel 0584 962344 fax 0584 940578  
e-mail: info@mugnaini.it Web site: www.mugnaini.it



5. Pulire completamente qualsiasi punto della pelle che sia entrato in contatto con la resina o indurente per mezzo di creme speciali che tolgono la resina e quindi procedere al lavaggio con acqua e sapone. Non adoperare mai solventi sulla pelle.

Dette norme di pulizia dovranno essere adottate regolarmente:

- Prima di mangiare o bere
- Prima di fumare
- Prima di usare i servizi
- Dopo aver terminato il lavoro

6. Fare in modo che vi sia un'adeguata ventilazione, evitando così un contatto prolungato con le esalazioni del solvente che potrebbero provocare giramenti di testa ed emicranie.

## Trasporto e stoccaggio

Durante il trasporto e l'immagazzinamento il materiale deve essere conservato ben chiuso all'interno della confezione. Se accidentalmente si verifica una fuoriuscita, assorbire il liquido con sabbia, segatura, cascame di cotone o qualsiasi altro materiale assorbente. Procedere quindi al lavaggio della zona (consultare il foglio Dati e Norme di Sicurezza dei Materiali, DNSM).

Per una lunga giacenza del prodotto, adeguate condizioni ambientali gli consentono di raggiungere un anno di vita. Lo stoccaggio ideale avviene in luogo tiepido e asciutto non esposto direttamente ai raggi solari e in assenza di brina, con una temperatura compresa tra i 15 e i 30°C. Le confezioni devono essere ben chiuse. Gli indurenti in modo particolare, se esposti all'aria, subiscono un serio degrado.

**Il foglio Dati e Norme di Sicurezza dei Materiali (DNSM), che tratta dell'uso, trasporto, stoccaggio e situazioni d'emergenza è disponibile su richiesta.**

## Informazioni per la vendita

Per ulteriori informazioni relative al prodotto trattato ed al suo impiego Vi preghiamo contattare uno dei nostri rappresentanti di vendita.

---

Distributore per l'Italia:

F.lli MUGNAINI S.r.l. Via di Montramito, Loc. Pioppo Gatto, 55054 MASSAROSA (LU). Tel 0584 962344 fax 0584 940578  
e-mail: [info@mugnaini.it](mailto:info@mugnaini.it) Web site: [www.mugnaini.it](http://www.mugnaini.it)



# Ampreg 22

## Proprietà delle Componenti

	Resina		Indurente		
	Fast	Std	Slow	ESlow	
Rapporto di miscela (in peso)	100	28	28	28	28
Rapporto di miscela (in volume)	100	32	33	33	34
Viscosità a 15°C (cP)	9270	420	67	43	34
Viscosità a 20°C (cP)	3915	270	40	36	22
Viscosità a 25°C (cP)	2396	164	24	28	14
Viscosità a 30°C (cP)	1312	105	15	21	9
Durata (mesi)	24	24	24	24	24
Colore (Gardner)	giallo	6	rosso	verde	blue
Colore della miscela (Gardner)	-	giallo	rosa	verde	Verde
Densità Componenti (g/cm <sup>3</sup> )	1.147	0.958	1.025	0.947	0.940
Densità Miscela (g/cm <sup>3</sup> )	-	1.108	1.101	1.099	1.097
Classe di pericolo	Xi, N	C	C	C	C



## Proprietà del Sistema Catalizzato

	Catalisi a temperatura ambiente (28 giorni a 21°C)				Post Cura (24 ore a 21°C + 16 ore a 50°C)			
	Fast	Std.	Slow*	ESlow*	Fast	Std.	Slow	ESlow
Tg DMTA (Peak Tan δ)(°C)	71.5	70.9	71.1	60.8	91.6	78.8	83.6	82.2
Tg Ult – DMTA (°C)	102.7	106.4	108.7	110.3	102.7	106.4	108.7	110.3
ΔH – DSC (J/g)	50	44	65	59	13	0	15	27
Tg1 – DMTA (°C)	61.5	58.3	63.2	50.4	79.7	66.4	73.6	72.7
Est. HDT (°C)	57	56	56	46	77	64	69	67
Assorbimento di umidità (%)	2.31	-	1.41	1.46	1.92	-	0.62	1.22
Densità (g/cm <sup>3</sup> )	1.16	1.13	1.14	1.14	1.16	1.14	1.14	1.14
Ritiro Lineare (%)	1.7	1.4	1.6	1.7	1.7	1.5	1.6	1.6
Durezza Barcol	21	22	18	-	25	23	18	20
Resistenza alla Tensione (Mpa)	70.3	50.7	54.6	-	87.8	69.1	75.0	73.3
Modulo di Tensione (Gpa)	3.78	3.65	3.89	-	3.64	3.58	3.51	3.36
Deformazione alla rottura (%)	3.0	2.3	3.4	-	4.50	2.54	4.00	4.50
Resist. Alla Compr. Laminato (MPa)	503	410	429	515	437	462	441	516
Deformaz. T.V.M. Laminato (%)	2.2	-	2.0	1.9	2.15	-	2.00	2.50
ILSS del Laminato (Mpa)	52	52	50	45	48.0	53.3	54.0	46.0
Ritenzione di liquido ILSS (%)	79	-	90	92	87	-	82	98

## Proprietà di Lavorazione in funzione della Temperatura

	Resina / Indurente Fast				Resina / Indurente Standard				Resina / Indurente Slow				Resina / Indurente Extra Slow			
	15°C	20°C	25°C	30°C	15°C	20°C	25°C	30°C	15°C	20°C	25°C	30°C	15°C	20°C	25°C	30°C
Viscosità iniziale della miscela (cP)	4132	1995	1265	881	2848	1529	805	431	1610	950	579	361	1402	722	461	294
†Gel Time 150g di miscela in acqua (h:min)	0:31	0:26	0:22	0:18	2:18	1:31	1:00	0:40	9:10	5:44	3:35	2:12	-	9:10	-	4:50
†Pot Life 500g di miscela in aria (h:min)	-	0:25	-	0:15	-	0:26	-	0:20	-	2:12	-	1:10	-	5:35	-	2:00
† Tempo minimo per l'applicazione del vuoto (h:min)	1:30	1:10	1:00	0:50	2:00	1:50	1:30	1:20	5:30	4:40	4:00	3:20	8:40	7:00	5:50	4:45
†Tempo massimo per l'applicazione del vuoto (h:min)	3:10	2:15	1:40	1:10	3:20	2:45	2:20	2:00	7:45	6:40	5:30	4:20	11:30	9:10	7:20	5:50
†Tempo minimo per togliere il vuoto (h:min)	5:00	3:30	2:30	1:40	5:00	4:00	3:15	2:40	18:30	15:30	12:30	9:30	48:00	30:00	18:00	11:20
†Tempo di distacco dallo stampo (h:min)	5:00	3:30	2:30	1:40	8:20	5:20	3:15	2:40	36:00	30:00	25:00	19:00	100:00	62:00	37:00	22:00

Note: † Tutti i tempi sono misurati da quando la resina e l'indurente sono miscelati.

\* Con questo tipo di indurente si sconsiglia la sola catalisi a temperatura ambiente.

Distributore per l'Italia:

F.Ili MUGNAINI S.r.l. Via di Montramito, Loc. Pioppo Gatto, 55054 MASSAROSA (LU). Tel 0584 962344 fax 0584 940578

e-mail: info@mugnaini.it Web site: www.mugnaini.it