

MINISTERO DELLA DIFESA

Direzione Generale

delle Costruzioni, della Armi e degli Armamenti Navali

Reparto Supporto - Divisione 15°

NAV - MM 640/PV

SPECIFICA TECNICA

**PER L'OMOLOGAZIONE ED IL COLLAUDO
DI SMALTO POLIURETANICO BICOMPONENTE
PER LA PITTURAZIONE DI FUORIBORDO E
SOVRASTRUTTURE DI SCAFI IN VETRORESINA
IMPIEGABILE ANCHE SU LEGNO E METALLI**

Edizione Febbraio 1998

INDICE

FRONTESPIZIO.....	I
INDICE.....	II
ATTO DI APPROVAZIONE	III
1. PREMESSA.....	1
2. RIFERIMENTI.....	1
3. CARATTERISTICHE GENERALI	2
4. TIPI DI SMALTO POLIURETANICO.....	2
5. IDENTIFICAZIONE, MARCATURA, IMBALLAGGIO.....	2
5.1. IDENTIFICAZIONE	2
5.2. MARCATURA.....	2
5.3. IMBALLAGGIO	2
6. PROCEDURA PER L'OMOLOGAZIONE.....	3
6.1. RICHIESTA.....	2
6.2. DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE	3
6.3. CAMPIONATURA DA FORNIRE.....	3
6.4. EFFETTUAZIONE DELLE PROVE.....	3
6.5. CONCESSIONE E VALIDITÀ DELL'OMOLOGAZIONE	4
7. PROVE DI OMOLOGAZIONE.....	4
7.1. GENERALITÀ ED ELENCO DELLE PROVE.....	4
7.2. CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE. LIMITI DI ACCETTABILITÀ	5
7.3. PROVE FISICO-TECNOLOGICHE, LIMITI DI ACCETTABILITÀ.....	6
8. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE ANALISI E PROVE.....	7
8.1. DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO - FISICHE	7
8.2. PREPARAZIONE DEI PROVINI, PROPRIETÀ DI APPLICAZIONE, SPESSORI, CONSUMO.	7
8.3. CONTROLLO DEL GRADO DI ADESIVITÀ	7
8.4. RESISTENZA ALL'ESTERNO.....	7
8.5. PROVA CON AGENTI ATMOSFERICI ARTIFICIALI	8
8.6. PROVA DI COMPATIBILITÀ	8
9. NORME DI SICUREZZA.....	8
10. COLLAUDO DELLE FORNITURE.....	8
11. MODALITÀ E CAMPI DI APPLICAZIONE	8

ATTO DI APPROVAZIONE

Approvo la presente Specifica Tecnica per l'omologazione ed il collaudo di "Smalto poliuretano bicomponente per la pitturazione di sovrastrutture e fuoribordo di scafi in vetroresina" NAV - MM - 640/PV.

Edizione Febbraio 1998

IL DIRETTORE GENERALE
(Amm. Isp. Capo Antonino BOCCHIERI)



1. PREMESSA

Le presenti norme hanno lo scopo di fissare i requisiti base degli smalti poliuretatici bicomponenti per la pitturazione di sovrastrutture e fuoribordo di scafi in vetroresina e di manufatti in vetroresina, legno, alluminio, ferro e acciaio inox.

Esse stabiliscono le prove/accertamenti necessari per l'omologazione di detti prodotti e per il collaudo delle forniture di prodotti già omologati.

2. RIFERIMENTI

Nelle presenti norme si fa riferimento alle seguenti ultime edizioni delle specifiche MM e metodi Standard:

Norme MM

MM-651/P

Pittura di collegamento per il ricoprimento di cicli epossidici invecchiati e di plastiche rinforzate e non, con pitture in uso nella MM.

MM-661/P

Primer anticorrosivo per il pretrattamento di leghe leggere, acciaio inox e leghe di rame.

MM-652/P

Pittura anticorrosiva non inquinante per ferro, leghe leggere e metalli diversi.

MM-672/S

Smalto di lunga durata per fuoribordo e sovrastrutture.

MM-677/S

Smalto semilucido per interni di tipo inodore, atossico, ininfiammabile a bassa emissione fumi

Standard

FED-STD-141C

Paint, varnish, lacquer, and related materials methods of inspection, sampling and testing.

Altre pubblicazioni

American society for testing and materials (ASTM).

ASTM-D-1475

Standard tests for density of paint, varnish, lacquer and related products.

3. CARATTERISTICHE GENERALI

Lo smalto sarà un prodotto poliuretano bicomponente (base e catalizzatore), di colore bianco, avorio, grigio chiaro o altre tinte dettate dalle necessità del bordo. Esso dovrà essere compatibile con le pitture di collegamento a specifica MM - 651/P e MM -661/P.

Il prodotto, immagazzinato in locali idonei, dovrà potersi conservare inalterato per almeno tre anni.

4. TIPI DI SMALTO POLIURETANICO

Per la pitturazione di sovrastrutture e fuoribordo di scafi in vetroresina si prevede un unico tipo di smalto a due componenti da potersi applicare, previa miscelazione nei rapporti indicati dai produttori, dopo detta miscelazione dovrà essere pronto al pennello o potrà essere diluito, con l'apposito diluente, nella dose massima, in peso, del 5%.

Immagazzinato in locali idonei, in latte integre, per un periodo minimo di tre anni, non dovrà dar luogo a sedimenti o altri difetti che compromettano la perfetta miscibilità dei due componenti e non siano eliminabili manualmente in sede di applicazione.

5. IDENTIFICAZIONE, MARCATURA, IMBALLAGGIO

5.1. Identificazione

Sui contenitori del prodotto dovrà essere riportato il nome della Ditta, il nome commerciale del prodotto, il rapporto di catalisi, le norme di omologazione e la data di scadenza del prodotto successiva di tre anni alla data di confezionamento.

5.2. Marcatura

//

5.3. Imballaggio

La pittura deve essere confezionata in contenitori conformi al D.M. 211 del 02/12/96 del Ministero dei Trasporti "Attuazione della direttiva 94/55/CE del Consiglio concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al trasporto di merci pericolose su strada". Ad una latta di prodotto base dovrà corrispondere una latta con il quantitativo predosato di catalizzatore.

6. PROCEDURA PER L'OMOLOGAZIONE

6.1. *Richiesta*

La richiesta di omologazione dei rivestimenti deve essere avanzata in carta semplice a:

Ministero della Difesa - Navalcostarmi
Reparto Supporto - Divisione 15[^] - Sez. 1[^]/2[^]
Piazza della Marina, 4 - 00196 ROMA

6.2. *Documentazione da presentare*

La richiesta dovrà essere corredata da:

- a) Scheda tecnica e scheda di sicurezza secondo il formato OSHA/20;
- b) Certificato di analisi gascromatografica dei solventi;
- c) Certificato di analisi spettrofotometrica all'infrarosso del veicolo.

6.3. *Campionatura da fornire*

Per l'esecuzione delle prove di laboratorio e per le prove di pratico impiego la Ditta dovrà approntare la seguente campionatura che sarà sigillata, secondo le norme vigenti, dall'Ufficio Tecnico MM competente per territorio e dovrà essere consegnata al Magazzino Antincendio di Marinarsen La Spezia:

- per prove di laboratorio:
 - . 5 confezioni da 1 kg, prodotto base + catalizzatore, colore bianco;
 - . 5 confezioni da 1 kg, prodotto base + catalizzatore, colore avorio;
 - . 5 confezioni da 1 kg, prodotto base + catalizzatore, colore grigio chiaro;
 - . 3 confezioni da 1 litro, diluente;
- per prove di pratico impiego:
 - . 4 confezioni da 5 kg, prodotto base + catalizzatore colore bianco;
 - . 4 confezioni da 5 kg, prodotto base + catalizzatore colore avorio;
 - . 4 confezioni da 5 kg, prodotto base + catalizzatore colore grigio chiaro;
 - . 10 confezioni da 1 litro, diluente;

6.4. *Effettuazione delle prove*

6.4.1. *Prove di laboratorio*

Le prove di laboratorio previste verranno effettuate presso Mariperman salvo diversa disposizione del Ministero.

6.4.2. *Prove di pratico impiego*

Le prove di pratico impiego, della durata minima di un anno, verranno eseguite presso Marinarsen La Spezia e Taranto. Esse avranno lo scopo di verificare che i prodotti applicati nella realtà del bordo non diano luogo a sfarinamento ed a variazioni di tinte e che la loro adesione al supporto rimanga perfetta nel periodo di prova.

Qualora, nel corso delle prove di pratico impiego, sorgessero dubbi sulle caratteristiche chimico/fisiche del prodotto in sperimentazione, i laboratori chimici degli Arsenali sono autorizzati a effettuare le prove chimico-fisico-tecnologiche ritenute opportune riferendo a questa D.G. ed a Mariperman qualora i risultati di dette prove fossero in contrasto con i risultati descritti nella relativa Relazione di Mariperman.

6.5. Concessione e validità dell'omologazione

L'omologazione viene concessa da Navalcostarmi, dopo il parere tecnico favorevole di Mariperman e previo controllo della rispondenza della Ditta fornitrice agli altri eventuali requisiti richiesti.

L'omologazione viene concessa per un periodo di dieci anni a decorrere dalla data del dispaccio con cui Navalcostarmi concede la stessa.

Prima della scadenza la Ditta interessata può richiedere il rinnovo dell'omologazione, con le stesse modalità previste per la prima richiesta.

7. PROVE DI OMOLOGAZIONE

7.1. Generalità ed elenco delle prove

Per omologare uno smalto bicomponente per la pitturazione di sovrastrutture e fuoribordo di scafi in vetroresina si procederà all'esecuzione delle determinazioni delle caratteristiche chimico-fisiche dei suoi componenti e del prodotto pronto all'applicazione (cfr. tab. n.1 e punto 7.2.).

Con il prodotto applicato verranno eseguite prove fisico-tecnologiche per verificarne l'idoneità all'impiego (cfr.tab. n. 2 e punto 7.3.).

Tab. 1 **Caratteristiche chimico-fisiche componenti pitture -
Limiti accettabilità - Modalità di esecuzione**

Caratteristiche chimico-fisiche	Paragrafi di riferimento	
	<i>limiti di accettabilità</i>	<i>modalità di esecuzione</i>
– caratteristiche del prodotto base:	7.2.1.	8.1.
– caratteristiche del catalizzatore:	7.2.2.	8.1.
– caratteristiche del prodotto miscelato:	7.2.3.	8.1.
– caratteristiche del diluente:	7.2.4.	8.1.

**Tab. 2 Prove fisico-tecnologiche con il prodotto pronto all'uso.
Limiti di accettabilità - modalità di esecuzione**

Caratteristiche chimico-fisiche	Paragrafi di riferimento	
	limiti di accettabilità	modalità di esecuzione
- proprietà di applicazione, brillantezza:	7.3.	8.2.
- aspetto, distensione e copertura:	7.3.	8.2.
- spessore:	7.3.	8.2.
- consumo:	7.3.	8.2.
- essiccazione:	7.3.	8.2.
- controllo dell'adesione:	7.3.	8.3.
- esposizione all'esterno:	7.3.	8.4.
- prova con agenti atmosferici artificiali:	7.3.	8.5.
- prova di compatibilità:	7.3.	8.6.

7.2. Caratteristiche chimico-fisiche. Limiti di accettabilità

7.2.1. Prodotto base.

Caratteristiche chimico-fisiche	unità di misura	limiti di accettabilità
- aspetto:	/	liquido denso
- colore:	/	bianco, avorio o grigio chiaro
- peso specifico a + 20°C:	kg/l	1,30÷ 1,50
- pigmento:	% in peso	30÷45
- legante:	% in peso	30÷40
- solventi volatili a + 105°C:	% in peso	max 40
- natura del legante:		resina poliuretanic
- composizione del pigmento biossido di titanio sulla base bianca	% in peso	min 85
extender e cariche	/	il resto
sali di cromo e piombo	/	assenti

7.2.2. Catalizzatore

Caratteristiche chimico-fisiche	unità di misura	limiti di accettabilità
- aspetto:	/	liquido trasparente
- natura:	/	resine isocianiche
- peso specifico a + 20°C:	kg/l	0,95 ÷ 1,05
- residuo secco a + 105°C:	% in peso	min 55

7.2.3. Prodotto catalizzato

Caratteristiche chimico-fisiche	unità di misura	limiti di accettabilità
- rapporto base/catalizzatore:	% in peso	da rilevare in fase di omologazione e verificare in fase di collaudo (di massima 70/30)
- tempo di utilizzo del prodotto miscelato a + 20° C:	ore	min 4
- spessore per mano:	μ	30÷40
- consumo per 30 μ di spessore:	g/m ²	90÷110
- brillantezza:	gloss	min 90

7.2.4. Liquido diluente

Caratteristiche chimico-fisiche	unità di misura	limiti di accettabilità
- aspetto e colore:	/	liquido incolore
- peso specifico:	kg/l	0,9±0,5
- natura:	/	miscela di solventi aromatici ed acetati nei limiti consentiti dalle vigenti leggi
- inizio distillazione	°C	102±2
- 10% di distillato	°C	110±2
- 90% di distillato	°C	127±2
- fine distillazione	°C	144±2

7.3. Prove fisico-tecnologiche, limiti di accettabilità

Le prove verranno effettuate su pannelli in vetroresina tal quali e trattati, previa carteggiatura, con pitture che saranno indicate nelle singole prove.

Prove fisico-tecnologiche	Unità di misura	limiti di accettabilità
- proprietà di applicazione:	/	buone
- aspetto, distensione e copertura:	/	buoni
- essiccazione in superficie:	ore	max 4
- essiccazione totale:	ore	max 24
- controllo dell'adesione:	/	buona
- esposizione all'esterno:	/	buona
- prova con agenti atmosferici artificiali:	/	supera
- prova di compatibilità:	/	compatibile

8. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE ANALISI E PROVE

8.1. *Determinazione delle caratteristiche chimico - fisiche*

Le caratteristiche chimico-fisiche verranno determinate con i seguenti metodi:

	FTMS n.141	ASTM
- peso specifico:		D-1475
- contenuto di pigmento:	4021.1	
- contenuto di veicolo:	4053	
- solventi volatili:	4042.1	
- natura del veicolo:	(identificazione mediante spettrofotometrica nell'infrarosso)	analisi
- composizione del pigmento:	determinazione quantitative con procedure	quali
- natura dei solventi:	identificazione gascromatografica	analisi
- distillazione:		D-86

8.2. *Preparazione dei provini, proprietà di applicazione, spessori, consumo.*

Per le prove si useranno, ove non altrimenti prescritto, pannelli in vetroresina, sgrassati e leggermente carteggiati, di dimensioni 250 mm x 250 mm x 5 mm.

Durante le applicazioni verranno valutate le proprietà di applicazione (aspetto, copertura e distensione), gli spessori, i tempi di essiccazione ed i consumi. Verrà quindi eseguita anche la misura del grado di brillantezza con glossmetro.

8.3. *Controllo del grado di adesività*

Alcuni provini da 1 mm x 50 mm x 100 mm, preparati come detto al punto 8.2. saranno dipinti su una sola faccia con due mani del prodotto in esame, intervallate di 24 ore: saranno presi in esame i lamierini con uno spessore di film secco compreso tra 60 ÷ 80µ

Dopo 10 giorni di esposizione all'interno, in ambiente aerato e coperto e con temperatura non inferiore a + 15°C, la pellicola sarà sottoposta alla prova di quadrettatura con incisioni distanziate di 1mm ± 0,1mm.

La prova si considera superata se il reticolato, così inciso nella pellicola di pittura, risulterà ben nitido e senza distacchi.

8.4. *Resistenza all'esterno*

Due pannelli preparati come detto in 8.2. su metà dei quali è stata applicata una mano di prodotto in esame e sull'altra metà due mani dello stesso, dopo 10 giorni di condizionamento all'interno, saranno esposte all'esterno, rivolte verso sud con inclinazione di 15°.

Dopo 12 mesi di esposizione si controlleranno le condizioni delle superfici trattate. Il superamento della prova è condizionato dall'assenza di alterazioni su tutta la superficie dipinta con due mani del prodotto.

La parte dipinta con una sola mano dovrà rimanere inalterata per sei mesi.

8.5. Prova con agenti atmosferici artificiali

La prova viene condotta con procedimento ed apparecchiatura descritti nel metodo ASTM-G-53/88, operando in doppio, su provini standard preparati applicando, con le modalità di cui al punto 8.2., due mani del prodotto in esame.

Dopo un'esposizione di 168 ore agli agenti atmosferici artificiali si osserverà la brillantezza e la tinta, quindi si eseguirà la prova di adesione.

La prova si considererà superata se il film del prodotto applicato avrà mantenuto lo stesso grado di brillantezza e lo stesso tono di tinta, presenterà buona adesione alla quadrettatura e non presenterà alterazioni.

8.6. Prova di compatibilità.

La prova di compatibilità viene eseguita applicando su un pannello in vetroresina preparato come indicato al punto 8.2., una mano di pittura di collegamento a specifica MM - 651/P, e, su un altro pannello in alluminio da 500mm x 500mm x 1mm, una mano di primer a specifica MM - 661/P. Trascorse 24 ore dall'applicazione di detti prodotti si applicherà una mano del prodotto in esame. L'assenza di colamenti e raggrinzimenti indica il superamento della prova.

9. NORME DI SICUREZZA

Devono essere adottate le norme di sicurezza previste dalla NAV 05-A091, con particolare severità per quanto riguarda le prescrizioni di ventilazione ed il divieto di fiamme libere quando l'applicazione avviene in luoghi chiusi.

10. COLLAUDO DELLE FORNITURE

Per il collaudo di smalti poliuretanicici saranno eseguite tutte le prove sopraelencate con le seguenti varianti:

- la prova di resistenza all'esterno (punto 8.4) sarà ridotta ad un mese;
- la prova con agenti atmosferici artificiali (punto 8.5) non verrà eseguita

In fase di collaudo delle forniture dovrà essere controllato il confezionamento nei contenitori secondo quanto indicato al punto 10 ed in particolare la corretta indicazione delle date di confezionamento e scadenza.

11. MODALITA' E CAMPI DI APPLICAZIONE

Lo smalto poliuretanicico bicomponente può essere utilizzato per verniciare fuoribordo e sovrastrutture di Unità in vetroresina, manufatti in vetroresina, legno, alluminio, ferro e acciaio inox.

La preparazione delle superfici riceventi e le modalità di applicazione degli smalti sulle medesime sono di seguito riportate.

Vetroresina:

carteggiare ad umido lo strato superficiale di gel-coat con carta abrasiva a grana media. Procedere quindi a lavaggio con diluente apposito onde asportare la polvere della carteggiatura oltre i grassi ed alle cere che fungono da distaccanti. Applicare quindi il prodotto miscelato tal quale o, se necessario diluito con l'apposito diluente nella quantità massima del 5%. Per applicare una eventuale seconda mano è necessario effettuare l'operazione entro 72 ore, oltre bisogna carteggiare con carta fine 400.

Legno:

carteggiare il supporto ed eventualmente pulirlo da grasso e sporco. Applicare quindi la prima mano diluita al 15/25%. Trascorse 24 ore dalla prima mano, applicare la seconda mano previa leggera carteggiatura con carta abrasiva fine 400. Nel caso necessiti qualche intervento di stuccatura, effettuarlo con stucco epossidico.

Alluminio e acciaio inox:

sgrassare accuratamente con solvente di lavaggio e sgrassaggio la parte da trattare. Applicare una mano di ancorante a specifiche MM 651/P o 661/P. Dopo 24 ore, applicare una mano di smalto poliuretano diluito al 10/15 %. Dopo 24 ore carteggiare leggermente con carta abrasiva fine ed applicare la seconda mano.

Ferro:

asportare completamente gli eventuali films di anticorrosiva a specifica MM 652/P o di smalti a specifiche MM 672/S e 677/S con i quali il poliuretano è incompatibile. Se necessario sabbare a grado minimo SA-2,5. Applicare una mano di primer a specifica MM 651/P ed infine il prodotto miscelato.