

Manuale di preparazione e applicazione

MAPEWRAP C UNI-AX SYSTEM
CARBOPLATE SYSTEM



Manuale di preparazione e applicazione

MAPEWRAP C UNI-AX SYSTEM CARBOPLATE SYSTEM

1. Introduzione	pag. 3
2. MAPEWRAP C UNI-AX SYSTEM	pag. 4
2.1. Componenti	pag. 4
2.2. Campo di applicazione	pag. 4
2.3. Procedura di preparazione e applicazione	pag. 5
2.4. Rivestimento protettivo	pag. 8
2.5. Condizioni di stoccaggio	pag. 9
2.6. Precauzioni d'uso e sicurezza	pag. 9
3. CARBOPLATE SYSTEM	pag. 10
3.1. Componenti	pag. 10
3.2. Campo di applicazione	pag. 10
3.3. Procedura di preparazione e applicazione	pag. 11
3.4. Rivestimento protettivo	pag. 14
3.5. Condizioni di stoccaggio	pag. 14
3.6. Precauzioni d'uso e sicurezza	pag. 14
4. Avvertenze	pag. 15



1. Introduzione

Il presente Manuale ha lo scopo di fornire indicazioni per l'applicazione dei sistemi di rinforzo strutturale MAPEI:

MAPEWRAP C UNI-AX SYSTEM CARBOPLATE SYSTEM

coperti dal Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego n°2467/2018 (che sostituisce il precedente n°288/2017) rilasciato dalla 2°Div. STC del CSLP.

Tali sistemi sono ad uso professionale e possono essere applicati solo da imprese e da applicatori opportunamente formati e con comprovata esperienza nello specifico settore dell'applicazione di sistemi FRP (*Fiber Reinforced Polymer*).

La scelta del sistema da utilizzare deve essere subordinata alle specifiche indicazioni del progetto redatto da un professionista abilitato.

L'applicazione del sistema deve essere subordinata a preventive verifiche delle condizioni del supporto, necessarie per accertare l'effettiva possibilità di posa del sistema.

Per la corretta applicazione dei sistemi di rinforzo si raccomanda di rispettare le indicazioni riportate nella versione più aggiornata delle schede tecniche di riferimento.

Si ricorda inoltre di seguire sempre le indicazioni fornite dalle schede di sicurezza dei prodotti interessati.



MAPEWRAP C UNI-AX

2. MAPEWRAP C UNI-AX SYSTEM

2.1. Componenti

MAPEWRAP C UNI-AX SYSTEM comprende diversi kit di prodotti composti da diverse tipologie di tessuti, disponibili in diversi formati, in abbinamento a specifiche resine epossidiche da utilizzare per la loro messa in opera.

I componenti del sistema sono i seguenti:



MapeWrap C UNI-AX 300 / MapeWrap C UNI-AX 300 W

Tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza con elevato modulo elastico, del peso di 300 g/mq.

MapeWrap C UNI-AX 600 / MapeWrap C UNI-AX 600 W

Tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza con elevato modulo elastico, del peso di 600 g/mq.



MapeWrap 31

Adesivo epossidico di media viscosità per l'impregnazione e l'incollaggio con "sistema a secco" dei tessuti **MapeWrap**.

Ove opportuno:

MapeWrap 11 / MapeWrap 12

Stucchi epossidici a consistenza tissotropica per la regolarizzazione delle superfici e l'incollaggio strutturale.



MapeWrap Primer 1

Primer epossidico per la preparazione delle superfici di elementi in calcestruzzo, cemento armato o murature, propedeutica all'incollaggio dei tessuti **MapeWrap**.

2.2. Campo di applicazione

MAPEWRAP C UNI-AX SYSTEM è indicato per il rinforzo flessionale, a taglio, a compressione e pressoflessione di elementi sottodimensionati o danneggiati, per il miglioramento o l'adeguamento della prestazione a sollecitazioni sismiche, dinamiche e impulsive, per migliorare le

caratteristiche dei nodi trave-pilastro, per incrementare la duttilità di elementi confinati. Il sistema è utilizzabile per il rinforzo di strutture in c.a., muratura, acciaio e legno.

2.3. Procedura di preparazione e applicazione

Preparazione del supporto

La superficie sulla quale applicare il sistema deve essere perfettamente pulita, asciutta e meccanicamente resistente. Se il supporto dovesse risultare danneggiato è necessario rimuovere le parti ammalorate mediante martellatura manuale o pneumatica o idroscarifica. Procedere quindi al ripristino delle superfici mediante i prodotti delle linee **Mapefer** (malte cementizie anticorrosive per la protezione dei ferri d'armatura), **Mapegrout** (malte strutturali a ritiro compensato per il ripristino del calcestruzzo), **Planitop HDM Maxi** o **Planitop HDM Restauro** (malte fibrorinforzate per il rinforzo di murature) o **Mapewood** (adesivi epossidici per il restauro di elementi strutturali in legno) come da prescrizioni riportate nelle relative schede tecniche. Dopo il ripristino attendere almeno tre settimane prima di procedere alla messa in opera del sistema di rinforzo.

Tutti gli spigoli vivi presenti negli elementi da rinforzare devono essere smussati con raggio di curvatura non inferiore a 2 cm (in accordo a CNR DT 200 R1/2013).

In caso fosse necessario regolarizzare il supporto prima dell'applicazione del sistema di rinforzo, procedere alla stesura di **MapeWrap 11** o di **MapeWrap 12**, stucchi epossidici a consistenza tissotropica per la regolarizzazione delle superfici e l'incollaggio strutturale. La scelta dello stucco va effettuata in funzione di temperatura e tempi di lavorabilità: dopo la miscelazione, a +23°C, **MapeWrap 11** ha tempo di lavorabilità di circa 40 minuti, **MapeWrap 12** di circa 60 minuti. **MapeWrap 11** è particolarmente indicato per applicazioni con temperatura compresa tra +5°C e +23°C, mentre **MapeWrap 12** è consigliato per temperature più elevate. Nell'eventualità di pre-trattamento con **MapeWrap Primer 1** (si veda relativa scheda tecnica), l'applicazione dello strato di **MapeWrap 11** o di **MapeWrap 12** deve essere effettuata sul prodotto ancora "fresco".

Preparazione di MapeWrap Primer 1

I due componenti di cui è costituito **MapeWrap Primer 1** vanno miscelati tra loro. Versare il componente B nel componente A e mescolare con trapano munito di agitatore fino a completa omogeneizzazione della resina. Rapporto di miscelazione: 3 parti in peso di componente A e 1

parte in peso di componente B. Per non incorrere in accidentali errori di dosaggio impiegare l'intera confezione; nel caso le confezioni debbano essere impiegate parzialmente utilizzare una bilancia elettronica di precisione.

*Applicazione di **MapeWrap Primer 1***

Applicare con rullo o pennello, generalmente in una sola mano. Nel caso il supporto fosse fortemente assorbente, applicare una seconda mano, dopo che la prima è stata assorbita completamente.

*Preparazione di **MapeWrap 11** / **MapeWrap 12***

I due componenti di cui sono costituiti sia **MapeWrap 11** che **MapeWrap 12** vanno miscelati tra loro. Versare il componente B nel componente A e mescolare con trapano munito di agitatore fino a completa omogeneizzazione dell'impasto (colore grigio uniforme senza striature). Le confezioni sono già predosate quindi evitare di prelevare quantitativi parziali di prodotto per non incorrere in accidentali errori di dosaggio tra i due componenti che porterebbero al mancato o incompleto indurimento del sistema (rapporto di miscelazione: 3 parti in peso di componente A e 1 parte in peso di componente B).

*Applicazione di **MapeWrap 11** / **MapeWrap 12***

Applicare, con una spatola piana, sulla superficie da regolarizzare, uno strato di opportuno spessore di **MapeWrap 11** o **MapeWrap 12**.

*Preparazione di **MapeWrap 31***

Versare il componente B nel componente A e miscelare, a basso numero di giri, con trapano munito di agitatore fino ad ottenere un impasto di colore giallo uniforme. Rapporto di miscelazione: 4 parti in peso di componente A e 1 parte in peso di componente B. Dopo la miscelazione il prodotto rimane lavorabile per circa 40 minuti a +23°C.

*Applicazione della prima mano di **MapeWrap 31***

Stendere in modo uniforme, a pennello o a rullo a pelo corto, un primo strato di circa 0,5 mm di spessore di **MapeWrap 31**. Nell'eventualità di utilizzo di **MapeWrap 11** o **MapeWrap 12**, procedere alla stesura di **MapeWrap 31** sullo stucco ancora "fresco".

*Posa in opera di **MapeWrap C UNI-AX** e successiva mano di **MapeWrap 31***

Sullo strato di **MapeWrap 31** ancora "fresco", porre in opera immediatamente il tessuto **MapeWrap C UNI-AX** avendo cura di stenderlo senza lasciare alcuna grinza. Dopo averlo spianato

bene con le mani, protette da guanti impermeabili di gomma, applicare sui tessuti **MapeWrap C UNI-AX** una seconda mano di **MapeWrap 31** e quindi pressarlo più volte utilizzando il **Rullino per MapeWrap** per permettere all'adesivo di penetrare completamente attraverso le fibre del tessuto. Per eliminare eventuali bolle d'aria occluse durante le precedenti lavorazioni, ripassare sul tessuto impregnato il **Rullino per MapeWrap**. Per ottenere un'adeguata superficie di adesione per il successivo strato di protezione, applicare a spaglio della sabbia di quarzo asciutta a granulometria variabile tra 1,2 e 1,9 sulla resina ancora fresca.

Applicazione
di **MapeWrap Primer 1**



Applicazione
di **MapeWrap 11 / 12**



Applicazione della prima mano
di **MapeWrap 31**



Posa in opera
di **MapeWrap C UNI-AX**



Applicazione della seconda mano
di **MapeWrap 31**



Spaglio di quarzo



Giunzioni

Negli interventi di fasciatura di pilastri, la parte terminale della striscia di **MapeWrap C UNI-AX** deve essere sormontata alla “testa” dello stesso tessuto per almeno 20 cm. La stessa procedura deve essere rispettata quando si devono congiungere più strisce nella direzione longitudinale. Il sormonto, per una ragione pratica di allineamento, deve essere di circa 5 cm nella direzione della larghezza del tessuto. Dopo la posa e la pressatura con l'apposito rullino, i tessuti **MapeWrap C UNI-AX** non devono più essere mossi.

Procedura per l'applicazione a “fresco” (entro le 24 ore) di più strati di MapeWrap C UNI-AX

Applicazione del primo strato di **MapeWrap 31**, posa in opera del primo strato di **MapeWrap C UNI-AX** e stesura del secondo strato di **MapeWrap 31**. Posa in opera del secondo strato di **MapeWrap C UNI-AX** e stesura del seguente strato di **MapeWrap 31**, procedendo in tale modo per tutti gli strati necessari.

Nota: nel caso l'applicazione di più strati di tessuto venga effettuata dopo le 24 ore è necessario ravvivare, mediante carteggiatura, lo strato precedente già indurito.

Norme da osservare durante e dopo la posa

La temperatura durante la posa non dovrà essere inferiore a +5°C e la struttura dovrà essere protetta dalla pioggia e dall'eventuale polvere trasportata dal vento. Dopo l'intervento, mantenere le superfici trattate ad una temperatura superiore a +5°C. Proteggere le superfici dalla pioggia per almeno 24 ore se la temperatura minima non scende al di sotto dei +15°C, per almeno 3 giorni se la temperatura dovesse essere inferiore. Nella stagione calda è opportuno non esporre il materiale al sole ed eseguire l'applicazione nelle ore più fresche della giornata.

Pulizia

A causa dell'elevata adesione dei prodotti epossidici descritti, si consiglia di lavare gli attrezzi di lavoro con solvente (alcol etilico, toluolo ecc.) prima dell'indurimento dei prodotti.

2.4. Rivestimento protettivo

Il rivestimento protettivo può essere eseguito, dopo il completo indurimento dei prodotti epossidici impiegati, con **Mapelastic** (malta cementizia elastica bicomponente) oppure con **Elastocolor Pittura** (pittura acrilica elastica) nelle condizioni e con le modalità prescritte

dalle rispettive schede tecniche. I prodotti indicati forniscono una efficiente barriera contro i raggi U.V., il loro impiego è particolarmente consigliato in caso di strutture esposte alla radiazione solare e agli agenti atmosferici.

Ai fini della protezione al fuoco del sistema è possibile utilizzare pannelli, generalmente a base di calciosilicati, o intonaci intumescenti, così come indicato al punto 4.8.2.3 del CNR DT 200 R1/2013.

2.5. Condizioni di stoccaggio

Il prodotto **MapeWrap C UNI-AX** è confezionato in scatole di cartone contenenti ciascuna 1 rotolo normalmente di lunghezza pari a 50 o 100 m.

Il prodotto **MapeWrap 31** è fornito in kit da 5 kg composti da un fustino da 4 kg (componente A) e un fustino da 1 kg (componente B).

Il prodotto accessorio **MapeWrap 11** o **MapeWrap 12** è fornito in kit da 6 kg composti da un fustino da 4,5 kg (componente A) e un fustino da 1,5 kg (componente B).

Il prodotto accessorio **MapeWrap Primer 1** è fornito in kit da 2 kg composti da un fustino da 1,5 kg (componente A) e un fustino da 0,5 kg (componente B).

Tutti i prodotti componenti il sistema devono essere conservati in luogo coperto e asciutto.

2.6. Precauzioni d'uso e sicurezza

Tutte le disposizioni inerenti la sicurezza e la manipolazione dei prodotti componenti **MAPEWRAP C UNI-AX SYSTEM** sono riportate sulle schede di sicurezza dei singoli materiali che compongono il ciclo. Si consiglia comunque agli utilizzatori di indossare guanti ed occhiali protettivi durante la miscelazione e l'applicazione dei prodotti.

PRODOTTI PER USO PROFESSIONALE.



CARBOPLATE

3. CARBOPLATE SYSTEM

3.1. Componenti

CARBOPLATE SYSTEM comprende diversi kit di prodotti composti da diverse tipologie di lamine pultruse, disponibili in diversi formati, in abbinamento a specifiche resine epossidiche da utilizzare per la loro messa in opera.

I componenti del sistema sono i seguenti:

Carboplate E170

Lamina pultrusa in fibra di carbonio ad alta resistenza e basso modulo elastico.

Carboplate E200

Lamina pultrusa in fibra di carbonio ad alta resistenza e medio modulo elastico.

Carboplate E250

Lamina pultrusa in fibra di carbonio ad alta resistenza e alto modulo elastico.

MapeWrap 11 / MapeWrap 12 o Adesilex PG1 / Adesilex PG2

Stucchi epossidici a consistenza tissotropica per la regolarizzazione delle superfici e l'incollaggio strutturale.

3.2. Campo di applicazione

CARBOPLATE SYSTEM è usato per il rinforzo strutturale di edifici esistenti o strutture di ingegneria civile o elementi di esse. I principali campi di applicazione sono: incremento della capacità portante di elementi strutturali; rinforzo a flessione; cambio di destinazione d'uso di edifici; miglioramento delle caratteristiche strutturali per adattarsi a nuovi limiti normativi; miglioramento o adeguamento sismico di strutture o riparazione di danneggiamenti dovuti dal sisma; prevenzione sismica; miglioramento sismico di murature; mitigazione di errori progettuali o esecutivi sulle nuove strutture; per incrementare o sostituire barre di armatura mancanti. Il sistema è utilizzabile per il rinforzo di strutture in c.a., muratura e legno.

3.3. Procedura di preparazione e applicazione

Preparazione del supporto

La superficie su cui applicare il sistema deve essere perfettamente pulita, asciutta, regolare (non deve avere irregolarità superiori a 1 mm) e meccanicamente resistente.

Se il supporto dovesse risultare danneggiato è necessario rimuovere le parti ammalorate mediante martellinatura manuale o pneumatica o idroscarifica. Procedere quindi al ripristino delle superfici mediante i prodotti delle linee **Mapefer** (malte cementizie anticorrosive per la protezione dei ferri d'armatura), **Mapegrout** (malte strutturali a ritiro compensato per il ripristino del calcestruzzo) o **Mapewood** (adesivi epossidici per il restauro di elementi strutturali in legno) come da prescrizioni riportate nelle relative schede tecniche. Dopo il ripristino attendere almeno tre settimane prima di procedere alla messa in opera del sistema di rinforzo.

*Preparazione di **MapeWrap 11** / **MapeWrap 12** ovvero **Adesilex PG1** / **Adesilex PG2***

I due componenti di cui sono costituiti sia **MapeWrap 11** che **MapeWrap 12** ovvero **Adesilex PG1** che **Adesilex PG2** vanno miscelati tra loro. Versare il componente B nel componente A e mescolare con trapano munito di agitatore fino a completa omogeneizzazione dell'impasto (colore grigio uniforme senza striature). Le confezioni sono già predosate quindi evitare di prelevare quantitativi parziali di prodotto per non incorrere in accidentali errori di dosaggio tra i due componenti che porterebbero al mancato o incompleto indurimento del sistema.

*Incollaggio della lamina **Carboplate***

Carboplate viene fornito in rotoli che devono essere tagliati in cantiere nella lunghezza desiderata, con un flessibile dotato di lama diamantata. Prima di procedere con l'incollaggio, è necessario rimuovere da **Carboplate** la pellicola protettiva (*peel ply*) della faccia che andrà a contatto con l'adesivo epossidico prescelto.

La scelta dell'adesivo va effettuata in funzione di temperatura e tempi di lavorabilità: dopo la miscelazione, a +23°C, **MapeWrap 11** ha un tempo di lavorabilità di circa 40 minuti, **MapeWrap 12** di circa 60 minuti. **MapeWrap 11**, ovvero **Adesilex PG1**, è particolarmente indicato per applicazioni con temperatura compresa tra +5°C e +23°C, mentre **MapeWrap 12**, ovvero **Adesilex PG2**, è consigliato per temperature più elevate.

Applicare, con una spatola piana, uno strato uniforme di 1-1,5 mm di spessore di **MapeWrap 11** o **MapeWrap 12**, ovvero **Adesilex PG1** o **Adesilex PG2**, su **Carboplate** sul lato dal quale è stata rimossa la pellicola protettiva.

Stendere uno strato di **MapeWrap 11** o **MapeWrap 12** ovvero **Adesilex PG1** o **Adesilex PG2** anche sul sottofondo (pulito ed asciutto) sul quale si deve incollare la lamina. Nell'eventualità di pre-trattamento con **MapeWrap Primer 1** (si veda relativa scheda tecnica), l'applicazione dello strato di adesivo deve essere effettuata sul prodotto ancora "fresco".

Posare **Carboplate** esercitando una pressione costante su tutta la sua estensione, con un rullino di gomma rigida ed eliminare la resina in eccesso con una spatola, facendo attenzione a non spostare la lamina. Per placcaggi di elementi curvilinei, sarà necessario approntare delle morse o dei sostegni che mantengono in posizione la lamina fino a completo indurimento della resina (normalmente per eliminare i sostegni provvisori sono sufficienti 24 ore).

Qualora sia necessario applicare più strati di **Carboplate**, ad indurimento avvenuto di **MapeWrap 11** o **MapeWrap 12** ovvero **Adesilex PG1** o **Adesilex PG2**, prima di procedere alla sovrapposizione, rimuovere la seconda pellicola di plastica dalle lamine già poste in opera.

Norme da osservare durante e dopo la posa

La temperatura durante la posa non dovrà essere inferiore a +5°C e la struttura dovrà essere protetta dalla pioggia e dall'eventuale polvere trasportata dal vento. Dopo l'intervento, mantenere le superfici trattate ad una temperatura superiore a +5°C. Proteggere le superfici dalla pioggia per almeno 24 ore se la temperatura minima non scende al di sotto dei +15°C, per almeno 3 giorni se la temperatura dovesse essere inferiore. Nella stagione calda è opportuno non esporre il materiale al sole ed eseguire l'applicazione nelle ore più fresche della giornata.

Pulizia

A causa dell'elevata adesione di **MapeWrap 11** o **MapeWrap 12** ovvero **Adesilex PG1** e **Adesilex PG2**, anche su metallo, si consiglia di lavare gli attrezzi da lavoro con solventi (alcool etilico, toluolo, ecc.) prima dell'indurimento del prodotto.

Applicazione
di **MapeWrap Primer 1**



Applicazione
di **MapeWrap 11/12** su supporto



Rimozione peel ply
da **Carboplate**



Applicazione
di **MapeWrap 11/12** su **Carboplate**



Applicazione
di **Carboplate**



Applicazione di successiva rasatura
di **MapeWrap 11/12**



Spaglio di quarzo



3.4. Rivestimento protettivo

Il rivestimento protettivo può essere eseguito, dopo il completo indurimento dei prodotti epossidici impiegati, con **Mapelastic** (malta cementizia elastica bicomponente) oppure con **Elastocolor Pittura** (pittura acrilica elastica) oppure tramite pitture intumescenti, nelle condizioni e con le modalità prescritte dalle rispettive schede tecniche. I prodotti indicati forniscono una efficiente barriera contro i raggi U.V., il loro impiego è particolarmente consigliato in caso di strutture esposte alla radiazione solare e agli agenti atmosferici. L'operazione può essere effettuata 24 ore dopo la posa delle lamine.

3.5. Condizioni di stoccaggio

Il prodotto **Carboplate** è confezionato in scatole di cartone contenenti ciascuna 1 rotolo da 25 m.

I prodotti **MapeWrap 11** e **MapeWrap 12**, ovvero **Adesilex PG1** e **Adesilex PG2**, sono forniti in kit da 6 kg composti da un fustino da 4,5 kg (componente A) e un fustino da 1,5 kg (componente B).

Tutti i prodotti componenti il sistema devono essere conservati in luogo coperto e asciutto.

3.6. Precauzioni d'uso e sicurezza

Tutte le disposizioni inerenti la sicurezza e la manipolazione dei prodotti componenti **CARBOPLATE SYSTEM** sono riportate sulle schede di sicurezza dei singoli materiali che compongono il ciclo. Si consiglia comunque agli utilizzatori di indossare guanti ed occhiali protettivi durante la miscelazione e l'applicazione dei prodotti.

PRODOTTI PER USO PROFESSIONALE.

4. Avvertenze

Le informazioni e le prescrizioni riportate in questo documento, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza, sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche; pertanto, prima di adoperare i prodotti citati, chi intenda farne uso è tenuto a stabilire se essi siano o meno adatti all'impiego previsto e, comunque, si assume ogni responsabilità che possa derivare dal loro uso.



MAPEI SpA
Via Cafiero, 22 - 20158 Milano - Tel. +39-02-37673.1 - Fax +39-02-37673.214
Internet: www.mapei.com - E-mail: mapei@mapei.it