



**SISTEMA DI
RINFORZO
BLOCCHI**

REINFORCING SYSTEMS FOR MARBLE BLOCKS

SISTEMA DI RINFORZO BLOCCHI

REINFORCING SYSTEMS FOR MARBLE BLOCKS

Quasi la totalità dei blocchi di marmo, granito ed affini viene prodotta in cave con grandi percentuali di scarto dovute ai numerosi difetti presenti nelle pietre naturali.

Le lavorazioni di blocchi difettosi da sempre rappresentano il principale problema di sicurezza nel ciclo di trasformazione del blocco in lastre e nella lavorazione di quest'ultime. E' infatti noto che, la trasformazione in lastra od in filagne di questi blocchi, può essere oltremodo pericolosa (frammento del blocco) e dispendiosa a seconda del tipo di difetto presente che può causare danni alle persone ed ai macchinari di lavorazione.

La crescente sensibilità ambientale di aziende di escavazione, istituzioni e popolazioni richiede un sempre più efficiente sistema nell'utilizzo di beni naturali non rinnovabili quali sono i prodotti lapidei. Diventa così sempre più importante aumentare il rendimento complessivo del ciclo di estrazione, rendendo utili anche quei blocchi di cui le tecniche attuali non consentono un utilizzo economicamente valido.

PROMETEC è riuscita ad estendere l'esperienza sulla resinatura delle lastre, al rinforzo dei blocchi difettosi risolvendo in modo definitivo il problema del "frammento del blocco o di parte di esso" sotto il telaio. I metodi di rinforzo proposti da Prometec variano a seconda della tipologia di blocchi trattati, dei difetti che devono essere risanati e del risultato che il cliente vuole ottenere dal processo di rinforzo.

Almost all marble, granite blocks & similar stone material are extracted from quarries, but often many blocks shows heavy structural defects therefore can not be worked or used; this entails a big waste material that could be potentially usable.

Working defective stone blocks to transform it into slabs always represents important safety problems. This operation can be dangerous because by managing defective block it can crumble damaging men and machinery all around.

The increasing environment sensitivity from excavation companies, institutes and people demands a more and more efficient system in using not-renewable natural goods such as stone products.

Therefore, it's getting more and more important to increase the extraction cycle general efficiency making useful also the blocks whose usage isn't economically valid according to the current techniques.

PROMETEC was able to solve this problem by extending its experience about hardening operations for slabs and applying it to reinforce the stone blocks too. Reinforcing mode changes according to stone material, kind of defect and customer's request.

I sistemi proposti sono essenzialmente due:
Sistema HRVP e Sistema HRVP EXTENDED

Per ottenere risultati costanti ed efficaci di rinforzo su qualsiasi materiale, il trattamento HRVP e HRVP EXTENDED si basa su un impianto che può essere progettato a seconda della capacità produttiva richiesta dal cliente.

Prometec inoltre, include nell'offerta, il trasferimento del know-how e la preparazione del personale; aspetti fondamentali per ottenere costanza e certezza di risultati.

A differenza di altri processi tradizionali che hanno la stessa finalità, il processo realizzato dall'impianto qui proposto ha le seguenti caratteristiche peculiari:

- **Possibilità di lavorare blocchi di qualsiasi forma e dimensione**
- **Consumo di resina e dei materiali di rinforzo definito**

Utilizzando il sottovuoto e grazie ad un sistema di contenimento innovativo, il consumo di resina utilizzata per il rinforzo, è molto inferiore a quello necessario nei tradizionali sistemi di rinforzo:

- **Certezza e costanza di risultati su tutti i materiali**
- **Dimensionamento dell'impianto alle necessità di produzione ed agli spazi disponibili**
- **Nessuna perdita di lastre in fase di segagione**

Offered systems:
HRVP and HRVP EXTENDED

These systems are designed according to the Customer's production for solving any problem of defective stone blocks.

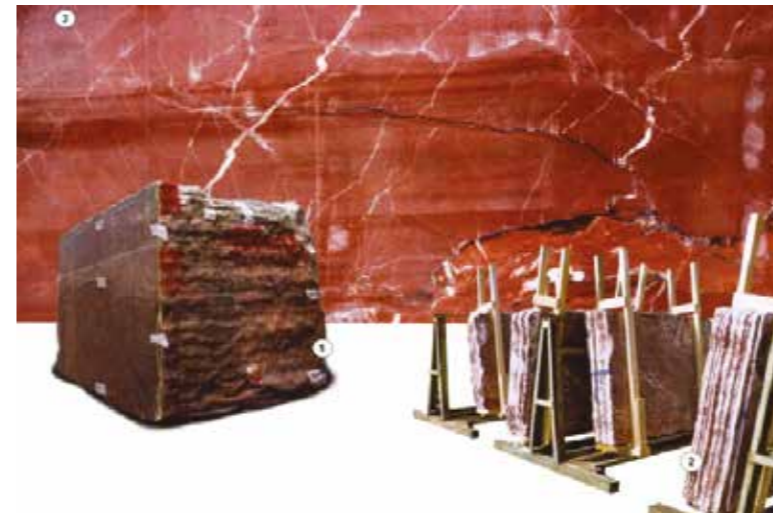
Know – how transfer and personal training are included in the offer guaranteeing constant and firm results.

Our system has the following peculiar features unlike anything else traditional process achieving the same aim:

- **Possibility to work block with any dimension and form**
- **Planned resin quantity and reinforcing material**

By utilizing vacuum system and an innovative retaining device the consumption of resin is really lower if it is compared to the traditional system:

- **Certain e constant results for all stone material**
- **Device proportioned to the required production and the available places**
- **No loss of slabs during cutting**



ROSSO ALBANIA

- 1 - Blocco risanato**
Structurally sound block
- 2 - Lastre ricavate da blocco risanato**
Slabs sawn from a finished and structurally sound block
- 3 - Particolare di resinatura su lastra**
Close up of resin on slab



GIALLO SIENA

- 1 - Blocco risanato**
Structurally sound block
- 2 - Lastre ricavate da blocco risanato**
Slabs sawn from a finished and structurally sound block
- 3 - Particolare di resinatura su lastra**
Close up of resin on slab

DATI TECNICI E CONSUMI

TECHNICAL DATA AND CONSUMPTION

Consumi Consumption	Blocco piccolo (2,9 m²) Small block (2,9 m²)	Blocco medio (5,6 m²) Medium block (5,6 m²)	Blocco grande (12 m²) Big block (12 m²)
Gas - Gas	10 m³/h	12 m³/h	15 m³/h
Tempo preparazione blocco (2 operai) Block setting time (with 2 worker)	40 min	60 min	70 min
Tempo iniezione resina - Resin injection time	15 min	25 min	35 min
Resina epossidica - Quantity of resin resin	34,32 kg	53,62 kg	88 kg
Fibra di vetro - Fibreglass	13,5 mq	21,06 mq	34,56 mq
Rete - Net	13,5 mq	21,06 mq	34,56 mq
Nylon - Nylon	13,5 mq	21,06 mq	34,56 mq



HRVP

RINFORZO BLOCCHI DIFETTOSI TRAMITE SOTTOVUOTO BLOCK REINFORCING BY MEANS OF VACUUM DEVICE



HRVP RINFORZO BLOCCHI DIFETTOSI TRAMITE SOTTOVUOTO

Il trattamento permette di creare una solida cornice di rinforzo (il cui spessore può essere variato a seconda delle esigenze e della quantità di resina che si vuole utilizzare) intorno alla lastra segata, che garantisce sicurezza nella fase di segazione del blocco e in tutte le successive fasi di movimentazione del materiale.

Le fasi di lavoro per il ciclo di trattamento sono le seguenti:

- Lavaggio dei blocchi: è realizzato per mezzo di una lancia ad alta pressione manovrata manualmente da un operatore
- Essiccazione dei blocchi: è ottenuta mediante camere di essiccazione riscaldata da generatori di aria calda alimentati a gas o elettrici
- Preparazione dei blocchi alla resinatura: si realizza nell'area di preparazione predisposta. E' un'operazione completamente manuale condotta con l'ausilio di attrezzature e materiali specifici inclusi nella fornitura (ad eccezione del carroponete)
- Vuoto e iniezione della resina: si realizza nell'area di preparazione predisposta, attraverso un sistema di contenimento creato intorno al blocco dove è stato creato il vuoto e dove viene iniettata la resina
- Catalisi dei blocchi resinati e rinforzati

HRVP BLOCK REINFORCING BY MEANS OF VACUUM DEVICE

This treatment creates a strong reinforcement around the cut slab (the thickness of reinforcing varies according to request conditions and the available quantity of resin).

Treatment phases:

- *Block washing: by means of a high pressure hydraulic nozzle utilized by an operator*
- *Dry of blocks: by means of drying chamber heated by means of gas or electric hot air generators*
- *Preparation of block to be hardened: to be realized in the apposite area. It is a completely manual operation developed by means material provided in the supply (bridge crane excluded)*
- *Vacuum operation and resin injection: to be realized inside the machine. The block to be repair is covered into a special device and after resin is injected into the block after the creation of vacuum*
- *Catalysis of reinforced block*

HRVP EXTENDED

RISANAMENTO A CUORE BLOCCHI DIFETTOSI TRAMITE SOTTOVUOTO E PRESSIONE BLOCK CORE REINFORCING BY MEANS OF VACUUM DEVICE AND PRESSURE



HRVP EXTENDED RISANAMENTO A CUORE BLOCCHI DIFETTOSI TRAMITE SOTTOVUOTO E PRESSIONE

Con l'impianto Hrvp Extended, è garantita la penetrazione della resina in tutte le fratture collegate con la superficie esterna del blocco, in modo da ottenere un risanamento totale del materiale ed una perfetta segazione anche sui materiali più problematici e fratturati.

Le fasi di lavoro per i due cicli di trattamento sono le seguenti:

- Lavaggio dei blocchi: è realizzato per mezzo di una lancia ad alta pressione manovrata manualmente da un operatore
- Essiccazione dei blocchi: è ottenuta mediante camere di essiccazione riscaldata da generatori di aria calda alimentati a gas o elettrici
- Preparazione dei blocchi alla resinatura: si realizza nell'area di preparazione predisposta. E' un'operazione completamente manuale condotta con l'ausilio di attrezzature e materiali specifici inclusi nella fornitura (ad eccezione del carroponete)
- Vuoto e iniezione della resina. Si realizza nell'area di preparazione predisposta, attraverso un sistema di contenimento creato intorno al blocco dove è stato creato il vuoto e dove viene iniettata la resina
- Fase di pressurizzazione del blocco resinato (solo nell'impianto Hrvp Extended): si realizza all'interno dell'autoclave presente nell'impianto Hrvp Extended, subito dopo l'iniezione della resina. Lo speciale ciclo di pressurizzazione permette alla resina di penetrare profondamente in tutte le crepe collegate con la superficie del blocco, rinforzando e risanando totalmente il materiale
- Catalisi dei blocchi resinati e rinforzati: i blocchi una volta rinforzati e resinati vengono posti all'interno di camere di catalisi riscaldate mediante generatori di aria calda a gas o elettrici sino a quando la resina è indurita

HRVP EXTENDED BLOCK CORE REINFORCING BY MEANS OF VACUUM DEVICE AND PRESSURE

By using Hrvp Extended is guaranteed the resin percolation into all fractures connected to the external block surface. This operation gives the best solution to get a block that can be cut even if the material was fragile or really fractured.

There are now two treatments with a new phase:

- *Block washing: by means of a high pressure hydraulic nozzle utilized by an operator*
- *Dry of blocks: by means of drying chamber heated by means of gas or electric hot air generators*
- *Preparation of block to be hardened: to be realized in the apposite area. It is a completely manual operation developed by means of material provided in the supply (bridge crane excluded)*
- *Vacuum and resin-resin injection: to be realized inside the machine. The block to be repair is covered into a special device and after resin is injected into the block after the creation of vacuum*
- *Pressurization on the hardened block (with the Hrvp Extended system only): to do inside the surge tank of the plant line just after the injection of resin. The special pressuring cycle makes resin deep penetrating inside all fractures of the block, completely reinforcing and improving it*
- *Catalysis of reinforced block: once the blocks have been reinforced and hardened they are placed inside hardening chambers that previously have been heated by means of electric or gas generator until the resin becomes hard*



CARATTERISTICHE CHARACTERISTICS

RESINE

Le resine utilizzate sono bicomponenti di tipo epossidico, studiate appositamente per il processo HRVP. Le speciali formulazioni messe a punto variano a seconda del materiale di cui è composto il blocco in lavorazione e dal tipo di fratture presenti in esso. Il contratto di vendita dell'impianto comprende la fornitura di resine per un congruo periodo da definire in fase di trattativa.

ATTREZZATURE COMPLEMENTARI

Prometec ha studiato l'uso ed ottimizzato forma, dimensioni e qualità di tutte le attrezzature complementari necessarie per la buona esecuzione del ciclo di lavorazione. La vendita dell'impianto le prevede come fornitura.

MATERIALI DI CONSUMO

Fanno parte integrante della prima fornitura tutti i materiali di consumo, quali:

- Materiali per il confinamento resina
- Materiale aerante
- Stuoie
- Materiale drenante
- Attrezzature per le diverse connessioni
- Tubazioni varie

MONTAGGIO, START- UP E COMMISSIONING DELL' IMPIANTO

Prometec, oltre al montaggio ed all'avviamento dell'impianto, si propone con il proprio personale per un adeguato periodo di training, tale da garantire il risultato finale sui materiali lavorati e lavorabili dalla società acquirente.

RESINS

We use bi-component epoxy resins studied properly for the HRVP process. The special formulations produced change according to the material of the block to be worked and to its fractures. The plant sale contract includes the resins supply for a period to be established during the negotiations.

COMPLEMENTARY TOOLS

Besides studying the usage, Prometec has optimized shape, dimension and quality of all complementary tools necessary for the working cycle good execution. The plant sale includes them in the supply.

CONSUMABLE MATERIALS

The first supply includes all the expendable materials, such as:

- Materials for resin confinement
- Aerating material
- Reinforcing layers
- Draining material
- Fittings for the different connections
- Various pipes

PLANT ASSEMBLY, START- UP AND COMMISSIONING

Besides the plant assembly and start up, Prometec proposes its staff for a period of training to guarantee the final result on all processed and processable materials by the purchasing company.

DATI TECNICI

TECHNICAL DATA

Materiali lavorabili Machinable materials	Tutti All
Dimensione max. blocchi Max block dimension	Da definire in fase di progetto To be established when designing
Potenza elettrica installata Electric power installed	Variabile con le dimensioni dell'impianto (min. 30 kW) According to the plant dimensions (min. 30 kW)
Potenza termica installata Thermal power installed	Variabile con le dimensioni dell'impianto (min. 240 kW) According to the plant dimensions (min. 240 kW)
Capacità produttiva Productive capacity	Da un minimo di 1-2 blocchi ad un massimo di 8-10 blocchi di materiale per turno lavorativo From min 1-2 blocks to max 8-10 blocks a shift



MATERIALE - MATERIAL:
Calacatta

STATO - STATUS:
Difettoso - Defective block



MATERIALE - MATERIAL:
Calacatta

STATO - STATUS:
Risanato - Structurally sound block

MATERIALE - MATERIAL:
Giallo Siena

STATO - STATUS:
Difettoso - Defective block



MATERIALE - MATERIAL:
Giallo Siena

STATO - STATUS:
Risanato - Structurally sound block

MATERIALE - MATERIAL:
Onice Caramello

STATO - STATUS:
Difettoso - Defective block



MATERIALE - MATERIAL:
Onice Caramello

STATO - STATUS:
Risanato - Structurally sound block

MATERIALE - MATERIAL:
Portoro

STATO - STATUS:
Difettoso - Defective block



MATERIALE - MATERIAL:
Portoro

STATO - STATUS:
Risanato - Structurally sound block





Prometec Srl
Via Dorsale, 13 - Parco Produttivo Apuania - 54100 Massa (MS) ITALIA
Tel +39 0585 79681 - Fax +39 0585 796868
info@prometec.it

www.prometec.it