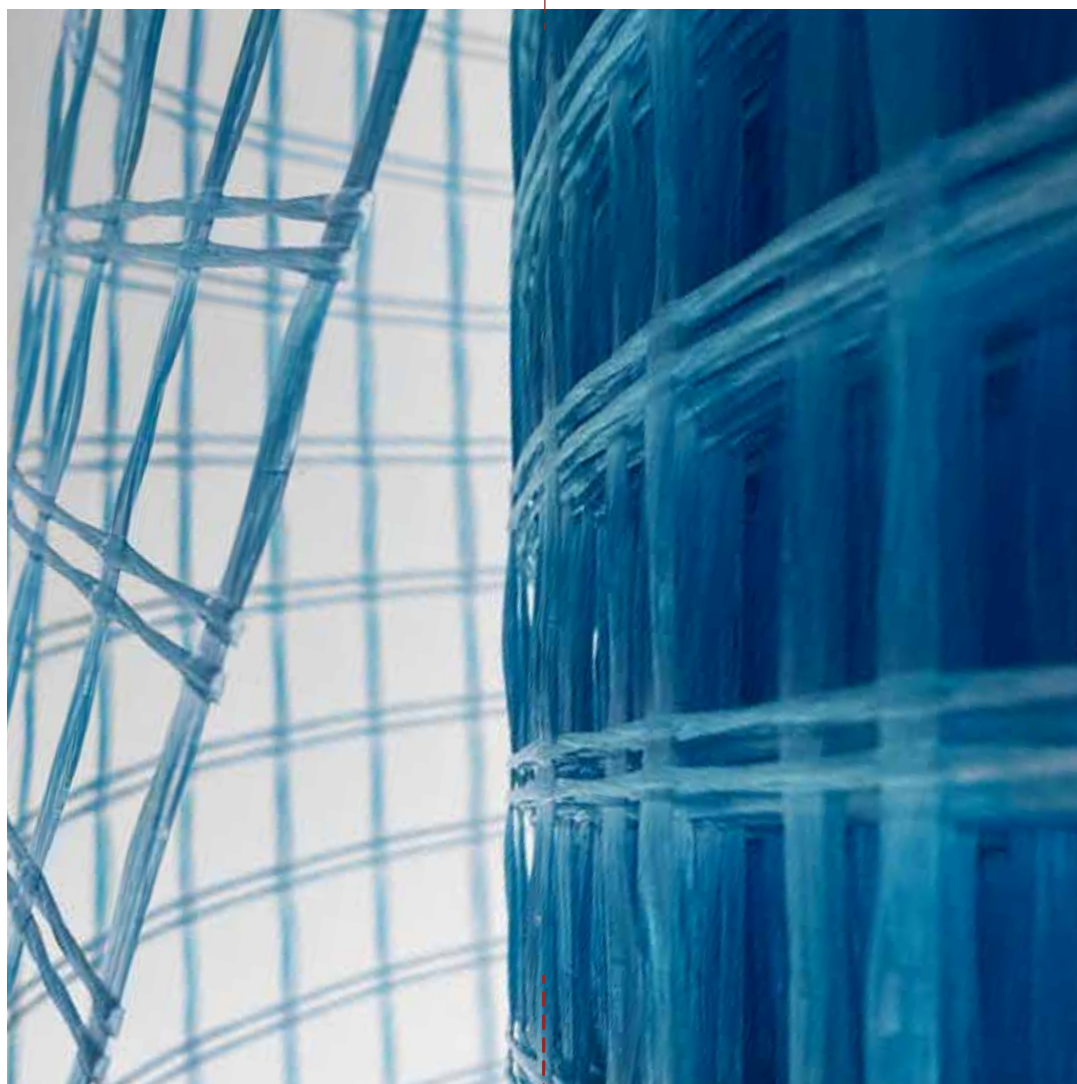


Priručnik za pripremu i postavljanje

# fassanet **SOLID** system



Konstruktivsko ojačanje tehnikom  
armirane žbuke **(CRM)**

**FASSA**  
**BORTOLO**

# KAZALO



## UVOD

---

## SUSTAV

---

1. Upotreba
  2. Komponente
  3. Isporuka
- 

## PRIMJENA SUSTAVA

---

1. Oprema
  2. Priprema podloge
  3. Priprema komponenata od vlakana
  4. Postavljanje
  5. Završni premaz i zaštita
  6. Mjere opreza pri upotrebi i sigurnosne norme
-

# NAJUČINKOVITIJA ARMATURA

U ovom priručniku navedene su operativne upute za pravilnu primjenu sustava konstrukcijske armature, **FASSANET SOLID SYSTEM**, certificiranog u skladu s odgovarajućom smjernicom višeg odbora za javne radove (tal. Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici) (potvrda o tehničkom vrednovanju br. 183 od 19/05/2022). U svakom slučaju primjenu moraju izvesti tvrtke čije je osoblje na odgovarajući način osposobljeno.



Upotreba proizvoda **FASSANET SOLID SYSTEM** ovisi o izradi konstrukcijskog projekta, a taj projekt izrađuje za to zadužen stručnjak, i on mora potvrditi prikladnost sustava u specifičnim uvjetima upotrebe.

Općenito, tehničari (projektanti, direktori radova, radnici za testiranje sustava) zaduženi za upotrebu predmetnog sustava trebaju se pridržavati naznaka sadržanih u tekstu potvrde o tehničkom vrednovanju i spomenute *smjernice za identifikaciju, certifikaciju i kontrolu prihvata sustavā s unaprijed oblikovanom mrežom od kompozitnih materijala ojačanih vlaknima s polimernom matricom koji se upotrebljavaju za konstrukcijsko ojačanje postojećih konstrukcija tehnikom armirane žbuke CRM (eng. Composite Reinforced Mortar).*

# SUSTAV



**FASSANET SOLID SYSTEM** je sustav ojačanja armiranom žbukom za konstrukcijske elemente na zidovima koji se sastoji od mreže od staklenih vlakana, **FASSANET ARG SOLID**, unaprijed oblikovanih spojnih elemenata u obliku slova L, ohrapavljenih kvarcom, **FASSA GLASS CONNECTOR L**, kutnih elemenata od staklenih vlakana, **FASSANET ARG-ANGLE**, i posebnih jednokomponentnih mortova ojačanih vlaknima velikog pucolanskog djelovanja na bazi prirodnog hidrauličnog vapna. Alternativno, mogu se upotrebljavati i proizvodi **MALTA STRUTTURALE NHL 777** ili **MALTA STRUTTURALE NHL 712**, ovisno o potrebnim mehaničkim svojstvima. Sve komponente od vlakana otporne su na lužine i impregnirane duromernom smolom. Sidrenje spojnih elemenata izvodi se putem kemijskog sredstva za učvršćivanje, **FASSA ANCHOR V**.

Izvrсна mehanička obilježja i svojstva mreže **FASSANET ARG SOLID** i njezina iznimna otpornost na vanjske čimbenike, uz posebne predgotovljene proizvode, **MALTA STRUTTURALE NHL 777** i **MALTA STRUTTURALE NHL 712** na bazi prirodnog hidrauličnog vapna NHL 3,5 omogućuju dobivanje optimalnog rezultata u poboljšanju otpornosti konstrukcije na stanja naprezanja prouzročena statičkim i seizmičkim djelovanjem. Osim toga, komponente od vlakana lagane su, njima se lako rukuje i jednostavno ih je postaviti. Armaturni sustav **FASSANET SOLID SYSTEM** ima sljedeće prednosti:

- debljine i mase manje su nego kod tradicionalnih armiranih žbuka
- suho učvršćivanje mreže prije nanošenja morta;
- iznimnu prilagodljivost oblika;
- jednostavnost rukovanja komponentama od vlakana na gradilištu i;
- kompatibilnost s najčešćim zidnim konstrukcijama povijesne vrijednosti.

## 01 PRIMJENA

**FASSANET SOLID SYSTEM** upotrebljava se za ojačanje zidnih konstrukcija putem tehnike armirane žbuke (CRM). S obzirom na vlastita obilježja, sustav **FASSANET SOLID SYSTEM** često se upotrebljava u intervencijama koje se izvode na povijesnim građevinama i spomenicima gdje je moguće spojiti konzervatorske potrebe s potrebnim razinama konstrukcijske sigurnosti.

U nastavku je naveden nepotpun popis intervencija za armaturu koje se mogu izvesti sustavom **FASSANET SOLID SYSTEM**:

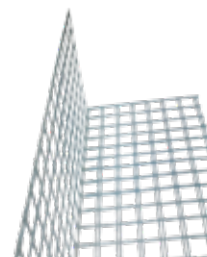
- ojačanje pri rezanju i tlačno i naprezanje pri savijanju zidnih polja;
- sigurnosne pregrade zidnih stupova i;
- ojačavanje zidnih lukova i svodova.

## 02 KOMPONENTE

**FASSANET ARG SOLID** je dvosmjerna uravnotežena mreža od staklenih vlakana otpornih na lužine od 450 g/m<sup>2</sup> koja je nastala od tkanja niti od staklenih vlakana velike kvalitete. Priroda upotrijebljenih sirovina i poseban tretman impregnacijom čine armaturnu mrežu FASSANET ARG SOLID iznimno otpornom na lužnatu okolinu.



**FASSA ARG-ANGLE** je kutni element od staklenih vlakana otpornih na lužine impregniran duromernom smolom. Priroda upotrijebljenih sirovina i poseban tretman impregnacijom omogućuju iznimnu otpornost na lužnatu okolinu. Osim toga, tretman duromernom smolom omogućuje krutost elementa.



**FASSA GLASS CONNECTOR L** je unaprijed oblikovani spojni element u obliku slova L, izrađen od staklenih vlakana otpornih na lužine i epoksidne smole, ohrapavljen odabranim mineralnim kvarcom radi potpunog prijanjanja na anorgansku matricu.

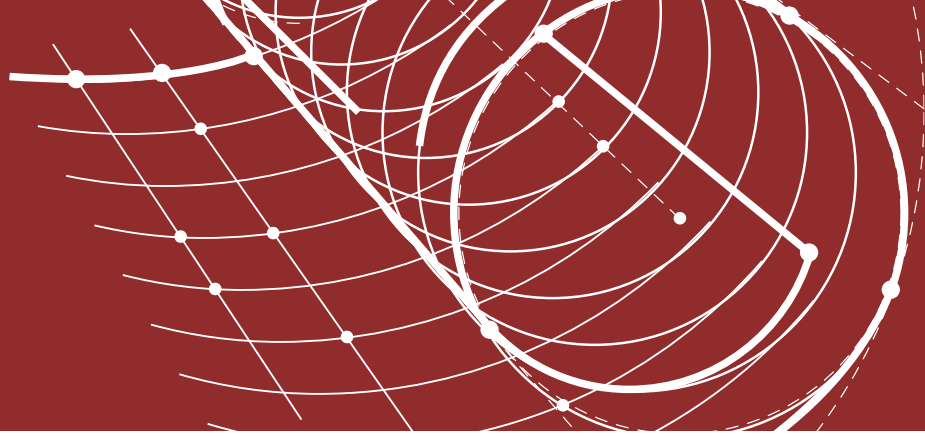


**MALTA STRUTTURALE NHL 777** i **MALTA STRUTTURALE NHL 712** konstrukcijski su bio mortovi ojačani vlaknima na bazi prirodnog hidrauličnog vapna NHL 3,5 za interijere i eksterijere.



**FASSA ANCHOR V** kemijsko je sredstvo za pričvršćivanje na bazi vinilesterske smole bez stirena za sidrenje metalnih šipki u izvedene rupe na građevinskim materijalima poput betona, kamena, pune / polupune / šuplje opeke i drva.





## 03 ISPORUKA

**FASSANET ARG SOLID:** role dužine 50 m i širine 120 cm

**FASSA ARG ANGLE:** kutije, svaka sadrži 10 kom

**FASSA GLASS CONNECTOR L:** kutije od 50 kom, dužine 20 – 38 – 50 – 70 cm

**MALTA STRUTTURALE NHL 777 i MALTA STRUTTURALE NHL 712:** vreća od 25 kg i u rinfuzi u silosu

**FASSA ANCHOR V:** kutija od 12 kom, od 400 ml

### ■ Čuvanje

Svi proizvodi koji čine sustav trebaju se čuvati na pokrivenom i suhom mjestu. Informacije o njihovu trajanju potražite u pripadajućim tehničkim listovima.

# PRIMJENA SUSTAVA

## 01 OPREMA

Škare za žicu



Metalna lopatica



Kliješta za gradilište



Plastična gleterica



Pištolj za Fassa Anchor V

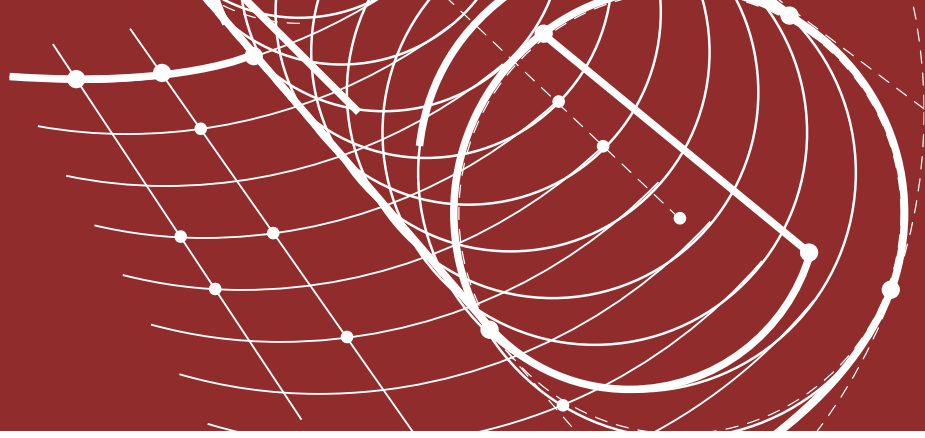


Letva



Stroj za žbukanje





## 02 PRIPREMA PODLOGE

Ogolite podlogu i tako potpuno uklonite završne premaze i sve slojeve žbuke koji se eventualno nalaze na površini. Uklonite sve neujednačene dijelove i one u fazi odvajanja dok ne dođete do čvrste, otporne i hrapave podloge. Nakon što zarezete sve podloge, uklonite prljavštinu, prašinu i eventualne tragove obrade koji bi mogli ugroziti prijanjanje morta na podlogu.

Izvedite eventualne postupke obnove ovisno o vrsti podloge.

- Dijelove zida koji nedostaju ili su uklonjeni trebate obnoviti u skladu s tehnikom ponovnog urezivanja, krpanja ciglu po ciglu ili ponovnim brtvljenjem upotrebom kompatibilnog morta. U slučaju da na konstrukciji ima prekomjerne segregacije ili su prisutne praznine, i to takve da bi spajanje s armiranom žbukom bilo neučinkovito, korisno je uz intervenciju izvesti i prethodno injektiranje vezivne smjese, na primjer **LEGANTE PER INIEZIONI 790**.
- U slučaju zidnih konstrukcija koje imaju malu moć upijanja (zidovi od oblutaka, neporozni kamen itd.) ili su iznimno neujednačene, prethodno na površinu nanesite jedan sloj temeljnog morta, i to istim mortom predviđenim za armiranu žbuku. Ojačanje se nanosi nakon 24 – 72 sata, ovisno o termohigrometrijskim uvjetima.

U slučaju malih betonskih konstrukcijskih elemenata na zidnoj konstrukciji (npr. nadvoji, rubnici), površine treba na odgovarajući način pripremiti na način da su makroskopski ohrapavljene (pri čemu hrapavost mora biti  $\geq 3$  mm).

**Zadatak je uprave za radove provjeriti kompatibilnost mehaničkih obilježja konkretne podloge i morta radi svođenja pojava lokalnih gubitaka prionjivosti i/ili nastanka površinskih pukotina na najmanju moguću mjeru.**



## 03 PRIPREMA KOMPONENATA OD VLAKANA

### ■ Priprema unaprijed oblikovanih spojnih elemenata FASSA GLASS CONNECTOR L

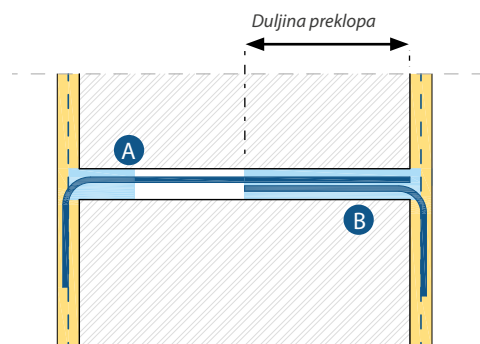
Ako je potrebno, izrežite spojne elemente FASSA GLASS CONNECTOR L prema dimenzijama definiranim u fazi projektiranja. Izrežite ih škarama za žicu.



#### Prolazni spoj:

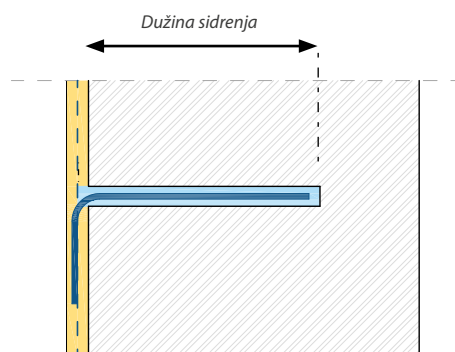
Izvodi se putem dvaju spojnih elemenata:

- **spojnog elementa „A“:** čija je dužina jednaka debljini zida + debljini prvog sloja morta
- **spojnog elementa „B“:** čija je dužina takva da se osigura prekolp spojnih elemenata od najmanje 15 cm.

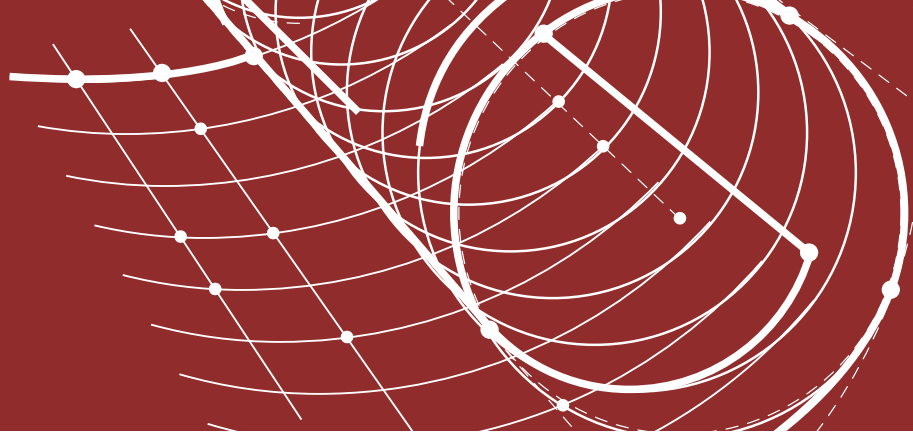


#### Neprolazni spoj:

Izvodi se pojedinačnim spojnim elementima čija minimalna dužina sidrenja odgovara tablici u nastavku.



Standardna podloga	cigle	kamenje	kamen pršinac	beton
Dulžina sidrenja	≥ 15 cm	≥ 15 cm	≥ 20 cm	≥ 10 cm



Kad je riječ o zidovima od cigle ili kamena, sidrenje se može izvesti i na spojevima za polaganje. Dužina sidrenja koja je navedena u tablici odnosi se na mortove razreda M2.5 ili više.

Osim toga, napominjemo da je obvezno upotrijebiti spojne elemente čija je dužina takva da oni mogu prodrijeti u unutrašnjost krajnjeg vanjskog sloja nearmirane konstrukcije.

### ■ Priprema mreže FASSANET ARG SOLID i kutnog elementa FASSA ARG-ANGLE

Prethodno pripremite mrežu od staklenih vlakana, **FASSANET ARG SOLID**, i kutni element **FASSA ARG-ANGLE** u skladu s dimenzijama koje se zahtijevaju projektom. Mreža i kutni element mogu se izrezati kliještima za gradilište.



## 04 POSTAVLJANJE

Na slikama je prikazano pridržavanje slijeda primjene. Slike se trebaju smatrati samo primjerima zato što se njima ne može ilustrirati mnoštvo konstrukcijskih elemenata, podloga i mogućih područja primjene.

*Napominjemo da broj i raspored spojnih elemenata mora vrednovati projektant u odnosu na građevnu kvalitetu elementa koji treba ojačati, vrstu predviđene intervencije i projektna naprezanja kojima je konstrukcija izložena.*

### 01.

Na podlozi izvedite rupe za naknadno postavljanje spojnih elemenata **FASSA GLASS CONNECTOR L** predviđenih projektom (najmanje 4/m<sup>2</sup>) i rasporedite ih prema pravilnom rasporedu. Za izvođenje prolaznih spojeva trebate izvesti rupe promjera 20 mm. Alternativno, u slučaju debljih zidova, moguće je za početak izvesti rupe promjena 14 mm i kasnije ih proširiti na 22 mm na strani gdje se stavlja spojni element „B” do dubine jednake dužini nadgradnje. Za izvođenje neprolaznih spojeva rupe trebaju imati promjer od najmanje 14 mm.

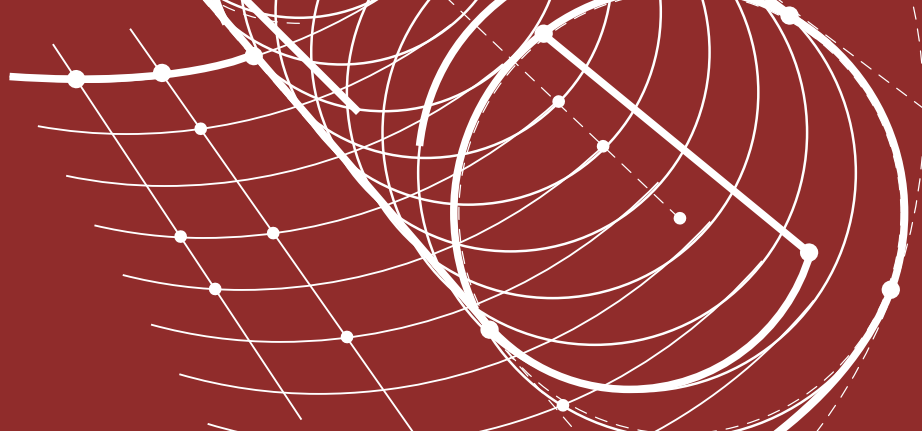
Usisom ili ispuhivanjem iz rupa uklonite sve tragove prašine i neujednačenog materijala.



### 02.

Rasprostire mrežu **FASSANET ARG SOLID** na podlogu i privremeno je pričvrstite na vrhu čavlima i provjerite je li potpuno ravna.





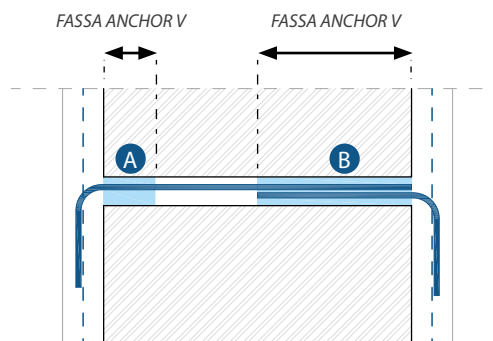
Razmak između susjednih traka mreže mora biti najmanje 15 cm. U skladu s rubovima objekta položite kutni element **FASSA ARG-ANGLE** istim načinom primjene koji je predviđen za mrežu, pri čemu pripazite da razmak između kutnog elementa i susjednih traka mreže bude najmanje 15 cm. Gdje je moguće, savjetuje se položiti kutni element iza položaja obaju rubova mreže koji se podudaraju s kutom.



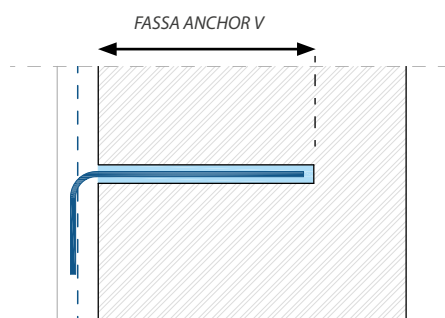
### 03.

Umetnite spojne elemente **FASSA GLASS CONNECTOR L** u rupe.

- **Prolazni spoj:** u svaku rupu umetnite dva spojna elementa **FASSA GLASS CONNECTOR L**, jedan dužine jednake debljini zida („A”) i jedan takve dužine da se osigura prekolp spojnih elemenata od najmanje 15 cm („B”). Pričvrstite spojni element „A” injektiranjem sredstva **FASSA ANCHOR V** samo u početni (krajnji vanjski) sloj rupe. Zatim izvedite injektiranje na suprotnu stranu zida, duž cijele dužine preklopa.

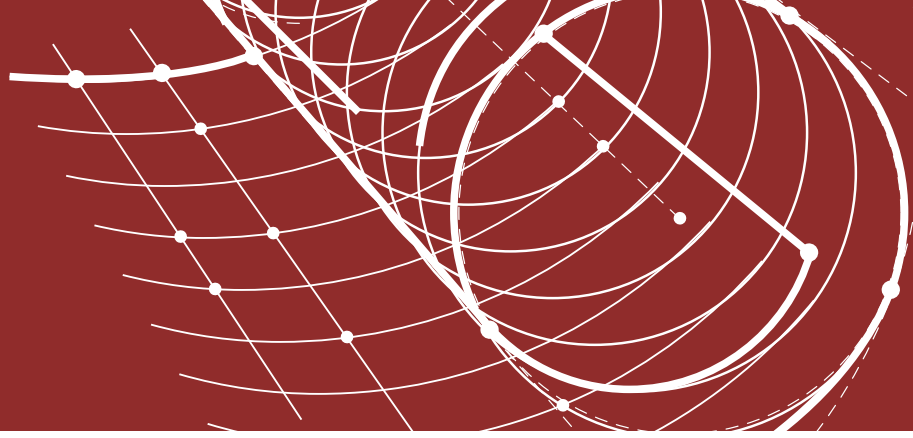


- **Neprolazni spoj:** savjetuje se umetnuti spojni element **FASSA GLASS CONNECTOR L** u rupu nakon što napunite najmanje  $\frac{3}{4}$  njezina volumena putem injektiranja kemijskog sredstva za pričvršćivanje, **FASSA ANCHOR V**. Nakon umetanja spojnog elementa do kraja popunite rupu do vanjskog ruba zida injektiranjem dodatne količine proizvoda **FASSA ANCHOR V**.



Mreža mora biti odmaknuta od zida, točnije u sredini ukupne debljine morta, što je jednako 30 – 40 mm (bez nivelacije nosača). Stoga se preporučuje pričvrstiti mrežu na spojne elemente pomoću najlonskih traka da bi se spriječila premještanja i deformiranja mreže tijekom faze prskanja.





#### 04.

Podlogu namočite vodom do zasićenja prije nego što postavite sustav ojačanja i pazite da ne dođe do nakupljanja površinske vode.



#### 05.

**MALTA STRUTTURALE NHL 777** ili **MALTA STRUTTURALE NHL 712** nanose se strojem za žbukanje (na primjer FASSA, TURBOSOL, PFT, PUTZKNECHT i sličnima). Obrada se izvodi u dvjema fazama: prva, gruba, za prekrivanje mreže, druga, za završetak, čim se formira prvi sloj proizvoda (tehnika „svježe na svježe“). Obradu treba dovršiti izravanjanjem površine letvom i gletanjem plastičnom lopaticom radi zbijanja proizvoda.



## 05 ZAVRŠNI PREMAZ I ZAŠTITA

Nakon što se mort stvrdne (uglavnom nakon najmanje četiri tjedna), potrebno je izravnati površine zida proizvodima **FINITURA 750**, **FINITURA IDROFUGATA 756**, **S 605** ili drugim prikladnim proizvodima, pri čemu položite mrežu od staklenih vlakana otpornih na lužine, **FASSANET 160**, u prvi sloj i točno se pridržavajte svih specifikacija i mjera opreza za polaganje navedenih na tehničkim listovima proizvoda koje upotrebljavate. Intervenciju dovršavate odgovarajućim ciklusom ukrasnog/zaštitnog završnog premaza. Osim toga, moguće je i nanošenje sustavâ na suho.

## 06 MJERE OPREZA PRI UPOTREBI I SIGURNOSNE NORME

- Uvijek proučite tehničke listove proizvoda koje trebate upotrijebiti prije polaganja sustava.
- Uvijek proučite sigurnosni list proizvoda koje trebate upotrijebiti prije polaganja sustava.
- Mortovi koji su dio sustava ojačanja mogu se upotrijebiti kad je temperatura između 5 °C i 35 °C i trebaju se zaštititi od smrzavanja i naglog sušenja. Budući da stvrdnjavanje ovisi o svojstvima hidrauličkog prijanjanja veziva, temperatura od +5 °C preporučuje se kao minimalna temperatura za nanošenje i dobro stvrdnjavanje morta. Pri temperaturi nižoj od navedene trebalo bi znatno više vremena za prijanjanje, dok bi pri temperaturi nižoj od 0 °C svježi mort, a i mort koji nije potpuno stvrdnut, bili izloženi smrzavanju i propadanju. Ako je temperatura okoline viša od 30 °C, savjetuje se upotreba hladne vode i močenje morta tijekom prvih 24 sata nakon nanošenja.
- Sustav se treba postaviti u skladu s konfiguracijom predviđenom u projektu.





Upute navedene u ovom dokumentu temelje se na rezultatima laboratorijskih testova i bogatom iskustvu društva Fassa Bortolo. Korisnik u svakom slučaju prije upotrebe treba proučiti ažurirani tehnički list sustava i povezanih proizvoda i provjeriti prikladnost sustava za predviđenu upotrebu, uključujući i putem preliminarnih ispitivanja u specifičnim uvjetima upotrebe.

Ako smatrate potrebnim, obratite se našoj službi za **tehničku pomoć** na adresu e-pošte:

**[area.technica@fassabortolo.com](mailto:area.technica@fassabortolo.com)**.

Dodatna pojašnjenja potražite u tehničkoj dokumentaciji i katalozima proizvoda koje možete naći na mrežnom mjestu **[www.fassabortolo.com](http://www.fassabortolo.com)**

## **GRUPACIJA FASSA**

---

### **FASSA S.r.l.**

Via Lazzaris, 3 – 31027 Spresiano (Treviso)  
tel. +39 0422 7222 - faks +39 0422 887509  
www.fassabortolo.com - fassa@fassabortolo.it

### **PROIZVODNI POGONI**

#### **Italija**

##### **FASSA S.r.l.**

Spresiano (Treviso) - tel. +39 0422 521945 - faks +39 0422 725478  
Artena (Roma) - tel. +39 06 951912145 - faks +39 06 9516627  
Bagnasco (Cuneo) - tel. +39 0174 716618 - faks +39 0422 723041  
Bitonto (Bari) - tel. +39 080 5853345 - faks +39 0422 723031  
Calliano (Asti) - tel. +39 0141 915145 - faks +39 0422 723055  
Ceraio di Dolcè (Verona) - tel. +39 045 4950289 - faks +39 045 6280016  
Mazzano (Brescia) - tel. +39 030 2629361 - faks +39 0422 723065  
Molazzana (Lucca) - tel. +39 0583 641687 - faks +39 0422 723045  
Moncalvo (Asti) - tel. +39 0141 911434 - faks +39 0422 723050  
Montichiari (Brescia) - tel. +39 030 9961953 - faks +39 0422 723061  
Popoli (Pescara) - tel. +39 085 9875027 - faks +39 0422 723014  
Ravena - tel. +39 0544 688445 - faks +39 0422 723020  
Sala al Barro (Lecco) - tel. +39 0341 242245 - faks +39 0422 723070  
Villaga (Vicenza) - tel. +39 0444 886711 - faks +39 0444 886651

### **IMPA S.p.A. Trgovac pojedinac**

San Pietro di Feletto (Treviso) - tel. +39 0438 4548 - faks +39 0438 454915

### **CALCE BARATTONI S.p.A.**

Schio (Vicenza) - tel. +39 0445 575130 - faks +39 0445 575287

#### **Španjolska**

##### **YEDESA S.A.**

Antas (Almería) – tel. 950 61 90 04

#### **Portugal**

##### **FASSALUSA Lda**

São Mamede (Batalha) - tel. +351 244 709 200 - faks +351 244 704 020

#### **Brazil**

##### **FASSA DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA**

MATOZINHOS (Minas Gerais) – tel. +31 3010400

Central de atendimento – 0800 800 2024

### **PRODAJNA MJESTA**

#### **Italija**

##### **FASSA S.r.l.**

Altopascio (Lucca) - tel. +39 0583 216669 - faks +39 0422 723048  
Bolzano - tel. +39 0471 203360 - faks +39 0422 723008  
Sassuolo (Modena) - tel. +39 0536 810961 - faks +39 0422 723022

#### **Švicarska**

##### **FASSA SA**

Mezzovico (Lugano) - tel. +41 (0) 91 9359070 - faks +41 (0) 91 9359079  
Aclens - tel. +41 (0) 21 6363670 - faks. +41 (0) 21 6363672  
Dietikon (Zürich) - tel. 41(0) 43 3178588 - faks +41 (0) 43 3211712

#### **Francuska**

##### **FASSA FRANCE Sarl**

Lyon – tel. 0800 300338 – faks 0800 300390

#### **Španjolska**

##### **FASSA HISPANIA SL**

Madrid - tel. +34 900 973 510

#### **Ujedinjeno Kraljevstvo**

##### **FASSA UK LTD**

Tewkesbury - tel. +44 (0) 1684 212272





---

**FASSA S.r.l.**

Via Lazzaris, 3 – 31027 Spresiano (Treviso)

tel. +39 0422 7222 - faks +39 0422 887509

[www.fassabortolo.com](http://www.fassabortolo.com) - [fassa@fassabortolo.com](mailto:fassa@fassabortolo.com)

