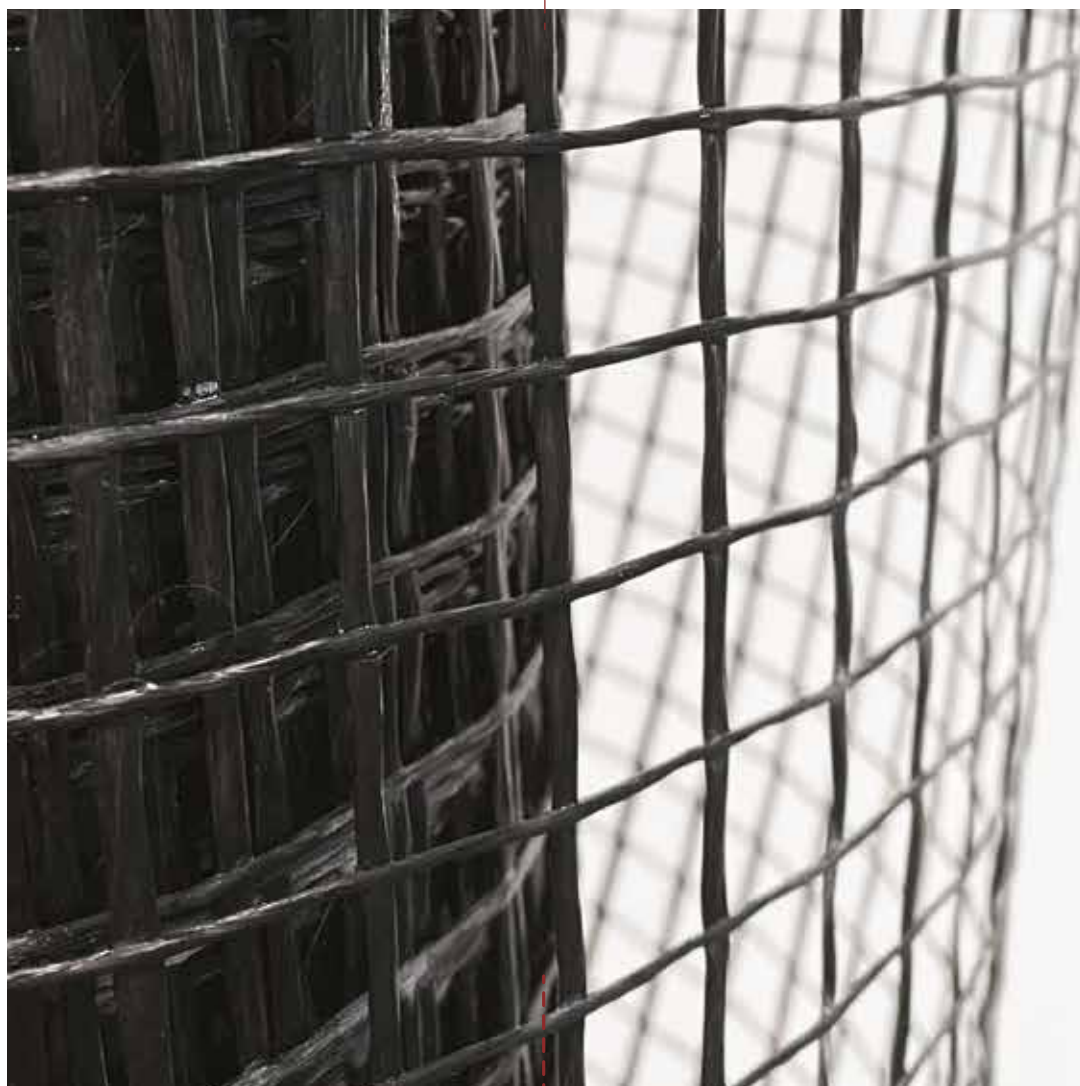


Priručnik za pripremu i postavljanje

fassanet ZR NHL system **fassanet ZR system**



Konstruktivska ojačanja **FRCM**
kompozitnim materijalima

FASSA
BORTOLO

KAZALO

UVOD

FASSANET ZR NHL SYSTEM 4

SUSTAV 6

- | | |
|---------------|---|
| 1. Upotreba | 6 |
| 2. Komponente | 7 |
| 3. Isporuka | 8 |

PRIMJENA SUSTAVA 10

- | | |
|-------------------------------------------------|----|
| 1. Oprema | 10 |
| 2. Priprema podloge | 11 |
| 3. Priprema komponenata od vlakana | 12 |
| 4. Polaganje | 15 |
| 5. Završni premaz i zaštita | 22 |
| 6. Mjere opreza pri upotrebi i sigurnosne norme | 22 |

FASSANET ZR SYSTEM 24

SUSTAV 26

- | | |
|---------------|----|
| 1. Upotreba | 26 |
| 2. Komponente | 27 |
| 3. Isporuka | 28 |

PRIMJENA SUSTAVA 30

- | | |
|-------------------------------------------------|----|
| 1. Oprema | 30 |
| 2. Priprema podloge | 31 |
| 3. Priprema komponenata od vlakana | 32 |
| 4. Polaganje | 35 |
| 5. Završni premaz i zaštita | 42 |
| 6. Mjere opreza pri upotrebi i sigurnosne norme | 42 |

UPUTE ZA UPOTREBU ZA IZVOĐENJE UZORAKA 44

UPUTE ZA UPOTREBU ZA ODRŽAVANJE ARMATURNOG SUSTAVA 45

- | | |
|----------------------------------|----|
| 1. Redovno periodično održavanje | 45 |
| 2. Izvanredno održavanje | 46 |
| 3. Popravci | 47 |

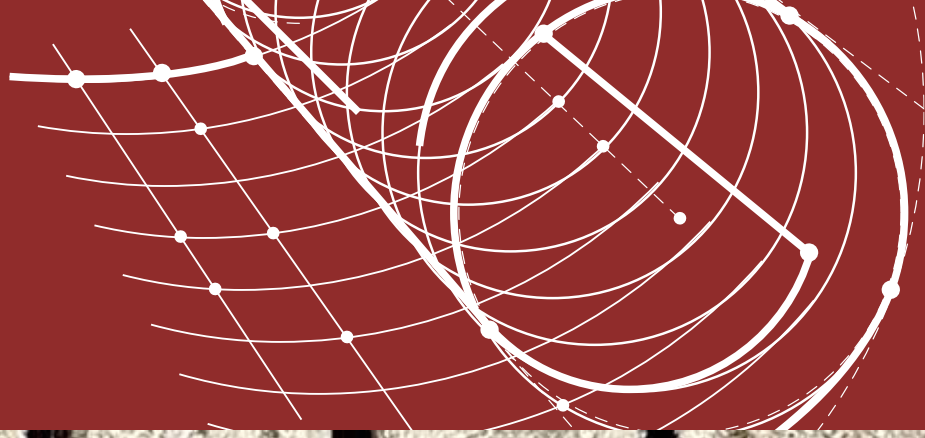
NAJUČINKOVITIJA ARMATURA

U ovom priručniku navedene su operativne upute za pravilnu primjenu sustavā konstrukcijske armature, **FASSANET ZR NHL SYSTEM** i **FASSANET ZR SYSTEM**, certificiranih u skladu s odgovarajućom smjernicom višeg odbora za javne radove (tal. Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici) (potvrda o tehničkom vrednovanju br. 154 od 14-05-2024). U svakom slučaju primjenu moraju izvesti tvrtke čije je osoblje na odgovarajući način osposobljeno.



Upotreba proizvoda **FASSANET ZR NHL SYSTEM** i **FASSANET ZR 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 predmetnih sustava trebaju se pridržavati naznaka sadržanih u tekstu potvrde o tehničkom vrednovanju i spomenute *smjernice za identifikaciju, certifikaciju i kontrolu prihvata sustavā kompozitnih materijala ojačanih vlaknima s anorganskom matricom (FRCM) koji se upotrebljavaju za konstrukcijsko ojačanje postojećih konstrukcija*. Osim toga, dužni su slijediti i upute za projektiranje, izvođenje i ispitivanje sadržane u dokumentu *CNR-DT 215/2018* i *smjernicu za projektiranje, izvođenje i održavanje intervencija konstrukcijskog učvršćivanja upotrebom armaturnih sustava FRCM-a*.



**FASSANET ZR NHL
SYSTEM**





SISMA NHL FINO

NHL FINO

FASSA
BORTOLO

È UN CEMENTO A BASE DI CLORURO DI CALCE E ACQUA, CON UN CONTENUTO IN ACQUA DI 22,5%.
È UN CEMENTO A BASE DI CLORURO DI CALCE E ACQUA, CON UN CONTENUTO IN ACQUA DI 22,5%.
È UN CEMENTO A BASE DI CLORURO DI CALCE E ACQUA, CON UN CONTENUTO IN ACQUA DI 22,5%.
È UN CEMENTO A BASE DI CLORURO DI CALCE E ACQUA, CON UN CONTENUTO IN ACQUA DI 22,5%.
È UN CEMENTO A BASE DI CLORURO DI CALCE E ACQUA, CON UN CONTENUTO IN ACQUA DI 22,5%.

**FASSA
BORTOLO**

Prato SpA
Via Salaria 100 - 00198 Roma
Tel. +39 06 49811111 - Fax +39 06 49811112
www.fassa.com

SUSTAV



FASSANET ZR NHL SYSTEM armaturni je sustav FRCM-a koji se sastoji od mreže od staklenih vlakana, **FASSANET ZR 350**, i jednokomponentne matrice na bazi prirodnog hidrauličnog vapna, **SISMA NHL FINO**.

U slučajevima u kojima je potrebno upotrijebiti spojeve sustav se nadopunjuje unaprijed oblikovanim spojnim elementima, **FASSA GLASS CONNECTOR L**. Sidrenje spojnih elemenata izvodi se putem kemijskog sredstva za učvršćivanje, **FASSA ANCHOR V**. Osim toga, možete upotrijebiti spojne elemente s resama, **FASSAWRAP GLASS**, koje trebate impregnirati proizvodom **FASSA EPOXY 200**. Mehanička i obilježja izdržljivosti mreže od staklenih vlakana otpornih na lužine, **FASSANET ZR 350**, u sinergiji s posebnim mortom na bazi prirodnog hidrauličnog vapna, **SISMA NHL FINO**, omogućuju učinkovito poboljšanje otpornosti konstrukcije na stanja napetosti prouzročena statičkim i seizmičkim djelovanjem.

Armaturni sustav male debljine **FASSANET ZR NHL SYSTEM** ima sljedeće prednosti:

- lagan je i ima niski stupanj invazivnosti
- povećava otpornost i duktilnost zidova
- prilagodljive i savitljive komponente od vlakana
- jednostavnost postavljanja.

01 UPOTREBA

FASSANET ZR NHL SYSTEM upotrebljava se za armaturu zidnih elemenata (opeka, kamen pršinač, kamen) putem tehnike ravnomjernog oblaganja male debljine. Funkcija sustava jest raspodjela opterećenja nastalih zbog statičkih i seizmičkih pojava, čime se povećava duktilnost zidanih površina. U nastavku je naveden nepotpun popis intervencija za armaturu koje se mogu izvesti sustavom **FASSANET ZR NHL SYSTEM**:

- armatura pri rezanju i savijanju zidnih polja
- armatura zidnih lukova i svodova
- sigurnosne pregrade zidnih stupova
- armatura sekundarnih konstrukcijskih elemenata, kao što su ispune i pregrade od opeke.

02 KOMPONENTE

FASSANET ZR 350 uravnotežena je dvosmjerna armaturna mreža od staklenih vlakana otpornih na lužine za izvođenje sustavā FRCM-a koja se upotrebljava za popravak i armaturu zidanih elemenata (zidna polja, svodovi, lukovi itd.). Funkcija mreže za ojačanje jest raspodjela opterećenja nastalih zbog seizmičkih pojava, čime se povećava duktilnost zidanih površina. Moguće je upotrijebiti istu mrežu u konstrukcijama od armiranog cementa radi poboljšanja povezivanja sekundarnih elemenata (na primjer tamponskih slojeva od opeke itd.) i nosivih elemenata (greda i stupova).



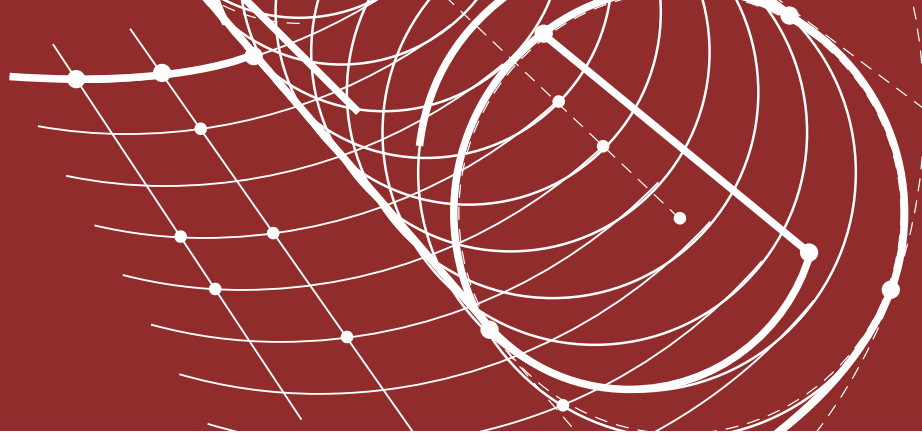
SISMA NHL FINO konstrukcijski je mort na bazi prirodnog hidrauličnog vapna NHL 3,5, odabranih vrsta pijeska, pucolanskih veziva i dodataka za poboljšanje obrade i prijanjanja na podlogu od cigle, kamena, kamena pršinca. SISMA NHL FINO upotrebljava se kao konstrukcijski mort za izvedbu sustava FRCM u armaturi zidnih elemenata (zidnih polja, svodova, lukova itd.) od cigle, kamena i kamena pršinca.



Proizvodi za izvođenje spojeva, gdje je predviđeno:

FASSA GLASS CONNECTOR L jest 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.





FASSAWRAP GLASS jest jednosmjerni konstrukcijski spojni element od staklenih vlakana otpornih na lužine, iznimne otpornosti, koji se upotrebljava za izvođenje konstrukcijskih spojeva uz sustave za konstrukcijsku armaturu (FRP ili FRCM). Zahvaljujući iznimnoj vlačnoj čvrstoći, odličnoj otpornosti na zamor i iznimnoj otpornosti na koroziju (npr. u prisutnosti kloridā), omogućava povećanje spajanja sustavā za konstrukcijsku armaturu na podlogu od armiranog betona ili zidnu podlogu.



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.



FASSA EPOXY 200 jest dvokomponentna epoksidna smola za impregnaciju spojnih elemenata FASSAWRAP GLASS.



03 ISPORUKA

FASSANET ZR 350: role dužine 50 m i širine 1 m

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

FASSAWRAP GLASS: pakiranje od 10 m promjera 10 mm

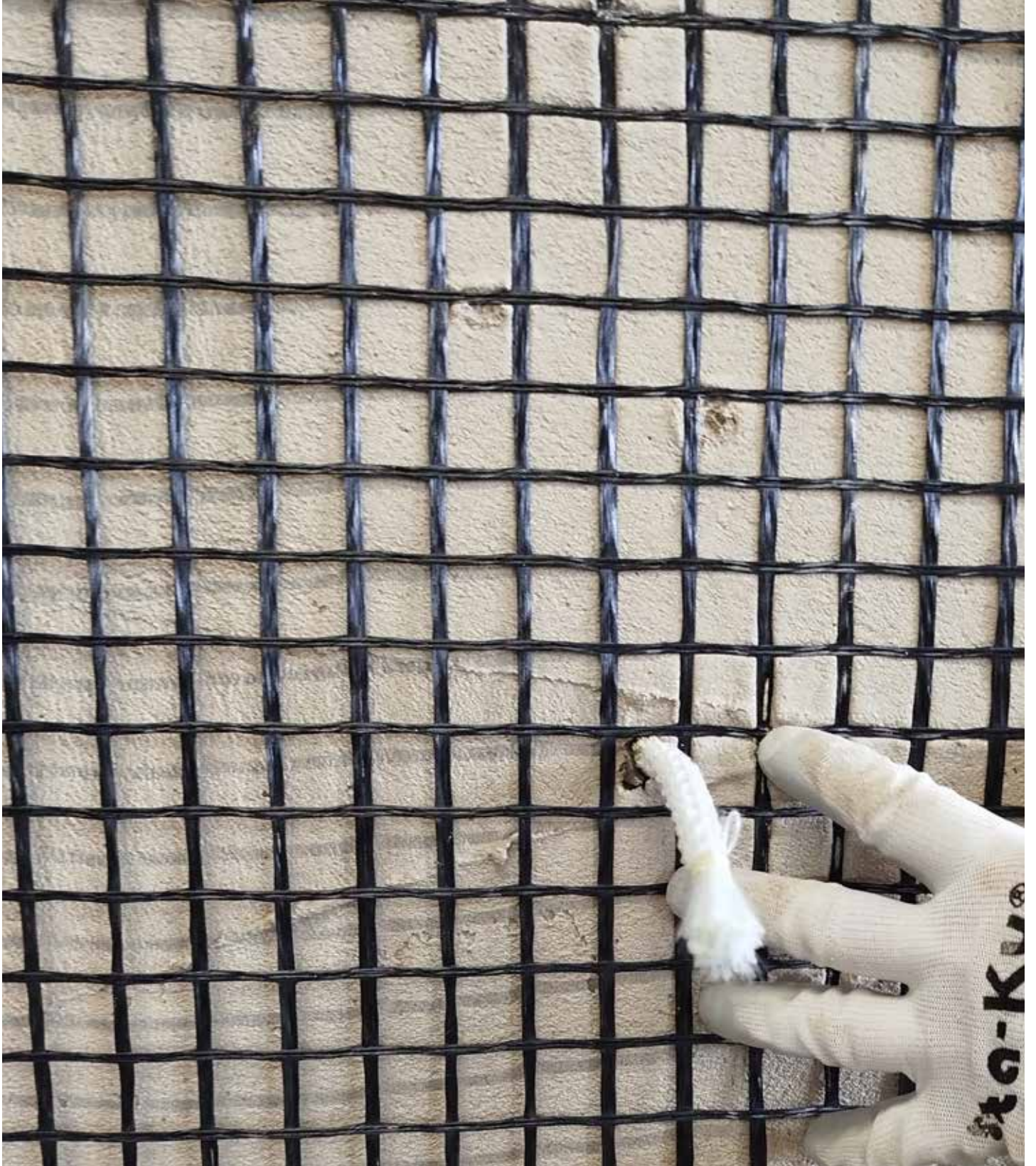
SISMA NHL FINO: vreća od 25 kg

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

FASSA EPOXY 200: pakiranje od 4,5 kg (komponenta A) + 1,5 kg (komponenta B)

■ 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

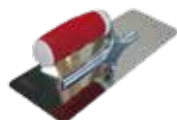
Škare za žicu



Pištoli za FASSA
ANCHOR V



Metalna lopatica



Letva



Škare za gradilište



Stroj za žbukanje



Plastična gleterica



02 PRIPREMA PODLOGE

Ogolite podlogu i tako potpuno uklonite završne premaze i sve slojeve žbuke koji se eventualno nalaze na površini. Uklanjajte 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.

- Beton u lošem stanju trebate obnoviti putem odgovarajućih proizvoda ovisno o debljini i širenju morta koji nanosite. U svakom slučaju betonske površine trebate na odgovarajući način pripremiti da bi bile makroskopski hrapave.
- 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 nepravilne podloge i lokalnih problema s plošnošću, poravnajte površinu mortom **SISMA NHL FINO** i pazite da ostane hrapava radi lakšeg prijanjanja sljedećeg sloja. Armatura FRCM-a nanosi se nakon 24 – 72 sata, ovisno o termohigrometrijskim uvjetima.

Sve oštre rubove na objektu na koji trebate naknadno nanijeti armaturni sustav FRCM zakrivite i tako ih zaoblite da biste spriječili koncentracije napetosti koje bi mogle prouzročiti prijevremeno pucanje kompozita. Raspon zakrivljenosti zaobljenosti ne smije biti manji od 2 cm.

Napominjemo da je predmetni sustav FRCM-a testiran na standardnim podlogama, kako je propisano relevantnom smjernicom. Zadatak je uprave za radove provjeriti kompatibilnost mehaničkih obilježja konkretne podloge i matrice radi svođenja pojava poput 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

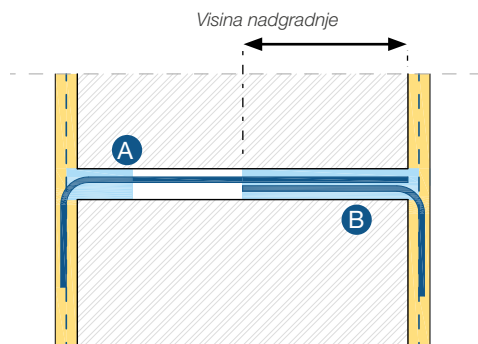
Ako je potrebno, izrežite spojne elemente **FASSA GLASS CONNECTOR L** prema dimenzijama definiranim u fazi projektiranja. Izrežite ih škarama za žicu.



Prolazni spoj:

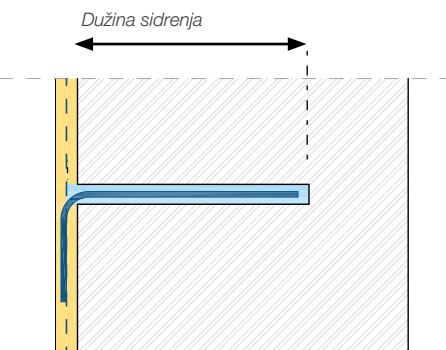
izvodi se putem dvaju spojnih elemenata:

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



Neprolazni spoj:

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



Standardna podloga	cigle	kamen	kamen pršinac
Dužina sidrenja	≥ 15 cm	≥ 15 cm	≥ 20 cm

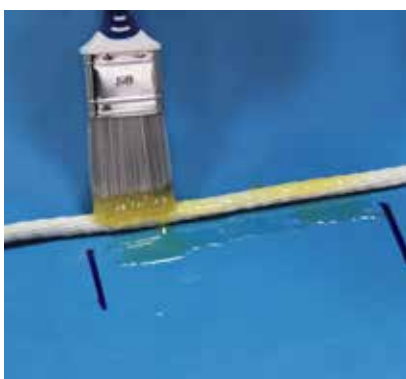
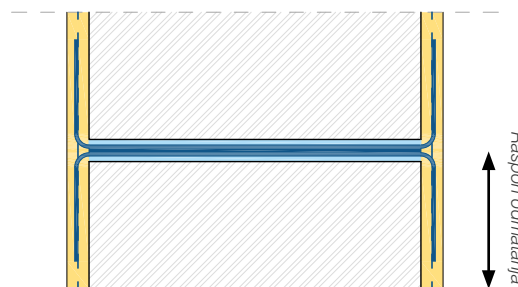
Kad je riječ o zidovima od cigle ili kamena, sidrenje se može izvesti i na spojevima za polaganje. Dužina sidrenja koja je navedena u tablici odnosi se na mortove razreda M2.5 ili više.

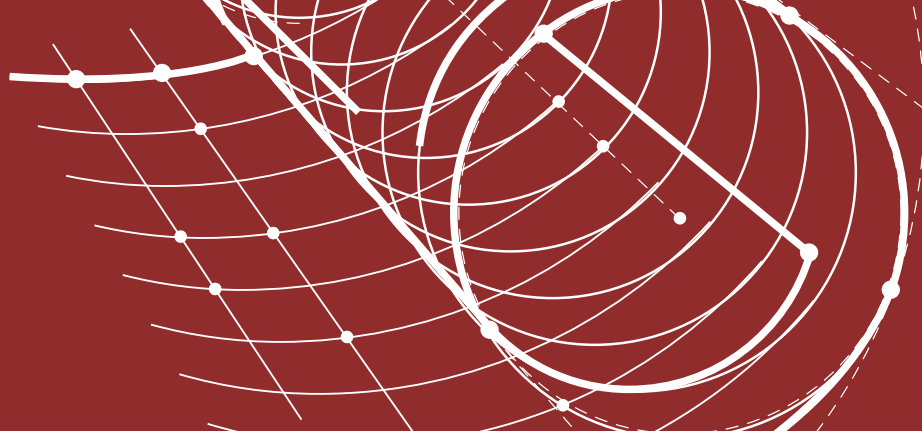
Osim toga, napominjemo da je obvezno upotrijebiti spojne elemente čija je dužina takva da oni mogu prodrijeti u unutrašnjost krajnjeg vanjskog sloja nearmirane konstrukcije (u skladu sa *Smjernicom za projektiranje, izvođenje i održavanje intervencija učvršćivanja upotrebom amaturnih sustava FRCM-a*).

■ Priprema spojnih elemenata s resama FASSAWRAP GLASS

Prolazni spoj:

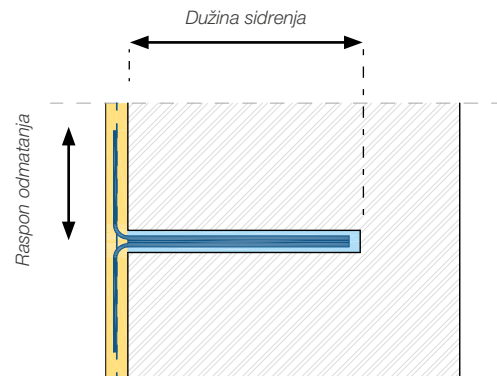
izrežite spojne elemente **FASSAWRAP GLASS** u skladu s dimenzijama utvrđenim u fazi projektiranja (slobodan dio za odmatanje najmanje 15 cm); dio koji se stavlja u rupu impregnirajte smolom **FASSA EPOXY 200**; dok je sredstvo za impregnaciju još svježije, tretirajte površinu spojnog elementa postupnim nanošenjem potpuno suhog silikatskog pijeska granulacije do 1 mm.





Neprolazni spoj:

Izrežite spojni element **FASSAWRAP GLASS** u skladu s dimenzijama utvrđenim u fazi projektiranja (slobodan dio za odmatanje najmanje 15 cm i dio za sidrenje u skladu s tablicom u nastavku); otkrijte dio koji se stavlja u rupu i povucite odgovarajući dio gaze te impregnirajte taj dio smolom **FASSA EPOXY 200**; vratite gazu u izvorni položaj; dok je sredstvo za impregnaciju još svježije, tretirajte površinu spojnog elementa postupnim nanošenjem potpuno suhog silikatnog pijeska granulacije do 1 mm.



Standardna podloga	cigle	kamen	kamen pršinač
Dužina sidrenja	≥ 20 cm	≥ 20 cm	≥ 20 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 (u skladu sa Smjernicom za projektiranje, izvođenje i održavanje intervencija učvršćivanja upotrebom armaturnih sustava FRCCM-a).

■ Priprema mreže FASSANET ZR 350

Prethodno pripremite mrežu od staklenih vlakana, **FASSANET ZR 350** u skladu s dimenzijama utvrđenim u fazi projektiranja. Mreža se može izrezati u obama smjerovima škarama s gradilišta.



04 POLAGANJE

U nastavku je prikazan slijed nanošenja sustava u najcjelovitijoj konfiguraciji, odnosno u prisutnosti spojeva. Slike se trebaju smatrati samo primjerima zato što se njima ne može ilustrirati mnoštvo konstrukcijskih elemenata, podloga i mogućih područja primjene.

Napominjemo da upotrebu i raspored spojnih elemenata mora vrednovati projektant u odnosu na vrstu intervencije i projektna naprezanja kojima je konstrukcija izložena. Ovisno o konkretnim slučajevima nanošenja, upotreba spojnih elemenata može se pokazati korisnom, čak i neizostavnom.

Način nanošenja ovisi o vrsti spojnog elementa koji se upotrebljava („unaprijed oblikovan” ili „s resama”).

■ 1. TEHNIKA nanošenje unaprijed oblikovanim spojnim elementom

01.

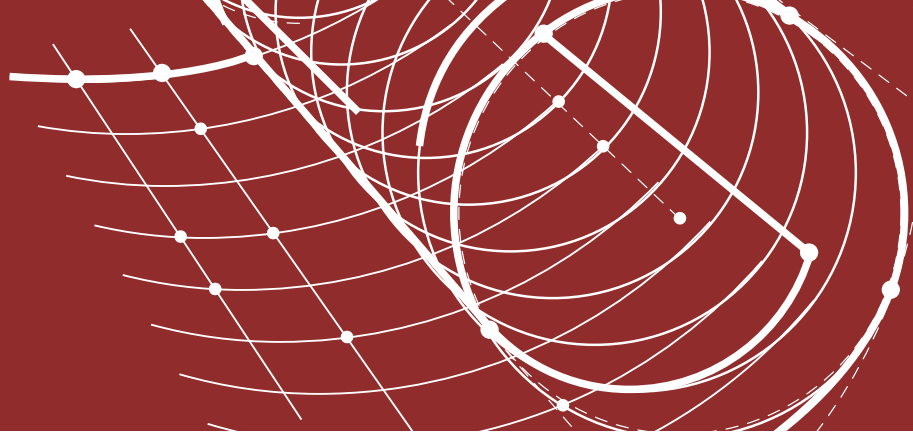
Na podlozi izvedite rupe za naknadno postavljanje spojnih elemenata **FASSA GLASS CONNECTOR L** predviđenih projektom i rasporedite ih prema pravilnom rasporedu. Za izvođenje prolaznih spojeva trebate izvesti rupe promjera 20 mm. Alternativno, u slučaju debljih zidova, moguće je za početak izvesti rupe promjera 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. Iz rupa usisavanjem ili ispuhivanjem uklonite bilo kakve tragove prašine i neujednačenog materijala i umetnite privremene signalne znakove kao referentnu točku; oni su potrebni za sprečavanje preprečivanja rupa tijekom narednih operativnih faza.



02.

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





03.

Strojem za žbukanje (na primjer FASSA, TURBOSOL, PFT, PUTZKNECHT ili sličnima) ili metalnom lopaticom nanosite prvi ujednačeni sloj morta **SISMA NHL FINO** u debljini od 4 do 8 mm. Ako smjesu pripremate ručno, **SISMA NHL FINO** treba se zamiješati s odgovarajućom količinom čiste vode (navedena na tehničkom listu morta); miješajte mehaničkom miješalicom malom brzinom polako dozirajući proizvod dok ne dobijete homogenu i tiksotropnu smjesu bez grudica.



04.

Na još svježim mort nanosite mrežastu traku **FASSANET ZR 350** pritišćući metalnom lopaticom; pazite da mort iziđe iz očica mreže, na način da se primjereno upije u matricu.



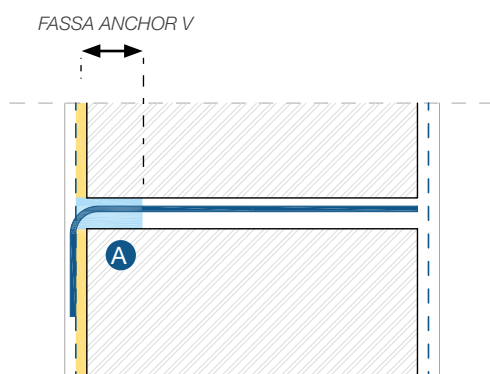
Razmak između susjednih traka mreže mora biti najmanje 20 cm.



05.

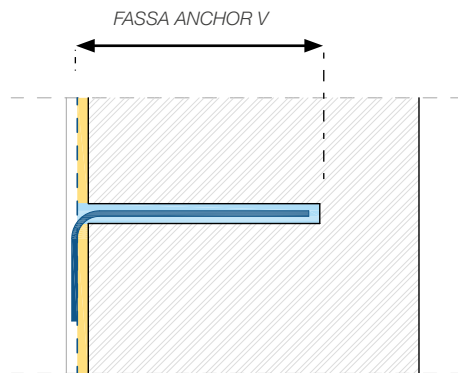
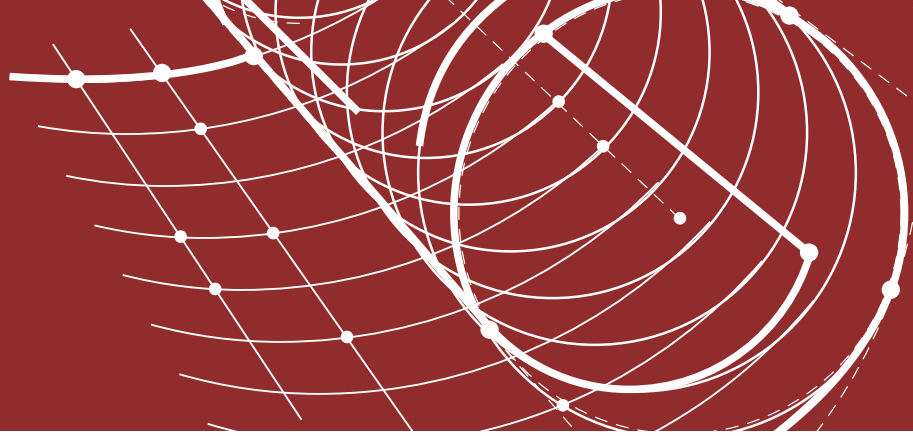
Uklonite signalne znakove i umetnite predviđene spojne elemente **FASSA GLASS CONNECTOR L**.

- **Prijelazni spoj:** umetnite spojne elemente **FASSA GLASS CONNECTOR L** dužine jednake debljini zida („A”), a zatim injektirajte **FASSA ANCHOR V** samo na početni (krajnji vanjski) dio rupe. Savjetuje se potpuno stezanje spojnog elementa oko 5 cm u rupi.



- **Neprolazni spoj:** preporučuje se umetnuti spojni element **FASSA GLASS CONNECTOR L** u otvor nakon što napunite najmanje 3/4 njegova volumena injektiranjem kemijskog sredstva za pričvršćivanje, **FASSA ANCHOR V**. Nakon umetanja spojnog elementa dovršite punjenje rupe do vanjske žice zida injektiranjem dodatne količine sredstva **FASSA ANCHOR V**.

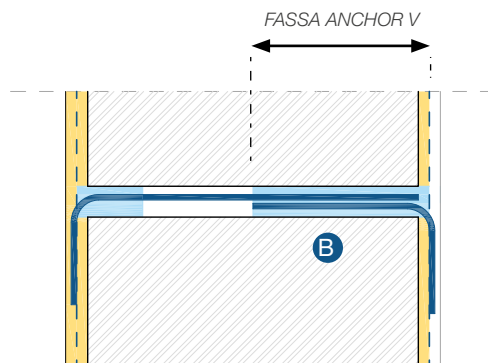




Preporučuje se ne umetati silom spojni element u rupu iznad točke kontakta savijanja armaturne mreže da biste spriječili nastanak štetnih nedostataka plošnosti same mreže.

06.

Potpuno prekrivite mrežu drugim slojem proizvoda **SISMA NHL FINO** ; nanosite ga tehnikom „svježe na svježe” u debljini od 4 do 8 mm odnosno u onolikoj debljini potrebnoj da dovoljno prekrije spojne elemente. Mreža mora biti po sredini ukupne debljine (ne uključujući poravnavanje podloge). Obradu treba dovršiti izravnavanjem površine letvom i gletanjem plastičnom lopaticom radi zbijanja proizvoda.



U slučaju dvosmjerne intervencije, to jest na objema stranama zidnog elementa, operacije koja uključuju upotrebu prolaznih spojnih elemenata, ponovite korake od 2. do 6. faze, uključujući i na suprotnoj strani zidne konstrukcije. U ovom slučaju injektiranje kemijskog sredstva za učvršćivanje **FASSA ANCHOR V** mora se osigurati za cijelu dužinu nadgradnje dvaju spojnih elemenata (najmanje 15 cm). Preporučuje se prethodno provjeriti omogućuju li rupe lako umetanje drugog spojnog elementa.

■ 2. TEHNIKA nanošenje spojnim elementom s resama

01.

Na nosaču izvedite rupe za ugradnju spojnih elemenata **FASSAWRAP GLASS** predviđenih projektom. Rupa mora imati promjer od najmanje 16 mm. Usisom ili ispuhivanjem iz rupe uklonite sve tragove prašine i neujednačenog materijala.



02.

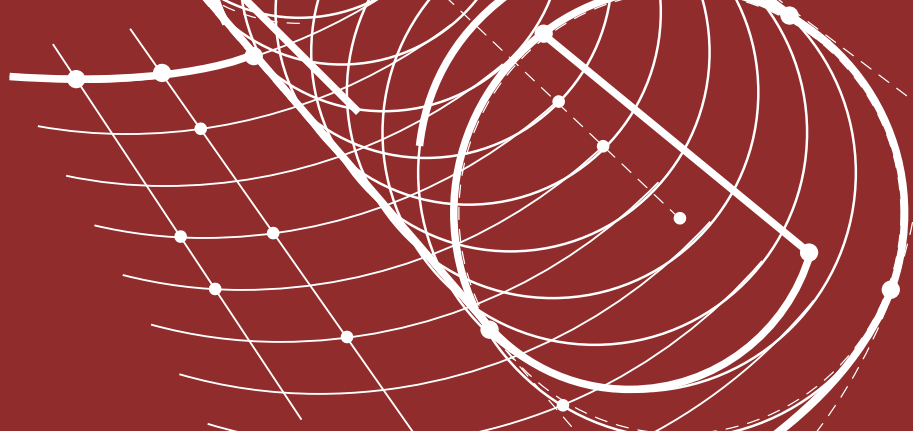
Umetnite spojne elemente **FASSAWRAP GLASS** u rupe sidrenjem putem kemijskog sredstva za učvršćivanje **FASSA ANCHOR V**.



03.

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





04.

Strojem za žbukanje (na primjer FASSA, TURBOSOL, PFT, PUTZKNECHT ili sličnima) ili metalnom lopaticom nanosite prvi ujednačeni sloj morta **SISMA NHL FINO** u debljini od 4 do 8 mm. Ako smjesu pripremate ručno, **SISMA NHL FINO** treba se zamiješati s odgovarajućom količinom čiste vode (navedena na tehničkom listu morta); miješajte mehaničkom miješalicom malom brzinom polako dozirajući proizvod dok ne dobijete homogenu i tiksotropnu smjesu bez grudica.



05.

Na još svježim mort nanosite mrežastu traku **FASSANET ZR 350** pritišćući metalnom lopaticom; pazite da mort iziđe iz očica mreže, na način da se primjereno upije u matricu. Razmak između susjednih traka mreže mora biti najmanje 20 cm.



06.

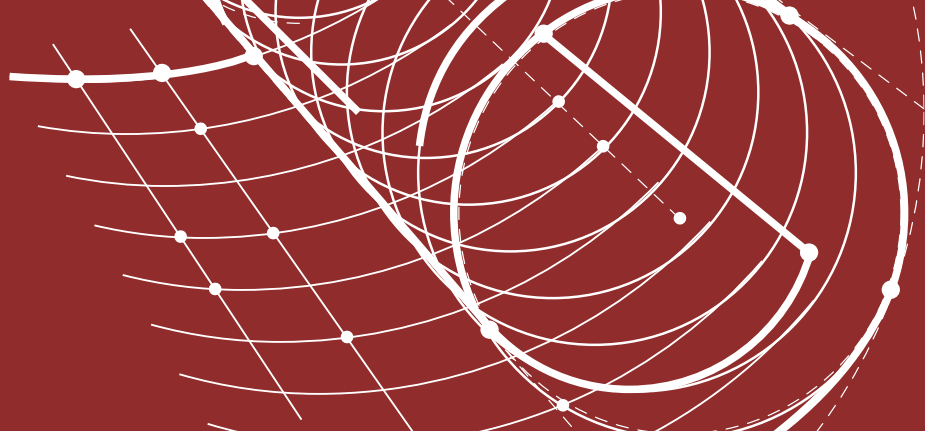
Raširite vlakna spojnog elementa u obliku lepeze i tako odmotajte slobodni dio spojnog elementa.



07.

Potpuno prekrijte mrežu drugim slojem proizvoda **SISMA NHL FINO**; nanosite ga tehnikom „svježe na svježe” u debljini od 4 do 8 mm odnosno u onolikoj debljini potrebnoj da dovoljno prekrije spojne elemente. Mreža mora biti po sredini ukupne debljine (ne uključujući poravnavanje podloge). Obradu treba dovršiti izravnavanjem površine letvom i gletanjem plastičnom lopaticom radi zbijanja proizvoda.



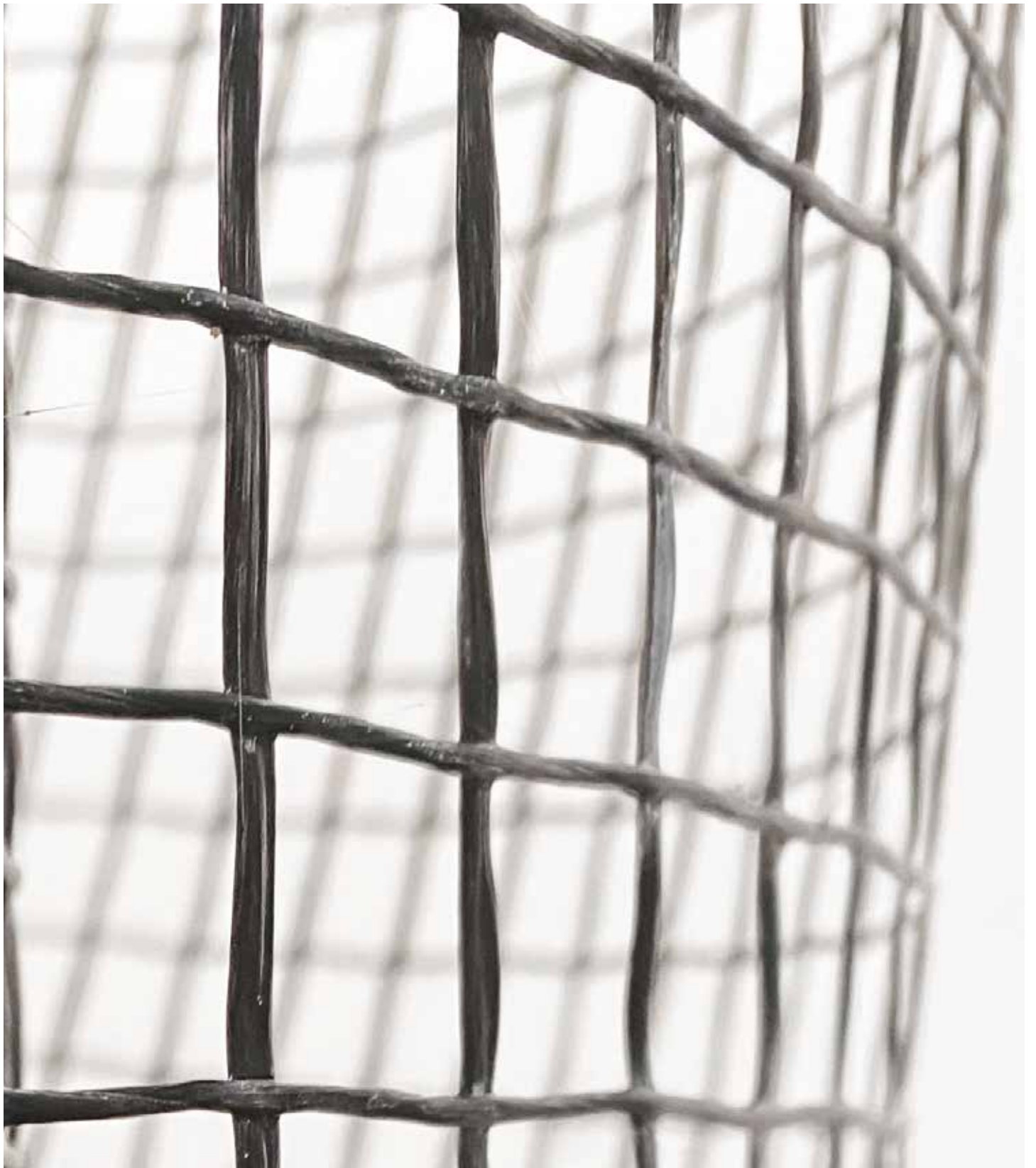


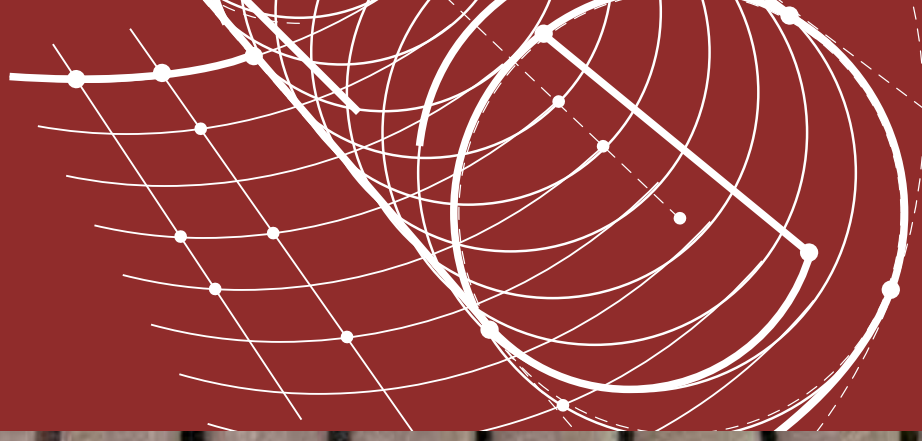
05 ZAVRŠNI PREMAZ I ZAŠTITA

Nakon što se mort stvrdne (uglavnom nakon najmanje četiri tjedna), potrebno je izravnati zidne i površine na unutarnjim dijelovima svoda proizvodima **FINITURA 750**, **FINITURA IDROFUGATA 756**, **S 605**, **BIO-INTONACO DI FINITURA** 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 sustavā 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 cementa, temperatura od +5 °C preporučuje se kao minimalna temperatura za nanošenje i dobro stvrdnjavanje morta. Pri nižoj temperaturi 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 prva 24 sata nakon nanošenja.
- Sustav se treba postaviti u skladu s konfiguracijom predviđenom u projektu.



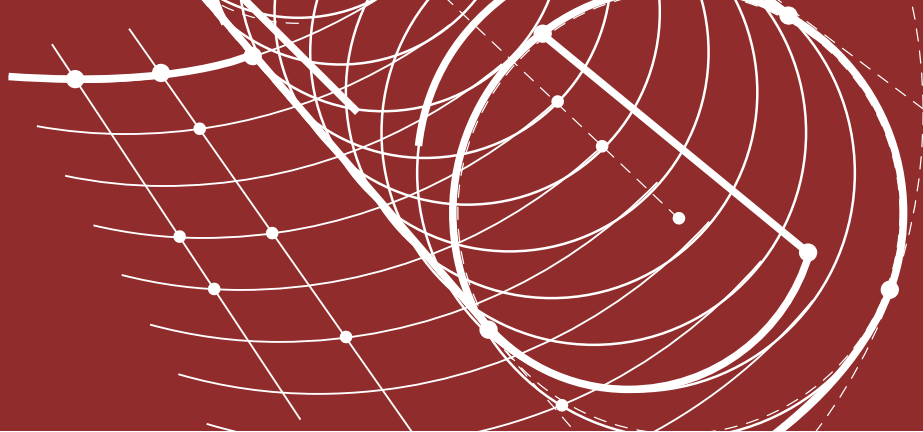


**FASSANET ZR
SYSTEM**





SUSTAV



FASSANET ZR SYSTEM armaturni je sustav FRCC-a koji se sastoji od mreže od staklenih vlakana, **FASSANET ZR 185**, i jednokomponentne matrice, **SISMA R2**.

U slučajevima u kojima je potrebno upotrijebiti spojeve sustav se nadopunjuje unaprijed oblikovanim spojnim elementima, **FASSA GLASS CONNECTOR L**. Sidrenje spojnih elemenata izvodi se putem kemijskog sredstva za učvršćivanje, **FASSA ANCHOR V**. Osim toga, možete upotrijebiti spojne elemente s resama, **FASSAWRAP GLASS**, koje trebate impregnirati proizvodom **FASSA EPOXY 200**. Mehanička i obilježja izdržljivosti mreže od staklenih vlakana otpornih na lužine, **FASSANET ZR 185**, u sinergiji s posebnim cementnim jednokomponentnim mortom, modificiranim polimerom, koji sadrži cimente otporne na sulfate, **SISMA R2**, omogućuju učinkovito poboljšanje otpornosti konstrukcije na stanja napetosti prouzročena statičkim i seizmičkim djelovanjem.

Armaturni sustav male debljine **FASSANET ZR SYSTEM** ima sljedeće prednosti:

- lagan je i ima niski stupanj invazivnosti
- povećava otpornost i duktilnost zidova
- prilagodljive i savitljive komponente od vlakana
- jednostavnost postavljanja.

01 UPOTREBA

FASSANET ZR SYSTEM upotrebljava se za armaturu zidnih elemenata (opeka, kamen pršina, kamen) putem tehnike ravnomjernog oblaganja male debljine. Funkcija sustava jest raspodjela opterećenja nastalih zbog statičkih i seizmičkih pojava, čime se povećava duktilnost zidanih površina. Osim toga, moguća je upotreba sustava u konstrukcijama od armiranog betona radi poboljšanja spajanja sekundarnih i nosivih elemenata.

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

- armatura pri rezanju i savijanju zidnih polja
- armatura zidnih lukova i svodova
- sigurnosne pregrade zidnih stupova
- armatura sekundarnih konstrukcijskih elemenata, kao što su ispune i pregrade od opeke
- bolje spajanje ispune od opeke i betonskog okvira

02 KOMPONENTE

FASSANET ZR 185 uravnotežena je dvosmjerna armaturna mreža od staklenih vlakana otpornih na lužine za izvođenje sustavā FRCM-a koja se upotrebljava za popravak i armaturu zidanih elemenata (zidna polja, svodovi, lukovi itd.). Funkcija mreže za ojačanje jest raspodjela opterećenja nastalih zbog seizmičkih pojava, čime se povećava duktilnost zidanih površina. Moguće je upotrijebiti istu mrežu u konstrukcijama od armiranog cementa radi poboljšanja povezivanja sekundarnih elemenata (na primjer tamponskih slojeva od opeke itd.) i nosivih elemenata (greda i stupova).



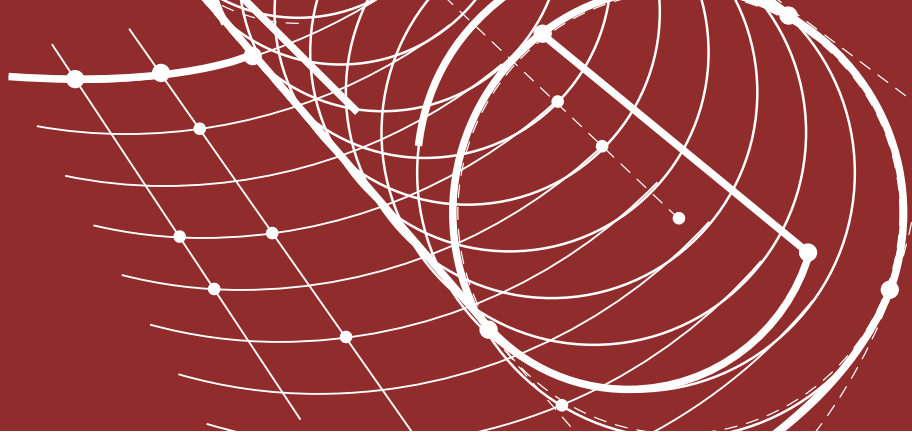
SISMA R2 jednokomponentni je cementni mort modificiran polimerom i ojačan vlaknima, iznimnog specifičnog prijanjanja, kao anorganska matrica za sustave FRCM-a koji se upotrebljava kao mort za izvođenje sustavā FRCM-a u armaturi zidnih elemenata (zidnih polja, svodova itd.) od cigle, kamena i kamena pršince te u učvršćivanju vanjskih nenosivih zidova i pregrada od opeke. Osim toga, SISMA R2 upotrebljava se za popravak i ujednačavanje hrapavih betonskih površina i zidnih konstrukcija.



Proizvodi za izvođenje spojeva, gdje je predviđeno:

FASSA GLASS CONNECTOR L jest 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.





FASSAWRAP GLASS jest jednosmjerni konstrukcijski spojni element od staklenih vlakana otpornih na lužine, iznimne otpornosti, koji se upotrebljava za izvođenje konstrukcijskih spojeva uz sustave za konstrukcijsku armaturu (FRP ili FRCM). Zahvaljujući iznimnoj vlačnoj čvrstoći, odličnoj otpornosti na zamor i iznimnoj otpornosti na koroziju (npr. u prisutnosti kloridā), omogućava povećanje spajanja sustavā za konstrukcijsku armaturu na podlogu od armiranog betona ili zidnu podlogu.



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.



FASSA EPOXY 200 jest dvokomponentna epoksidna smola za impregnaciju spojnih elemenata FASSAWRAP GLASS.



03 ISPORUKA

FASSANET ZR 185: role dužine 50 m i širine 50 – 100 cm

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

FASSAWRAP GLASS: pakiranje od 10 m promjera 10 mm

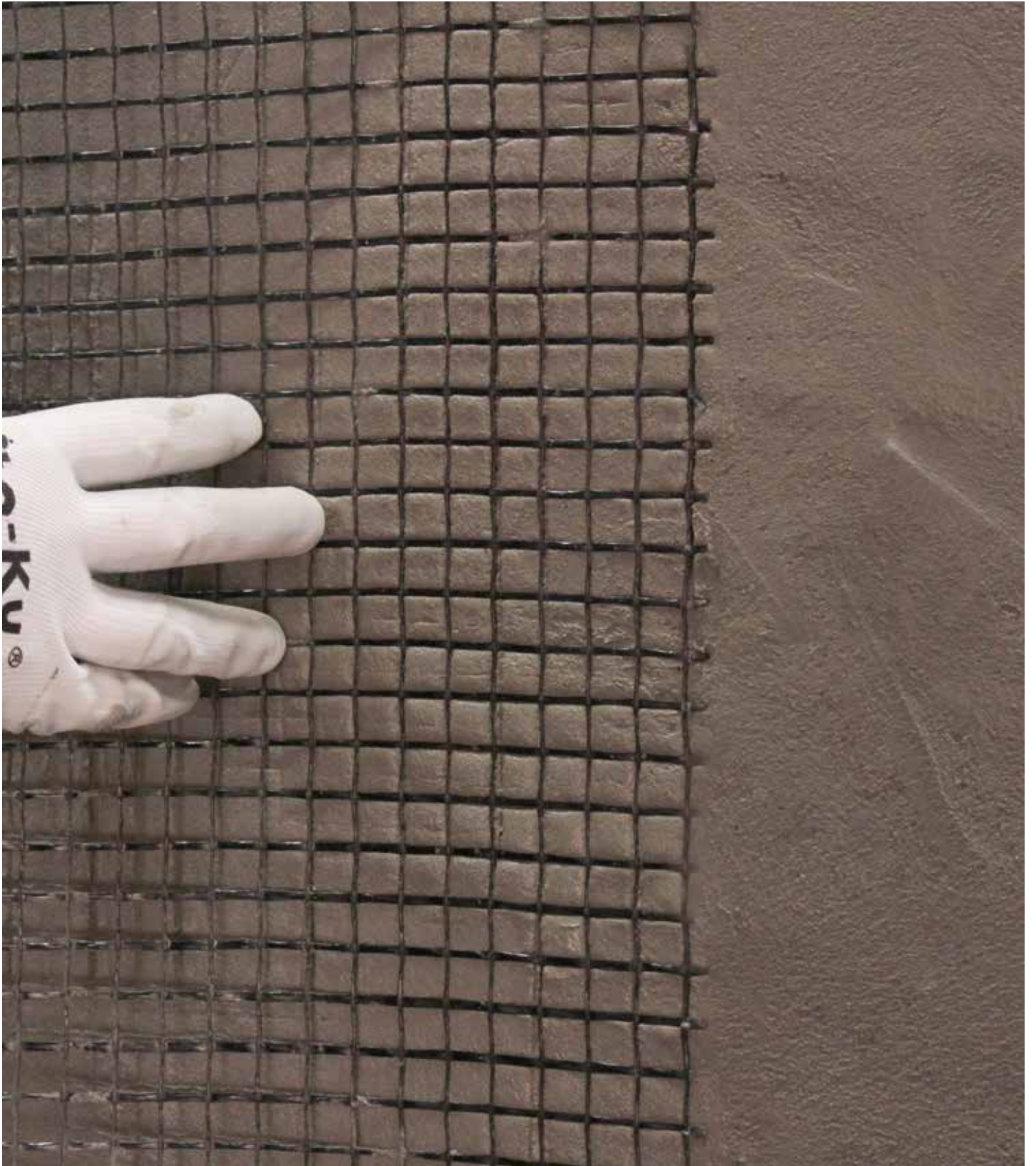
SISMA R2: vreća od 25 kg

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

FASSA EPOXY 200: pakiranje od 4,5 kg (komponenta A) + 1,5 kg (komponenta B)

■ 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

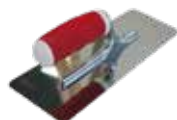
Škare za žicu



Pištoli za FASSA
ANCHOR V



Metalna lopatica



Letva



Škare za gradilište



Stroj za žbukanje



Plastična gleterica



02 PRIPREMA PODLOGE

Ogolite podlogu i tako potpuno uklonite završne premaze i sve slojeve žbuke koji se eventualno nalaze na površini. Uklanjajte 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.

- Beton u lošem stanju trebate obnoviti putem odgovarajućih proizvoda ovisno o debljini i širenju morta koji nanosite. U svakom slučaju betonske površine trebate na odgovarajući način pripremiti da bi bile makroskopski hrapave.
- 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 nepravilne podloge i lokalnih problema s plošnošću poravnajte površinu mortom **SISMA R2** i pazite da ostane hrapava radi lakšeg prijanjanja sljedećeg sloja. Armatura FRCM-a nanosi se nakon 24 – 72 sata, ovisno o termohigrometrijskim uvjetima.

Sve oštre rubove na objektu na koji trebate naknadno nanijeti armaturni sustav FRCM zakrivite i tako ih zaoblite da biste spriječili koncentracije napetosti koje bi mogle prouzročiti prijevremeno pucanje kompozita. Raspon zakrivljenosti zaobljenosti ne smije biti manji od 2 cm.

Napominjemo da je predmetni sustav FRCM-a testiran na standardnim podlogama, kako je propisano relevantnom smjernicom. Zadatak je uprave za radove provjeriti kompatibilnost mehaničkih obilježja konkretne podloge i matrice radi svođenja pojava poput 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

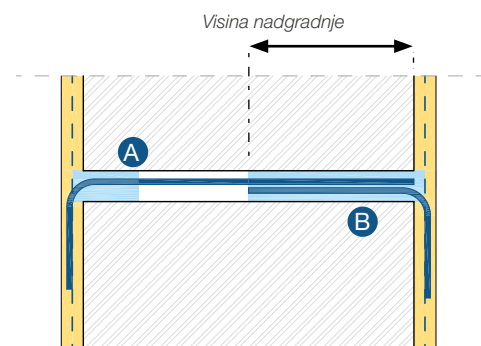
Ako je potrebno, izrežite spojne elemente **FASSA GLASS CONNECTOR L** prema dimenzijama definiranim u fazi projektiranja. Izrežite ih škarama za žicu.



Prolazni spoj:

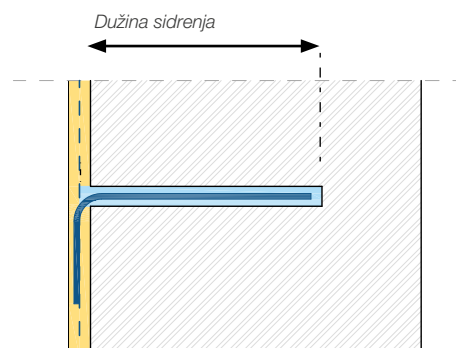
izvodi se putem dvaju spojnih elemenata:

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



Neprolazni spoj:

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



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

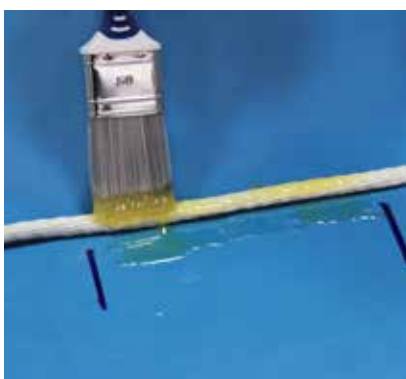
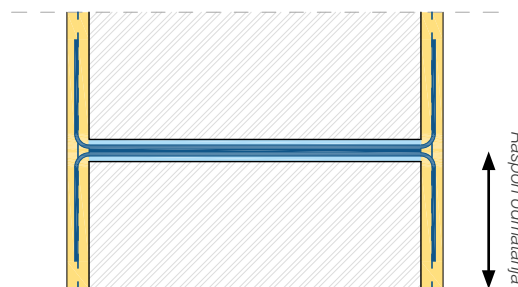
Kad je riječ o zidovima od cigle ili kamena, sidrenje se može izvesti i na spojevima za polaganje. Dužina sidrenja koja je navedena u tablici odnosi se na mortove razreda M2.5 ili više.

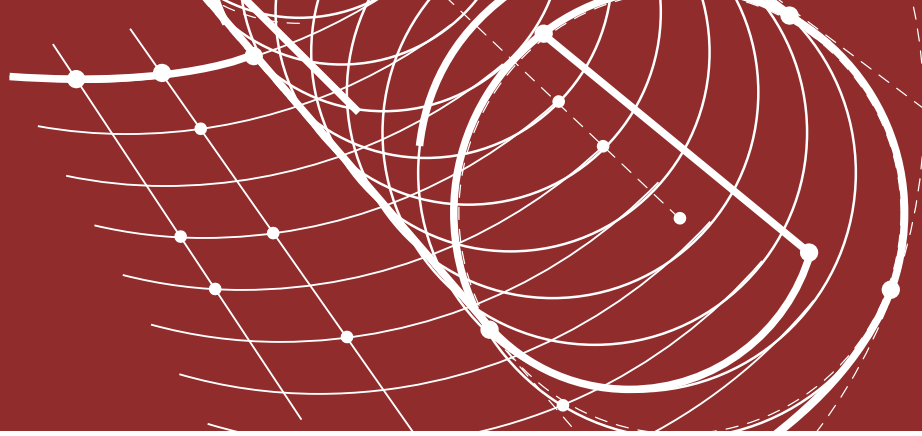
Osim toga, napominjemo da je obvezno upotrijebiti spojne elemente čija je dužina takva da oni mogu prodrijeti u unutrašnjost krajnjeg vanjskog sloja nearmirane konstrukcije (u skladu sa *Smjernicom za projektiranje, izvođenje i održavanje intervencija učvršćivanja upotrebom amaturnih sustava FRCM-a*).

■ Priprema spojnih elemenata s resama FASSAWRAP GLASS

Prolazni spoj:

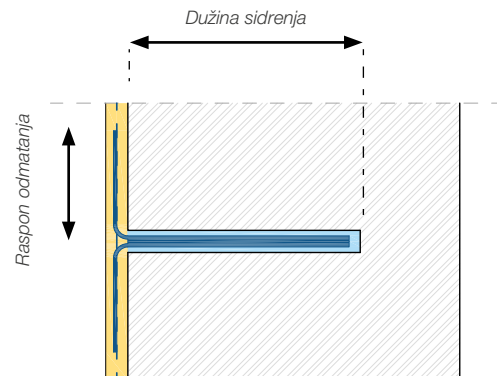
izrežite spojne elemente **FASSAWRAP GLASS** u skladu s dimenzijama utvrđenim u fazi projektiranja (slobodan dio za odmatanje najmanje 15 cm); dio koji se stavlja u rupu impregnirajte smolom **FASSA EPOXY 200**; dok je sredstvo za impregnaciju još svježije, tretirajte površinu spojnog elementa postupnim nanošenjem potpuno suhog silikatnog pijeska granulacije do 1 mm.





Neprolazni spoj:

Izrežite spojni element **FASSAWRAP GLASS** u skladu s dimenzijama utvrđenim u fazi projektiranja (slobodan dio za odmatanje najmanje 15 cm i dio za sidrenje u skladu s tablicom u nastavku); otkrijte dio koji se stavlja u rupu i povucite odgovarajući dio gaze te impregnirajte taj dio smolom **FASSA EPOXY 200**; vratite gazu u izvorni položaj; dok je sredstvo za impregnaciju još svježije, tretirajte površinu spojnog elementa postupnim nanošenjem potpuno suhog silikatnog pijeska granulacije do 1 mm.



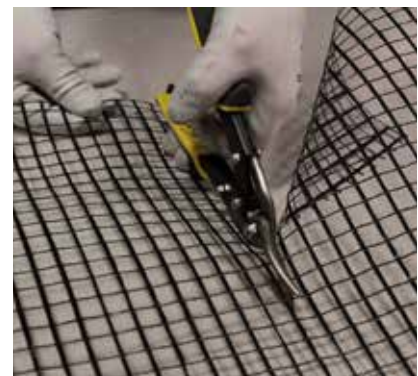
Standardna podloga	cigle	kamen	kamen pršinac	beton
Dužina sidrenja	≥ 20 cm	≥ 20 cm	≥ 20 cm	≥ 15 cm

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 (u skladu sa Smjernicom za projektiranje, izvođenje i održavanje intervencija učvršćivanja upotrebom armaturnih sustava FRCM-a).

■ Priprema mreže **FASSANET ZR 185**

Prethodno pripremite mrežu od staklenih vlakana, **FASSANET ZR 185** u skladu s dimenzijama utvrđenim u fazi projektiranja. Mreža se može izrezati u obama smjerovima škarama s gradilišta.



04 POLAGANJE

U nastavku je prikazan slijed nanošenja sustava u najcjelovitijoj konfiguraciji, odnosno u prisutnosti spojeva. Slike se trebaju smatrati samo primjerima zato što se njima ne može ilustrirati mnoštvo konstrukcijskih elemenata, podloga i mogućih područja primjene.

Napominjemo da upotrebu i raspored spojnih elemenata mora vrednovati projektant u odnosu na vrstu intervencije i projektna naprezanja kojima je konstrukcija izložena. Ovisno o konkretnim slučajevima nanošenja, upotreba spojnih elemenata može se pokazati korisnom, čak i neizostavnom.

Način nanošenja ovisi o vrsti spojnog elementa koji se upotrebljava („unaprijed oblikovan” ili „s resama”).

■ 1. TEHNIKA nanošenje unaprijed oblikovanim spojnim elementom

01.

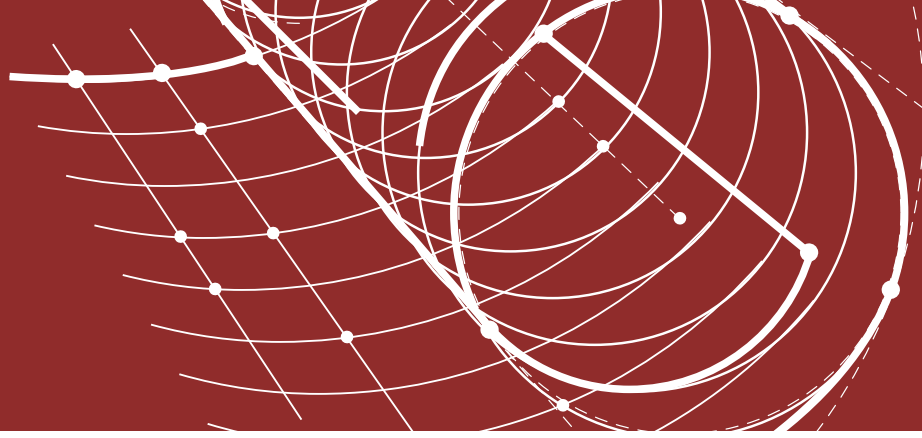
Na podlozi izvedite rupe za naknadno postavljanje spojnih elemenata **FASSA GLASS CONNECTOR L** predviđenih projektom i rasporedite ih prema pravilnom rasporedu. Za izvođenje prolaznih spojeva trebate izvesti rupe promjera 20 mm. Alternativno, u slučaju debljih zidova, moguće je za početak izvesti rupe promjera 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. Iz rupa usisavanjem ili ispuhivanjem uklonite bilo kakve tragove prašine i neujednačenog materijala i umetnite privremene signalne znakove kao referentnu točku; oni su potrebni za sprečavanje preprečivanja rupa tijekom narednih operativnih faza.



02.

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





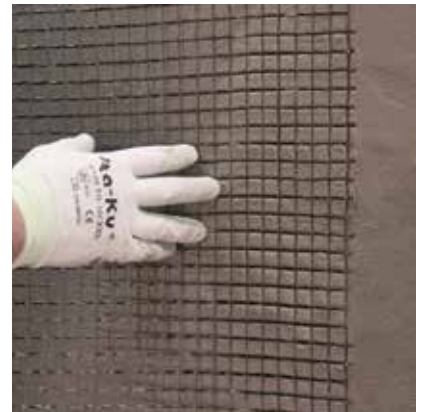
03.

Strojem za žbukanje (na primjer FASSA, TURBOSOL, PFT, PUTZKNECHT ili sličnima) ili metalnom lopaticom nanosite prvi ujednačeni sloj morta **SISMA R2** u debljini od 4 do 8 mm. Ako smjesu pripremate ručno, **SISMA R2** treba se zamiješati s odgovarajućom količinom čiste vode (navedena na tehničkom listu morta); miješajte mehaničkom miješalicom malom brzinom polako dozirajući proizvod dok ne dobijete homogenu i tiksotropnu smjesu bez grudica.



04.

Na još svježiji mort nanosite mrežastu traku **FASSANET ZR 185** pritišćući metalnom lopaticom; pazite da mort iziđe iz očica mreže, na način da se primjereno upije u matricu.



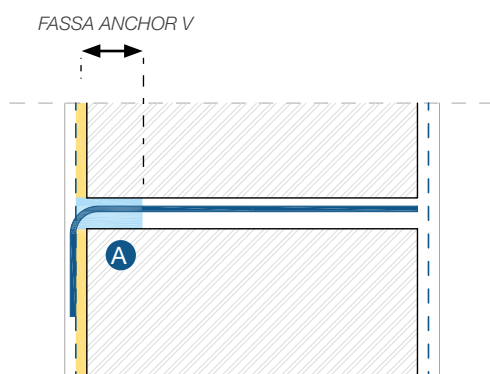
Razmak između susjednih traka mreže mora biti najmanje 20 cm.



05.

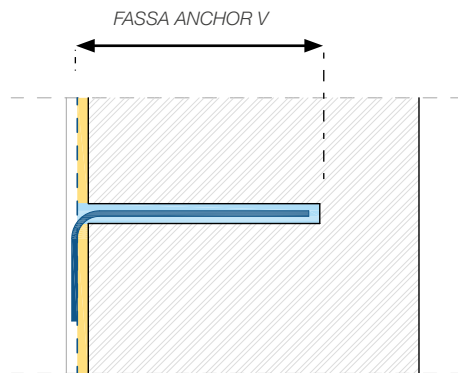
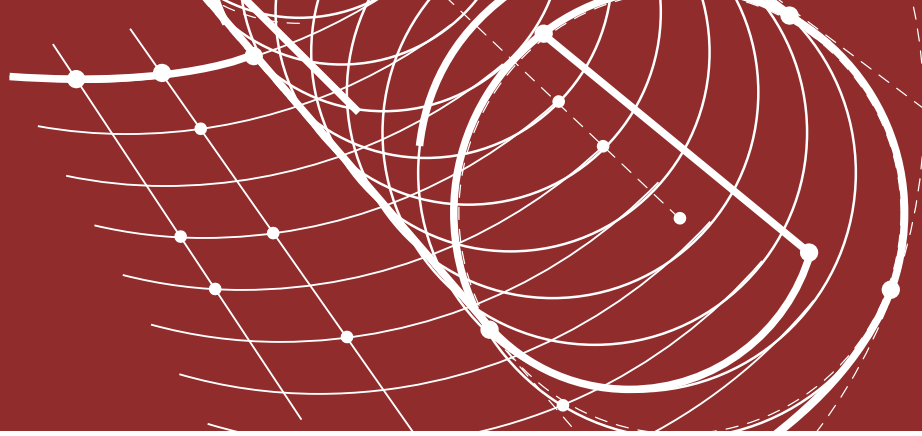
Uklonite signalne znakove i umetnite predviđene spojne elemente **FASSA GLASS CONNECTOR L**.

- **Prijelazni spoj:** umetnite spojne elemente **FASSA GLASS CONNECTOR L** dužine jednake debljini zida („A”), a zatim injektirajte **FASSA ANCHOR V** samo na početni (krajnji vanjski) dio rupe. Savjetuje se potpuno stezanje spojnog elementa oko 5 cm u rupi.



- **Neprolazni spoj:** preporučuje se umetnuti spojni element **FASSA GLASS CONNECTOR L** u otvor nakon što napunite najmanje 3/4 njegovog volumena injektiranjem kemijskog sredstva za pričvršćivanje, **FASSA ANCHOR V**. Nakon umetanja spojnog elementa dovršite punjenje rupe do vanjske žice zida injektiranjem dodatne količine sredstva **FASSA ANCHOR V**.

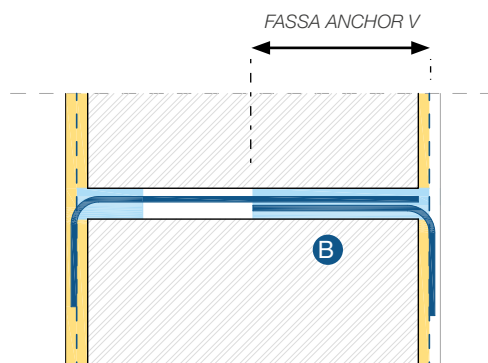




Preporučuje se ne umetati silom spojni element u rupu iznad točke kontakta savijanja armaturne mreže da biste spriječili nastanak štetnih nedostataka plošnosti same mreže.

06.

Potpuno prekrijte mrežu drugim slojem proizvoda **SISMA R2**; nanosite ga tehnikom „svježe na svježe” u debljini od 4 do 8 mm odnosno u onolikoj debljini potrebnoj da dovoljno prekrije spojne elemente. Mreža mora biti po sredini ukupne debljine (ne uključujući poravnavanje podloge). Obradu treba dovršiti izravnavanjem površine letvom i gletanjem plastičnom lopaticom radi zbijanja proizvoda.



U slučaju dvosmjerne intervencije, to jest na objema stranama zidnog elementa, operacije koja uključuju upotrebu prolaznih spojnih elemenata, ponovite korake od 2. do 6. faze, uključujući i na suprotnoj strani zidne konstrukcije. U ovom slučaju injektiranje kemijskog sredstva za učvršćivanje **FASSA ANCHOR V** mora se osigurati za cijelu dužinu nadgradnje dvaju spojnih elemenata (najmanje 15 cm). Preporučuje se prethodno provjeriti omogućuju li rupe lako umetanje drugog spojnog elementa.

■ 2. TEHNIKA nanošenje spojnim elementom s resama

01.

Na nosaču izvedite rupe za ugradnju spojnih elemenata **FASSAWRAP GLASS** predviđenih projektom. Rupa mora imati promjer od najmanje 16 mm. Usisom ili ispuhivanjem iz rupe uklonite sve tragove prašine i neujednačenog materijala.



02.

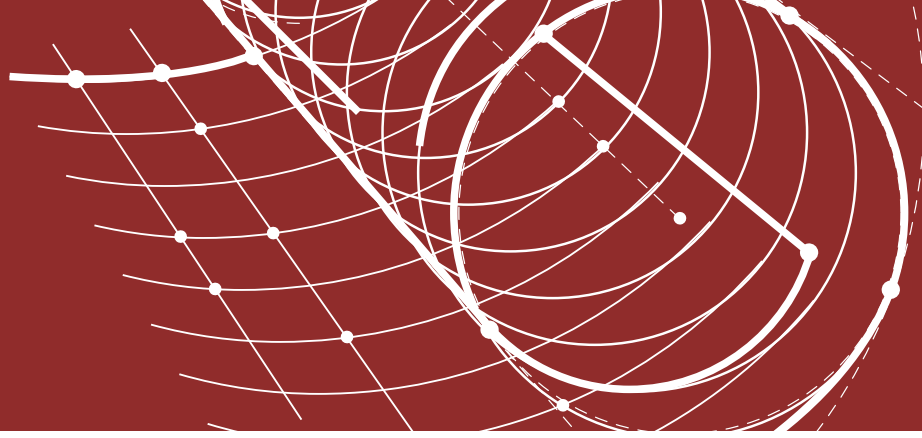
Umetnite spojne elemente **FASSAWRAP GLASS** u rupe sidrenjem putem kemijskog sredstva za učvršćivanje **FASSA ANCHOR V**.



03.

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





04.

Strojem za žbukanje (na primjer FASSA, TURBOSOL, PFT, PUTZKNECHT ili sličnima) ili metalnom lopaticom nanosite prvi ujednačeni sloj morta **SISMA R2** u debljini od 4 do 8 mm. Ako smjesu pripremate ručno, **SISMA R2** treba se zamiješati s odgovarajućom količinom čiste vode (navedena na tehničkom listu morta); miješajte mehaničkom miješalicom malom brzinom polako dozirajući proizvod dok ne dobijete homogenu i tiksotropnu smjesu bez grudica.



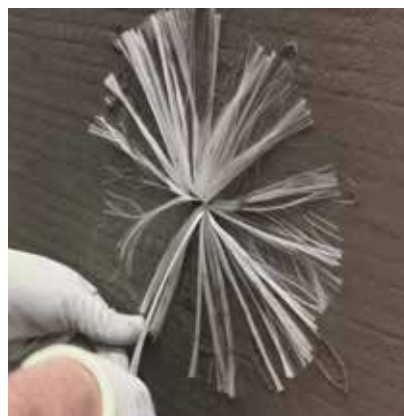
05.

Na još svježiji mort nanosite mrežastu traku **FASSANET ZR 185** pritišćući metalnom lopaticom; pazite da mort iziđe iz očica mreže, na način da se primjereno upije u matricu. Razmak između susjednih traka mreže mora biti najmanje 20 cm.



06.

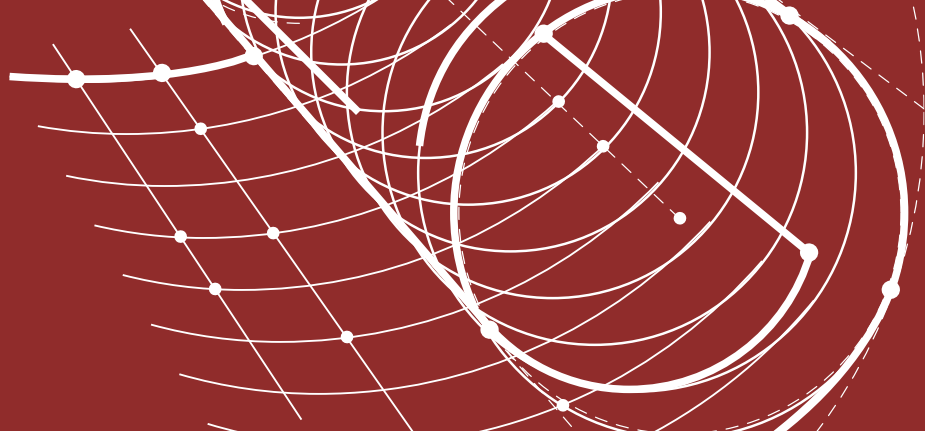
Raširite vlakna spojnog elementa u obliku lepeze i tako odmotajte slobodni dio spojnog elementa.



07.

Potpuno prekrivite mrežu drugim slojem proizvoda **SISMA R2**; nanesite ga tehnikom „svježe na svježe” u debljini od 4 do 8 mm odnosno u onolikoj debljini potrebnoj da dovoljno prekrije spojne elemente. Mreža mora biti po sredini ukupne debljine (ne uključujući poravnavanje podloge). Obradu treba dovršiti izravnavanjem površine letvom i gletanjem plastičnom lopaticom radi zbijanja proizvoda.



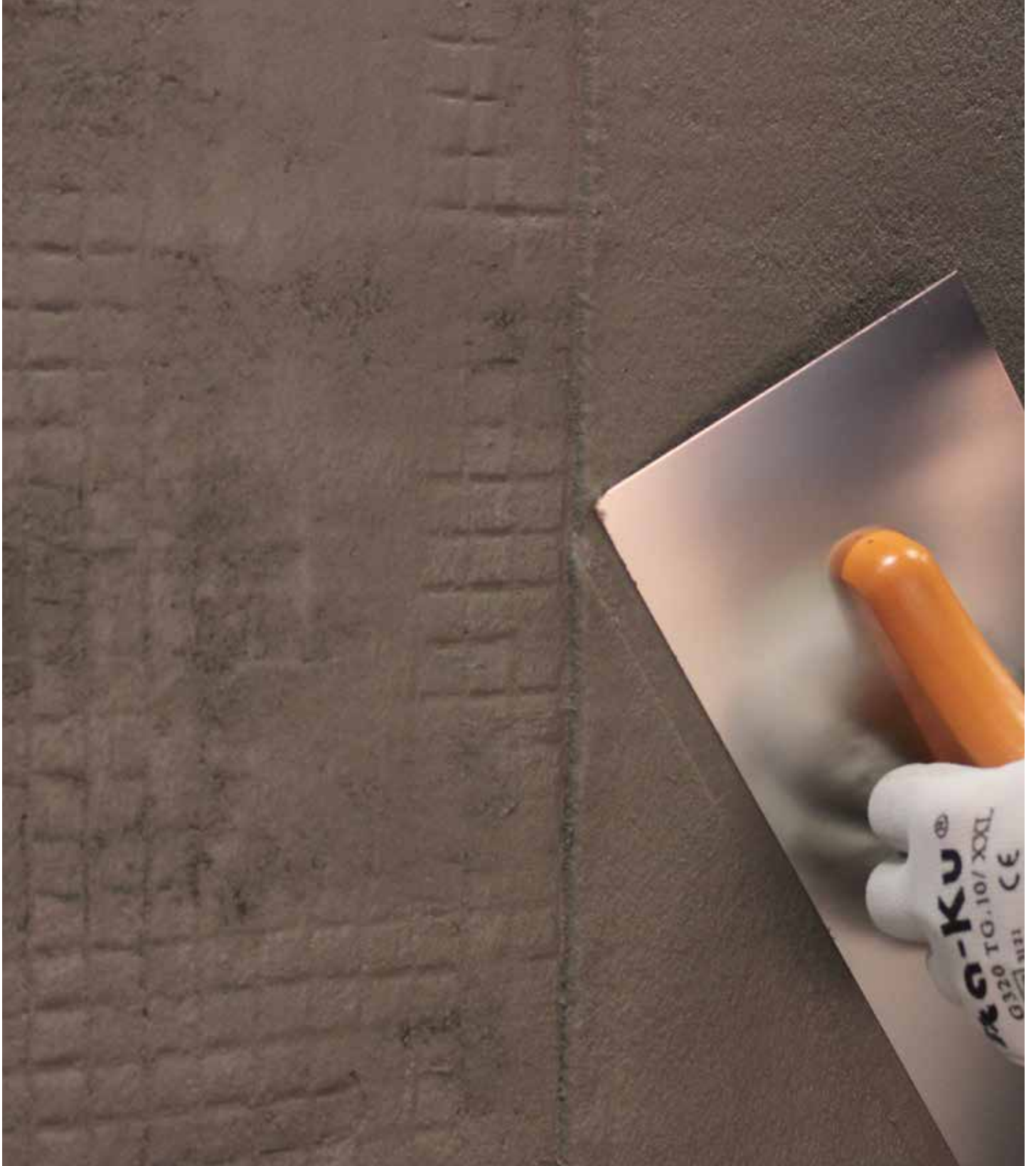


05 ZAVRŠNI PREMAZ I ZAŠTITA

Nakon što se mort stvrdne (uglavnom nakon najmanje četiri tjedna), zidne i površine na unutarnjim dijelovima svoda trebate poravnati proizvodima **A 64 R-EVOLUTION**, **GEOACTIVE FINE B 543**, **FASSA K-OVER PLUS 3.30** 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 sustavā 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 cementa, temperatura od +5 °C preporučuje se kao minimalna temperatura za nanošenje i dobro stvrdnjavanje morta. Pri nižoj temperaturi 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 prva 24 sata nakon nanošenja.
- Sustav se treba postaviti u skladu s konfiguracijom predviđenom u projektu.



UPUTE ZA UPOTREBU ZA IZVOĐENJE UZORAKA

Uzorci za izvođenje obveznih ispitivanja prihvaćanja u skladu s odjeljkom 5. Smjernica za FRCM moraju se provoditi u skladu s postupkom ugradnje koji je propisao Proizvođač, uz upotrebu istih materijala isporučениh na gradilištu.

Treba biti šest (6) uzoraka za svaku od vrsta armaturnih sustava koji se ugrađuju, pri čemu treba uzeti u obzir i eventualnu različitu prirodu faza (posebno težinu armature u gramima i broj slojeva armature). Dimenzije su one navedene za test rastezne čvrstoće i stoga u skladu sa Smjernicama moraju biti sljedeće:

FASSANET ZR NHL SYSTEM

- dužina 600 ± 60 mm
- širina 100 ± 10 mm
- debljina $12 \pm 1,2$ mm

FASSANET ZR SYSTEM

- dužina 500 ± 50 mm
- širina $65 \pm 6,5$ mm
- debljina 10 ± 1 mm

Postupak pripreme uzoraka jest sljedeći:

- 1)** pripremite oplatu gore navedenih dimenzija, od metala ili drva, adekvatno obloženu izolacijskim materijalom (npr. ljepljivom trakom) radi lakšeg kasnijeg odvajanja stvrdnutih uzoraka. Međutim, preporučuje se primjena skromne količine ulja za otpuštanje betona radi lakšeg uklanjanja oplate bez oštećenja uzoraka
- 2)** Nanosite prvi sloj morta dok se ne napuni oko pola oplate
- 3)** Raširite mrežu koju ste prethodno izrezali škarama, pritom pazite da dobijete trake mreže na udaljenosti od najmanje 15 cm od ruba role
- 4)** Stavite mrežu u prvi sloj morta lagano pritišćući lopaticom
- 5)** Nanosite drugi sloj dok se oplata ne napuni
- 6)** Izravnajte mort
- 7)** Pričekajte najmanje 48 sati prije nego što uklonite oplatu s uzorka
- 8)** Pričekajte najmanje 28 dana od pripreme uzorka prije izvođenja testa rastezne čvrstoće. Tijekom razdoblja stvrdnjavanja čuvajte uzorke na temperaturi između 18 i 22 °C, te pri vlažnosti između 60 i 70 %.

UPUTE ZA UPOTREBU ZA ODRŽAVANJE ARMATURNOG SUSTAVA

01 REDOVNO PERIODIČNO ODRŽAVANJE

Redovno održavanje odnosi se na sustave zaštite od sredstava koji pogoršavaju kvalitetu proizvoda, kao što su lužnato okruženje, vlažnost (voda i fiziološke otopine), ekstremne temperature, toplinski ciklusi, ciklusi smrzavanja i odmrzavanja, ultraljubičasto (UV) zračenje.

Popravci putem FRCM-a moraju se pratiti tijekom vremena periodičnim provjerama, čija učestalost ovisi o uvjetima izlaganja i mogućnosti pregleda. U takvim prilikama moraju se otkriti eventualna oštećenja i potrebno je utvrditi njihove uzroke i moguće načine popravka. Pozornost treba obratiti na točke odvajanja, pukotine, varijacije boja ili druge nepravilnosti armaturnog sustava. U tu svrhu, osim vizualnih pregleda, mogu biti korisna i akustična ispitivanja, zvučna istraživanja (preporučuje se ako sustav ima manju debljinu) i termografska ispitivanja izazvana umjetnom toplinom. Ti testovi osobito su potrebni u slučaju intervencija putem FRCM-a u kojima je predviđeno ujednačenje podloge.

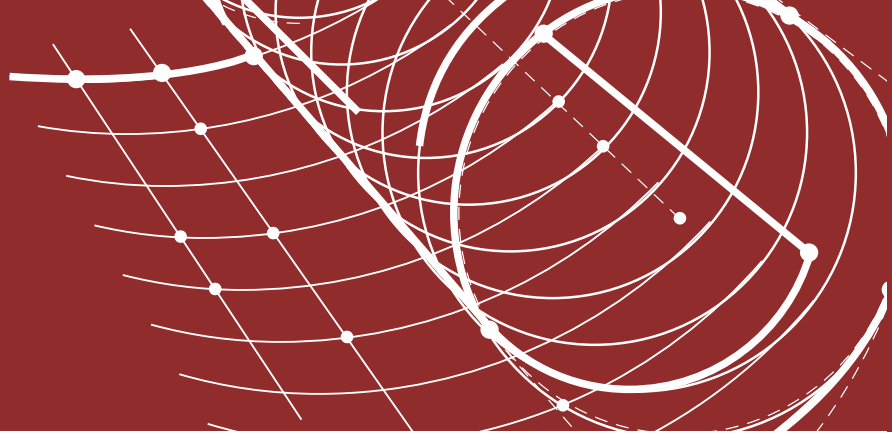
Zaštita se uglavnom osigurava primjenom ciklusa izravnivanja na armaturni sustav; ciklus se može obložiti, u najudaljenijem sloju, zaštitnim akrilnim lakom. Kad je riječ o intervencijama redovnog održavanja, u svrhu provjere površinskog sloja upućujemo na načela izražena u *Smjernicama za proizvode za lakiranje za građevinsku industriju*, koje je sastavio savez FEDERCHIMICA – izdanje iz svibnja 2014.:

Površinski završni premazi prva su barijera za zaštitu od početka propadanja. Oni su zapravo napravljeni za zaštitu objekta: propadaju pa se ciklički obnavljaju sustavima održavanja koji su usmjereni na obnavljanje zaštitnih obilježja za koja se upotrebljavaju. Propadanje završnih premaza i objekta ne pripisuje se samo vanjskim utjecajima: često je ono što se pojavi na površini simptom pojava koje se tiču skrivenih dijelova zgrade, koje je u nekim slučajevima teško utvrditi. Zato je često teško razlikovati uzroke propadanja koji djeluju izravno na površine i uzroke propadanja unutar zgrade koji se manifestiraju oštećenjem završnih premaza.

Ako počnete održavanje vanjskog završnog premaza bez utvrđivanja i uklanjanja uzroka koji su doprinijeli njegovom propadanju, možete ugroziti trajanje obavljenog posla. Glavni je uzrok propadanja zgrada voda, u svim svojim oblicima.

Voda je ta koja:

- **pokreće, potiče i pojačava glavne i najproblematičnije pojave propadanja kroz infiltracije**
- **povezana s pojavama površinske ili intersticijske kondenzacije, oštećuje konstrukcije**
- **kroz kapilarnu vlagu prenosi soli prisutne u tlu i zidovima**
- **zbog ekspanzivnih pojava čiji je uzrok promjena stanja, rastvara žbuke i proizvode**
- **kao sredstvo i reagens pretvara različite anhidride u pripadajuće kiseline koje nagriza mineralna veziva, žbuke, spomenike, armirani beton**
- **oštećuje završne premaze i konstrukcije zgrada.**



Koncepti starenja i trajnosti usko su povezani s postupcima redovitog održavanja koje treba uspostaviti i pokrenuti u trenutku puštanja dobra u funkciju.

Što su precizniji, programiraniji i točnije izvedeni, više se povećava očekivano trajanje (učinak) intervencije. Proučavanje i dijagnoza općeg stanja zgrade imaju funkciju utvrđivanja glavnih kritičnih pitanja i njihove interakcije s pojavama propadanja na koje se eventualno naiđe. Prirodno trošenje zgrada, u prisutnosti određenih patologija ili građevinskih nedostataka, može se ubrzati, što onda uzrokuje rano starenje konstrukcija bez obzira na starost zgrade. Potreba za učestalošću održavanja izravno je povezana s vrstom i kvalitetom konstrukcije proizvoda te s trajnošću materijala koji su upotrijebljeni za konstrukciju, uključujući i završne premaze. Pravilan izbor i pravilna primjena sustava završnog premaza vrlo su važne operacije u ciklusu održavanja zgrade.

■ Istrage za utvrđivanje eventualnog oštećenja

Općenito, sljedeće analize NISU razorne i stoga se mogu upotrebljavati za periodično održavanje:

- vizualni pregled i lupkanje
- instrumentalna zvučna analiza
- termografska analiza
- dinamička vibracijska mjerenja.

02 IZVANREDNO ODRŽAVANJE

Izvanredno održavanje odnosi se na obnovu nakon izvanrednih događaja, kao što su udari, oštećenja itd., i općenito sve one radnje koje mogu ugroziti stabilnost i otpornost primijenjenih armaturnih sustava.

Općenito, nakon iznimnog događaja, mora se procijeniti stanje armaturnog sustava i zaštitnog sloja armaturnog sustava da bi se procijenili njihov stupanj propadanja i moguće intervencije obnove/zamjene.

U tu svrhu, nakon iznimnog događaja specijalizirani inženjerski ured mora provesti pažljivu analizu na licu mjesta, a da bi se mogla isplanirati pravilna intervencija da bi se ponovno uspostavila sigurnost u upotrebi zgrade.

03 POPRAVCI

Popravci ovise o uzroku oštećenja, vrsti armature FRCM-a te vrsti i opsegu oštećenja.

U slučaju rekonstrukcije zaštitnih površina (žbuka), potrebno je pregledati armaturni sustav FRCM-a kako bi se procijenila bilo kakva konstrukcijska oštećenja zbog uklanjanja zaštitne površine.

Mogu se pretpostaviti dva moguća rješenja za popravak ovisno o opsegu oštećenja:

1. Površinsko oštećenje armature: u ovom slučaju ne odnosi se na cijeli sloj armature, već proizlazi iz površinskog propadanja, ograničenog samo na drugi sloj morta. Nakon odgovarajuće pripreme podloge operacija se sastoji od obnavljanja oštećenog dijela pomoću istog morta armature i bez oštećenja armaturne mreže. U pripremi podloge predviđeno je uklanjanje završnih slojeva i samo oštećenog površinskog dijela armature. Takva oštećenja mogu nastati u slučaju slučajnih udara.

2. Duboko oštećenje armature: u ovom slučaju odnosi se na cijeli sloj armature i može uključivati i temeljnu podlogu. Operacija se sastoji od lokalizirane rekonstrukcije armature kojom se produžuje zahvat na postojećoj armaturi za traku nadgradnje od oko 50 cm.

Postupak uključuje sljedeće korake:

- Potpuno uklanjanje armature u oštećenom području, čime temeljna podloga postaje vidljiva, za traku od oko 1 m koja okružuje oštećenje.
- Priprema površine armature na granici oštećenog područja brušenjem i hrapavljenjem (traka od oko 50 cm). Potrebno je stvoriti prikladnu površinu za prijanjanje morta koji se naknadno nanosi. Izgladite granično područje da biste uklonili neto razliku u visini između nove i stare armature i ublažili kasnije stajanje iznad nove mreže.
- Popravak izloženog zida putem, ovisno o ozbiljnosti propadanja, obnavljanja spojeva ili tehnike krpanja ciglu po ciglu. U slučaju betonskih površina obnovom betona. U obama slučajevima referencija je PRIPREMA PODLOGE navedena u ovom priručniku.
- Izvođenje nove armature u oštećenom dijelu prema postupku opisanom u ovom priručniku. Nova armatura trebala bi biti proširena u traci na granici stare armature. Osigurati redovno raspoređene spojeve, ovisno o opsegu i proširenosti propadanja.
- Završetak uz ZAVRŠNI PREMAZ I ZAŠTITU obrađene površine kako je navedeno u ovom priručniku.

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**.

Dodatna pojašnjenja potražite u tehničkoj dokumentaciji i katalozima proizvoda koje možete naći na mrežnom mjestu **www.fassabortolo.com**

GRUPACIJA FASSA

FASSA S.r.l.

Via Lazzaris, 3 – 31027 Spresiano (Treviso) - Italija
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
Ceraino 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

YESOS ESCAYOLA Y DERIVADOS SA

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

Paris la Défense – 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) - Italija
tel. +39 0422 7222 – faks +39 0422 887509
www.fassabortolo.com – fassa@fassabortolo.com