



MC-Bauchemie sustavi za protupotresna ojačanja

EXPERTISE
REHABILITATION

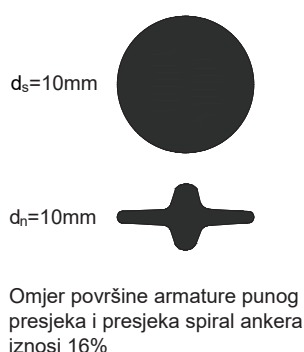


Armiranje sljubnica spiralno oblikovanim sidrima

Pukotine na zidovima objekata ne predstavljaju samo vizualnu manu, već mogu predstavljati i konstruktivna oštećenja. Pukotine u opeci nastaju kada dolazi do naprezanja koja premašuju čvrstoću opeke ili ziđa. Naprezanje može biti uzrokovano temperaturnim promjenama, slijeganjem tla, potresom itd. Nakon što dođe do puknuća opeke ili žbuke, naprezanje se smanjuje, zbog čega je sposobnost zida da djeluje kao kompozitna konstrukcijska jedinica ugrožena, a zid je osjetljiv na daljnje pomicanje.



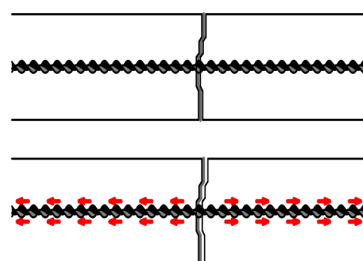
Spiralno oblikovana sidra su čelična armatura kojom se dijelovi zida mogu naknadno ojačati. Posebnost spiralnih sidara je što se mogu naknadno ugraditi u zidane konstrukcije i nije im potrebna nikakva zaštita od korozije jer su izrađeni od nehrđajućeg čelika. U usporedbi s klasičnom armaturom, oni imaju puno manje površine presjeka i manji modul elastičnosti. Manji modul elastičnosti im omogućava veću deformaciju uz isto naprezanje. Površina presjeka dva najveća nominalna promjera spiralnih sidara $\phi 8$ mm i $\phi 10$ mm odgovaraju površini presjeka okruglih šipki promjera 3,2 mm i 4,1 mm, stoga se spiralna sidra koriste isključivo kao naknadno ojačanje nastalih pukotina.



Prednosti sustava

- Minimalan prodor u zid
- Može se koristiti za gotovo sve vrste ziđa
- Spiralno sidro djeluje kao naknadno ojačanje
- Trajno premošćivanje postojećih pukotina
- Nema rizika od korozije

Spiralno oblikovana sidra pružaju trajno rješenje za sanaciju zida i ojačanje oštećenih zidova kako bi odgovarale vertikalnim, dijagonalnim ili stepenastim pukotinama u opečnim zidovima. Spiralno oblikovana sidra se ugrađuju u proreze koji su prethodno ispunjeni tiksotropnim mortom spriječnog skupljanja. Mort se zahvaljujući posebnim sastojcima jako dobro veže uz sve mineralne površine. Vlačne sile preraspoređuju se duž zida kako bi se rasteretilo opterećenje i smanjio rizik od daljnjih pukotina.



Tehničke karakteristike spiralno oblikovanih sidara

Naziv	Promjer	Površina presjeka	Vlačna sila pri lomu	Vlačna čvrstoća	Izduženje	Sila pri granici elastičnosti	Čvrstoća pri granici elastičnosti	Max. sila pri posmičnom naprezanju	Čvrstoća pri posmičnom naprezanju
Spiralno sidro 1	6	8.9	8.85	994.38	4.1	8.45	919.3	7.5	842.69
Spiralno sidro 2	8	10.4	12.1	1163.46	4.8	10.7	1028.84	8.7	836.53
Spiralno sidro 3	10	12.9	14.5	1124.03	5.7	12.2	945.74	11.7	906.97

1. Korak

Uklanjanje žbuke na mjestu armiranja pukotine. Mort se uklanja iz sljubnica u dubini od 45 mm za zidove širine >25cm, odnosno 30 mm za zidove manjih širina. Uklanjanje se provodi ručno ili malim električnim alatima. Sljubnice se čiste pažljivo, bez razaranja bočnih stjenki opeke ili kamena.



2. Korak

Pripremljenu podlogu potrebno je očistiti vodom pod niskim pritiskom. Površinu je potrebno očistiti od svih nečistoća, prašine i zaostalog materijala. Pranje izvesti kratko, uz vlaženje zidova. Ovaj korak je posebno važan jer opeka je jako vodoupojan materijal, te ju je zbog toga potrebno zasiti vodom. U protivnom će opeka upiti vodu iz svježeg morta što će za posljedicu imati pojavu pukotina.



3. Korak

U sljubnicu treba nanijeti mort **Emcekrete SFM Thix** u debljini sloka od oko 20 mm. Spiralno oblikovano sidro ugrađuje se u svježi mort. Duljina spiralnog sidra je cca 1 m, (ovisno o pukotini, min dužina sidra je 50 cm sa svake strane pukotine). Promjer (Φ 6, 8 ili 10 mm) i razmak na kojem se postavljaju spiralno oblikovana sidra određuje se proračunom.



4. Korak

Ugrađeno spiralno oblikovano sidro treba zaštititi drugim slojem morta **Emcekrete SFM Thix**. Ako opeka postaje vidljiva, boju morta je potrebno uskladiti s postojećim mortom u sljubnicama.

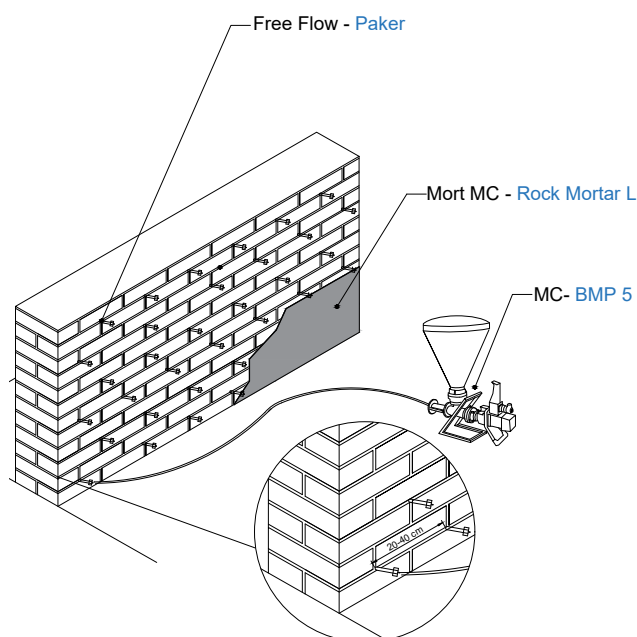
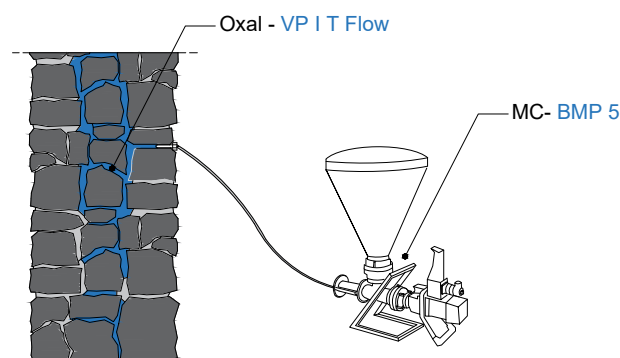
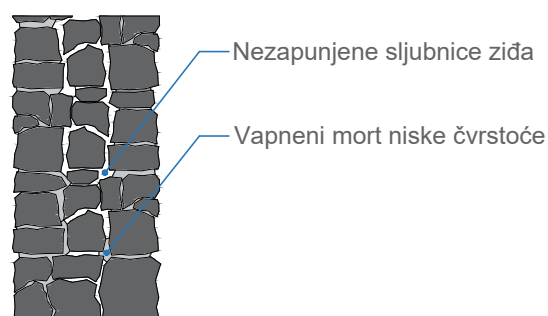


Konsolidacija zida injektiranjem

Konsolidacijom zida osigurava se ispunjavanje šupljina, povezivanje nestabilnih dijelova i unaprijeđenje mehaničkih kratakarakteristika zida. Primjenjuje se za sve vrste konstrukcija, a često za povećanje protupotresne otpornosti, kao i povećanje nosivosti pri djelovanju statičkog opterećenja. Pravilan odabir materijala ključan je za uspješnu konsolidaciju. Svojstva injekcijskih smjesa trebaju biti slična svojstvima osnovnog materijala. Upravo stoga se za zidane konstrukcije primjenjuju mineralne suspenzije.

Važno:

Prije samog injektiranja potrebno je ispuhati i navlažiti prostor koji se zapunjava.



Svojstva materijala za konsolidaciju zida

- Veličina zrna < 150 μm
- Može se pumpati na velikim udaljenostima
- Prilagođen E-Modul
- Stabilna sedimentacija
- Niskoviskozana smjesa

Opsežni Oxal sustav za sanaciju starih građevina nudi odgovarajuće rješenje za svaki zahtjev. Samo se kroz izbor pravih materijala i postupaka može napraviti kvalitetna sanacija starih građevina. Fizičko kemijska svojstva smjese za injektiranje trebaju biti što sličnija svojstvima zida koje se injektira. Vapneni mort koji se koristio u gradnji starih objekata ima približnu čvrstoću od 1N/mm^2 , što znači da smjese velikih čvrstoća nisu kompatibilne.

1. Korak

Uklanjanje žbuke se provodi po cijeloj površini zida ili uzduž pukotine u širini od 60 cm, tj. po 30 cm lijevo i desno od pukotine. Žbuka se uklanja lakim ručnim alatima. Površine se čiste zrakom pod pritiskom radi uklanjanja ostataka žbuke, ulja, masnoća i ostalih sastojaka koji onemogućuju dobro prijanjanje morta.

2. Korak

Prije injektiranja, mortom [MC-RockMortar L](#) provodi se djelomična zamjena morta u sljubicama i/ili izravnavajući sloj. Izravnavajući sloj morta izvodi se u širini 20 do 30 cm većoj od rastera pakera. Služi kao zaštita od procurivanja injekcijske smjese [Oxal VP I T Flow](#) izvan ravnine zida.

3. Korak

Rupe za pakere se buše u pravilnom rasteru i dubini minimalno 2/3 širine zida. Raster i promjer rupa (Φ 10 do 18 mm) određuje se ovisno o vrsti i širini zida. Nakon bušenja pripremljene rupe se čiste zrakom pod pritiskom. U pripremljenje rupe, ugrađuju se plastični pakeri na razmaku od 20 do 40 cm kod cjelovite konsolidacije zida ili naizmjenično sa svake strane pukotine. Ako je potrebno, na površinu zida dodatno se učvršćuju brzovezujućim mortom [Ombran R](#). Prije injektiranja pakeri kroz pakere se se vodom ispiru pukotine kako bi se uklonila prašina i nečistoće, ali i osigurala zasićenost zida i time smanjilo upijanje vode iz injekcijske smjese.

4. Korak

Injektiranje se provodi metodom niskotlačnog injektiranja, do maksimalno 3 bara, suspenzijom na bazi trass cementnog morta [Oxal VP I T Flow](#). Postupak se provodi od niže kote prema višoj, uz kontrolu ispunjenosti, odnosno prelaska na sljedeći paker u trenutku kada na gornjem pakeru dođe do istjecanja injekcijske smjese. Injektiranje se provodi pumpom [MC-BMP 5/6](#)

5. Korak

Nakon očvršćivanja injekcijske smjese provodi se uklanjanje pakera. Na mjestu uklanjanja rupe se zatvaraju sa [MC-RockMortar L](#) mortom.



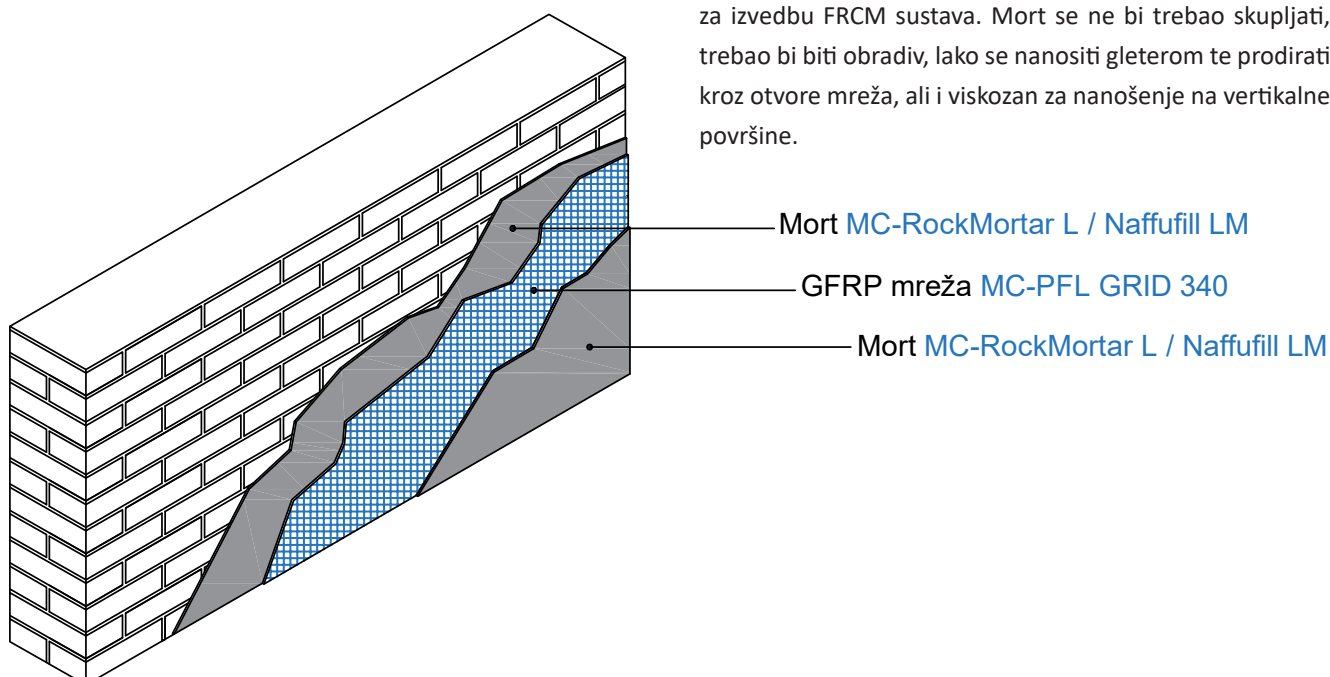
Pojačanje зида FRCM sustavom

Tkaninom armirani mort (engl. Fabric-Reinforced Cementitious Matrix, FRCM) je sustav za pojačanje zidanih konstrukcija sastavljen od anorganske matrice i mreže proizvedene od ugljičnih, alkalno-otpornih staklenih ili bazaltnih vlakana. Anorgansku matricu čini mort na bazi hidrauličnog vapna ili trass cementa, a prijenos naprezanja se postiže adhezijom materice za podlogu i mehaničkim uklinjavanjem matrice i mreže. Ova vrsta pojačanja najveći doprinos ostvaruje u području vlačnih naprezanja.

Funkcija vlakana je prijenos vlačnih naprezanja. U kompozitnim FRCM sustavima, tkanine koja se obično koriste u FRP sustavu zamjenjuje se mrežom koja je tkana u najmanje dva smjera (općenito pravokutna). "Zatvorena" FRP tkanina nisu prikladna jer cementna matrica ne može prodrijeti i impregnirati vlaknaste niti. Međutim, otvorena struktura mreže pruža veće područje koje je potrebno za postizanje složenog djelovanja između matrice i sustava za ojačanje. Mrežaste tkanine obično su izrađene od karbona, stakla otpornog na alkalije i bazalta.



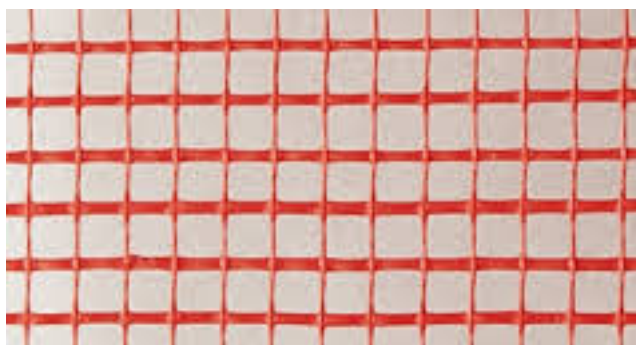
Funkcija matrice je zaštita vlakana (mreže) te prijenos naprezanja s betonske ili zidane podloge na vlakna. Prijenos naprezanja postiže se lijepljenjem između podloge i matrice te međusobnim mehaničkim povezivanjem između tkanine i matrice. Sastav matrice vrlo je važan i presudan za izvedbu FRCM sustava. Mort se ne bi trebao skupljati, trebao bi biti obradiv, lako se nanositi gletrom te prodirati kroz otvore mreže, ali i viskozno za nanošenje na vertikalne površine.



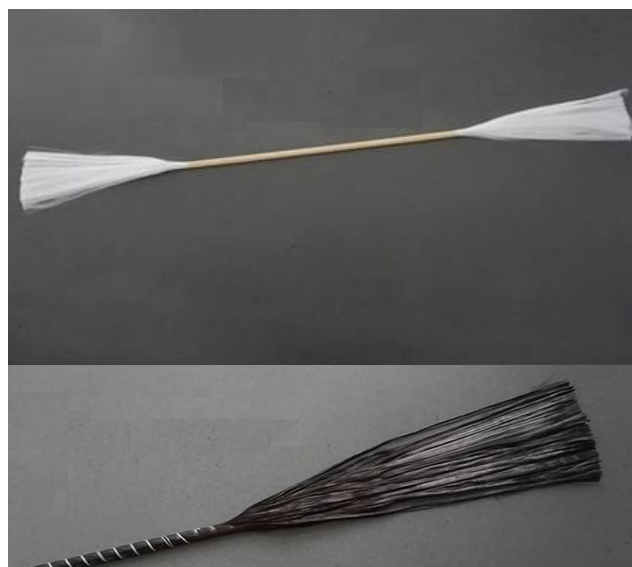


Općenito, povećanje čvrstoće AB greda, ploča i zidanih zidova ojačanih FRCM sustavom usporedivo je s onima sličnih elemenata ojačanih FRP-om. Međutim, njihovo je cjelokupno ponašanje nešto drugačije.

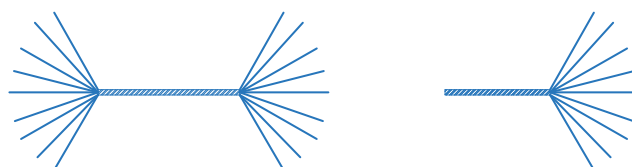
U slučaju elemenata ojačanih FRP-om, otkazivanje je obično posljedica odljepljivanja od betonske ili zidane podloge. Ova vrsta krtoć loma uglavnom se ne događa kod elemenata ojačanih FRCM-om, gdje se pojavljuje manje krto otkazivanje nastalo proklizavanjem vlakana unutar cementne matrice ili raslojavanjem na spoju vlakno-matrica.

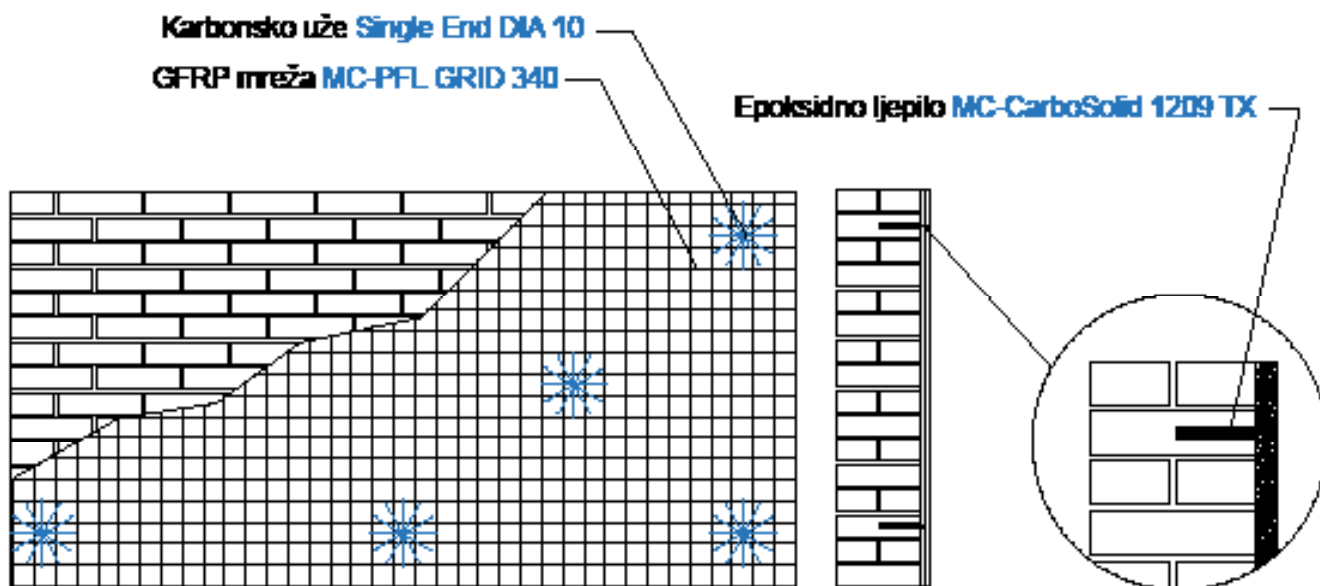


FRCM sustav je kompatibilan sa zidanim podlogama. Opečni zidovi su često izloženi kontinuiranoj vlazi koja prirodno migrira po presjeku zida. Polimerne matrice FRP-a mogu djelovati kao termohigrometrijske barijere koje mogu uzrokovati zadržavanje vlage unutar zida i dovesti do odljepljivanja materijala za ojačanje. Poroznost i paropropusnost matrica FRCM-a slični su zidanoj podlozi i vlaga se ne zadržava unutar zidane podloge.



Uže od polimera ojačanog karbonskim vlaknima (CFRP) je razvijeno je za sidrenje mreža u element koji se ojačava. Tehnika nudi značajna poboljšanja u čvrstoći i duktilnosti veze. Za sidrenje na jednoj strani zida koristi se karbonsko uže koje je ukrućeno epoksidnim ljepilom na jednoj strani, dok su na drugoj vlakna slobodna, dok se za sidrenje na obe strane zida koriste karbonska užad koja je na dva kraja slobodna dok je u sredini ukrućeno (kao na slici).





Temperatura ugradnje

Temperatura u trenutku ugradnje utječe na svojstva FRCM sustava. Niske temperature ($<5^{\circ}\text{C}$) utječu na odgođeno očvršćivanje, dok porast temperature iznad 30°C negativno utječe na obradivost mortara. Uvjeti koje se kontroliraju prije i tijekom gradnje uključuju: površinsku temperaturu podloge, temperaturu zraka, relativnu vlažnost i brzinu vjetra. Kada temperature površine podloge padne ispod minimalne razine treba obustaviti radove da ne dođe do nepravilne ugradnje FRCM sustava.

Prednosti sustava

- Visoka vlačna čvrstoća
- Brza i jednostavna ugradnja
- Značajno povećanje nosivosti i čvrstoće
- Minimalno invazivan zahvat na konstruktivnim elementima
- Povećanje otpornosti na seizmička djelovanja
- Zamjena nedostatka armature



1. Korak

Uklanjanje nevezanih dijelova žbuke i opeke lakim ručnim alatima. Površine se čiste zrakom pod pritiskom radi uklanjanja ostataka žbuke, ulja, masnoća i ostalih sastojaka koji onemogućavaju dobro prijanjanje morta.



2. Korak

Djelomična zamjena morta u sljubnicama i/ili izravnavajući sloj izvodi se mortom **MC-RockMortar L / Naffufill LM** u debljini 5 do 6 mm. U svježi mort utiskuje se mreža **MC-PFL GRID 340** od alkalno-otpornih staklenih vlakana. Važno je osigurati minimalni preklap mreže od 30 cm. Mrežicu je potrebno lagano utisnuti u mort gleterom ili sličnim alatom da se osigura potpuna impregnacija. Drugi sloj morta **MC-RockMortar L / Naffufill LM** debljine 5 do 6 mm nanosi se dok je prvi sloj u svježem stanju.



3. Korak

FRCM sustav se posebnim sidrima povezuje s podlogom. Rupe za sidra (Φ 12 mm) buše se u rasteru prema uvjetima iz projekta u minimalnoj dubini 30 cm. Nakon bušenja rupe se čiste zrakom pod pritiskom.



4. Korak

Pripremljene rupe se zapunjuju karbonskim ljepilom **MC-CarboSolid 1209 TX**, te se umeće kruti dio karbonske užadi. Slobodna vlakna karbonske užadi se raspliću i ugrađuju u epoksidno ljepilo **MC-CarboSolid 1209 TX**. U svježem stanju je potrebno nanijeti kvarcni pijesak kako bi se stvorila veza za daljnju završnu obradu.



Sanacija Karbonskim Trakama

Ojačanje trakama

Jedno od rješenja ojačanja konstrukcije je ojačanje karbonskim trakama. Način ojačavanja ovisi o vrsti konstruktivnog elementa. Glavni konstruktivni elementi, koji se obično ojačavaju karbonskim trakama odnosno tkaninama su stupovi, grede i ploče. Također, karbonske trake se mogu koristiti za ojačavanje propusta i ureza u pločama i gredama. Svaka konstrukcija ima svoju posebnu metodu armiranja, ali glavni cilj je isti - koristiti karbonska vlakna u usmjeravanju vlačnih naprezanja.

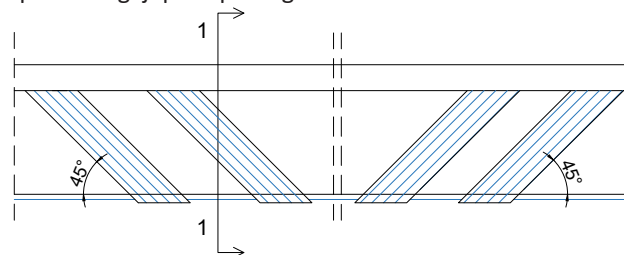


Prednosti sustava

- Karbonske tkanine mogu se prilagoditi i poprimiti bilo koji traženi oblik
- Mala težina
- Brza i jednostavna ugradnja
- Značajno povećanje nosivosti i čvrstoće
- Minimalno invazivan zahvat na konstruktivnim elementima
- Povećanje otpornosti na seizmička djelovanja
- Zamjena nedostatka armature

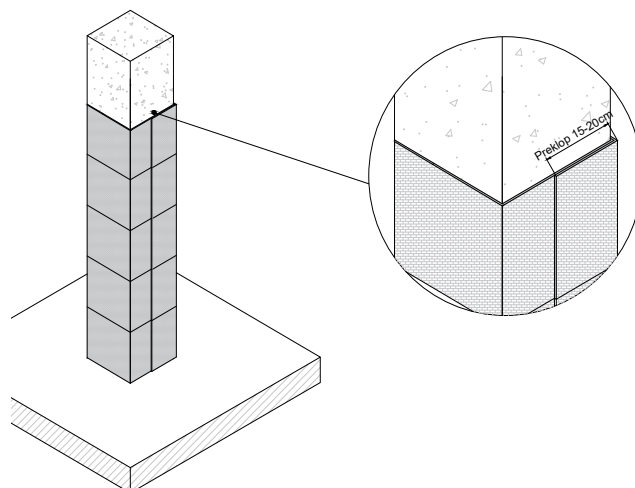
Ojačanje greda

Ojačanje grednih konstrukcija provodi se lijepljenjem karbonskih traka na donji rub grede sa vlaknima okrenutim duž osi grede i lijepljenjem vertikalnih i nagnutih karbonski traka na krajevima grede okrenutim okomito ili pod kutem od 45° na os grede. Lijepljenjem pod kutom od 45° povećava se površina naliježanja čime se stvara čvršća veza epoksidnog ljepila i podloga.



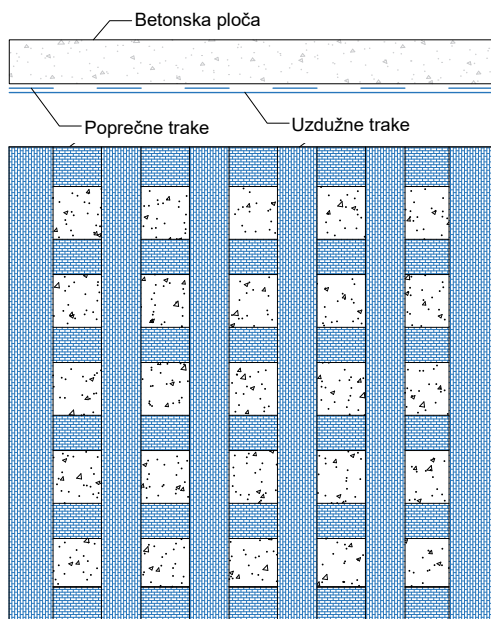
Ojačanje stupova

Stup je konstruktivni element koji je opterećen u svom uzdužnom smjeru, koji je znatno veći od ostalih dimenzija. Glavni ciljevi ojačanja stupa FRP sustavom je omogućiti bočnu potporu uzdužnoj čeličnoj armaturi i povećati čvrstoću i deformacijske sposobnosti betona. Ovijanjem stupova sa karbonskim trakama povećajemo njihovu čvrstoću i duktilnost te povećavamo nosivost, sposobnost elastičnosti i sposobnost apsorpcije energije.



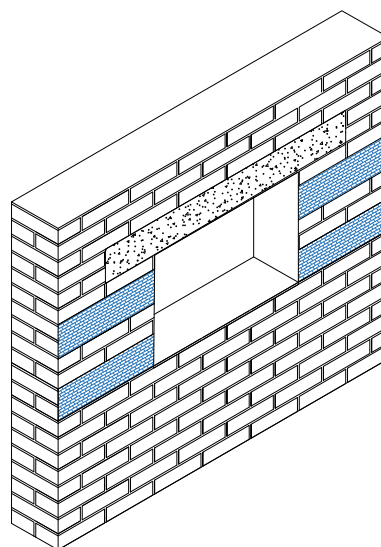
Ojačanje AB Ploča

Armiranje ploča provodi se lijepljenjem karbonskih traka na donju površinu sa vlaknima smještenim duž osi konstrukcije, a zatim okomitim preko njih. Ova se shema može primijeniti i na otvore/rupe u betonskoj ploči.



Ugradnja horizontalnih traka

Horizontalnim trakama preuzimamo poprečnu silu, odnosno sprječavamo slom kada nastanu dijagonalne pukotine.

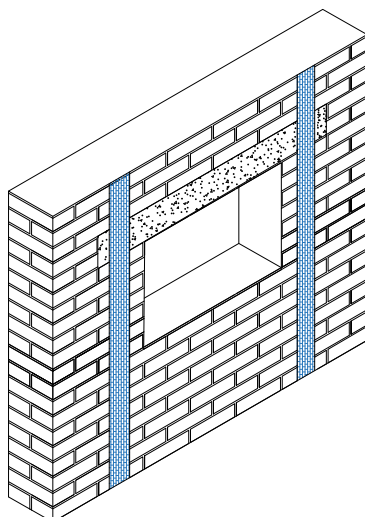


Ojačanje Zidanih Zidova

Ojačanje zidova karbonskim trakama se pokazalo učinkovito u pogledu povećanja nosivosti i duktilnosti. Nekada se cijeli zid oblagao karbonskim trakama ali se zbog velike potrošnje materijala pokazalo neisplativo. Zidane zidove s obzirom na smjer ugradnje karbonskih traka ojačavamo na posmične sile i savijanje u ravnini te nosivost na savijanje okomito na ravninu.

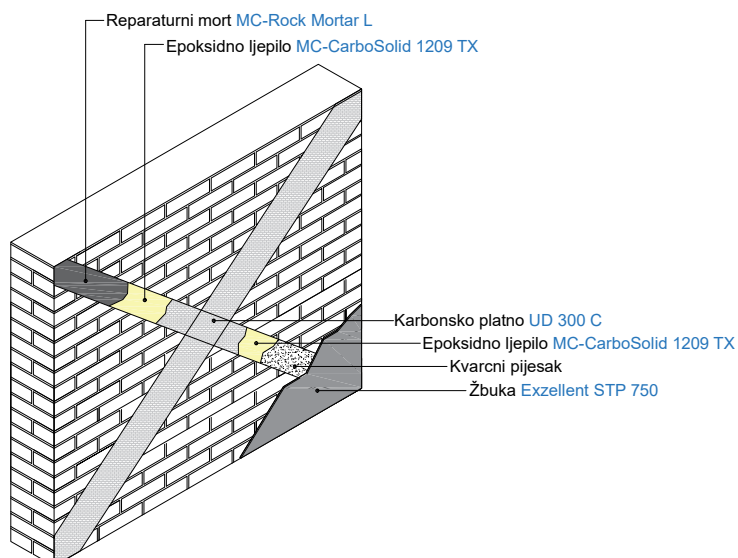
Ugradnja vertikalnih traka

Vertikalnim trakama preuzimamo napezanje od savijanja.



Ugradnja dijagonalnih traka

Dijagonalne pukotine bi se pojavile na površini opečnih zidova, nakon što glavno vlačno naprezanje premaši krajnju vlačnu čvrstoću. Kako bi se spriječila pojava dijagonalnih pukotina, karbonske trake lijepimo dijagonalno. Dijagonalnim trakama preuzimamo glavna vlačna naprezanja.

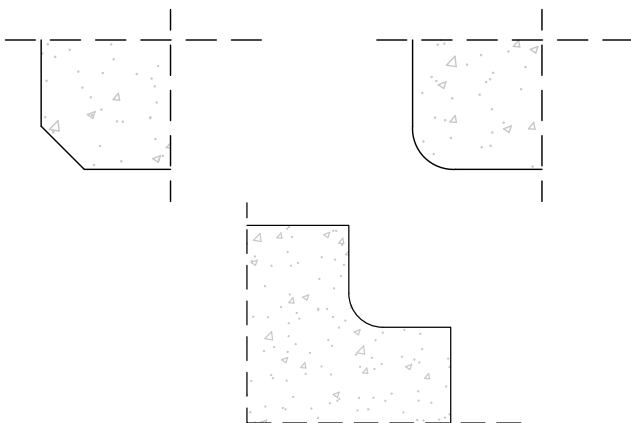


Priprema podloge

Priprema započinje označavanjem linija na konstrukciji prema projektu sanacije. Površina se mora očistiti od boje, ulja, cementnog mlijeka i drugih prljavština. Čišćenje se vrši metalnim četkama ili pod pritiskom vode (pretežito sa tlakom iznad 100 bar-a). Ukoliko je podloga neravna potrebno ju je izravnati sa reparaturnim mortom **MC-RockMortar L**. Debljina morta ne smije biti manja od 6 mm. Vлага u podlozi prije nanošenja epoksidnog ljepila mora biti ispod $\leq 6\%$.

Oblikovanje kuteva

Kako bi se smanjila koncentracija napetosti, potrebno je oblikovati kuteve. Kuteve je potrebno zarubiti ili napraviti skošenje. Osim vanjskih kuteva potrebno je oblikovati i unutarnje.



Temperatura

Lijepljenje traka na konstrukciju može se izvoditi na temperaturi okoline od $+8^{\circ}\text{C}$ do $+40^{\circ}\text{C}$. Temperatura površine koja se ojačava trebala bi biti veća od $+8^{\circ}\text{C}$ i veća od točke rosišta minimalno 3°C . Za podizanje temperature mogu se koristiti fenovi. Konstrukcija za ojačanje treba biti suha, a vlažnost površine manja od 6%. Vrijeme obradivosti pri 20°C iznosi 50 minuta.

Da bi se povećala otpornost na požar, trajnost i estetičnost, ojačavajuća konstrukcija može biti prekrivena različitim slojevima polimer-cementa, poliuretana i sredstvima za usporavanje požara koja su kompatibilna s ljepilom. Da bi se osigurala dobra kohezija nanešenog sloja s ojačavajućim elementom, na zadnji sloj epoksidnog ljepila treba u svježem stanju nanijeti kvarcni pijesak.

FRP lamele

Korištenje FRP lamela za ojačavanje i popravak konstrukcijskih elemenata pokazalo se učinkovitim i ekonomičnom metodom. Visoka čvrstoća, krutost, mala težina i dobra svojstva kod zamora te trajnosti FRP kompozita, zajedno s prednostima koje nudi naknadno lijepljenje, učinili su ga prikladnom alternativom za tradicionalne tehnike ojačanja i popravljanja. Također je prepoznato da prednaprezanje FRP lamela prije lijepljenja donosi dodatne prednosti kao što su smanjena širina pukotina, odgađanje tečenja u vlačnoj armaturi, povećanje nosivosti i uštede materijala za ojačanje. Međutim korištenje prednapetih lamela zahtjeva upotrebu mehaničkog sidrenja FRP lamela.



Sustav **MC-DUR CFK** lamela sastoji se od provjerenih i odobrenih komponenata, posebno razvijenih za konstrukcijsko ojačanje.

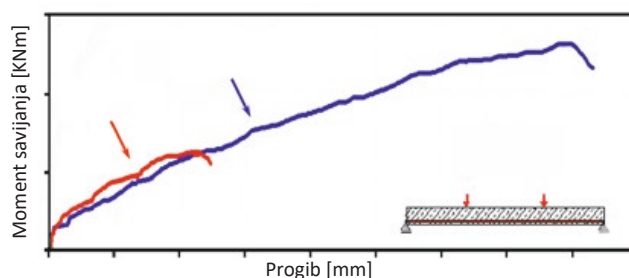
To se odnosi na odobrene metode ugradnje: površinski lijepljenje i utorne lamele.



Površinski lijepljena lamela



Utorna lamela



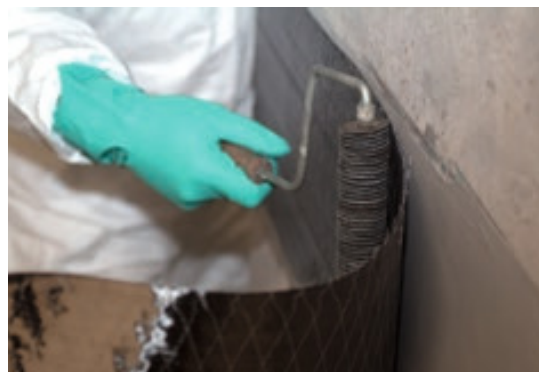
1. Korak

Priprema podloge. Podloga mora biti čista, vlaga u podlozi mora biti ispod $\leq 6\%$, bez prljavštine, ulja ili dijelova koji se odvajaju. Ukoliko je podloga neravna potrebno ju je izravnati sa reparaturnim mortom **MC-RockMortar L**. Debljina morta ne smije biti manja od 6 mm.



2. Korak

Ugradnja FRP tkanine/ trake. Nanošenje **MC-CarboSolid 1209 TX** epoksidnog ljepila velur valjkom. Potrošnja 1.3 Kg/m²/mm. Nakon nanosa **MC-CarboSolid 1209 TX-a**, ugrađuje se tkanina. Tkanina se utiskuje valjkom u prethodno nanešeni sloj epoksidnog ljepila, kako bi se istisnuli zaostali mjehurići zraka.



3. Korak

Nanošenje završnog sloja epoksidnog ljepila **MC-CarboSolid 1209 TX** velur valjkom po prethodno ugrađenoj tkanini. Završni sloj epoksidnog ljepila se u svježem stanju posipava kvarcnim pijeskom do potpune zasićenosti. Poželjno bi bilo da kvarcni pijesak bude granulacije 0.4-0.8 mm. Svrha kvarcnog pijeska je stvaranje podloge na koju se mogu nanositi sljedeći slojevi.



Prekid kapilarne vlage

Utjecaj potresa

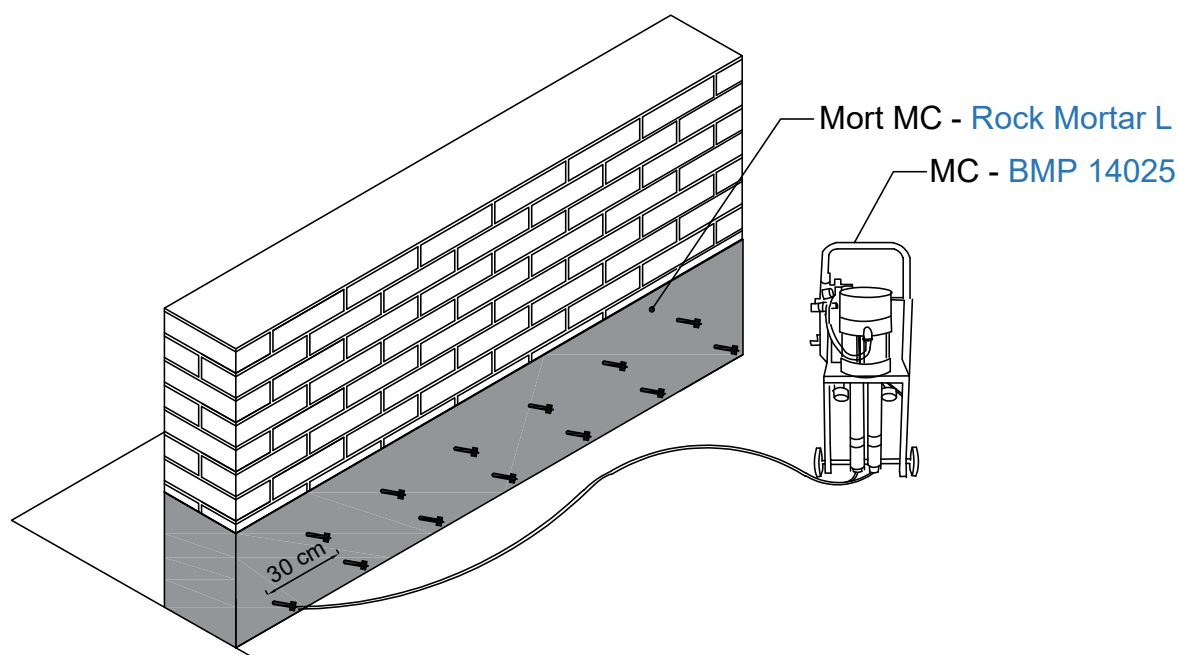
Djelovanjem horizontalnih sila od potresa dolazi do pomaka unutar konstrukcija i do otvaranja novih pukotina te posljedično problema uzdizanja vlage, što je ujedno i najčešći uzrok oštećenja povijesnih građevina. Vлага iz tla kod građevina s neadekvatno izvedenom hidroizolacijom kapilarnim silama ulazi u materijal i podiže se. Visina kapilarnog upijanja ovisi o promjeru kapilara u građevnom materijalu.

Voda često sadrži različite vrste otopljenih soli koje se sušenjem zida zadržavaju na njegovoj površini. Kristalizacijom soli dolazi do promjene volumena soli i razaranja osnovnog materijala. Neposredno štetno djelovanje vode nastaje i pri niskim temperaturama. Voda se u porama smrzava, povećava svoj volumen i stvara visoke tlakove koji oštećuju zidane elemente. Sprječavanje prodora kapilarne vlage u materijal ključno je za trajnost konstrukcije.

Prilikom injektiranja materijalima za horizontalni prekid vertikalnog podizanja kapilarne vlage potrebno je imati educirane izvođače. Tlak je potrebno postupno povećavati do max. 10 bara uz stalnu kontrolu na manometru, da bi došlo do potpunog prodiranja materijala u zid a samim time i uspjeha injektiranja, treba paziti da ne dođe do prekoračenja maksimalnog tlaka, jer može prouzročiti pucaanje zida i time stvaranje novih pukotina i šupljina. Radove injektiranja potrebno je izvoditi isključivo pumpama kojima je moguće regulirati i kontrolirati radni tlak.

Akrilatni gelovi

Akrilatni gelovi su niskoviskozne hidrofilne smjese koje se koriste za prekinde kapilarne vlage, zavjesna injektiranja te brtvljenja nekonstruktivnih šupljina i pukotina. S obzirom na jako nisku viskoznost akrilatne smole imaju visoku sposobnost prodiranja. S obzirom na njihovu sposobnost upijanja vode one bubre čime brtve i hidroizoliraju pukotine i šupljine.



1. Korak

Uklanjanje žbuke lakim ručnim alatima. Površine se čiste zrakom pod pritiskom radi uklanjanja ostataka žbuke, ulja, masnoća i ostalih sastojaka koji onemogućavaju dobro prijanjanje morta.

2. Korak

Prije injektiranja, mortom **MC-RockMortar L** provodi se djelomična zamjena morta u sljubnicama i/ili izravnavajući sloj. Izravnavajući sloj morta izvodi se u širini 20 do 30 cm većoj od rastera pakera. Služi kao zaštita od procurivanja niskoviskozne hidrostrukturne smole **MC-Injekt GL-95 TR** izvan ravinine zida.



3. Korak

Rupe za pakere se buše u pravilnom rasteru i dubini minimalno 2/3 širine zida. Raster i promjer rupa (Φ 10 do 18 mm) određuje se ovisno o vrsti i širini zida. Nakon brušenja pripremljene rupe čiste se zrakom pod pritiskom. U pripremljene rupe, ugrađuju se plastični pakeri na razmaku od 20 do 40 cm kod cjelovite konsolidacije zida ili naizmjenično sa svake strane pukotine. Ako je potrebno, na površini zida dodatno se učvršćuju brzovezujućim mortom **Ombran R**. Prije injektiranja pakeri se ispiru vodom kako bi se uklonila prašina i nečistoće, ali i osigurala zasićenost i time smanjilo upijanje vode iz injekcijske smjese.



4. Korak

Injektiranje se provodi primjenom dvokomponentne pumpe **MC-BMP 14025** pri niskom tlaku od 2 do 10 bara. Tlak se postupno povećava uz stalnu kontrolu na manometru. Injektiranje se provodi niskoviskoznom dvokomponentnom hidrostrukturnom smolom **MC-Injekt GL-95 TR**. Vrijeme reakcije prilagođava se kvaliteti zida, odnosno stupnju poroznosti.

5. Korak

Nakon reakcije injekcijske smjese, pakere je potrebno odrezati. Rupe se zatvaraju mortom **MC-RockMortar L**.



MC-Bauchemie sustavi za protupotresna ojačanja

Strukturno ojačanje građevinskih elementa

- Spiralno oblikovana sidra
- Konsolidacija zida injektiranjem
- Pojačanje zida FRCM sustavom
- Sanacija karbonskim trakama
- Prekid kapilarne vlage

MC-Building Chemicals d.o.o.
Kovinska 4a
10 000 Zagreb, Croatia

Telefon: +385 (1) 5587 797
Fax: +385 (1) 5587 378

infocro@mc-bauchemie.com
www.mc-bauchemie.hr



BE SURE. BUILD SURE.

