

VRSTE MALT GLEDE NA NAMEN UPORABE

Pri rekonstrukciji objektov se srečujemo s potrebo po različnih vrstah malt - bodisi zaradi dotrajanosti in želji po statični ojačitvi objektov, da bodo ustrezali današnjim standardom, bodisi spremembi namembnosti (npr. iz starih vlažnih kletí v uporabne prostore ...).

Glede na namen uporabe lahko malte ločimo na:

- konstrukcijske (nosilne),
- hidroizolacijske,
- dekorativne ...

Nosilna sistema armiranobetonskih (v nadaljevanju AB) ter zidanih konstrukcij sta popolnoma različna, uporabljeni so tudi materiali drugačnih trdnosti, posledično je potrebno tudi pri rekonstrukciji uporabljati različne materiale oz. sisteme.

Konstrukcijske malte za AB konstrukcije

V kolikor so temelji AB konstrukcije razpokani, se rekonstrukcija objekta začne s sanacijo temeljev. AB temelje se večinoma injektira z maltami na bazi cementa, kot npr. BETEC 110. Enak material se lahko uporabi tudi za »klasično« podlivanje stebrov jeklenih konstrukcij ali tehnološke opreme, v kolikor je debelina podlivanja večja, se uporabi BETEC 140 (debelejše zrno agregata). V primeru predvidenih **zares velikih dinamičnih obtežb opreme**, se priporoča **uporaba epoksi 3 komponentne malte** (C komponenta je certificiran »epoksi suh« sistemski kremenčev pesek). Taka je npr. **Schomburg-ova ASODUR-EV200**.

Pri talnih ploščah je velikokrat potrebna sanacija površine na vozni poti, za katero seveda želimo, da bo čimprej ponovno uporabna. V takih primerih se priporoča malta **CEMENT ALL**, ki vsebuje aluminatni cement in je hitrovezoča. Možnost »povoznosti« je že po nekaj urah od izvedene sanacije! V primeru razpok, pa le-te zalivamo z nizkoviskoznimi epoksi smolami.

Če pa je dotrajana kpl. površina talnih plošč, se lahko izvede **preplastitev z debeloslojno malto visoke odpornosti na abrazijo**, kot npr. Korodur NEODUR® HE 65, ki se lepi na predhodno pripravljeno površino.

Tudi AB elemente nad tlemi, je v primeru razpok ali celo votlih delov (npr. »gnezda«), najprej potrebno **»poinjektirati«**. Odvisno od širine razpoke, velikosti odprtín, morebitnih drugih pogojev in zahtev (npr. prisotnost vlage / vode v konstrukciji idr.), se odločimo ali se bo uporabilo malto na cementni osnovi (tudi v tem primeru BETEC 110) ali pa epoksi osnovi (npr. DENEPOX 40, ki je primerna tudi za mokre razpoke).

Morebitno manjkajočo armaturo je potrebno dodati. Kot cenovno najbolj ugodno in najenostavnejše za izvedbo, se je izkazala **karbonska armatura**, ki se jo z epoksidnim lepilom zalepi na površino AB nosilnih elementov. Pred nanosom karbonskih ojačitev je seveda potrebno preveriti stanje podlage in po potrebi slabo vezan ali razpokan beton, ki odstopa od armature, odstraniti s pnevmatskim kladivom. V kolikor je armatura koro-

dirana, jo je potrebno obrusiti in očistiti (v primeru hude korozije tudi lokalno odrezati). Za preprečevanje nadaljnje korozije, se armaturo nato premaže s tankoslojno malto FASSAFER MONO (enokomponentni cementni nanos z dodatki polimernih smol), ki zagotavlja **aktivno zaščito armaturnih palic**.

Odbiti beton je potrebno reprofilirati z **reparaturno malto za konstrukcijska popravila razreda R4**, kot je npr. FASSA GEO-ACTIVE TOP B 525 - reparaturna malta za konstrukcijska popravila razreda R4, mikroarmirana, sulfatno odporna, tiksotropna, enokomponentna cementna malta višjih trdnosti (60 MPa), s kontroliranim krčenjem, ki je primerna tudi za strojno brizganje.



Slika 1: Oprema za strojni nanos Geoactive Top B 525 - reparaturne malte razreda R4

Pravilnost izvedbe ali ustreznost podlage se potrditi z izvedbo t.i. »pull-off« testov, nato sledi nanos karbonskih ojačitev.

Slika 2: Ustreznost podlage za sanacijo je potrebno preveriti s »pull-off« testi.



Obstajajo tudi tankoslojne malte razreda R4 in sicer FASSA SISMA R4.

Med konstrukcijske (nosilne) malte uvrščamo tudi malte razreda R3, vendar, ker se ne smejo uporabljati kot podlaga za karbonsko armaturo in v izogib zmešnjavi (npr. R4 in R3 na enakem objektu), se veliko manj uporabljajo. Zato je na trgu prišlo do »zanimive« situacije, ko so »boljše« malte razreda R4 dejansko cenejše od »slabših« malt razreda R3 (seveda to velja za velike količine).

Samo lepljenje karbonskih lamel in tkanine pa je potrebno izvesti s sistemskimi 2 komponentnimi maltami na epoksidni osnovi. Vsak dobavitelj karbonskih lamel in tkanine ima sistemsko certificirano pripadajočo epoksi malto.



Slika 3: Primer ojačitve betonskega nosilca s »karbonsko armaturo«. Za lepljenje lamel se uporablja drugačna epoksi malta kot za tkanino.

V primeru potrebe sidranja nove jeklene armature ali navojnih palic v obstoječe AB elemente, se ravno tako uporablja dvokomponentne sidrne mase (malte oz. lepila). Zmotno prepričanje je, da je najboljšje uporabiti sidrne malte na bazi epoksi smole. Potrebno se je zavedati, da v kolikor so izvrtine izvedene z »navadnim« svedrom (kar v večini primerov uvrstavanja in »lepljenja« armature dejansko velja), predstavljajo 2 K lepila na bazi vinil estra, kot npr. BOSSONG BCR V-PLUS po nosilnosti ekvivalent epoksi lepila, vendar so veliko cenejša. Epoksi mase so nujno potrebne le v primeru »kronskih« izvrtin, ko so stene izvrtin gladke.

Konstrukcijske malte v barvi betona

Večina reparaturnih nosilnih malt za betone vsebuje mikrosiliko, kar sicer odlično vpliva na lastnosti samih malt, težava pa je ta, da so betoni v Sloveniji izredno svetle barve (zaradi barve agregata). Posledično se sanirana mesta vidijo z velike razdalje (česar pa si ne želimo).

Rešitev je lahko dodaten nanos nekonstrukcijske malte svetle barve ali celo barve, vendar to predstavlja dodatno fazo pri izvedbi (tako časovno kot stroškovno). Podjetje Guard ponuja celotno paleto barv za betone z imenom ProtectGuard, podjetje Pieri pa npr. ponuja »equalizer« Protec HDL, t.j. emulzijo z dodatkom pigmenta, ki samo zmanjša kontrast med nesaniranim betonom in sanirno malto.

Druga možnost pa je uporaba reparaturnih barv svetle barve. Na razpolago imamo ali CEMENT ALL – hitrovezočo reparaturno malto na bazi aluminatnega cementa razreda R4 ali SCHOMURG

ASOCRET-BIS-1/6, finoizirano reparaturno malto za tankoslojna popravila. Slednja ni razreda R4 in jo uporabljajo predvsem proizvajalci prefabriciranih betonskih elementov, v kolikor pride do raznih manjših poškodb (npr. pri razkalupljenju, prevozu idr.) in ni potrebe po konstrukcijskem popravilu, ampak le estetskem.

Konstrukcijske malte za zidane konstrukcije

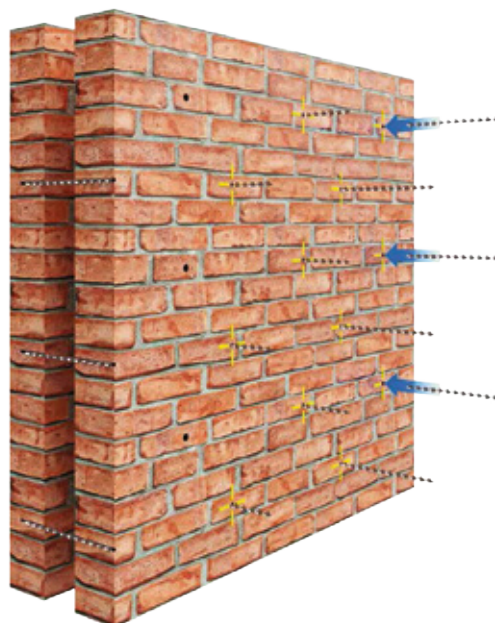
Pri zidanih konstrukcijah je za rekonstrukcijo potrebno uporabiti drugačne malte kot pri AB konstrukcijah, saj so materiali zidanih konstrukcij manj togí od armiranega betona. Če bi zidane stene ojačali z maltami razreda R4 in karbonskimi vezmi, bi se v primeru potresa lahko zgodilo, da bi vso obtežbo na začetku prevzeli le-ti (novi) elementi, zidane stene pa bi bile neobremenjene. To bi vodilo v preobremenjenost samih ojačitev in posledično bi te odstopile (odpadle). Nato bi se vsa obtežba prenesla na stare zidane stene, ki pa seveda brez ojačitev niso sposobne prenesti potresnih sil.

Bolj smiselno je uporabljati sanacijske materiale, ki imajo podobne elastične module obstoječim zidanim stenam, kar ima za posledico to, da bodo v primeru potresa hkrati nosili vsi materiali, že ob samem nastopu obtežbe.

V ta namen je podjetje Fassa Bortolo razvila sanacijske malte za zidane konstrukcije na bazi hidravličnega apna, ki imajo nižji elastični modul od cementnih malt, imajo pa vseeno večje nosilnosti kot »klasične« apnene malte. Malta STRUTTURALE NHL 712 je malta oznake M15, NHL 777 pa je malta oznake M10.

Zaradi enakega razloga je smiselno namesto karbonske tkanine, uporabiti ojačitvene mreže na bazi steklenih vlaken. Fassanet Arg plus ojačitvena mreža je izvedena iz alkalno odpornih steklenih vlaken. Za sidranje mreže Fassanet Arg plus so predvideni elementi Fassa glass connector L, s površino obdelano s kvarčnim posipom, za boljši oprijem z malto.

Pri rekonstrukciji ali sanaciji starih zidanih objektov, se velikokrat ugotovi, da so stene dvojne in le z minimalno količino povezovalnih elementov (opek ali kamnov). Za take primere so pri podjetju Fassa Bortolo razvili sistem povezovanja sten



Slika 4: Shema povezovanja starih dvojnih sten s pomočjo Fassa Eliwall spiralnih palic iz nerjavečega jekla.



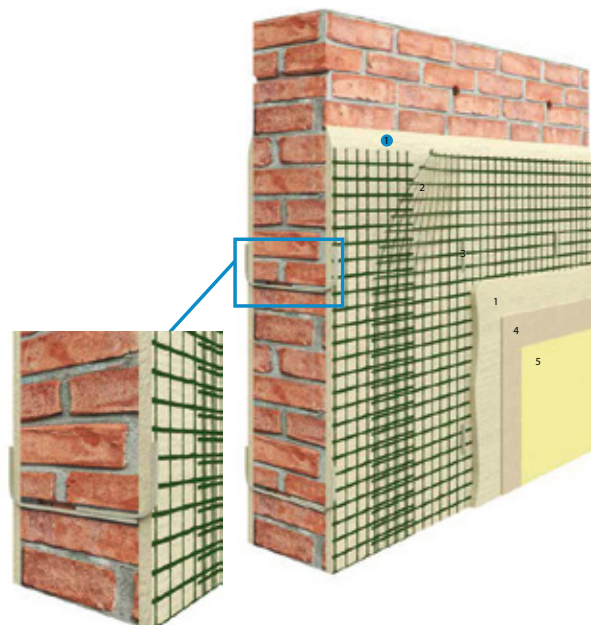
Slika 5: Injektiranje votlin v obstoječi zidani steni z NHL 3.5 malto Legante per iniezioni 790.

s spiralnimi palicami iz nerjavečega jekla, t.i. FASSA ELIWALL, premera D8 mm ali D10 mm. Palice se v opeko ali kamen sidra z uporabo sidrne mase primerne za zidake in ne za armirani beton! Druga možnost je uporaba vrvi iz steklenih vlaken, ki se na krajiščih razporedijo v obliko pahljače (sidranje). Votline med stenami je potrebno zapolniti z injektiranjem. Injektiranje z materiali ki vsebujejo cement se odsvetuje zaradi zgoraj omenjenih razlogov, priporoča se uporaba malte po imenu LEGANTE PER INIEZIONI 790, bio vezivo za injektiranje, odporno na sulfate, na osnovi naravnega hidravličnega apna (v nadaljevanju NHL) 3.5, oznaka M15 po EN 998-2.

Morebitne makro razpoke je potrebno »zašiti«, za kar je predvidena uporaba zgoraj opisanih sider Fassa Eliwall, le



Slika 6: Shema ojačanja (»šivanja«) makrorazpok s pomočjo Fassa Eliwall spiralnih palic iz nerjavečega jekla.



Slika 7: Shema vseh slojev protipotresne ojačitve zidane stene z materiali podjetja Fassa Bortolo.

tanjšega premera, t.j. D 6 mm, da se lahko vgradijo v horizontalne reže (»fuge«) med posameznimi vrstami opek. Sidra se glede na debelino reže vgradi z malto SISMA NHL FINO – konstrukcijsko bio drobnnozrnato malto na osnovi NHL 3.5, oznake M15 po EN 998-2 ali pa z malto STRUTTURALE NHL 712 - visoko zmogljivo bio malto, ojačano z vlakni na osnovi NHL 3.5 za notranje in zunanje površine, ravno tako oznake M15 po EN 998-2.

Vse zgoraj opisane malte imajo to prednost, da se lahko uporabljajo pri sanacijah zgodovinsko zaščitene objekto, kjer uporaba cementa ni dovoljena s strani Zavoda za varovanje kulturne dediščine Slovenije.

Tudi pri težavah s puščanjem vode ali dvigovanjem kapilarne vlage, se sanacija večinoma prične z injektiranjem in tudi v tem primeru se loči injekcijske mase (malte) primerne za betone od tistih, ki so primerne za zidane konstrukcije.

Hidroizolacijske malte za AB konstrukcije

Pri težavah s puščanjem AB konstrukcij (npr. sistem bela kad), se izvaja klasično injektiranje (s t.i. packer-ji) z materiali na bazi poliuretana kot je npr. GCP SAFEFOAM, medtem ko se pri zidanih konstrukcijah izvaja zaustavljanje kapilarnega dviga vlage bodisi s tekočinami, kot npr. Schomburgov AQUAFIN F, bodisi z geli, kot je npr. AQUADRY GEL.

V večini primerov je tudi pri težavah z vlago smiselno najprej konstrukcijsko injektiranje, da se zapolni odprtine v obstoječih temeljih ali stenah, saj je v nasprotnem primeru poraba zgoraj omenjenih tekočin ali gelov lahko ogromna!

Podjetje Schomburg je razvilo različne sisteme hidroizolacijskih malt. Samo za AB konstrukcije lahko uporabljamo t.i. kristalinsko hidroizolacijo, poimenovano AQUAFIN IC. Kot za vsako malto, je najprej potrebna pazljiva predpriprava podlage. Pomembno je, da ima malta AQUAFIN IC certifikat za uporabo s pitno vodo in se uporablja kot dodatni premaz novih AB rezervoarjev za pitno vodo, seveda pa lahko tudi za druge primere, kot npr. za kanalizacijske jaške ...

V primeru zahteve po odpornosti na višjo stopnjo agresije (do XA2), se priporoča uporaba hidroizolacijske malte AQUAFIN 2K/M PLUS – elastične dvokomponentne hidroizolacijske cementnopolimerne malte. Slednja se lahko uporablja tudi za zidane konstrukcije, zato več o tem v nadaljevanju.



Slika 8: Primer injektiranja stika temeljne AB plošče stene izvedene po sistemu »bele kadi«

Hidroizolacijske malte za zidane konstrukcije

V kolikor izvedba klasične hidroizolacije z zunanje strani pri sanaciji obstoječih kletnih sten ni možna, se priporoča

izvedba notranje hidroizolacije. V zadnjem času cementno polimerne hidroizolacije vse bolj izpodrivajo »klasične« bitumenske. Razlog je predvsem ekološki, poleg tega pa sta največja proizvajalca bitumna na svetu Venezuela in Rusija, ki sta trenutno podvržena sankcijam, kar še dodatno vpliva na rast cene bitumna.

Toga enokomponentna cementno polimerna hidroizolacija AQUAFIN 1 K se uporablja za izravnavo podlage pred nanosom že omenjene elastične hidroizolacijske malte AQUAFIN 2K/M PLUS ali pa v primeru, ko se pričakuje negativni pritisk vode na malto. Samostojno se uporablja le v primeru, ko niso pričakovane razpoke, npr. za stik AB temelj / AB stena.

V primeru potrebe po hitrovezoči malti, se lahko uporabi Schomburg ASOCRET M30, ki ima še to dodatno lastnost, da v debelini nad 10 mm že predstavlja hidroizolacijo. Primerne je tudi za izvedbo zaokrožnic na stiku temelja s steno.

AQUAFIN RB 400 je ravno tako elastična dvokomponentna cementno polimerna malta podjetja Schomburg, v primerjavi s prej omenjeno AQUAFIN 2K/M PLUS nima certifikata za pitno vodo, je pa še bolj elastična, cenejša in omogoča nanos drugega sloja že po 3 urah.

Po izvedbi omenjenih hidroizolacij, v večini primerov sledi nadgradnja s sistemskim ometom in barvo, ki seveda morajo biti paroprepustni, da omogočajo nadaljnje izsuševanje vlažnih sten.

Konstrukcijske ojačitve in malte



**FASSA
BORTOLO**



Vsi materiali na enem mestu:

- Malte za sanacijo betonskih konstrukcij
- Karbonske lamele in tkanina
- Apnene malte za zidane stene
- Ojačitvene mreže / spiralne jeklene palice
- Bossong sidrna masa
- Materiali za konstrukcijsko injektiranje
- Injektirna masa na osnovi apna za zgodovinske objekte
- Injektirno orodje in črpalke
- Sanacijski sušilni ometi apneni / cementni

Tehnična pomoč in prodaja:

Pot k sejmišču 30
Ljubljana Črnuče
tel: 059/333 651
e-mail: info@lespatex.si
www.lespatex.si

 **LESPATEX**