

### 3.3.1. Tehnični opis

#### 3.3.1.1 Uvod

Predvidena je rekonstrukcija (obnova) mostu za pešce čez Grubarjev kanal v podaljšku Povšetove ulice (t.i. Mekinčeva brv) v Ljubljani. Lokacija mostu je razvidna iz situacije, katera se nahaja v točki **3.4.1.**

Za potrebe rekonstrukcije obravnavanega mostu je bila izvedena **statična analiza nosilnosti obstoječega stanja** in **statična analiza nosilnosti za sanirano stanje**. Obe statični analizi sta z vsemi opisi, rezultati, zaključki in grafičnimi prilogami v celoti podani v prilogi **3.5.1** in **3.5.2** tega projekta.

V letu 2013 so bile izvedene preiskave materialno tehničnega stanja mostu - "**POROČILO o preiskavah materialno tehničnega stanja - Most za pešce čez Grubarjev kanal v Ljubljani**", IRMA, junij 2013, ki se nahaja v prilogi 3.5.3 tega projekta.

#### 3.3.1.2 Ugotovitve ob izvedenih preiskavah materialno tehničnega stanja obravnavanega objekta

Na osnovi dostopne dokumentacije in dodatno izvedenih sondiranj "in situ" ob prisotnosti statika, smo lahko dokaj dobro rekonstruirali izvedbo obstoječe konstrukcije obravnavanega mostu.

Kot kaže, gre za AB ploščati lok, z debelino plošče  $d=30$  cm, razpetine  $L=22,30$  m in širine  $s=4,46$  m, s puščico loka  $f=$  **cca. 2,80 m**. AB lok je čelno (do nivoja cestišča) zaprt z betonskimi stenami debeline 50 cm, ki predstavlja le "masko" in ima vlogo »opornega zidu« za notranji zasip ter deloma tudi prenaša vertikalne obtežbe cestišča na AB lok.

Vmes med dvema bočnima stenama, je gramozno zasutje, cestišče pa je asfaltno, v skupni debelini cca.10 cm.

Most je v funkciji, kar ne dopušča celotne preiskave za lokom (temelji loka in AB kril), kot tudi ne ugotavljanje položaja in količine vgrajene armature vzdolž mostu. V skladu z dostopnostjo so bili pridobljeni tudi podatki o vgrajeni armaturi.

V bližini podpore, na spodnji strani (tlačna armatura!) AB loka, je ugotovljena vgrajena armatura:

-vzdolžna : Ø14/10 cm

-prečna : Ø 8/20 cm

-kvaliteta armature: GA 240/360 (stara oznaka), ali  $f_{vt}/f_u = 240/360$  MPa.

V sredini razpetine AB loka je na spodnji strani bila ugotovljena naslednja vgrajena armatura:

-vzdolžna armatura: Ø14,

-kvaliteta armature: GA240/360, ali  $f_{vt}/f_u = 240/360$  MPa.

Kvaliteta vgrajenega betona je bila ugotavljana na odvzetih vzorcih in odgovarja projektirani kvaliteti: C25/30.

**V tej fazi zaradi nedostopnosti ni bilo možno ugotoviti stopnjo vpetosti AB loka v temelje, kot tudi ne velikosti in kvalitete izvedbe temeljne konstrukcije.**

**Te podatke bo mogoče pridobiti pri sami izvedbi rekonstrukcije, oziroma pri odstranitvi notranjega zasipa med betonskima stenama, oziroma med betonskimi krili mostu.**

S preiskavami materialno tehničnega stanja mostne konstrukcije je bilo ugotovljeno, da so na armiranobetonskih elementih mostu prisotne poškodbe, ki jih je nujno potrebno sanirati, mostno konstrukcijo pa zaščititi pred korozijo.

Odvodnjavanje meteorne vode s pohodne površine mostu se vrši neposredno preko robov mostu in tudi skozi zasipni material v notranjost loka ter nato preko kovinskih cevi, vgrajenih na spodnji strani ab loka, v reko Ljubljanico

Posledica tega je visoka koncentracija kloridnih ionov v zgornjih plasteh ab loka. Tako je dovoljena vsebnost kloridnih ionov v zgornjem sloju betona do globine ca 3 cm močno prekoračena in v sloju globine v sloju 2-3 cm še vedno znaša 0,449 % na težo cementa.

(dovoljena količina 0.15 % po ACI.316 oz. 0,20 % po SIST EN 206-1).

Na spodnji površini ab loka je zaščitna plast betona nad armaturo porozna. Posledica poroznosti je relativno velika globina karbonatizacije, ki na več mestih presega globino vgrajene armature. Na spodnji površini loka so lokalno prisotna mesta z vidno korozijo armaturnih palic - odstopanje zaščitnih plasti betona). Sonda, ki je bila izvedena na spodnji

površini loka na vizualno nepoškodovani betonski površini pa kaže, da se je zaradi poroznega zaščitnega sloja na armaturi tudi v področju, kjer še ni vidnih poškodb, začel proces korozije.

Na krilnih zidovih nad lokom ter na podpornikih so prisotne lokalne poškodbe zaradi zmrzovanja in tajanja, razpoke in odprti delovni stiki ter lokalne poškodbe zaradi korozije.

Armiranobetonski hodnik nad krilnimi zidovi je zaradi korozije armature in procesov zmrzovanja in tajanja v prisotnosti soli močno poškodovan in na levoobrežni strani na obeh straneh porušen. Zaradi korozije in poškodb ab venca je vprašljiva tudi varnost jeklene ograje.

Na konstrukciji loka ni opaziti razpok ali drugih poškodb, ki bi bile konstrukcijskega značaja oz. poškodb, ki bi kazale na razmikanje ali posedanje podpor, kar bi pomenilo močno ogroženost nosilnosti oziroma stabilnosti objekta. Tudi na stenah na obeh robovih loka nismo registrirali tovrstnih poškodb.

### 3.3.1.3 Predvideni posegi

Na osnovi izvedenih preiskav materialno tehničnega stanja mostu in izvedene statične analize nosilnosti obstoječega in saniranega stanja obravnavanega mostu je definiran obseg del, katera v splošnem zajemajo:

#### **Nova pohodna AB plošča in zgornja površina AB loka**

- odstranitev asfaltnih plasti in plošče hodnika, vključno s horizontalnim diamantnim rezanjem čelnih krilnih sten nad lokom v naklonu cca. 2,5%. **Zahteva se simetrično odstranjevanje ob prisotnosti statika,**
- odstranitev nasutja nad AB lokom. **Zahteva se simetrično (po plasteh) odstranjevanje zasipa, ob prisotnosti statika. V primeru, da se pri odstranjevanju zasipa ugotovi bitno odstopanje izvedbe nosilne konstrukcije mostu od v tem projektu predvidevane, se pristopi k ponovni statični analizi in se eventuelno predvidi dodatne ojačitve. Odstranjevanje se vrši pod nadzorom statika,**
- odstranitev zaščitnih plasti betona na zgornji površini loka (kloridi!) v debelini 2 – 3 cm z vodnim curkom pod visokim pritiskom (ca. 1200 barov) oz. eventuelno z rezkanjem,
- nadomestitev odstranjenih plasti betona z mikroarmirano, polimerizirano cementno malto z dodanimi inhibitorji korozije,
- nadomestitev nasutja-zasipa nad obstoječim AB lokom z lahkim betonom ( $\gamma_b = 12 \text{ kN/m}^3$  in  $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$ , vgrajevanje v slojih cca. 25-50 cm (odvisno od sestave betona), zgornja horizontalna površina v naklonu 2,5% proti obema vzdolžnima krajnima robovoma mostu. Polnilo iz lahkega betona se protipotresno konstruktivno armira in se z jeklenimi sidri poveže s čelnima stenama in z AB ploščo. Izvedba polnila iz lahkega betona se izvaja simetrično),
- izvedba nove pohodne AB plošče, **konstantne debeline  $d = 18 \text{ cm}$ , v strešnem naklonu 2,5% proti obema vzdolžnima krajnima robovoma mostu, max. odstopanje debelin prereza  $\pm 5 \text{ mm}$ ,**
- izvedba hidroizolacijske, abrazijsko odporne preplastitve iz mikroarmiranega betona (MAB), v deb. 4 cm (max. odstopanje debelin prereza  $\pm 5 \text{ mm}$ ), z jeklenimi sidri sidrane v novo AB ploščo, vključno s finalno impregnacijo. Odvajanje vode s pohodne površine se vrši neposredno preko vzdolžnih krajnih robov AB plošče v reko Ljubljano. Ta način odvodnjavanja je prisoten tudi pri obstoječem stanju mostu),

### **Spodnja površina AB loka**

- odstranitev zaščitnih plasti betona na spodnji površini loka (poroznost zaščitnega sloja betona in korozija armature) v debelini 2 – 3 cm z vodnim curkom pod visokim pritiskom (ca. 1200 barov),
- čiščenje in zaščitni premaz armaturnih palic,
- nadomestitev odstranjenih plasti betona z mikroarmirano, polimerizirano cementno malto z dodanimi inhibitorji,
- ojačitev AB loka z dolepljanjem karbonskih (ali jeklenih) trakov na spodnjo in zgornjo površino loka v območju vpetja mostnega loka v krajne opornike,
- izvedba preplastitve površine s fino polimerizirano cementno malto v debelini 1 cm,
- zaščitni premaz spodnje površine AB loka,

### **Krilne stene in čelne stene nad lokom (zunaja in notranja površina - zasuta z nasutjem) ter krajna opornika**

- odstranitev poškodovanih vrhnjih plasti betona z vodnim curkom pod visokim pritiskom,
- nadomestitev odstranjenih plasti betona z mikroarmirano, polimerizirano cementno malto z dodanimi inhibitorji,
- izvedba preplastitve vseh zunanjih površin s fino polimerizirano cementno malto v debelini 1 cm,
- zaščitni premaz zunanjih površin krilnih sten in krajnih opornikov,

### **Zaščitna ograja za pešce in kolesarje**

- zamenjavo poškodovane zaščitne kovinske ograje za pešce in kolesarje na obeh vzdolžnih krajnih robovih mostu,
- montaža novih stebričkov za omejitev prometa za motorna vozila na lokaciji uvoza in izvoza iz mostu,

### **Elektro instalacije**

- odstranitev obstoječega SN kabelskega voda na severni strani mostu, vključno z nosilno konstrukcijo le-tega,
- montaža novega SN kabelskega voda na severni strani mostu, vključno z nosilno konstrukcijo le-tega (upoštevati pogoje Elektra Ljubljana),

### **Brežina (kamnita zložba)**

- čiščenje fug med posameznimi kamnitimi kosi in fugiranje s cementno fugirno maso.

**Obravnavani most je namenjen pešcem in kolesarjem ter se s predvideno rekonstrukcijo ne spreminja prometnega režima. Po njem ni dovoljena vožnja z nikakršno težko gradbeno mehanizacijo.**

**Postopki izvedbe zgoraj nanizanih del so po posameznih postavkah opisani v projektantskem popisu del s predizmerami, kateri se nahaja v poglavju 3.3.2, projektantska ocena stroškov pa se nahaja v poglavju 3.3.3. tega projekta.**

Zaradi nedostopnosti pri samih preiskavah materialno tehničnega stanja mostu, ni bilo možno ugotoviti stopnje vpetosti AB loka v temelje, kot tudi ne velikosti in kvalitete izvedbe temeljne konstrukcije. Te podatke bo mogoče pridobiti pri sami izvedbi rekonstrukcije, oziroma pri odstranitvi notranjega zasipa med betonskima stenama, oziroma med betonskimi krili mostu.

**Iz tega razloga so v projektantskem popisu del zajete količine za rekonstrukcijo (sanacijo) najbolj cenovno neugodne variante obstoječe izvedene konstrukcije izza betonskih krajnih opornikov!**

**Risbe obstoječega stanja mostu (pogled, tloris, prečni prerez) so podane v poglavjih 3.4.2, 3.4.3 in 3.4.4 te projektne dokumentacije.**

**Risbe novega stanja mostu (tloris z oznakami obravnavanih površin, prečni prerez, vzdolžni prerez) so podane v poglavjih 3.4.5, 3.4.6 in 3.4.7 tega projekta.**

**Armaturni načrti in izvlečki armature so prikazani v točkah 3.4.8 – 3.4.14 tega projekta.**

### 3.3.1.4 Vrste materialov, predvidenih za izvedbo sanacije, pogoji uporabljenih materialov in izvedenih del

#### 3.3.1.4.1 Novi betonski elementi

Za vse betone je potrebno pred izvedbo del izdelati projekt betona, ki ga pregleda in potrdi projektant ter nadzor. Projekt definira betonsko mešanico, potrebne dodatke, način transporta in vgrajevanja ter nego betona. V projektu betona mora biti definirana točna sestava, ki mora izpolnjevati kriterije kakovosti.

##### 3.3.1.4.1.1 Kriteriji kakovosti novega polnila iz lahkega betona

Na osnovi statičnega izračuna mora polnilo iz lahkega črpnega betona (beton z zrni ekspandirane gline ali beton s kroglicami ekspandiranega polistirena), ki se vgrajuje v **skupnih debelinah 30 - 280 cm**, kot nadomestilo nasutja nad obravnavanim armiranobetonskim lokom mostu v debelini, izpolnjevati naslednje kriterije kakovosti:

- ❑ tlačna trdnost  $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$ ,
- ❑ teža  $\gamma_b = 12 \text{ kN/m}^3$ ,

Sestava betona se določi, ko bodo izbrana betonarna in vrste komponent. Izbrana sestava mora zagotoviti, da bodo izpolnjeni vsi kriteriji kakovosti. Beton se mora proizvajati v betonarni, ki ima certificirano kontrolo proizvodnje in ima izdan veljavni certifikat.

### 3.3.1.4.1.2 Kriteriji kakovosti nove armiranobetonske pohodne plošče

Na osnovi statičnega izračuna mora beton (superplastificiran, črpen, zmrzlinško odporen, ojačan z jeklenimi vlakni, z omejenim krčenjem, vgrajen v **konstantni debelini 18 cm**, kot zunanja pohodna površina vgrajena v poljih dimenzij **11 x 5 m** in **8,6 x 5 m**), izpolnjevati naslednje kriterije kakovosti:

- ❑ tlačna trdnost **C 25/30**,
- ❑ krčenje betona (največji dovoljeni povprečni skrček pri 6 mesecih je **0,5 mm/m**)
- ❑ povprečna največja cepilna natezna trdnost – **f<sub>ct</sub> ≥ 3,5 MPa**; meritve na kocki z robom 15 cm, pri starosti betona 28 dni, po metodi cepitve z zagozdo,
- ❑ odpornosti proti širjenju razpoke (povprečna ekvivalentna trdnost do širine razpoke 0,2 mm – **f<sub>0,2</sub> ≥ 2,6 MPa**); meritve na kocki z robom 15 cm, pri starosti betona 28 dni, po metodi cepitve z zagozdo,
- ❑ odpornost površine MAB proti zmrzovanju/tajanju ob prisotnosti soli za tajanje do 25 ciklov po SIST 1026:2008, dodatek 5, pri starosti MA-BVZ najmanj 28 dni.

Okvirna sestava nove pohodne AB plošče (za 1 m<sup>3</sup>):

- C 25/30,
- cement CEM II,
- Mikrosilika MS: 7,5 m/m% /DC,
- dodatek za nabrekanje Expacrete: 4 m/m% /DC,
- superplastifikator Dynamon SX: 0,7 m/m% /DC
- dodatek za zmanjšanje krčenja Mapecure SRA 25: 1 m/m% /DC,
- aerant Mapeair AE20: 0,7 m/m% /DC
- jeklena vlakna JV50/16 (IRI): 20 kg,
- agregat D<sub>max</sub> = 32 mm,
- kompaktiranje: linijsko vibriranje in vibriranje z vibracijsko lato,
- obdelava površine: zaglajevanje z grobo (neobdelano) leseno plazmo, da se doseže željeno "hrapavost" površine.

Količine teh komponent oziroma točna sestava se določi, ko bodo izbrana betonarna in vrste teh komponent. Izbrana sestava mora zagotoviti, da bodo izpolnjeni vsi kriteriji kakovosti. Beton se mora proizvajati v betonarni, ki ima certificirano kontrolo proizvodnje in ima izdan veljavni certifikat.

### 3.3.1.4.1.3 Kriteriji kakovosti nove hidroizolacijske, abrazijsko odporne preplastitve iz mikroarmiranega betona

Na osnovi izračuna mora beton (superplastificiran, črpen, zmrzlinško odporen, ojačan z jeklenimi vlakni, z omejenim krčenjem, vgrajen v **debelini 4 cm**, kot zunanja preplastitev preko pohodne AB plošče), izpolnjevati naslednje kriterije kakovosti:

- ❑ tlačna trdnost - trdnostni razred **C 45/55**,
- ❑ upogibna natezna trdnost - meritve na prizmi z dimenzijami  $10 \times 10 \times 40$  cm z zarezo na sredini prizme pri starosti betona 28 dni - **povprečna največja trdnost -  $f_u \geq 9,0$  MPa**,
- ❑ največja cepilna natezna trdnost – meritve na kocki z robom 15 cm, pri starosti betona 28 dni, po metodi cepitve z zagozdo - **povprečna največja cepilna natezna trdnost –  $f_{ct} \geq 6,1$  MPa**,
- ❑ odpornosti proti širjenju razpok - meritve na kocki z robom 15 cm, pri starosti betona 28 dni, po metodi cepitve z zagozdo - **povprečna ekvivalentna trdnost do širine razpoke  $0,2$  mm –  $f_{0,2} \geq 4,6$  MPa**,
- ❑ krčenje betona (največji dovoljeni povprečni skrček pri 6 mesecih je  **$0,4$  mm/m**),
- ❑ odpornost proti prodoru vode - meritve na kocki z robom 15 cm, pri starosti MAB 28 do 35 dni, po SIST EN 12390-8 - **stopnja odpornosti PV-II – največja globina prodora vode  $e_{max} = 30$  mm**,
- ❑ odpornost površine MAB proti zmrzovanju/tajanju ob prisotnosti soli za tajanje **do 25 ciklov** po SIST 1026:2008, dodatek 5, pri starosti MA-BVZ najmanj 28 dni.

Predvidena sestava MAB (za  $1m^3$ ):

- C 45/55,
- cement CEM I (DC)
- mikrosilika MS . . . 5 m/m % na DC
- vodo-vezivno razmerje (v/v)<sub>ef</sub> < 0,42
- hiperplastifikator (x1 m/m % na vezivo)
- dodatek za zmanjšanje krčenja (x2 m/m % na vezivo)
- aerant (x3 m/m % na vezivo)
- jeklena vlakna JV50/16 . . . 80 kg
- agregat v skupni sestavi z  $D_{max} = 8$  mm.
- kompaktiranje: vibriranje z vibracijsko letvijo,
- obdelava površine: metličenje in impregnacija za zaščito površine.

Količine teh komponent oziroma točna sestava se določi, ko bodo izbrana betonarna in vrste teh komponent. Izbrana sestava mora zagotoviti, da bodo izpolnjeni vsi kriteriji kakovosti. Beton se mora proizvajati v betonarni, ki ima certificirano kontrolo proizvodnje in ima izdan veljavni certifikat.

#### 3.3.1.4.1.4 Program kontrolnih preskusov

Med izvajanjem betonerskih del se bo izvajala stalna vizualna in merska kontrola vseh uporabljenih materialov in kompozitov, kakor tudi postopkov gradnje. Vrsta in pogostost preskusov se določi naknadno.

Naknadno se določijo tudi točne sestave posameznih kompozitov (sestave betonov), tehnologija in detajli gradnje ter nega vgrajenega MAB.

Zgoraj podana dodatna določila se obdelata v tehnološkem elaboratu.

Na osnovi ugotovljenih rezultatov preskusov se izdela končno poročilo o doseženi kakovosti vgrajenega betona.

#### 3.3.1.4.1.5 Transport

Transport svežega betona se vrši z agitatorji. V primeru zastojev ali drugih vzrokov, ki lahko zmanjšajo obdelavnost svežega betona, se le-ta na gradbišču popravlja le z dodajanjem ustreznega kemijskega dodatka v agitator. Zaradi želenega in zahtevanega reološkega ponašanja svežega in strjujočega se betona (dobra obdelovalnost sveže betonske mase ter čim manjše krčenja strjujočega se betona) se med pripravo in nadaljnjo manipulacijo stremi k optimalni uporabi dodane vode v sveži betona.

#### 3.3.1.4.1.6 Nega vgrajenega betona

Pri izboru načina nege se priporoča mokra nega in pokrivanje celotne površine vključno z opazem s PVC folijo in filcem. Obvezna je intenzivna nega najmanj 14 dni po vgraditvi. V kolikor se bo vgrajevanje betona izvajalo pri nizkih temperaturah, je obvezna tudi toplotna zaščita površine.

#### 3.3.1.4.2 Sanacija obstoječih betonskih elementov

##### 3.3.1.4.2.1 Čiščenje in priprava betonskih površin

Za čiščenje betonskih površin se uporabi vodni curek pod visokim pritiskom, do ca. 1200 barov, brušenje z diamantnimi brusilkami, frezanje in mokro peskanje.

Po čiščenju morajo biti površine zdrave, brez nečistoč in labilnih ali slabo vezanih delcev betona. Sprijemna natezna trdnost betona po čiščenju mora biti višja od 1,5 MPa.

Za odstranjevanje razpokanih vogalov oz. betonov nad korodirano armaturo se uporabijo lahka odkopna kladiva.

#### 3.3.1.4.2.2 Injektiranje suhih razpok z epoksidno smolo

Razpoke debelin do ca 0,5 mm in razpoke, ki so konstruktivnega značaja in razpoke, kjer je potrebno ponovno vzpostaviti monoliten presek, se injektirajo z epoksidno smolo.

Uporabi se nizkoviskozna epoksidna smola za injektiranje.

Tehnološki postopek injektiranja je naslednji:

- izžlebljenje razpok s sekači na električnih udarnih kladivih oz s kotno brusilko. Razpoke se izžleblijo v širini ca 1,0 cm in globine ca 1.0 cm,
- vrtanje in vgradnja injektirnih nastavkov ter tesnitev razpoke z epoksidno maso. V primeru, da je na površinah predvidena tudi preplastitev ali zaščitni premaz je potrebno izvesti tudi posip epoksidne mase v utoru s kvarcnim peskom. Cevke se vgradi na razdalji ca 30 cm,
- injektiranje epoksidne smole pod visokim pritiskom.

Lastnosti epoksidne injektirne smole naj bodo naslednje:

- tlačna trdnost:  $70\text{N/mm}^2$
- upogibna trdnost:  $20\text{N/mm}^2$
- natezna sprijemna trdnost z betonom:  $>1,5\text{ MPa}$ , minimalna posamična vrednost: 1,0 MPa

#### 3.3.1.4.2.3 Injektiranje vlažnih razpok s poliuretansko smolo

V primeru, da so razpoke in delovni stiki vlažni oz. skozi njih preceja voda, se le-te injektirajo s poliuretansko maso, ki nabreka v kontaktu z vodo.

Postopek zajema:

- izžlebljenje razpok. Razpoke se izžleblijo v širini ca 1,5 cm in globine ca 1,5 cm,
- vrtanje ( po potrebi) in vgradnja injektirnih nastavkov na razdalji ca 30 cm tako, da se pronicajoča voda usmeri v cevko,

- tesnitev utora s polimerizirano cementno maso,
- injektiranje pod visokim pritiskom.

#### 3.3.1.4.2.4 Zaščita armature

Po čiščenju razgaljenih armaturnih palic je predviden zaščitni premaz armature. Čiščenje palic naj poteka mehansko s suhim ali mokrim peskanjem ali pranjem pod visokim vodnim pritiskom. Potrebno je odstraniti vse korozijske produkte (do kovinskega sijaja – stopnja Sa 2,5 ). Zaščitni premaz naj bo močno polimeriziran – cementni premaz, z vsebovanimi inhibitorji korozije. Premaz mora zagotoviti primerno podlago za nanos reparaturne (sanacijske) malte.

#### 3.3.1.4.2.5 Reparaturne (sanacijske) malte

Vsi okruški, neravnine in odstranjeni vogali ter porozna mesta se sanirajo s polimeriziranimi mikroarmiranimi maltami (PCC malte).

Za izvedbo reparacije naj se predvidijo polimerizirane mikroarmirane reparaturne malte s vsebovanimi inhibitorji korozije, z naslednjimi karakteristikami:

- tlačna trdnost po 28 dneh:  $40 \text{ N/mm}^2$ ,
- natezna upogibna trdnost:  $6 - 8 \text{ N/mm}^2$ ,
- sprijemljivost s podlago:  $> 1,5 \text{ MPa}$ , minimalna posamična vrednost:  $1,0 \text{ MPa}$ .

#### 3.3.1.4.2.6 Polimerizirane cementne malte za izravnavo in zaščito površin

Za preplastitev in finalno izravnavo obstoječih betonskih površin se pred izvedbo zaščitnih premazov uporabi enokomponentna, mikroarmirana in neskrčljiva cementna malta v deb. min 1 cm.

Njene lastnosti morajo zadostiti naslednjim pogojem:

tlačna trdnost po 28 dneh:  $> 33 \text{ N/mm}^2$ ,  
natezna upogibna trdnost:  $8 - 9 \text{ N/mm}^2$ ,  
E modul:  $\text{ca } 15.000 \text{ N/mm}^2$ ,  
sprijemna natezna trdnost :  $> 1,5 \text{ MPa}$ , minimalna posamična vrednost:  $1,0 \text{ MPa}$ .

### 3.3.1.4.2.7 Zaščitni premazi betonskih površin

Zunanje površine bodo neposredno izpostavljene vsem klimatskim pogojem, kot tudi UV žarkom. Zato predlagamo, da se za zaščito teh površin uporabi visokokvalitetni zaščitni premaz, ki bo poleg vodotesnosti in paropropustnosti zagotovil tudi elastičnost in trajno premoščanje ev. mikrorazpok v podlagi.

Premaz se mora nanašati v treh slojih, in sicer primer + premaz 2x ter ev. izravnava površin z elastičnim slojem.

Karakteristike uporabljenega premaza naj bodo naslednje:

- vodotesnost,
- paropropustnost ( $\mu$ ): 500,
- sprijemna natezna trdnost s podlago (pull-off) ca. 1,0 MPa,
- predstavljati mora zavoro za prodor CO<sub>2</sub> (Sd CO<sub>2</sub> > 50m),
- mora biti elastičen in sposoben premoščati razpoke do debeline cca 0,2 mm tudi pri nizkih temperaturah (do cca. – 30°C),
- zmrzljinska odpornost,
- odpornost na UV žarke.

### 3.3.1.4.2.8 Kontrola kvalitete uporabljenih sanacijskih materialov in izvedenih del

Kontrolo kvalitete mora izvajalec sanacijskih del organizirati na 3 nivojih in sicer:

- z zagotovitvijo veljavnih potrdil o kvaliteti uporabljenih materialov skladno z zahtevami, ki so podane v predhodnih poglavjih;
- s kontrolo kvalitete uporabljenih materialov v času izvajanja sanacijskih del;
- s kontrolo kvalitete izvedenih del.

Obseg in vrste preiskav v okviru tekoče kontrole kvalitete se določi naknadno.

Na osnovi ugotovljenih rezultatov preskusov se izdela končno poročilo o doseženi kakovosti sanacijskih materialov.

Obseg preskusov tekoče kontrole je podan v nadaljevanju :

Preskus tlačne trdnosti po SIST EN 12390-3 in prostorninske mase strjenega betona po SIST EN 12390-7 pri starosti MAB 28 dni (za izračun karakteristične tlačne trdnosti). Odvzamejo se kocke z robom 15 cm na betonarni in na gradbišču	kom	18,00
Preskus največje cepilne trdnosti in odpornosti MAB proti širjenju razpoke po metodi cepitve z zagozdo pri starosti betona 28 dni. Odvzamejo se kocke z robom 15 cm na gradbišču.	kom	9,00
Preskus krčenja MAB po DIN 4227, 1.del, do 6 mesecev. Odvzame se 3 prizme z dimenzijami 10 x 10 x 40 cm na gradbišču	kpl	2,00
Preskus upogibne natezne trdnosti- meritve na prizmi z dimenzijami 10 x 10 x40 cm z zarezo na sredini prizme pri starosti betona 28 dni, odvzem na gradbišču	kom	3,00
Odvzem vzorcev sanacijske malte in preskus tlačne ter upogibne trdnosti	kom	12,00
Merjenje površinske natezne trdnosti pripravljene površine- pull off metoda	kom	30,00
Določitev odtržne sile pull off z vrtanjem preko vseh nanešenih slojev	kom	15,00
Obdelava rezultatov in izdelava poročila izvedenih preskusov.	kpl	1,00