



Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

T: 01 478 80 02
F: 01 478 81 23
E: gp.drsc@gov.si
www.dc.gov.si

Št. zadeve:	37165-204/2021	Št. projekta:	21-0110
Datum:	18. 3. 2022	Naziv projekta:	OBJR Strokovne podlage za cestne objekte

PROJEKTNA NALOGA

**za izdelavo PZI rekonstrukcije nadvoza (MB0023) čez G1-1/0246 v km 0,270
v Teznem na LC244221**

1. OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Na lokalni cesti LC244221 (Zagrebška cesta) v jugovzhodnem delu Maribora se nahaja nadvoz Tezno MB0023. Mestna četrt Tezno velja za gospodarsko najpomembnejši del mesta, zato je nadvoz čez glavno cesto G1-1/0246 v km 0,270 pomembna povezava z mestnim središčem. Objekt je bil zgrajen v letih 1978/79.

Omenjeni nadvoz je prednapeta armiranobetonska konstrukcija, ki poteka preko treh polj. Prvo in tretje polje premoščata površino za pešce in kolesarje, drugo polje pa glavno cesto G1-1/0246. Prekladna konstrukcija je sestavljena iz šestih votlih prednapetih nosilcev, ki prosto nalegajo na elastomerna ležišča. Nad krajnima opornikoma nosilci nalegajo na eno ležišče (dim. 30x20 cm) nad vmesnima opornikoma pa na dve ležišči (dim. 20x15 cm). V krajnih poljih so nosilci dolžine 10,76 m, v srednjem polju pa 18,06 m. Vsak od nosilcev je prednapet s štirimi kabli sistema IMS. Nad oporniki so nosilci v območju glav prednapetja povezani s prečniki in prečno prednapeti. Med nosilci je izvedeno armiranobetonsko polnilo (voziščna plošča) širine 0,45 m in debeline 0,2 m. Skupna dolžina nadvoza je približno 40 m. Podporno konstrukcijo predstavljata krajna podpornika (armiranobetonska stena s pravokotnimi stenami kril) in vmesni podporniki (2x2 stebra povezana s prečnim nosilcem). Podporna konstrukcija je plitko temeljena na pasovnih temeljih debeline 0,8 m. Nad krajnimi oporniki so izvedene jeklene dilatacije z enojno rego tip D75. Širina vozišča je 2x3,70 m, širina hodnikov z robnim vencem je 2,65 m. Skupna širina nadvoza je 12,70 m. Na vsaki strani objekta je ograja za pešce. Izlivniki so locirani na levi in desni strani objekta, vzdolžno odvodnjavanje z litoželeznimi cevmi je izvedeno med nosilci.

Dilataciji na vozišču sta poškodovani in netesni. Na krajnih opornikih so vidne razpoke in zamakanje. Beton podlitja ležišč je zdrobljen. Na vmesnih stebrih odpada zaščitna plast betona, vidna je armatura. Voziščna konstrukcija na premostitvenem objektu je v slabem stanju. Prisotne so mrežaste razpoke in lokalne neravnine. Ograja je lokalno korodirana in neravna.

Pred obravnavanim objektom je železniška postaja Maribor Tezno. Ob cestnem premostitvenem objektu preko omenjene glavne ceste sta tudi dva železniška nadvoza.

V območju objekta se nahajajo plinovod, kablovod, telekomunikacijski vod in komunalna infrastruktura. Objekt je opremljen s cestno razsvetljavo.

2. PREDLOG REŠITVE

Z namenom zagotovitve trajnosti objekta je potrebno izdelati PZI rekonstrukcije objekta in navezovalne ceste. Objekt je na zadnjem letnem pregledu (2020) dobil kodificirano oceno stanja 2, kar pomeni slabo stanje. V letu 2021 je bil izveden detajlni pregled objekta s strani podjetja Igmat, d. d., ki je v prilogi te projektne naloge. Projektant mora na podlagi ugotovitev pregledov objekta predvideti ukrepe za odpravo poškodb.

Projektant naj na osnovi najnovejših dognanj stroke, tehničnih predpisov, standardov in tehničnih smernic, ugotovitev iz strokovnih podlag, zahtev iz projektne naloge izdela idejno zasnovo za pridobitev projektnih in drugih pogojev (IZP) z vsemi zahtevanimi vsebinami.

IZP mora biti izdelana v skladu s Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov ter mora obsegati idejno zasnovo rekonstrukcije objekta, idejno zasnovo rekonstrukcije ceste z vsemi priključki, dovozi in dostopi, ureditvijo površin za pešce in/ali kolesarje, ustrezne rešitve glede vodenja prometa v času gradnje in drugime zahtevane strokovne podlage.

Na podlagi pridobljenih projektnih in drugih pogojev mora projektant izdelati končno varianto idejne zasnove in jo poslati v potrditev naročniku (v elektronski in papirnati obliki). V skladu z naročnikovimi smernicami oziroma zahtevami je projektant dolžan izdelati dodatne preverbe, analize in statične izračune z namenom iskanja najugodnejše rešitve.

Končna varianta mora tako upoštevati zahteve iz projektne naloge, projektne pogoje oz. mnenja, strokovne podlage ter navodila naročnika. V kolikor se vsem pogojem ne more zadostiti, je potrebno skupaj z naročnikom in/ali mnenjedajalci poiskati ustrezno rešitev.

Po uskladitvi idejne zasnove lahko projektant prične z izdelavo PZI. Z rekonstrukcijo nadvoza bo potrebno zagotoviti ustrezen karakteristični prerez objekta in ceste v območju obdelave, kateri bo skladen z veljavno zakonodajo ter bo v čim večji meri upošteval tudi TSC07.

PZI projektna dokumentacija mora poleg rekonstrukcije objekta zajeti in ustrezno rešiti tudi smiselni del rekonstrukcije navezovalne ceste LC244221 z odvodnjavanjem, navezavo na obstoječe stanje na začetku in koncu obravnavanega dela odseka, z ureditvijo površin za pešce in/ali kolesarje, ureditvijo priključkov in dovozov, vodenje prometa v času gradnje. Prav tako pa po potrebi in v skladu z zahtevami mnenjedajalcev tudi prestavitev in/ali zaščito komunalne infrastrukture.

Okvirna meja obdelave je predvidena cca. 15 m pred in za objektom. Območje začetka in konca posega je podano okvirno, kar pomeni, da se lahko poseg za potrebe navezave na obstoječe stanje tako nekoliko poveča, kot tudi nekoliko skrajša, kar je potrebno upoštevati v ponudbi. Celoten poseg, tako stalne kot tudi začasne ureditve, mora ostati znotraj varovalnega pasu ceste. V kolikor posega ni mogoče urediti znotraj varovalnega pasu ceste, je potrebno o tem nemudoma obvestiti naročnika oz. njegov strokovni nadzor.

Načelna soglasja in/ali pripombe lastnikov tangiranih parcel

Projektant mora za vse posege na zemljišča, katera niso v državni ali občinski lasti, v fazi izdelave idejne zasnove pridobiti načelna soglasja lastnikov zemljišč in/ali njihove morebitne pripombe ter predvidene posege uskladiti s prostorskimi akti, ki veljajo za območje predvidenega posega. Parcelam, na katerih načelnih soglasij ni mogoče pridobiti, se poskuša izogniti, če je le mogoče. V primeru, da tangirani lastniki ne podajo načelnega soglasja je potrebno pred nadaljevanjem izdelave projektne dokumentacije o tem obvestiti predstavnika naročnika.

3. OBSTOJEČA RAZPOLOŽLJIVA PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA

- 3.1 Izdelovalec projektne dokumentacije mora s strani upravljavca državne ceste (pristojne območne enote) zaradi usklajenosti projektiranja pridobiti izdane projektne pogoje in soglasja, ki se nanašajo na obravnavano cesto, cestni odsek oziroma cestni objekt, in jih mora upoštevati pri projektiranju.
- 3.2 Za objekt v arhivu Direkcije Republike Slovenije za infrastrukturo ni obstoječe projektne dokumentacije.

4. SMERNICE ZA IZDELAVO PROJEKTA

4.1 Klasifikacijski načrt za projektno dokumentacijo

Izdelovalec projektne dokumentacije mora pri projektiranju upoštevati Navodila za oblikovanje vsebine projektne dokumentacije ter praktični napotki za označevanje in klasificiranje prilog formata A4 (tekstualnega in računskega značaja) ter klasificiranje in oblikovanje glav grafičnih prilog. Navodilo je dostopno na spletnih straneh Direkcije RS za infrastrukturo na naslovu:

<https://www.gov.si/zbirke/storitve/predaja-projektne-dokumentacije-v-arhiv-direkcije-za-infrastrukturo/>

4.2 Navodila projektantom za predajo investicijsko-tehnične dokumentacije v arhiv Direkcije RS za infrastrukturo

Izdelovalec projektne dokumentacije mora pri projektiranju upoštevati Navodila projektantom za predajo šifrirane dokumentacije in za predajo projektne dokumentacije v skenirani in vektorski obliki. Navodilo je dostopno na spletnih straneh Direkcije RS za infrastrukturo na naslovu:

<https://www.gov.si/zbirke/storitve/predaja-projektne-dokumentacije-v-arhiv-direkcije-za-infrastrukturo/>

5. PROJEKTNÍ IN DRUGÍ POGOJI IN MNENJA K PROJEKTU

Projektant mora v skladu z veljavno zakonodajo s področja graditve upoštevati vse prostorske akte, ki zadevajo obravnavano območje. Na projektno dokumentacijo mora pridobiti projektne in druge pogoje in mnenja.

Zahtevam mnenjedajalcev po povečanju kapacitete naprav ali izgradnje novih mora projektant oporekati v dogovoru z naročnikom. Če izstavljeni projektni in drugi pogoji niso v skladu z zakonodajo (npr. ni navedbe določila zakona oz. predpisa, na osnovi katerega se kaj zahteva), je projektant dolžan mnenjedajalca pozvati, da jih korigira ali dopolni.

V primerih, ko določena zahteva nima pravne podlage, je potrebno takoj vsekakor pa še pravočasno pred iztekom pritožbenega roka o tem obvestiti naročnika.

V kolikor mnenjedajalec v projektnih pogojih zahteva izdelavo dodatnih elaboratov oziroma načrtov, kateri niso bili predvideni s projektno nalogo, je o tem potrebno obvestiti naročnika.

5.1 Obveščanje Agencije za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije (AKOS) o načrtovanih gradbenih delih

Skladno z 9.a členom Zakona o elektronskih komunikacijah (ZEKom-1, Ur. list RS št. 109/12, 110/13, 54/14, 81/15, 40/17) in Splošnim aktom o preglednosti v zvezi z načrtovanimi gradbenimi deli in o skupni gradnji gospodarske javne infrastrukture (Ur. list RS št. 9/2018) je projektant dolžan v imenu investitorja na portalu infrastrukturnih investicij AKOS (<http://investicije.akos-rs.si/>) vpisati podatke o načrtovani gradnji in svoj poziv zainteresiranim investitorjem v elektronska komunikacijska omrežja in pripadajočo infrastrukturo, da izrazijo interes za vključitev elektronskih komunikacijskih omrežij in pripadajoče infrastrukture v načrtovanje oziroma za skupno gradnjo.

Projektant v obrazec vpiše nameravane posege in lokacijo ter priloži pregledno situacijo z označeno lokacijo posega v PDF formatu. Predvideno obdobje gradnje vpiše po predhodnem posvetu z naročnikom, oziroma njegovim konzultantom.

Oddani obrazec na portalu infrastrukturnih investicij AKOS projektant natisne in vloži v projektno dokumentacijo, ravno tako vse odzive operaterjev omrežja, katere nato predstavi naročniku in konzultantu na rednih koordinacijah

6. UPORABA ZAKONOV, STANDARDOV IN PREDPISOV

Pri projektiranju je potrebno upoštevati vso veljavno zakonodajo (smiselno upoštevanje strožjih kriterijev), norme, pravilnike in standarde ter ukrepe, ki zagotavljajo funkcionalno oviranim osebam neovirane prehode na območju ureditve. Zakonodaja na področju cest je dostopna na spletni strani Direkcije RS za infrastrukturo na naslovu:

<https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-infrastrukturo/zakonodaja-ministrstva-za-infrastrukturo/>

Projektant naj smiselno upošteva tudi Tehnične smernice za objekte (TSC07), Tehnične specifikacije za ceste (TSC), ki jih je Ministrstvo za promet sprejelo od leta 2000 dalje. Tehnične specifikacije za ceste so dostopne na spletnih straneh Direkcije RS za infrastrukturo na naslovu:

<https://www.gov.si/zbirke/storitve/tehnice-specifikacije-za-cesti/>

Pri načrtovanju naj projektant smiselno upošteva SIST EN 1337 za ležišča, ETAG 032-1 za dilatacije in SIST EN 1317 za varnostne ograje.

Prav tako je potrebno upoštevati novelirana standarda SIST EN 206 in SIST 1026, ki uvajata nove zahteve za betonske konstrukcije.

V kolikor se v obdobju projektiranja spremenijo zakoni oziroma podzakonski akti, jih mora projektant pri svojem delu ustrezno upoštevati.

7. TEHNIČNI POGOJI ZA PROJEKTIRANJE

7.1 Splošno

Pri projektiranju je potrebno upoštevati smernice/pogoje iz prostorskih aktov in projektne in druge pogoje ter v skladu z njimi poiskati ustrezne rešitve, ki so racionalne za naročnika.

Projektna dokumentacija mora vsebovati zbirno tehnično poročilo ter tehnična poročila za posamezne dele projekta. V tehničnem poročilu je potrebno obrazložiti in utemeljiti eventualna odstopanja od dopustnih tehničnih rešitev v skladu z veljavno zakonodajo. V takšnem primeru je potrebno na podlagi ustreznih risb, tekstualne obrazložitve (v obliki dopisa) in izračuna stroškov (po potrebi) utemeljiti takšno odstopanje kot edino tehnično oziroma ekonomsko sprejemljivo rešitev.

Izdelovalci vseh potrebnih elaboratov in načrtov so si za čas izvajanja preiskav dolžni zagotoviti ustrezno dokumentacijo in potrebna dovoljenja za izvajanje zapor prometa (popolnih ali delnih). Po potrebi morajo zagotoviti ustrezne začasne zapore vozišča ter pri izdelavi ponudbe upoštevati tudi preostale stroške, ki bodo posledica zapore cestnega prometa. Izvajalec mora po izvedenih meritvah oziroma preiskavah vozišče, teren oziroma objekt povrniti v prvotno stanje v skladu z veljavno zakonodajo in tehničnimi specifikacijami (vse navedeno je potrebno upoštevati v ponudbi).

7.2 Podlage za projektiranje

Geodetski načrt, ki je podlaga za projektiranje, izdelata projektant. Geodetski načrt mora vsebovati lokacijsko izboljššan zemljiški kataster. Izvedba lokacijske izboljšave zemljiškega katastra ni predmet te projektne naloge. Lokacijsko izboljšavo zemljiškega katastra predhodno izvede naročnik.

Geodetski načrt mora biti izdelan v skladu s Pravilnikom o geodetskem načrtu (uradni list RS, št. 40/2004) in drugimi veljavnimi pravili stroke ter mora vsebovati tako grafični prikaz kot tudi certifikat, ki ga mora potrditi pooblaščen inženir geodezije. Izdelan mora biti v državnem koordinatnem sistemu. Projektant in geodet se ob naročilu geodetskega načrta glede na namen uporabe geodetskega načrta dogovorita, katere podatke naj vsebuje geodetski načrt. Glede na dogovor med projektantom in geodetom je geodetski načrt opremljen z imeni ulic, hišnih števil, javnih objektov, avtobusnih postajališč, uvozov k objektom, ipd. Prav tako so, glede na dogovor med projektantom in geodetom, na njem z izmero prikazane vse odprtine obstoječih premostitvenih objektov (vtočni in iztočni del) in tudi vsa večja drevesa in ovire v bližini vozišča. Geodetski načrt mora vsebovati časovno in položajno usklajene podatke o reliefu, vodah, stavbah, gradbenih inženirskih objektih, komunalni infrastrukturi, podzemnih in nadzemnih komunalnih napravah/vodih, geodetskih točkah, rastlinstvu, zemljiških parcelah in katastrskih občinah. Na geodetskem načrtu se lahko prikažejo le tisti podatki, ki po kakovosti ustrezajo namenu uporabe geodetskega načrta. Geodetski načrt mora biti izdelan v 3D obliki, z namenom da omogoča klasično 2D projektiranje in 3D modeliranje.

7.3 Smernice za projektiranje

7.3.1 Elaborat detaljnega pregleda - dopolnitev

Na podlagi proučene obstoječe in druge dokumentacije je potrebno izdelati elaborat detaljnega pregleda, ki naj obsega nabor vseh potrebnih preiskav (nedestruktivnih in destruktivnih) za nedvoumno ugotovitev obstoječega materialno tehničnega stanja objekta. Elaborat mora temeljiti na detaljnem vizualnem pregledu armiranobetonske plošče z zadostnim številom preliminarne preiskav.

Elaborat detaljnega pregleda mora vsebovati:

- pregled sidrnih glav (določitev kloridov in sulfatov v betonu in pH betona na nekaj smiselno izbranih mestih v bližini sidrnih glav)
- podatke o lokaciji, obsegu, jakosti in vzrokih nastanka poškodb v AB polnilu med vzdolžnimi prednapetimi nosilci – armiranobetonska plošča (kataster poškodb objekta);
- preiskave kvalitete betona:
 - določitev kloridov in sulfatov v betonu ter pH betona na dveh smiselno izbranih lokacijah v AB plošči, in sicer na različnih globinah; kontaminiranost betona (kloridi, sulfati) ter pH betona. Vrtini se izvedeta s pomočjo vrtalnika v armiranobetonsko ploščo z zgornje strani. Reprezentativni vzorec iz vrtine se vzame na različnih globinah.
- opis in ugotovitve izvedenih preiskav;
- predlog načina sanacije.

7.3.2 Priključki, dovozi in dostopi

Na obravnavanem delu trase je potrebno urediti vse priključke, dovoze in dostope do parcel, tudi za čas začasne ureditve prometa med gradnjo.

7.3.3 Pokrovi jaškov v vozišču

V kolikor se v projektnih rešitvah nikakor ni mogoče izogniti jaškom, katerih pokrovi se nahajajo v območju kolesnih sledi v vozišču, je potrebno v projektnih rešitvah načrtovati jaške s fleksibilno ploščo.

7.3.4 Površine za kolesarje

7.3.4.1 Upoštevanje državnih kolesarskih povezav

Projektant mora v fazi izdelave projektne dokumentacije pri upravljavcu državnih kolesarskih povezav preveriti potrebnost umestitve in ureditve kolesarskih povezav na območju obdelave.

7.3.4.2 Ureditev kolesarskih povezav

V primeru, da se umestitev kolesarskih povezav izkaže kot utemeljena (državna kolesarska povezava ali lokalna kolesarska povezava), mora projektant v območju obdelave skladno z veljavno zakonodajo načrtovati kolesarske površine.

7.3.5 Uporaba okolju prijaznih tehnologij in materialov

Projektant mora načrtovati rešitve skladno z novimi dognanji stroke (reciklaža, uporaba industrijskih odpadkov ipd.).

7.3.6 Cestna razsvetljava

Cestna razsvetljava je nameščena na eni strani objekta. V sklopu rekonstrukcije je potrebno obravnavati tudi ureditev cestne razsvetljave na obravnavanem območju.

Svetilke cestne razsvetljave morajo biti izvedene v LED tehnologiji. Razsvetljava mora v celoti ustrezati standardu SIST EN 13201, Priporočilom SDR – razsvetljava in signalizacija za promet (PR 5/2 2000) in Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10, 46/13).

7.3.7 Odvodnjavanje

Načrt objekta in ceste morata obsegati tudi ureditev odvodnjavanja objekta in ceste. Odvodnjavanje objektov mora biti urejeno v skladu s TSC 07.105.

Za odvodnjavanje meteornih vod ob pločniku je potrebno v projektnih rešitvah načrtovati standardizirano kanalsko rešetko vgrajeno v robnik pločnika.

7.3.8 Katastrski elaborat

Katastrski elaborat izdelata projektant na podlagi geodetskega načrta, ki vsebuje lokacijsko izboljššan zemljiški kataster. Izvedba lokacijske izboljšave zemljiškega katastra ni predmet te projektne naloge, saj lokacijsko izboljšavo zemljiškega katastra predhodno izvede naročnik. V kolikor lokacijska izboljšava ni potrebna, katastrski načrt pridobi projektant.

Katastrski elaborat je sestavljen iz katastrske tabele in katastrske situacije

a) Katastrska tabela

V katastrski tabeli (oblika excel) morajo biti zajeta vsa zemljišča, ki bodo predmet posega. Tabela mora vsebovati naslednje podatke:

- zaporedna številka (1, 2, 3, ...),
- parcelna številka,
- katastrska občina (številka in naziv),

- priimek, ime in naslov lastnika, delež,
- boniteta zemljišča,
- skupna površina parcele (v m²),
- površina za cesto (v m²),
- površina za pločnik (v m²),
- površina za kolesarsko stezo (v m²),
- površina (v m²) za ureditev avtobusnega postajališča z obodnim hodnikom in postajališčem,
- površina (v m²) za služnost, in sicer za vsak posamezni komunalni vod posebej, s podatkom o dolžini in širini posameznega komunalnega voda ter podatkom o vrsti komunalnega voda (zgolj za tiste služnosti, ki so izven območja meje gradbene parcele),
- površina (v m²) za začasno služnost, in sicer za vsak namen začasne služnosti posebej (npr. za ureditev uvoza, za premostitveni objekt ...),
- površina za odkup izven meje DPN, OPPN ali varovalnega pasu (v m²),
- ostanek površine zemljišča (v m²),
- navedba etape gradnje,
- navedba lastnika komunalnega voda, s katerim se ureja služnost.

Katastrsko tabelo je treba pripraviti na način, kot je naveden v tabeli (v prilogi). V katastrski tabeli naj bodo vsi posegi, ki se bodo izvajali na enem zemljišču (torej na isti parcelni številki), navedeni v eni vrstici. V primeru, da je na enem zemljišču predvidenih več komunalnih vodov, se podatek o površini, dolžini in širini tega komunalnega voda vpiše v ločen stolpec (stolpec se poimenuje po posameznem komunalnem vodu). V primeru, da je na enem zemljišču predvidenih več začasnih služnosti, se podatek o površini začasne služnosti vpiše v ločen stolpec (stolpec se poimenuje po namenu posamezne začasne služnosti). V primeru, da se služnost za komunalni vod sklepa po odkupu parcele, je potrebno v tabelo napisati, da se služnost sklene po odkupu.

V naslov katastrske tabele je treba vpisati naziv in številko projekta, datum ter izdelovalca projektne dokumentacije.

b) Katastrska situacija

Katastrska situacija mora biti izdelana v dwg formatu ter prikazana samo z vsebino zemljiškega katastra, in sicer na ortofoto podlagi in na sloju namenske rabe, vse v merilu 1:500. Pri tem mora biti na vseh treh podlagah prikazano naslednje:

- parcele lokacijsko izboljšanega zemljiškega katastra,
- meja obstoječega cestnega sveta,
- vrisana meja gradbenega posega,
- meja varovalnega pasu ceste,
- meja DPN, OPN ali OPPN,
- meje občin,
- meje katastrskih občin,
- potek komunalnih vodov,
- gradbena situacija.

Priložiti je potrebno tudi zakoličbeno situacijo z lomnimi točkami.

Pridobljena digitalna katastrska situacija mora biti prilagojena merilu gradbene situacije.

Vsako tangirano zemljišče mora biti na katastrski situaciji obkroženo in oštevilčeno, pri čemer se mora številka ujemati z zaporedno številko iz katastrske tabele.

V katastrski situaciji je potrebno vrisati vse komunalne vode (linijski prikaz).

Po potrebi mora projektant naročniku predložiti risbe posameznih zemljišč za odkup oziroma za trajno ali začasno služnost, vse to na ortofoto podlagi, ki vključuje katastrsko situacijo, mejo gradbenega posega, vrisan varovalni pas in koordinate točk XY za izvedbo parcelacije. Risbe naročnik potrebuje za izvedbo postopka ugotovitve javne koristi, ki služi kot podlaga za uvedbo

postopka razlastitve oziroma omejitve lastninske pravice, v primerih ko ni sprejet ustrezen prostorski načrt.

Katastrski elaborat (katastrska tabela in katastrska situacija) morata biti v pisni in elektronski obliki.

Pri Direkciji RS za infrastrukturo je vzpostavljen informacijski sistem za spremljavo odkupov s pomočjo spletne aplikacije. Za zagotavljanje popolnega in ažurnega delovanja spletne aplikacije mora projektant po elektronski pošti celoten katastrski elaborat v aktivni obliki poslati tudi upravljavcu spletne aplikacije (to elektronsko pošto mora poslati v vednost tudi vodji projekta in konzultantu), in sicer v roku 8 delovnih dni po prejemu potrdila o recenziji. Upravljavec spletne aplikacije v 8 delovnih dneh od dneva prejema popolnih podatkov projektantu in vodji projekta pošlje potrdilo o uvozu projekta v spletno aplikacijo. To potrdilo predstavlja dokazilo o tem, da je projektant izpolnil svojo obveznost v zvezi s predložitvijo katastrskega elaborata v informacijski sistem za spremljavo odkupov.

Projektant mora na elektronski naslov (odkupi@lgb.si) poslati naslednje podatke:

- naslovno stran elaborata skupaj s podatki o izdelovalcu projekta, in sicer v pdf formatu,
- ocenjeno vrednost sredstev za odkup zemljišč,
- ocenjeno vrednost sredstev za spremembo namembnosti (v primerih, ko je za izvedbo del potrebno pridobiti gradbeno dovoljenje),
- katastrsko tabelo,
- katastrsko situacijo.

7.3.9 Varnostni načrt

V skladu z Uredbo o zagotovitvi varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih je treba izdelati varnostni načrt za fazo priprave projekta, vključno z obveznim popisom del in predračunom. Koordinatorja za fazo priprave projekta zagotovi izbrani projektant, imenuje pa ga investitor. **Koordinator za fazo priprave projekta mora biti naveden v projektni dokumentaciji poleg pooblaščenih inženirjev.**

7.3.10 Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki in načrt rušitev

Skladno z veljavno Uredbo o ravnanju z odpadki je potrebno izdelati načrt gospodarjenja z odpadki. V primeru, da načrta ni potrebno izdelati, mora projektant v projektni dokumentaciji to strokovno utemeljiti in navesti pravno podlago.

Projektant mora imeti navedeno najbližjo legalno deponijo, za katero pridobi podatke o višini stroškov deponiranja.

V skladu z Uredbo o zelenem javnem naročanju se bo pri obnovi ceste upoštevala zahteva, da se pri gradnji vozišča ceste recikliran asfaltni granulat (rezkanec), ki je nastal ob prenovi te ceste ali je iz drugega vira, uporabi prioriteto za proizvodnjo novih bitumiziranih zmesi, podredno pa zlasti za plasti, stabilizirane s hidravličnim ali bitumenskim vezivom, tampon (vključno z bankinami), posteljico, nasipe ter zasipe, in sicer v količini, ki je potrebna.

7.3.11 Elaborat za preprečevanje in zmanjševanje emisije delcev z gradbišča

Skladno z veljavno Uredbo o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč (Uradni list RS, št. 21/11), je potrebno izdelati elaborat za preprečevanje in zmanjševanje emisije delcev z gradbišča. V primeru, da elaborata ni potrebno izdelati, mora projektant v projektni dokumentaciji to strokovno utemeljiti in navesti pravno podlago.

7.3.12 Predračunski elaborat

Popis del s projektantskim predračunom mora biti izdelan na nivoju PZI, to pomeni, da je primeren za izvedbo razpisa za gradnjo (vse količine morajo biti izračunane itd.). Izdelan mora biti čim bolj natančno glede količin in opisov, zajeta morajo biti vsa možna dela in stroški. Ločeno je potrebno zajeti rušenje obstoječih delov objektov, prometno ureditev v času gradnje (stroške obvozov, prometnih oznak in zapor ipd., stroške nadzora projektanta in geomehanika, stroške odlova rib). Popis del s količinami in predračun je potrebno izdelati v skladu s Posebnimi tehničnimi pogoji - opisi del TSC 09.000:2006, ki jih je potrdil tehnični odbor TO 09 na Direkciji Republike Slovenije za ceste na seji v decembru 2005, in predati na CD (obvezno v formatu programa **Excel**), ki naj bo prilepljen na platnice prvih rednikov vseh izvodov.

Popis del in predračun morata biti za vse sklope projekta (vse načrte) izdelana v enovitem formatu. Predračun za celoten projekt mora biti pripravljen v Excelu (vse v enem delovnem zvezku) z vsemi matematičnimi formulami tako, da se v primeru spreminjanja količin v predračunu, avtomatično spreminja tudi rekapitulacija predračuna (na primer, če je vrednost vseh količin nič, mora biti nič tudi vrednost rekapitulacije). Sestavni del predračuna je tudi rekapitulacija, iz katere je razvidna vrednost celotne investicije, vključno z DDV.

Popisi del vseh sklopov morajo biti pripravljeni v enovitem formatu in z enotno glavo popisa kot:

št. postavke	šifra postavke	opis postavke	enota	količina	cena/enoto	vrednost
-----------------	-------------------	---------------	-------	----------	------------	----------

Vsaka postavka popisa mora zajemati elemente, ki so navedeni v glavi (št. postavke, šifra postavke, opis postavke, enota, količina, cena/enoto, vrednost).

Popisi naj se pripravijo tako, da je VNOS cene na enoto omejen na dve decimalni mesti; to omogoča funkcija »Preverjanje veljavnosti podatkov«, kar pa ni enako funkciji »Zmanjšanje števila decimalnih mest – Pokažite manj decimalnih mest«. Hkrati naj bo stolpec vrednost postavke zaokrožen s funkcijo »Round« na dve decimalni mesti.

Pri izdelavi projektov in popisov del je potrebno upoštevati le veljavne oz. standardne postavke. Popisi del se dobijo na spletni strani Direkcije Republike Slovenije za infrastrukturo.

Popis del in projektantski predračun je potrebno izdelati ločeno za oba upravljavca skladno z razmejitvijo upravljanja, določeno v Zakonu o cestah (Uradni list RS, št. 109/10, 48/12, 36/14 – odl. US, 46/15, 10/18 in 123/21 – ZPrCP-F).

7.3.13 Posebni pogoji za izvedbo

Projektna dokumentacija mora vsebovati tudi posebne pogoje uporabe cest, skladno z 8. odst. 18. čl. ZCes-1, če se rekonstrukcijska dela, ki štejejo kot vzdrževalna dela v javno korist, izvajajo pod prometom.

7.3.14 Načrt premostitvenega objekta

Načrt naj obsega tehnično poročilo, gradbeno situacijo premostitvenega objekta, cestne in geomehanske podlage objekta, načrt odvodnjavanja, vse potrebne tlorise, zakoličbeno situacijo, prereze objekta v ustreznih merilih in drugo, po zahtevah investitorja. Izdelati je potrebno tudi opazne in armaturne načrte z detajli. V projektu morajo biti prikazane in detajlno opisane posamezne faze gradnje. Za prednapete objekte je potrebno izdelati načrt prednapetja kablov.

7.3.15 Statični račun

V skladu z veljavno zakonodajo s področja graditve (Evrokodi) mora projektant upoštevati potrebno prometno obtežbo za klase objektov LM1 (load model 1). Vsi izračuni, izdelani z računalniškimi programi, morajo imeti navedene podatke o programu (ime in opis). Razvidne morajo biti sistemske zasnove konstrukcij in privzeti robni pogoji, izpisi vhodnih podatkov in rezultatov, označene ali opisane morajo biti kombinacije obtežnih primerov in vrednosti notranjih sil konstrukcije, navedene metode dimenzioniranja ter dokazane stabilnosti konstrukcije z dokaznim računom razpok.

7.3.16 Načrt rekonstrukcije ceste v območju navezave na premostitveni objekt

Izdelati je potrebno načrt rekonstrukcije lokalne ceste LC244221 v območju objekta. V sklopu načrta je potrebno urediti tudi vse dovoze in dostope na obravnavanem območju, urediti površine za pešce in/ali kolesarje ter urediti navezavo na obstoječe stanje pred in za nadvozom.

Načrt naj obsega tehnično poročilo, normalni profil, karakteristične profile, geodetski elaborat in posnetek obstoječega stanja, situacije (pregledno, gradbeno, zakoličbeno, situacijo komunalnih vodov, prometno, katastrsko situacijo s prilogami), rekonstrukcije ceste z objektom, vzdolžne in prečne profile, prometno rešitev s horizontalno in vertikalno prometno signalizacijo, prometno rešitev v času gradnje (s fazami gradnje), oporne in podporne zidove, prestavitve komunalnih napeljav, odvodnjavanje cestišča, prepuste in drugo, vse v soglasju z investitorjem. Detajli morajo biti usklajeni s "TSC07", načrti v ustreznih merilih. Poleg navedenega naj projekt zajema tudi izdelavo dodatne situacije, in sicer na obstoječi katastrski podlagi z obstoječim gradbenim stanjem in istočasnim prikazom predvidenega gradbenega posega, tudi s prikazom posega na parcele (stalni in začasni odvzem).

Načrt rekonstrukcije ceste v območju navezave na nadvoz mora obsegati posnetke profilov ceste (z vsemi uvozi, izvozi, cestnimi priključki), ki morajo biti na razdalji največ 20 m (ustrezno zgoščeni na področju zidov, priključkov ipd.). Projekt mora obsegati tudi vse načrte drugih objektov na cesti, kot so podporni, oporni zidovi, kamnite zložbe, in upoštevati vse sedanje priključke in uvoze na parcele ob cesti. Radije projektiranih uvozov je potrebno prilagoditi merodajnemu vozilu. Računsko hitrost določi projektant.

7.3.17 Elaborat tehnologije gradnje

Izdelan mora biti elaborat tehnologije gradnje, ki vsebuje vse podatke o tehnologiji gradnje v posameznih fazah gradnje.

7.3.18 Načrt vodenja in zavarovanja prometa v času gradnje

Izdelati je potrebno projekt prometne rešitve (projekt vodenja in zavarovanja prometa) v času gradnje, s prometnimi oznakami in prometnimi znaki v primernem merilu (predlog: M 1:250) ter vključno s popisom del in projektantskim predračunom. Projektant mora na podlagi števila prometa (po potrebi mora projektant zagotoviti štetje prometa) ob dnevnih konicah določiti, ali je semaforizacija potrebna ali ne, izdelati potrebne izračune itd.

Potrebno je zagotoviti tudi ustrezno vodenje pešcev in/ali kolesarjev v času začasne ureditve prometa med gradnjo.

V načrtu in v zbirnem tehničnem poročilu je potrebno navesti, da je promet med gradnjo urejen v skladu z zakonodajo o javnih cestah.

Načrt vodenja in zavarovanja prometa je potrebno izdelati za lokalno cesto LC244221 in glavno cesto G1-1/0246.

Če je možno, se načrtuje rekonstrukcijo objekta tako, da bosta lokalna in glavna cesta v večini časa normalno prevozni z občasnimi zaporami polovice cestišča (izmenični enosmerni promet). Natančno je potrebno opisati posamezne faze gradnje vključno s prometno ureditvijo v posameznih fazah.

Popolne zapore niso dopustne. V primeru, da se popolnim zaporam nikakor ne moremo izogniti, je potrebno naročnikovo soglasje.

Načrt vodenja in zavarovanja prometa v času gradnje mora vsebovati tudi prevoznosti obstoječih priključkov in dostopov do parcel v času gradnje.

Obvoza v času gradnje se ne projektira po občinskih cestah. V primeru, da se tej rešitvi ni možno izogniti, je potrebno za to predhodno dobiti pisno dovoljenje naročnika oziroma njegovega strokovnega nadzora, prav tako je potrebno obvoz predhodno uskladiti s pristojno občino.

Načrt vodenja in zavarovanja prometa v času gradnje ni namenjen pridobitvi zapore pri upravljalcu ceste temveč služi bolj natančni oceni stroškov in preveritvi samega tipa izvedbe vodenja prometa v času gradnje. Zapisano je potrebno navesti v tekstualnem delu predmetnega načrta.

V elaboratu ureditve prometa med gradnjo morajo biti predvidene tudi obvestilne table o popolni oz. delni zapori, skladno s 7. točko III. odstavka Navodila za pripravo vloge za zaporo državne ceste. V primeru, da so table potrebne, je potrebno izdelati situacijo postavitve teh tabel ter stroške postavitve upoštevati v popisu del. Navodilo je dostopno na spletnih straneh Direkcije RS za infrastrukturo na naslovu:

http://www.di.gov.si/si/navodila_vzorci_gradiva_za_prevzem/vloga_za_zaporo_cestel/

7.3.19 Komunalni vodi

Določiti je potrebno potek obstoječih komunalnih vodov ter predvideti potek novih ter prestavljenih komunalnih vodov v območju objekta in rekonstrukcije trase ceste, v skladu s projektnimi pogoji. Izdelata se zbirna karta komunalnih vodov. V skladu s projektnimi pogoji se ustrezno obravnava zaščite komunalnih vodov (opis postopka del v bližini komunalnih vodov ter ukrepov zaščite komunalnih vodov po posameznih fazah gradnje v tehničnem poročilu) s strani odgovornega projektanta mostu oz. ceste. V prečnem prerezu je potrebno predvideti prostor za prehod instalacijskih in komunalnih vodov preko objekta oziroma načrtovati potrebne rezerve: npr. cevi v robnih vencih.

Projektant izdelata načrte prestavitve posamezne gospodarske infrastrukture v skladu z zahtevami iz projektnih pogojev in potrebami zaradi posega oz. postavkami iz specifikacije naročila. Načrti prestavitve posamezne gospodarske infrastrukture (komunalnih vodov) iz specifikacije naročila morajo vsebovati vse prestavitve vodov, jaškov, drogov, kandelabrov in vsega ostalega v skladu s potrebami. Z izdelavo načrtov prestavitve posamezne gospodarske infrastrukture se lahko prične šele po pisni odobritvi s strani naročnika oziroma njegovega strokovnega nadzora (tudi če za posamezni načrt obstaja postavka v specifikaciji del in odgovornega kadra).

V kolikor so v projektnih pogojih oziroma soglasjih upravljavcev posamezne gospodarske infrastrukture podane posamezne zahteve, ki niso skladne z Zakonom o cestah, je projektant o tem dolžan pisno obvestiti naročnika oz. njegov strokovni nadzor. V sodelovanju z naročnikom oz. njegovim strokovnim nadzorom je dolžan pripraviti (in posameznim izdajateljem projektnih pogojev oz. soglasij tudi posredovati) dopis, s katerim izdajatelja projektnih pogojev obvesti o zahtevah, ki niso skladne z veljavno zakonodajo (z Zakonom o cestah), saj takšne zahteve ne bodo upoštevane. Dopis se priloži v vodilno mapo k projektnim pogojem.

7.4 Planska doba in projektna hitrost

Pri računu prometnega volumna se upošteva plansko dobo 20 let z realno rastjo prometa glede na podatke iz publikacij Promet preteklih let in projektno hitrost, ki je za obstoječe stanje ceste primerna.

7.5 Normalni prečni profil

Normalni prečni profil ceste s hodniki z pešcev in/ali kolesarjev preko objekta (v skladu z dejanskimi potrebami) skupaj s hodniki in ograjami. Slednjo je poleg ostalih sestavin potrebno oblikovati okoli primerno. Upoštevati je potrebno pogoje in načine postavitve varnostnih ograd TSC 02.210:2008.

7.6 Tabela »Kazalniki«

Projektant mora v vodilni načrt projektne dokumentacije priložiti tudi izpolnjeno tabelo »Kazalniki«, ki je priložena projektni nalogi, pri čemer je potrebno upoštevati naslednja navodila za izdelavo:

a. Podatki o projektni dokumentaciji

Nivo obdelave: vpisati ustrezno obdelavo, pri čemer se uporablja naslednje okrajšave: PZI = projekt za izvedbo, PID = projekt izvedenih del, INZI = izvedbeni načrt za izvedbo, INID = izvedbeni načrt izvedenih del.

Številka projekta naročnika: šestmestna številka na prvi strani projektne naloge desno zgoraj (XX-XXXX).

Številka pogodbe naročnika: 2431-xx-yyyyy.

Projektant (naziv): vpisati ime gospodarskega subjekta, ki ima podpisano pogodbo za izdelavo dokumentacije.

b. Vpis kazalnikov

V kazalnike se vpisuje le dejanske količine kazalnikov. Za kazalnike, ki niso načrtovani ali izvedeni, se količin (ničel) ne vpisuje. Tabele se ne spreminja. Pri vpisu količin je potrebno poleg glavnega ukrepa vpisati tudi izvedene podukrepe v okviru glavnega ukrepa (npr. v okviru gradnje krožišča se lahko izvede še cestno razsvetljavo, meteorno kanalizacijo, rekonstrukcijo ceste itd.).

Primer izpolnjene tabele:

Ukrep	Opis ukrepa	Enote	Količina			Pojasnilo
			komad	m	m ²	
KROŽ	Krožno križišče	komad	1			glavni ukrep
REKO	Rekonstrukcije cest	m		300		podukrep
JAVR	Javna razsvetljava	m		250		podukrep
PHO	PHO - protihrupne ograje	m		45		podukrep
ODVO	Odvodnjavanje ceste - meteorna kanalizacija	m		415		podukrep
PLOC	Ureditev pločnikov	m		350		podukrep
KOLS	Kolesarska steza	m		50		podukrep
KOLV	Označitev kolesarske steze na vozišču	m		300		podukrep
BREM	Utrditev brežine z mrežo	komad, m, m ²	3	22	85	podukrep

Tabela kazalniki je dostopna na spletnih straneh Direkcije RS za infrastrukturo na naslovu: <https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavu/DRSI/Dokumenti-DRSI/Navodila-gradiva/Projektiranje-projektne-dokumentacija/Kazalniki-tabela.xlsx>

- Projektant mora v pogodbenem roku predati pogodbeno število izvodov projektne dokumentacije naročniku oziroma njegovem strokovnemu nadzoru (ob obvestitvi naročnika) ter projektno dokumentacijo s pridobljenimi soglasji/mnenji (izjemoma in po dogovoru z naročnikom oziroma njegovim strokovnim nadzorom lahko tudi brez določenega mnenja) v predhodni pregled. Oddana dokumentacija bo po uskladitvi posredovana v revizijo na Direkcijo Republike Slovenije za infrastrukturo. Za potrebe revizije je potrebno priložiti tudi prenosni pomnilniški medij (CD, USB ključek ipd.) s projektom v digitalni obliki.
- Revizija projektne dokumentacije bo obsegala pregled celotne projektne dokumentacije s preverbo izpolnjevanja bistvenih in drugih zahtev skladno s 15. členom Gradbenega zakona. Izvedel se bo tudi pregled (recenzija) usklajenosti posameznih načrtov in elaboratov z veljavno zakonodajo in vsebino projektne naloge, ki bo med drugim obsegal preverbo ustreznosti gradbeno tehničnih rešitev, prometne varnosti in pregled predračunskega elaborata.
- Projektno dokumentacijo je potrebno uskladiti z revidentom tako, da bo izdano končno pozitivno revizijsko poročilo. Na revidirano projektno dokumentacijo je projektant dolžan pridobiti izjavo revidenta, ki potrjuje, da so dopolnitve projektne dokumentacije v skladu s podanimi pripombami. Omenjeno izjavo skupaj s celotnim revizijskim poročilom je potrebno priložiti v vodilni načrt projektne dokumentacije.
- Projektant je dolžan popraviti oz. dopolniti projektno dokumentacijo tudi skladno z zahtevami naročnika oziroma njegovega strokovnega nadzora.

9 ZAKLJUČEK

- Po uskladitvi projektne dokumentacije z revidenti/recenzenti in naročnikom mora projektant dostaviti pogodbeno število izvodov projektne dokumentacije v papirni obliki. V treh izvodih projektne dokumentacije (v 1. redniku) naj bo priložen prenosni pomnilniški medij (CD, USB ključek ipd.) s projektom v digitalni obliki. Priložiti mora tudi dokazilo o opravljenem pogodbenem delu, tj. uradni dopis, v katerem projektant izjavlja, da je opravil vse dopolnitve in popravke po zahtevah vodje revizije in/ali naročnika.
- Na prenosnem pomnilniškem mediju se mora nahajati zapis celotnega projekta tako, da so na njem mape s posameznimi načrti, v katerih je tekst v formatu pdf, risbe v formatu dwg in tudi v formatu pdf ter popis del in predračun v formatu xls (ob upoštevanju TSC 09.000:2006 Popisi del pri gradnji cest). Vse mora biti v nezaklenjeni obliki (odklenjeno za oblikovanje, popravljanje in urejanje).

Priloge:

- pregledna situacija,
- sliki objekta,
- tabela "Kazalniki",
- katastrska tabela,
- obdobjni pregled objekta,
- detajlni pregled objekta.

Izdelovalka projektne naloge:

Monika Dragan, univ. dipl. inž. grad.
DRI upravljanje investicij, d. o. o.

Monika Dragan

Christian Močnik, univ. dipl. inž. grad.
Vodja projekta premostitveni objekti
DRI upravljanje investicij, d. o. o.

Christian Močnik

Komisija za potrjevanje projektnih nalog na Direkciji Republike Slovenije za infrastrukturo:

Tomaž Willenpart, dipl. inž. grad.

Karmen Praprotnik, mag. posl. ved.

Aleš Gedrih, inž. grad.

Bojana Pirman, univ. dipl. inž. grad.

Tomaž Willenpart
Karmen Praprotnik
Aleš Gedrih
Bojana Pirman

Mestna občina Maribor se s predlogom projektne naloge strinja:

Ime in priimek (S TISKANIMI ČRKAMI)

Podpis:

Datum potrditve:

04-04-2022

Žig:



Priloga: Pregledna situacija



Priloga: Sliki objekta



Priloga: Tabela »Kazalniki«

Podatki o projektni dokumentaciji :

Naziv projekta dokumentacije:				
Nivo obdelave (PZI, INZI, PID, INID) :				
Številka projekta naročnika:				
Številka pogodbe naročnika:	2431-xx-yyyymm			
Naziv projektne dokumentacije:				
Cesta:				
Odsek (številka, naziv):				
Stacionaža:	od km		do km	
Projektant (naziv):				
Vodja projekta projektanta:				
Številka projektne dokumentacije:				
Datum projektne dokumentacije:				

Kazalniki

(načrtovani/izvedeni)

Ukrep	Opis ukrepa	Enote	Količina		
			komad	m	m ²
BREM	Utrditev brežine z mrežo	komad, m, m ²			
BREZ	Sanacije brežin	komad, m, m ²			
BUSP	Ureditve avtobusnih postajališč	komad			
BUSV	Ureditve avtobusnih postajališč na vozišču	komad			
DIVJ	Ukrepi za divjad	m			
DVOZ	Ukrepi za dvoživke	m			
JAVR	Javna razsvetljava	m			
KOLEM	Mešane površine za kolesarje in pešce	m			
KOLP	Kolesarska pot	m			
KOLS	Kolesarska steza	m			
KOLV	Označitev kolesarske steze na vozišču	m			
KRIO	Križišča signalizacija	komad			
KRIS	Križišča semaforizacija	komad			
KRIŽ	Križišča rekonstrukcija	komad			
KROŽ	Krožno križišče	komad			
KRŽM	Montažno krožno križišče	komad			
NOVO	Novogradnje cest	m			
OBJN	Novogradnje premostitvenih objektov	komad, m, m ²			
OBJR	Rekonstrukcije premostitvenih objektov	komad, m, m ²			
OBJS	Sanacije premostitvenih objektov	komad, m, m ²			
OBND	Nadomestne gradnje premostitvenih objektov	komad, m, m ²			
OBVO	Obvoznice	m			
ODBB	Postavitev betonske odbojne ograje	m			
ODBJ	Postavitev jeklene odbojne ograje	m			
ODBL	Postavitev lesene odbojne ograje	m			
ODVO	Odvodnjavanje ceste - meteorna kanalizacija	m			
PHO	PHO - protihrupne ograje	m			
PLAZ	Sanacije plazov	komad, m, m ²			
PLOC	Ureditev pločnikov	m			
POCI	Ureditev počivališča	komad			
PREH	Ureditev prehoda za pešce	komad			
PREP	Preplastitve	m			
PROP	Sanacije propustov	komad			
PZOB	Pasivna zaščita objektov	komad			
REGV	Regulacija vodotoka	m			
REKO	Rekonstrukcije cest	m			

RUSH	Odkup in rušitev objekta	komad			
SKUP	Pripravljalna dela za inv.	komad			
SOSN	Niša za ustavljanje v sili	komad			
TRAK	Ureditev traktorskih poti	m			
UMIR	Ukrepi za umirjanje prometa	komad, m			
ZIDN	Izgradnja opornih zidov	komad, m, m ²			
ZIDO	Sanacije opornih konstrukcij	komad, m, m ²			
ZIDP	Sanacije podpodrnih konstrukcij	komad, m, m ²			
ZIDS	Sanacije zidov	komad, m, m ²			
ŽELN	Železniški nadvozi	komad			
ŽELO	Označitev železniških prehodov	komad			
ŽELP	Železniški podvozi	komad			
ŽENK	Ureditev nivojskih križanj z železnico	komad			

Priloga: Katastrska tabela

KATASTRSKI ELABORAT
Katastrska tabela

Naziv projekta:
Številka projektne dokumentacije:
Datum projektne dokumentacije:
Izdelovalec projektne dokumentacije:

Zap. št.	Katastrska občina	Parcelna številka	Lastnik	Boniteta	Skupna površina zemljišča (m ²)	Površina zemljišča za odkup (m ²)				Ostanek površine zemljišča (m ²)	Površina zemljišča za služnost (m ²)			Površina zemljišča za odkup izven meje DPN, OPPN ali varovalnega pasu (m ²)	Lastnik komunalnega voda s katerim se sklepa pogodba o služnosti
						Cesta	Pločnik	Avtobusna postaja	Kolesarska steza		Elektro vod	TK vod	Začasna služnost za ...		
			(Ime, priimek, naslov, solastniški delež)										Začasna služnost za ...		
1			(Parcela)												
2															
3															

NAVODILA ZA PRIPRAVO KATASTRSKE TABELA

1. Katastrsko tabelo je treba pripraviti na način, kot je naveden v tabeli zgoraj.
2. V naslov katastrske tabele je treba vpisati naziv in številko projekta, datum ter izdelovalca projektne dokumentacije.
3. V katastrski tabeli naj bodo vsi posegi, ki se bodo izvajali na enem zemljišču (torej na isti parcelni številki), navedeni v eni vrstici.
4. V primeru, da je na enem zemljišču predvidenih več komunalnih vodov, se podatek o površini, dolžini in širini tega komunalnega voda vpiše v ločen stolpec (stolpec se poimenuje po posameznem komunalnemvodu).
5. V primeru, da je na enem zemljišču predvidenih več začasnih služnosti, se podatek o površini začasne služnosti vpiše v ločen stolpec (stolpec se poimenuje po namenu posamezne začasne služnosti).
6. V tabelo se vnaša samo tiste tiste služnosti, ki so izven območja meje gradbene parcele.

SPLOŠNI PODATKI PREGLEDA

Koda objekta : MB0023
Kraj : MB (TEZNO)
Ime : ZAGREBŠKA CESTA
Objekt : N
Številka odseka : 0246
Stacionaža zacetek : 270
Stacionaža konec : 309
Vodja pregleda : dr. Mojca Jarc Simonič, udig.
Prvi pregledovalec : Nace Remic, udig.
Drugi pregledovalec : Gregor Konjar, dig.
Datum zacetka pregleda : 1.4.2020
Datum konca pregleda : 1.4.2020
Vreme : sončno
Temperatura v Celzijih : 2
Datum zadnjega pregleda : 24.12.2017
Tip pregleda : redni pregled

SPREMEMBE NA OBJEKTU PO ZADNJEM PREGLEDU:

Brez

IZVEDENI UKREPI PO ZADNJEM PREGLEDU:

Brez

OPUŠČENI UKREPI PO ZADNJEM PREGLEDU:

Vsi ostali

DOGODKI PO ZADNJEM PREGLEDU:

ODCITKI NA VGRAJENIH MERILNIH NAPRAVAH:

Poškodba: 01

0111 -- 0070 --- --- --- -- --- ---- ---- -- 000.70 002.00

okolica objekta - dostop na most - vozišče

deformacije-premiki-vibracije - stopničast prehod na most - -

1.4.2020 000.70 x 002.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
000.280

Poškodba: 02

0111 -- 0725 --- DB- DV- -- R0C ---- ---- -- 000.70 001.00

okolica objekta - dostop na most - vozišče

površinska obloga - asfalt - razpoke

desno brežno

dolvodno

največja odprtina in lega razpoke razpoka raznih smeri (širina) x 1 [cm]

0

MB0023
Digitally signed by
NACE REMIC
Date: 2020.07.31
13:06:36 CEST

1.4.2020

Digitally signed by
MOJCA JARC SIMONIC
Date: 2020.09.08
14:03:31 CEST

redni pregled

1.4.2020 000.70 x 001.00 x 000.40 x 001.00 x 001.00 =
000.280

Poškodba: 03

0114 -- 0170 --- --- --- -- --- ---- --- -- 000.70 001.00
okolica objekta - dostop na most - brežina nasipa
voda - teren - neurejeno/prekomerno poraščeno - -
1.4.2020 000.70 x 001.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
000.140

Poškodba: 04

0241 16 0258 --- --- L-- -- --- ---- --- -- 000.70 001.00
rečno korito - zaščitne zgradbe - obloga v območju mostu
lega položaja elementa na objektu glede na smer neba ali stacionaže ceste
- zahodno
beton - zamakanje - sledovi zamakanja na površini
leva stran
Na oblo`enih ploščah pod izlivnikom.
1.4.2020 000.70 x 001.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
000.140

Poškodba: 05

0310 -- ---- --- --- --- -- --- ---- --- BP 000.00 000.00
temelji - temeljna peta - temeljna peta krajnega opornika
brez posebnosti
1.4.2020 000.00 x 000.00 x 000.00 x 000.00 x 001.00 =
000.000

Poškodba: 06

0411 12 0212 --- --- GV- -- H3L DOL- SA-- -- 001.00 002.00
oporniki - krajni opornik - stena
lega položaja elementa na objektu glede na smer neba ali stacionaže ceste
- levo
beton - razpoke - razpoka zaradi razpadanja betona
gorvodno
največja odprtina in lega razpoke horizontalna razpoka (širina) x 1 [mm]
3
opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - po celotni
dolžini
sanacija
1.4.2020 001.00 x 002.00 x 000.60 x 000.50 x 001.00 =
000.600

Poškodba: 07

0411 -- 0215 ZM- 008 --- -- V2L VIS- ---- -- 001.00 003.00
oporniki - krajni opornik - stena
beton - razpoke - razpoka zaradi obremenitve (AB)
ZM - začetek mostu
008
največja odprtina in lega razpoke vertikalna razpoka (širina) x 1 [mm] 2

opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - po celotni višini

1.4.2020

Poškodba: 08

0411 -- 0215 ZM- 004 --- -- V15 VIS- ---- -- 001.00 003.00

oporniki - krajni opornik - stena

beton - razpoke - razpoka zaradi obremenitve (AB)

ZM - začetek mostu

004

največja odprtina in lega razpoke - vertikalna razpoka : 15 (širina) x 0.1 [mm]

opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - po celotni višini

1.4.2020 001.00 x 003.00 x 000.80 x 000.50 x 001.00 =
001.200

Poškodba: 09

0411 -- 0217 KO2 --- --- -- V05 T04S ---- -- 001.00 002.00

oporniki - krajni opornik - stena

beton - razpoke - razpoka zaradi oviranega krčenja

oba krajna opornika

največja odprtina in lega razpoke - vertikalna razpoka : 05 (širina) x 0.1 [mm]

skupna izmera vseh enakih poškodb na območju ali lokaciji skupaj 04 (xxx) mest

2 na oporniku 1, 2 na oporniku2

1.4.2020 001.00 x 002.00 x 000.60 x 000.50 x 001.00 =
000.600

Poškodba: 10

0411 12 0253 --- --- LD- -- MOK LOK- ---- -- 001.00 002.00

oporniki - krajni opornik - stena

lega položaja elementa na objektu glede na smer neba ali stacionaže ceste - levo

beton - zamakanje - zamakanje ob dilataciji

leva in desna

poškodbe na betonskih in kamnih ter opečnih elementih - mokro

lokalno - -

1.4.2020 001.00 x 002.00 x 000.60 x 000.80 x 003.00 =
002.880

Poškodba: 11

0411 11 0321 --- --- --- -- ZPL LOK- ---- -- 001.00 003.00

oporniki - krajni opornik - stena

lega položaja elementa na objektu glede na smer neba ali stacionaže ceste - desno

jeklo za armiranje in prednapenjanje - korozija jekla - korozija nosilne armature

poškodbe na betonskih in kamnih ter opečnih elementih - viseča odluščena zaplata

lokalno - -

1.4.2020 001.00 x 003.00 x 000.60 x 000.50 x 003.00 =
002.700

Poškodba: 12

0414 12 0167 --- --- --- -- --- LOK- ---- -- 000.70 001.00
oporniki - krajni opornik - ležiščna polica
lega položaja elementa na objektu glede na smer neba ali stacionaže ceste
- levo

voda - teren - pomankljivost - vlaga/nečistoča

lokalno - -

SZ vogal.

1.4.2020 000.70 x 001.00 x 000.60 x 000.50 x 001.00 =
000.210

Poškodba: 13

0431 16 0211 --- --- L-- -- --- LOK- ---- -- 000.70 002.00
oporniki - krila - stena
lega položaja elementa na objektu glede na smer neba ali stacionaže ceste
- zahodno

beton - razpoke - tehnološke razpoke

leva stran

lokalno - -

poraščenost z vegetacijo

1.4.2020 000.70 x 002.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
000.280

Poškodba: 14

0431 16 0212 --- --- L-- -- --- LOK- SA-- -- 000.70 002.00
oporniki - krila - stena
lega položaja elementa na objektu glede na smer neba ali stacionaže ceste
- zahodno

beton - razpoke - razpoka zaradi razpadanja betona

leva stran

lokalno - -

sanacija

Stik z opornikom

1.4.2020 000.70 x 002.00 x 000.60 x 000.50 x 001.00 =
000.420

Poškodba: 15

0431 -- 0258 --- --- --- ZG --- LOK- ---- -- 000.70 001.00
oporniki - krila - stena

beton - zamakanje - sledovi zamakanja na površini

zgoraj

lokalno - -

Ob odprtinah.

1.4.2020 000.70 x 001.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
000.140

Poškodba: 16

0452 -- 0245 --- --- --- SP --- POS- ---- -- 001.00 003.00

oporniki - vmesni opornik - steber
 beton - poškodbe obstojnosti betona - luščenje površine zaradi solnice
 spodaj
 opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - posamične
 poškodbe

1.4.2020 001.00 x 003.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
 000.600

Poškodba: 17

0452 14 0321 52- --- --- SP ZPL PRT- ---- -- 001.00 003.00
 oporniki - vmesni opornik - steber
 lega položaja elementa na objektu glede na smer neba ali stacionaže ceste
 - južno
 jeklo za armiranje in prednapenjanje - korozija jekla - korozija nosilne
 armature
 opornik št. 2
 spodaj
 poškodbe na betonskih in kamnih ter opečnih elementih - viseča odluščena
 zaplata
 opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - pretežni del
 1.4.2020 001.00 x 003.00 x 000.80 x 000.50 x 003.00 =
 003.600

Poškodba: 18

0453 -- 0258 52- --- --- -- MOK ---- ---- -- 001.00 001.00
 oporniki - vmesni opornik - prečka
 beton - zamakanje - sledovi zamakanja na površini
 opornik št. 2
 poškodbe na betonskih in kamnih ter opečnih elementih - mokro
 Te-e skozi stik nosilcev.
 1.4.2020 001.00 x 001.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
 000.200

Poškodba: 19

0542 -- 0231 51- --- D-- -- --- STVC DP06 -- 001.00 003.00
 ležišča - neoprensko ležišče - armirano-neopren
 beton - mehanske poškodbe betona - drobljenje pri pritisku
 opornik št. 1
 desna stran
 opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo cestišča na
 veliko mestih
 detajlni pregled v roku (xx) mesecev 06
 1 podlit. zdrob. ostala podli. razpokana
 1.4.2020 001.00 x 003.00 x 000.60 x 001.00 x 005.00 =
 009.000

Poškodba: 20

0624 66 0241 --- --- --- -- SOL SPL- ---- -- 001.00 001.00
 prekladna konstrukcija - glavni nosilec - glavni nosilec - škatlasti
 lega glede na stike v elementu - priključna rega
 beton - poškodbe obstojnosti betona - pošk. Površ. zaradi agresivne
 atmosfere
 poškodbe na betonskih in kamnih ter opečnih elementih - izločanje soli

opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - splošen pojav

1.4.2020 001.00 x 001.00 x 000.40 x 000.80 x 001.00 =
000.320

Poškodba: 21

0624 66 0245 --- --- --- -- KOR ---- ---- -- 001.00 003.00
prekladna konstrukcija - glavni nosilec - glavni nosilec - škatlasti
lega glede na stike v elementu - priključna rega
beton - poškodbe obstojnosti betona - luščenje površine zaradi solnice
poškodbe na betonskih in kamnih ter opečnih elementih - sledovi
korodirane armature

1.4.2020 001.00 x 003.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
000.600

Poškodba: 22

0624 57 0255 --- --- --- -- SOL ---- ---- -- 001.00 001.00
prekladna konstrukcija - glavni nosilec - glavni nosilec - škatlasti
lega glede na območje elementa na katerem je obravnavana poškodba -
spodnja stran
beton - zamakanje - zamak. ob cevkah za pronicajočo vodo
poškodbe na betonskih in kamnih ter opečnih elementih - izločanje soli
Ob večini lukenj-na nekaterih cevke.

1.4.2020 001.00 x 001.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
000.200

Poškodba: 23

0624 66 0258 513 --- --- --- -- SOL MES- ---- -- 001.00 001.00
prekladna konstrukcija - glavni nosilec - glavni nosilec - škatlasti
lega glede na stike v elementu - priključna rega
beton - zamakanje - sledovi zamakanja na površini
od opornika št. 1 prizadetih polj je 3
poškodbe na betonskih in kamnih ter opečnih elementih - izločanje soli
opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - na nekaj
mestih
Na zahodni strani.

1.4.2020 001.00 x 001.00 x 000.60 x 000.80 x 001.00 =
000.480

Poškodba: 24

0632 -- 0211 --- --- --- -- STV- ---- -- 001.00 002.00
prekladna konstrukcija - sekundarni nosilni elementi - voziščna plošča
med nosilci
beton - razpoke - tehnološke razpoke
opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - na veliko
mestih

1.4.2020 001.00 x 002.00 x 000.40 x 000.80 x 001.00 =
000.640

Poškodba: 25

0632 -- 0243 --- --- --- -- SOL MES- ---- -- 001.00 002.00

prekladna konstrukcija - sekundarni nosilni elementi - voziščna plošča
med nosilci
beton - poškodbe obstojnosti betona - premakanje
poškodbe na betonskih in kamnih ter opečnih elementih - izločanje soli
opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - na nekaj
mestih

1.4.2020 001.00 x 002.00 x 000.40 x 000.80 x 001.00 =
000.640

Poškodba: 26

0691 -- 0258 --- --- --- -- --- SPL- ---- -- 001.00 001.00
prekladna konstrukcija - konstrukcija hodnika - plošča hodnika
beton - zamakanje - sledovi zamakanja na površini
opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - splošen pojav
1.4.2020 001.00 x 001.00 x 000.60 x 000.80 x 001.00 =
000.480

Poškodba: 27

0715 -- 0217 --- --- --- -- P03 STV- ---- -- 000.70 002.00
cestišče - robni venec -
beton - razpoke - razpoka zaradi oviranega krčenja
največja odprtina in lega razpoke - prečna razpoka : 03 (širina) x 0.1
[mm]
opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - na veliko
mestih

1.4.2020 000.70 x 002.00 x 000.40 x 000.80 x 001.00 =
000.448

Poškodba: 28

0715 53 0245 --- --- --- -- SOL LOK- ---- -- 000.70 003.00
cestišče - robni venec -
lega glede na območje elementa na katerem je obravnavana poškodba -
zgornji rob
beton - poškodbe obstojnosti betona - luščenje površine zaradi solnice
poškodbe na betonskih in kamnih ter opečnih elementih - izločanje soli
lokalno - -

1.4.2020 000.70 x 003.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
000.420

Poškodba: 29

0715 57 0252 --- --- --- -- SOL LOK- ---- -- 000.70 002.00
cestišče - robni venec -
lega glede na območje elementa na katerem je obravnavana poškodba -
spodnja stran
beton - zamakanje - zamakanje skozi razpoko
poškodbe na betonskih in kamnih ter opečnih elementih - izločanje soli
lokalno - -

1.4.2020 000.70 x 002.00 x 000.40 x 000.80 x 001.00 =
000.448

Poškodba: 30

0715 -- 0263 --- --- --- -- --- ---- -- 000.70 003.00
cestišče - robni venec -
beton - napake zaščitnega sloja - odpadanje zaščitnega sloja

1.4.2020 000.70 x 003.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
000.420

Poškodba: 31

0715 -- 0322 --- --- --- -- --- POSE ---- -- 000.70 001.00
cestišče - robni venec -
jeklo za armiranje in prednapenjanje - korozija jekla - korozija stremen
opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo elementa
posamične poškodbe

1.4.2020 000.70 x 001.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
000.140

Poškodba: 32

0720 -- 0725 --- --- --- -- R1C ---- SA-- -- 000.30 001.00
cestišče - hodnik -
površinska obloga - asfalt - razpoke
največja odprtina in lega razpoke razpoka raznih smeri (širina) x 1 [cm]
1
sanacija
Razpoke širine do 10mm.

1.4.2020 000.30 x 001.00 x 000.80 x 000.80 x 001.00 =
000.192

Poškodba: 33

0732 -- 0020 --- --- --- -- --- ---- -- 000.30 002.00
cestišče - robniki - robniki - vmesni
deformacije-premiki-vibracije - horizontalni premik - -

1.4.2020 000.30 x 002.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
000.120

Poškodba: 34

0751 -- 0783 CM- --- --- --- -- --- T01S SA-- -- 001.00 002.00
cestišče - hidroizolacija - hidroizolacija na vozišču
površinska obloga - hidroizolacija - hidroizolacija neustrezno izvedena
celotni most
skupna izmera vseh enakih poškodb na območju ali lokaciji skupaj 01 (xxx)
mest
sanacija

1.4.2020 001.00 x 002.00 x 000.60 x 000.80 x 001.00 =
000.960

Poškodba: 35

0760 -- 0713 --- --- L-- -- --- T01S SA-- -- 001.00 001.00
cestišče - vozišče -

površinska obloga - napaka površine - udarne jame

leva stran

skupna izmera vseh enakih poškodb na območju ali lokaciji skupaj 01 (xxx)
mest

sanacija

Zahodno.

1.4.2020 001.00 x 001.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
000.200

Poškodba: 36

0760 -- 0714 --- --- LD- -- --- ---- ---- -- 001.00 001.00

cestišče - vozišče -

površinska obloga - napaka površine - pesek/rastline

leva in desna

1.4.2020 001.00 x 001.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
000.200

Poškodba: 37

0760 -- 0727 --- --- --- -- --- ---- ---- -- 001.00 001.00

cestišče - vozišče -

površinska obloga - asfalt - mrežasto razpokana površina

1.4.2020 001.00 x 001.00 x 000.60 x 001.00 x 001.00 =
000.600

Poškodba: 38

0760 -- 0907 --- --- --- -- --- ---- ---- -- 001.00 002.00

cestišče - vozišče -

dilatacija - dilatacija - korozija jeklenih delov

ne tesni

1.4.2020 001.00 x 002.00 x 000.60 x 001.00 x 003.00 =
003.600

Poškodba: 39

0772 -- 0774 --- --- LD- -- --- ---- SA-- -- 000.30 001.00

cestišče - vozišče - vzdolžna rega - vzd. rega - robni venec/hodnik

površinska obloga - rega - rega manjka zalivna masa

leva in desna

sanacija

1.4.2020 000.30 x 001.00 x 000.60 x 000.80 x 001.00 =
000.144

Poškodba: 40

0773 -- 0774 --- --- LD- -- --- ---- SA-- -- 000.30 001.00

cestišče - vozišče - vzdolžna rega - vzd. rega - hodnik/robnik

površinska obloga - rega - rega manjka zalivna masa

leva in desna

sanacija

1.4.2020 000.30 x 001.00 x 000.60 x 000.80 x 001.00 =
000.144

Poškodba: 41

0787 -- 0774 --- --- LD- -- --- ---- ---- -- 000.70 001.00
cestišče - vozišče - prečna rega - prečna rega na dilataciji
površinska obloga - rega - rega manjka zalivna masa
leva in desna

1.4.2020 000.70 x 001.00 x 000.60 x 000.80 x 001.00 =
000.336

Poškodba: 42

0912 -- 0901 --- --- --- -- --- SPL- ---- -- 000.70 002.00
dilatacije - dilatacija na vozišču - kovinski profil
dilatacija - dilatacija - zapolnjeno z blatom
opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - splošen pojav

1.4.2020 000.70 x 002.00 x 000.80 x 000.80 x 001.00 =
000.896

Poškodba: 43

0912 -- 0905 --- --- GDV -- --- MES- ---- -- 000.70 002.00
dilatacije - dilatacija na vozišču - kovinski profil
dilatacija - dilatacija - mehanska poškodba
dolvodno in gorvodno
opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - na nekaj mestih

1.4.2020 000.70 x 002.00 x 000.40 x 000.80 x 001.00 =
000.448

Poškodba: 44

1013 -- 0431 --- --- --- -- --- MES- ---- -- 000.50 003.00
varnostne naprave, signalizacija, vodi - ograja na hodniku - prečka
konstrukcijsko jeklo - korozija - korozija nosilnega elementa
opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - na nekaj mestih
prekinjeno

1.4.2020 000.50 x 003.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
000.300

Poškodba: 45

1013 -- 1004 --- --- --- -- --- MES- ---- -- 000.50 001.00
varnostne naprave, signalizacija, vodi - ograja na hodniku - prečka
varnostne naprave, signalizacija - varnostne naprave, signalizacija -
korozija
opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - na nekaj mestih

1.4.2020 000.50 x 001.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
000.100

Poškodba: 46

1072 11 0170 --- --- --- -- --- LOK- ---- -- 000.30 001.00

varnostne naprave, signalizacija, vodi - komunalni vodi - nosilne
 škatle/cevi
 lega položaja elementa na objektu glede na smer neba ali stacionaže ceste
 - desno
 voda - teren - neurejeno/prekomerno poraščeno - -
 lokalno - -

1.4.2020 000.30 x 001.00 x 000.40 x 000.50 x 001.00 =
 000.060

Poškodba: 47

1140 -- 1106 --- --- --- -- --- STV- ---- -- 000.50 002.00
 izlivniki, naprave za odvodnjavanje - odtočna cev -
 izlivniki - izlivniki - neustrezna izvedba
 opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - na veliko
 mestih
 Manjkajo cevke za pronic.vodo
 1.4.2020 000.50 x 002.00 x 000.60 x 000.80 x 001.00 =
 000.480

Poškodba: 48

1160 -- 1103 --- --- --- -- --- STV- ---- -- 000.50 002.00
 izlivniki, naprave za odvodnjavanje - cevovodi -
 izlivniki - izlivniki - korozija
 opisna izmera razširjenosti glede na območje ali lokacijo - na veliko
 mestih
 1.4.2020 000.50 x 002.00 x 000.40 x 001.00 x 003.00 =
 001.200

ZAKLJUČKI PREGLEDA

Rating spodnje konstrukcije :	14,27
Rating prekladne konstrukcije:	12,36
Rating cestišča :	9,716
Rating opreme objekta :	2,140
Rating celotnega objekta :	38,48

OCENA STANJA:

Objekt začenja propadati zaradi tipičnih poškodb.
 Dilataciji na vozišču sta poškodovani in netesni.
 Vozišče in hodniki so razpokani. Ograja je korodirana.
 Po nosilcih zamaka ob manjkajočih cevkah.
 Na krajnih opornikih so razpoke in zamakanja.
 Podlitja ležišč so razpokana in nekatera zdrobljena

KODIFICIRANA OCENA STANJA: 2

ZAHTEVANI UKREP - PREGLEDI:

Del objekta: ležišča - neoprensko ležišče - armirano-neopren

Zahtevani ukrep: detajlni pregled v roku 5 mesecev;

Datum: 4.9.2020

ZAHTEVANI UKREP - PREISKAVE:

ZAHTEVANI UKREP - OMEJITVE:

ZAHTEVANI UKREP - VZDRŽEVANJE:

Del objekta: varnostne naprave, signalizacija, vodi - ograja na hodniku - prečka

Zahtevani ukrep: očistiti v roku 24 mesecev;

Datum: 4.4.2022

ZAHTEVANI UKREP - SANACIJE:

Del objekta: cestišče - vozišče - vzdolžna rega - vzd. rega - hodnik/robnik

Zahtevani ukrep: sanacija v roku 24 mesecev;

Datum: 4.4.2022

Del objekta: cestišče - vozišče -

Zahtevani ukrep: sanacija v roku 24 mesecev;

Datum: 4.4.2022

Del objekta: cestišče - hidroizolacija - hidroizolacija na vozišču

Zahtevani ukrep: sanacija v roku 24 mesecev;

Datum: 4.4.2022

Del objekta: cestišče - hodnik -

Zahtevani ukrep: sanacija v roku 24 mesecev;

Datum: 4.4.2022

Del objekta: oporniki - krajni opornik - stena

Zahtevani ukrep: sanacija v roku 24 mesecev;

Datum: 4.4.2022

ZAHTEVANI UKREP - POSEBNI:

Detajlni pregled ležišč in zamenjava ležišč na krajnih podpornikih. Tesnenje oz. zamenjava dilatacij.

STANDARDNA POPRAVILA:

Del objekta: dilatacija;

Standardno popravilo: zamenjava jeklene dilatacije;

Leto izvedbe: 2022;

Kolicina: 00025.00 M;

Del objekta: vmesna podpora;

Standardno popravilo: popravilo betonske površine;

Leto izvedbe: 2022;

Kolicina: 00015.00 M2;

SLIKE POŠKODB:

Poškodba: 000 Slika: 01



MB00230104202000001

Poškodba: 000 Slika: 02



MB00230104202000002

Poškodba: 002 Slika: 03



MB00230104202000203

Poškodba: 006 Slika: 04



MB00230104202000604

Poškodba: 010 Slika: 05



MB00230104202001005

Poškodba: 016 Slika: 06



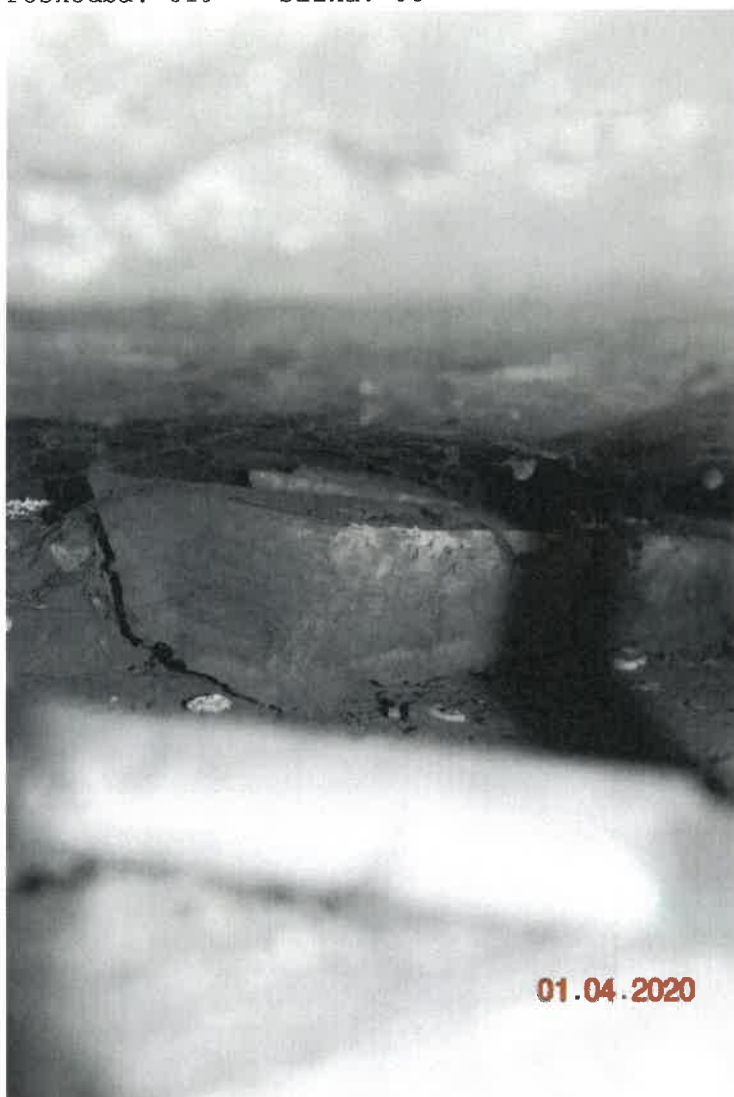
MB00230104202001606

Poškodba: 017 Slika: 07



MB00230104202001707

Poškodba: 019 Slika: 08



MB00230104202001908

Poškodba: 019 Slika: 09



MB00230104202001909

Poškodba: 021 Slika: 10



MB00230104202002110

Poškodba: 042 Slika: 11



MB00230104202004211

Poročilo: 106-KON-21

Datum: 12.04.2021

ELABORAT DETAJLNEGA PREGLEDA NADVOZA ZAGREBŠKE CESTE PREKO PTUJSKE CESTE V MARIBORU (MB0023)

OBJEKT: Detajlni pregled objekta MB0023

NAROČNIK: RS, Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija RS za infrastrukturo, Tržaška cesta 19, SI -
1000 Ljubljana

NAROČILO: Pogodba 2431-20-001655 / 0; Igmata št. 86-POG-20 (nalog Igmata: 710/20)

Obdelal:

Gregor Konjar, dipl.inž.grad.



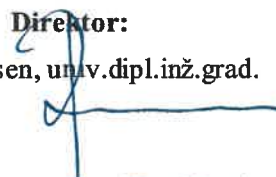
Vodja oddelka za konstrukcije:


dr. Grega Trtnik, univ.dipl.inž.grad.



Direktor:

Janez Prosen, univ.dipl.inž.grad.



Digitalno podpisano: 
JANEZ PROSEN
Datum: 13.04.2021 12:23:11

Kazalo vsebine

1.0	UVOD.....	5
1.1	Splošno.....	5
1.2	Priprava elaborata.....	6
1.3	Opis konstrukcije objekta.....	6
2.0	OPIS POSAMEZNIH PREISKAV.....	7
2.1	Detaljni vizualni pregled elementov premostitvenega objekta.....	7
2.2	Neporušna sklerometrična preiskava tlačne trdnosti in homogenosti betona, ugotavljanje delaminacije krovnega sloja betona.....	7
2.3	Porušna preiskava tlačne trdnosti in prostorninske mase betona.....	7
2.4	Preiskava vrednosti kloridov in sulfatov v betonu ter stopnje karbonizacije betona.....	8
2.5	Kontrola razporeda, velikosti in stanja vgrajene armature ter debeline zaščitnega sloja betona nad armaturo.....	8
2.6	Odtržna trdnost vgrajenega betona.....	9
3.0	REZULTATI DETAJLNEGA VIZUALNEGA PREGLEDA.....	10
3.1	Podporna konstrukcija.....	10
3.1.1	Temelji.....	10
3.1.2	Krajna opomika.....	10
3.1.3	Vmesna opomika.....	12
3.2	Prekladna konstrukcija.....	12
3.3	Ležišča.....	14
3.4	Hodnik.....	16
3.5	Vozišče.....	16
3.6	Dilatacije.....	17
3.7	Odvodnjavanje in ostala oprema objekta – varnostne ograje.....	17
4.0	REZULTATI TERENSKIH IN LABORATORIJSKIH PREISKAV.....	18
4.1	Neporušna sklerometrična preiskava tlačne trdnosti betona.....	18
4.2	Porušna preiskava tlačne trdnosti in prostorninske mase betona.....	19
4.3	Vsebnost kloridov in sulfatov v betonu, stopnja karbonizacije betona.....	22
4.4	Kontrola razporeda, velikosti in stanja vgrajene armature ter debeline zaščitnega sloja betona nad armaturo.....	27
4.5	Prednapeti kabli.....	36
4.6	Odtržna trdnost vgrajenega betona.....	38
5.0	ZAKLJUČKI IN UGOTOVITVE S PREDLOGI ZA SANACIJO.....	40
5.1	Zaključki in ugotovitve.....	40

5.2	Smernice za sanacijo	41
-----	----------------------------	----

Kazalo slik

Slika 1-1	Prečni pogled na objekt.....	5
Slika 1-2	Vzdolžni pogled na objekt v smeri navajanja zaporednih števil opornikov (smer naraščanja stacionaže na Zagrebški cesti).....	5
Slika 2-1	Shematski prikaz skeniranja armature.....	9
Slika 3-1	Izvedba sondažne odprtine.....	10
Slika 3-2	Pogled na temelj.....	10
Slika 3-3	Sledovi zamakanja na prvem krajnem oporniku.....	11
Slika 3-4	Razpadanje betona in korodirana armatura v steni prvega krajnega opornika.....	11
Slika 3-5	Delaminacija krovnega sloja betona na globini 5-6 cm, ugotovljena pri odvzemu vzorca V7, K15.....	11
Slika 3-6	Sledovi zamakanja na drugem krajnem oporniku.....	11
Slika 3-7	Razpoke zaradi razpadanja betona, delaminacija krovnega sloja in korodirana armatura drugega krajnega opornika.....	11
Slika 3-8	Zamočena ležiščna polica in delaminacija krovnega sloja v steni za ležiščno polico.....	11
Slika 3-9	Razpadanje betona in odpadanje krovnega sloja v stebrih drugega vmesnega opornika ob Ptujski cesti.....	12
Slika 3-10	Razpadanje betona in korozija armature v levem stebrih drugega vmesnega opornika.....	12
Slika 3-11	Mesto zastajanja vode (vir: arhivska dokumentacija).....	13
Slika 3-12	Sledovi zamakanja na nosilcu nad krajnim opornikom, razpoke zaradi razpadanje betona.....	13
Slika 3-13	Sledovi zamakanja na nosilcu nad vmesnim opornikom, razpoka zaradi razpadanje betona, delaminacija krovnega sloja.....	13
Slika 3-14	Sledovi zamakanja na nosilcu ob cevki za pronicujočo vodo, razpoka zaradi razpadanje betona, delaminacija krovnega sloja, sledovi korodirane armature.....	14
Slika 3-15	Sledovi zamakanja na nosilcu ob cevki za pronicujočo vodo, razpoka zaradi razpadanje betona, delaminacija krovnega sloja, sledovi korodirane armature.....	14
Slika 3-16	Sledovi zamakanja v AB polnilu med nosilci.....	14
Slika 3-17	Lasaste razpoke v mrežastem vzorcu – zunanja bočna površina zunanjega nosilca.....	14
Slika 3-18	Neenakomerno naganje ležišča nad vmesnim opornikom.....	15
Slika 3-19	Pogled na ležišča nad vmesnim opornikom.....	15
Slika 3-20	Razpodel ležiščni blok in spuščeno ležišče nad prvim krajnim opornikom.....	15
Slika 3-21	Razpodel ležiščni blok in spuščeno ležišče nad prvim krajnim opornikom.....	15
Slika 3-22	Razpoke v ležiščnem bloku nad prvim krajnim opornikom.....	15

Slika 3-23 Razpoke v ležiščnem bloku nad prvim krajnim opornikom.....	15
Slika 3-24 Izrivanje in posedanje robnikov.....	16
Slika 3-25 Razpadanje asfaltne obloge hodnika.....	16
Slika 3-26 Razpokano vozišče in kolesnice.....	16
Slika 3-27 Kolesnice in udame jame.....	16
Slika 3-28 Zablatena in mehansko poškodovana dilatacija nad prvim krajnim opornikom, poškodovan tesnilni vložek.....	17
Slika 3-29 Zablatena in mehansko poškodovana dilatacija nad drugim krajnim opornikom, poškodovan tesnilni vložek.....	17
Slika 3-30 Zamašeni in netesni vtočni deli izlivnikov.....	17
Slika 3-31 Korozija cevi odvodnjavanja.....	17
Slika 4-1 Predlagano mesto pregleda po odstranitvi dilatacij (vir: arhivska dokumentacija).....	37

Kazalo preglednic

Preglednica 4-1: Lokacije in rezultati neporušnih sklerometričnih preiskav tlačnih trdnosti vgrajenega betona.....	18
Preglednica 4-2: Opis in fotografije odvzetih vzorcev betona.....	19
Preglednica 4-3: Rezultati preizkusov tlačnih trdnosti in prostorninske mase betona.....	22
Preglednica 4-4: Lokacija preiskav vsebnosti kloridov in sulfatov v betonu ter stopnje karbonizacije betona – vzorci v obliki prahu in valjev.....	23
Preglednica 4-5: Rezultati preiskav vsebnosti kloridov in sulfatov v betonu ter stopnje karbonizacije betona.....	25
Preglednica 4-6: Lokacije in rezultati kontrole razporeda in velikosti vgrajene armature ter debeline zaščitnega sloja.....	27
Preglednica 4-7: Lokacije sondažnih odprtih za pregled stanja in dimenzij armature.....	35
Preglednica 4-8: Lokacije sondažnih odprtih za pregled stanja prednapetih kablov.....	37
Preglednica 4-9: Lokacije in rezultati preiskav odtržne trdnosti betona.....	38

1.0 UVOD

1.1 Splošno

Skladno z naročilom s strani naročnika Direkcije RS za infrastrukturo (nalog Igmata: 710/20) smo v mesecu februarju in marcu izvedli detajlni pregled stanja premostitvenega objekta MB0023 na Zagrebški cesti v Mariboru. V tem elaboratu podajamo ugotovitve izvedenega detajlnega pregleda ter rezultate vseh izvedenih preiskav stanja konstrukcije in vgrajenih materialov. Prečni in vzdolžni pogled na objekt prikazujeta sliki 1-1 in 1-2.



Slika 1-1 Prečni pogled na objekt.



Slika 1-2 Vzdolžni pogled na objekt v smeri navajanja zaporednih števil opornikov (smer naraščanja stacionaže na Zagrebški cesti).

1.2 Priprava elaborata

V sklopu pregleda objekta in priprave elaborata smo se seznanili s posredovano projektno nalogo in obstoječo arhivsko dokumentacijo ter pripravili predlog preiskav, ki ga je potrdil naročnik. Priprava elaborata je zajemala več faz:

- izvedba detajlnega pregleda s terenskimi preiskavami in odvzemi vzorcev,
- laboratorijsko preizkušanje vzorcev in
- pripravo elaborata detajlnega pregleda.

Opis, oz. navajanje zaporednih števil opornikov in polj, ki jih uporabljamo v tem elaboratu sledi stacionaži Zagrebške ceste.

1.3 Opis konstrukcije objekta

V nadaljevanju podajamo kratek opis konstrukcije objekta, povzet iz posredovane arhivske dokumentacije. Navedene so bistvene konstrukcijske posebnosti objekta, ki so služile kot osnova za izvedbo detajlnega pregleda, izbiro mest odvzema vzorcev in izvedbo terenskih preiskav.

Nadvoz MB0023 Zagrebške ceste preko Ptujске ceste v Mariboru je bil zgrajen v letih 1978/79. Armiranobetonska prekladna konstrukcija poteka preko treh polj. V vsakem polju je izvedena iz 6 votlih prednapetih nosilcev, ki prosto nalegajo na elastomerna ležišča. Nad krajnima opornikom nosilci nalegajo na eno ležišče (dim. 30x20 cm) nad vmesnima opornikoma pa na dve ležišči (dim. 20x15 cm). V krajnih poljih so nosilci dolžine 10,76 m, v srednjem polju pa 18,06 m. Vsak od nosilcev je prednapet s 4 kabli sistema IMS. Nad oporniki so nosilci v območju glav prednapetja povezani s prečniki in prečno prednapeti. Med nosilci je izvedeno AB polnilo (voziščna plošča) širine 0,45 m in debeline 0,2 m. Skupna dolžina nadvoza je približno 40 m.

Podporno konstrukcijo predstavljata krajna podpornika (AB stena s pravokotnimi stenami kril) in vmesni podporniki (2 x 2 stebra povezana s prečnim nosilcem). Podporna konstrukcija je plitko temeljena na pasovnih temeljih debeline 0,8 m.

Širina vozišča je 2 x 3,70 m, širina hodnikov z robnim vencem je 2,65 m. Skupna širina nadvoza je 12,70 m. Na vsaki strani objekta je ograja za pešce. Izlivniki so locirani na levi in desni strani objekta, vzdolžno odvodnjavanje z LTŽ cevmi je izvedeno med nosilci. Nad krajnimi oporniki so izvedene jeklene dilatacije z enojno rego tip D75.

2.0 OPIS POSAMEZNIH PREISKAV

2.1 Detajlni vizualni pregled elementov premostitvenega objekta

V okviru detajlnega pregleda smo identificirali vse poškodbe konstrukcije in njenih delov, ki bi lahko kakorkoli vplivale na trajnost, stabilnost in/ali nosilnost objekta oziroma njegovih delov ter določili optimalna mesta izvedbe posameznih terenskih in laboratorijskih preiskav konstrukcije in vgrajenih materialov. Ob pregledu smo izdelali obsežno fotodokumentacijo, katere bistvene fotografije so umeščene v to poročilo, celotna posneta fotodokumentacija pa je dosegljiva v arhivu Igmalt, d.d.. Pomembnejše poškodbe smo označili v katastru poškodb, ki je priloga temu elaboratu.

Detajlni pregled težje dostopnih delov prekladne konstrukcije (polje 3) in sondažni izkop temeljev ob drugem krajnem opomiku je bil izveden ob zapori pločnika in kolesarske steze ob Ptujski cesti.

2.2 Neporušna sklerometrična preiskava tlačne trdnosti in homogenosti betona, ugotavljanje delaminacije krovnega sloja betona

Na več mestih je bila tlačna trdnost in homogenost vgrajenega betona določena neporušno z metodo sklerometričnega indeksa po standardu SIST EN 12504-2. Omenjena preiskava je bila izvedena na več mestih s ciljem zajeti kar se da reprezentativno površino posameznega konstrukcijskega elementa.

Pri tej metodi merimo odboj posebnega kladivca od betonske površine in na osnovi statistične analize dobljenih rezultatov odboja ter ustreznih korelacijskih krivulj, ki jih predlaga proizvajalec ocenimo tlačno trdnost betona. Za izvedbo preiskave je bil uporabljen sklerometer Proceq DIGI SCHMIDT 2000. Na vsakem mestu smo izvedli več serij udarcev. V vsaki seriji je deset udarcev. Rezultati so vrednoteni po posameznih mestih preiskave in nato združeni v oceno tlačne trdnosti vgrajenega betona posameznega konstrukcijskega elementa.

Delaminacijo krovnega sloja betona smo določali s klasično metodo pretrkavanja. Globina delaminacije je bila ugotovljena tudi pri odvzemu valjastih vzorcev.

2.3 Porušna preiskava tlačne trdnosti in prostorninske mase betona

Porušna preiskava tlačnih trdnosti vgrajenega betona je bila določena na izvrtanih vzorcih valjev skladno s standardom SIST EN 12504-1:2009, točka 8. Pri odvzemu vzorcev je bila uporabljena diamantna krona za vrtnanje v beton s premerom 100 mm. Za preiskavo je bila uporabljena stiskalnica Toni Technik (3000 kN). Hitrost obremenjevanja je znašala približno 2,0 mm/min. Pred izvedbo tlačne trdnosti smo izmerili prostorninsko maso betona na vseh preizkušancih.

2.4 Preiskava vrednosti kloridov in sulfatov v betonu ter stopnje karbonizacije betona

Vsebnost kloridov v betonu ter stopnja karbonizacije betona (vrednost pH betona) sta ključna parametra, ki vplivata na pojav korozije armature v betonu in s tem ena izmed ključnih kazalcev predvsem trajnosti in obstojnosti armirano betonskih konstrukcij.

Skladno s standardom SIST EN 206:2013+A1:2016, točka 5.2.8 velja, da znaša dovoljena vsebnost kloridov v betonu na maso cementa:

- 0,40% v primeru elementov z mehko armaturo in
- 0,20% v primeru prednapetih betonskih elementov.

Za kritično vrednost pH, pri kateri beton ne nudi več alkalnega okolja armaturi in je posledično ne ščiti pred korozijo v splošnem velja vrednost nižja od 10.

Previsoka vsebnost sulfatov v betonu lahko povzroči pojav sulfatne korozije betona oziroma vsesplošnega poslabšanja kvalitete betona, ki se največkrat kaže v pojavu manjših razpok ter izgube mehanskih karakteristik betona. Ocenjuje se, da dopustna vsebnost sulfatov v betonu znaša med 3 -4 %.

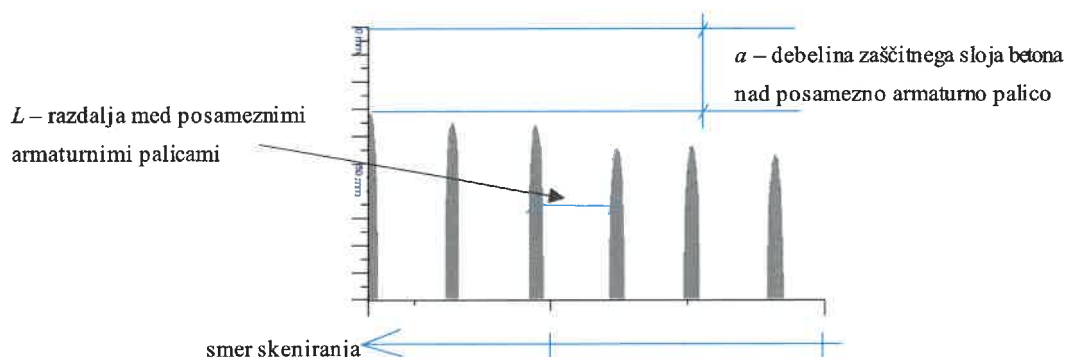
Vse omenjene preiskave smo določali na vzorcih betona v obliki prahu, ki smo jih v posebnih raztopinah ustrezno obdelali in skladno z veljavnimi standardi določili vsebnost kloridov in sulfatov ter vrednost pH. Vzorce za preiskave vsebnosti kloridov, sulfatov in določitev pH smo odvzeli v obliki valjastih vzorcev in vzorcev v obliki prahu in sicer na več karakterističnih mestih in na različnih globinah, s čimer smo dobili natančnejšo sliko o globinskem profilu vsebnosti kloridov v zaščitnem sloju betona nad armaturo oziroma v območju prednapetih kablov.

2.5 Kontrola razporeda, velikosti in stanja vgrajene armature ter debeline zaščitnega sloja betona nad armaturo

Dejansko razporeditev vgrajene armature in njene globine smo določili z inštrumentom HILTI Ferrosan PS 200, pri čemer smo uporabili metodo hitrega skeniranja. Metoda hitrega skeniranja omogoča skeniranje armature do globine 10 cm, kar je tudi višina slike pri tem načinu skeniranja. Shematski prikaz rezultatov pridobljenih z metodo hitrega skeniranja, prikazuje Slika 2-1. Na slikah vertikalna os predstavlja globino armature oziroma debelino zaščitnega sloja betona nad armaturo (skupna dolžina osi je 10 cm), horizontalna os pa dolžino skeniranja na posameznem mestu. S tem postopkom določimo razpored armature in debelino zaščitnega sloja betona.

Debelina zaščitnega sloja betona nad armaturo oziroma globina armature je določena s statistično analizo vseh meritev na posameznem mestu, ki je rezultat pripadajočega računalniškega orodja. Kot rezultat te preiskave tako dobimo povprečno, minimalno in maksimalno vrednost ter standardni odklon debeline zaščitnega sloja betona nad armaturo na posameznem analiziranem mestu.

Za ugotavljanje dejanskega premera vgrajene armature in oceno korozijskih poškodb so bile na več mestih izvedene sondažne odprtine.



Slika 2-1 Shematski prikaz skeniranja armature.

2.6 Odtržna trdnost vgrajenega betona

Preiskava odtržne trdnosti betona je bila izvedena na več konstrukcijskih elementih v skladu s standardom SIST EN 1542:2000. Uporabljeni so bili čepi s premerom 50 mm. Preiskave so bile izvedene z napravo BOND-TEST proizvajalca Germann Instruments.

Zaradi nizkih temperatur, ki niso ustrezne za vezanje lepilne mase so bile odtržne trdnosti betona izmerjene na čepih, nalepljenih v laboratorijskih pogojih na vzorcih betona, odvzetih za preizkus tlačnih trdnosti in prostorninske mase betona.

3.0 REZULTATI DETAJLNEGA VIZUALNEGA PREGLEDA

3.1 Podporna konstrukcija

3.1.1 Temelji

V območju krajnih opornikov so bili izvedeni sondažni izkopi za ugotavljanje stanja in globine temeljev. V območju prvega krajnega opornika je bila izvedena sondažna odprtina do globine 1,5 m in dolžine 2,4 m, pri čemer temelji niso bili locirani. V območju drugega krajnega opornika je bil izveden izkop do globine približno 1 m, kjer je bil najden pasovni temelj krajnega opornika. Beton temeljev in vgrajena armatura sta vizualno v dobrem stanju, brez posebnosti. Glede na ujemanje dejanske globine temelja drugega krajnega opornika s PZI ocenjujemo, da se temelj prvega krajnega opornika nahaja na globini ~ 2,5 – 3 m.



Slika 3-1 Izvedba sondažne odprtine.



Slika 3-2 Pogled na temelj.

3.1.2 Krajna opornika

Krajna opornika, ležiščni polici in steni za ležiščnimapolicamaso zamočeni zaradi zamakanja ob in preko dilatacij.

Močnejše je zamočen prvi krajni opornik, pri katerem so po celotni površini stene opornika vidne razpoke zaradi razpadanja betona in odpadanje krovnega sloja betona. To nakazuje na pojav korozije armature v tem konstrukcijskem elementu. Pri pretrkavanju večji del površine stene opornika škatlja (90%), kar kaže na pojav delaminacije tudi na vizualno sicer intaktnih mestih. Po odstranitvi delaminiranega krovnega sloja je bilo na več palicah vertikalne in horizontalne armature ugotovljeno stanjšanje efektivnega preseka armaturnih palic do 50 % zaradi korozije.

V primerjavi s prvim krajnim opornikom je drugi krajni opornik vizualno sicer v nekoliko boljšem stanju, kljub temu pa so tudi tu prisotne podobne poškodbe kot v primeru prvega krajnega opornika. Vidne so razpoke zaradi razpadanja betona predvsem ob zgornjem robu, pri pretrkavanju škatlja približno 50 % površine stene opornika. Po odstranitvi delaminiranega krovnega sloja je vidna predvsem površinska

korozija vgrajene armature, z lokalnim stanjšanjem preseka palic do 20 %. Lokalno so v obeh stenah za ležiščno polico vidnerazpoke in delaminacija krovnega sloja betona.



Slika 3-3 Sledovi zamakanja na prvem krajnem oporniku.



Slika 3-4 Razpadanje betona in korodirana armatura v steni prvega krajnega opornika.



Slika 3-5 Delaminacija krovnega sloja betona na globini 5-6 cm, ugotovljena pri odvzemu vzorca V7, K15.



Slika 3-6 Sledovi zamakanja na drugem krajnem oporniku.



Slika 3-7 Razpoke zaradi razpadanja betona, delaminacija krovnega sloja in korodirana armatura drugega krajnega opornika.



Slika 3-8 Zamočena ležiščna polica in delaminacija krovnega sloja v steni za ležiščno polico.

3.1.3 Vmesna opornika

V stebrih prvega vmesnega opornika so lokalno vidne lasaste razpoke raznih smeri, delaminacija krovne sloja betona pri pretrkavanju na teh mestih ni bila zaznana. V stebrih drugega vmesnega opornika so ob Ptujski cesti vidne razpoke zaradi razpadanja betona in odpadanje krovne sloja betona. Poškodbe so vidne od tal do višine približno 1,5 m. Po odstranitvi delaminiranega krovne sloja je bilo na najbolj izpostavljenih palicah vertikalne in stremenske armature ugotovljeno stanjšanje preseka palice do 20 %. Prečniki (glave) vmesnih opornikov so brez posebnosti.



Slika 3-9 Razpadanje betona in odpadanje krovne sloja v stebrih drugega vmesnega opornika ob Ptujski cesti.



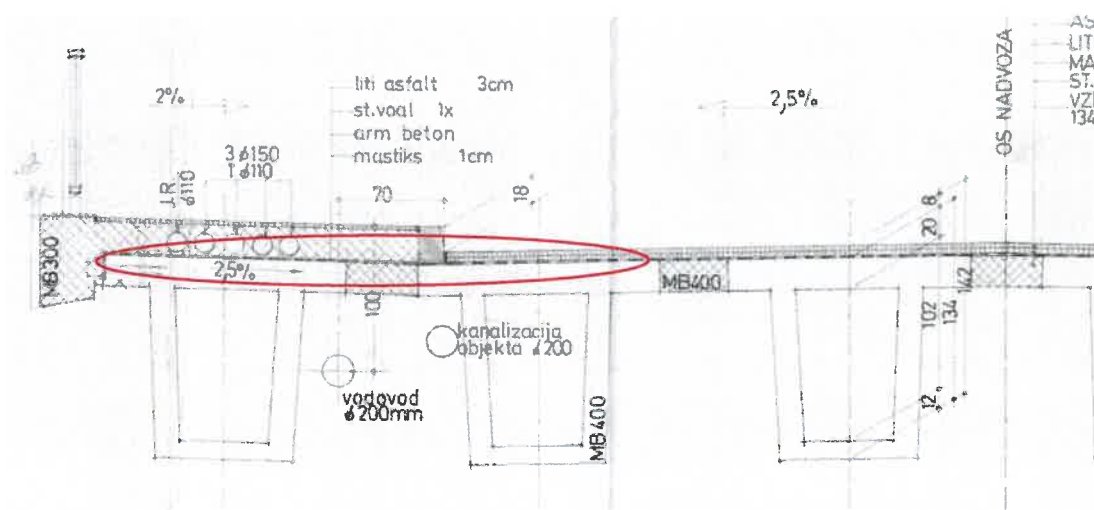
Slika 3-10 Razpadanje betona in korozija armature v levem stebri drugega vmesnega opornika.

3.2 Prekladna konstrukcija

Generalno gledano so elementi prekladne konstrukcije v relativno dobrem stanju. V prednapetih nosilcih in AB polnilu (voziščni plošči) med nosilci in v prečnikih ni vidnih konstrukcijskih poškodb. Sledovi zamakanja zunanjih dveh nosilcev na levi in desni strani objekta so vidni nad oporniki (na stikih z AB polnilom in prečniki ter pod dilatacijami v območju krajnih opornikov) in ob cevkah za pronicujočo vodo. Zamakanje ob cevkah za pronicujočo vodo je najbolj intenzivno na zunanjih dveh nosilcih prvega in tretjega polja levo in desno. Na mestih zamakanja so vidne razpoke zaradi razpadanja betona, delaminacija krovne sloja in sledovi korodirane armature. Lokalno so na zunanji strani zunanjih nosilcev vidne lasaste razpoke v mrežastem vzorcu, delaminacija krovne sloja betona pri pretrkavanju na teh mestih ni bila zaznana.

Sledovi zamakanja so vidni tudi na AB polnilu in prečnikih med prvim in drugim zunanjim nosilcem prvega in tretjega polja levo in desno. Na mestih zamakanja je vidno izločanje sige in soli. Pronicanje in kapljanje vode je vidno več dni po padavinah kar kaže na zastajanja vode na najnižji točki med prvim in drugim zunanjim nosilcem ter neustrezno odvodnjavanje in dotrajano hidroizolacijo. Glede na pojavnost zamočenih mestih ocenjujemo, da voda pronica skozi zgornje dele nosilcev v območju votlega dela nosilcev.

Beton robnih vencev lokalno razpada, vidni so sledovi zamakanj skozi stike z vzdolžnimi nosilci.



Slika 3-11 Mesto zastajanja vode (vir: arhivska dokumentacija).



Slika 3-12 Sledovi zamakanja na nosilcu nad krajnim opornikom, razpoke zaradi razpadanje betona.



Slika 3-13 Sledovi zamakanja na nosilcu nad vmesnim opornikom, razpoke zaradi razpadanje betona, delaminacija krovnega sloja.



Slika 3-14 Sledovi zamakanja na nosilcu ob cevki za pronicujočo vodo, razpoka zaradi razpadanje betona, delaminacija krovnega sloja, sledovi korodirane armature.



Slika 3-15 Sledovi zamakanja na nosilcu ob cevki za pronicujočo vodo, razpoka zaradi razpadanje betona, delaminacija krovnega sloja, sledovi korodirane armature.



Slika 3-16 Sledovi zamakanja v AB polnilu med nosilci.



Slika 3-17 Lasasterazpoke v mrežastem vzorcu – zunanja bočna površina zunanjega nosilca.

3.3 Ležišča

Pri pregledu elastomernih ležišč ni bilo vidnih poškodb ležišč. Lokalno je nad vmesnimi oporniki vidno neenakomerno naganje ležišč. Nad prvim in drugim krajnim opornikom je vidno razpadanje betonskih ležiščnih blokov, ki je bolj intenzivno nad prvim krajnim opornikom. 3 od 6 ležiščnih blokov je razpadlih do te mere, da je prišlo do spusta ležišča, pri ostalih betonskih blokih pa so vidne razpoke zaradi razpadanja betona. Nad drugim krajnim opornikom so vidne razpoke zaradi razpadanja betona pri 3 od 6 ležiščnih blokih.

Pri pregledu ležišč so bile nad obema krajnima opornikom vidne razpoke zaradi razpadanja betona ob robovih blokov za omejevanje bočnih pomikov.



Slika 3-18 Neenakomerno naleganje ležišča nad vmesnim opornikom.



Slika 3-19 Pogled na ležišča nad vmesnim opornikom.



Slika 3-20 Razpadel ležiščni blok in spuščeno ležišče nad prvim krajnim opornikom.



Slika 3-21 Razpadel ležiščni blok in spuščeno ležišče nad prvim krajnim opornikom.



Slika 3-22 Razpoke v ležiščnem bloku nad prvim krajnim opornikom.



Slika 3-23 Razpoke v ležiščnem bloku nad prvim krajnim opornikom.

3.4 Hodnik

Na več mestih je vidno izrivanje in posedanje robnikov. Asfaltna obloga hodnika je na levi in desni strani objekta močno razpokana in razpada. Tesnilna masa v prečnih regah hodnika je razpadla.



Slika 3-24 Izrivanje in posedanje robnikov.



Slika 3-25 Razpadanje asfaltna obloge hodnika.

3.5 Vozišče

Vozišče je na več mestih močnejše razpokano in sicer predvsem na dostopih in ob dilatacijah. Vidne so kolesnice in udarne jame. Stik s hodnikom je netesen.



Slika 3-26 Razpokano vozišče in kolesnice.



Slika 3-27 Kolesnice in udarne jame.

3.6 Dilatacije

Nad krajnima opornikoma so na vozišču in hodniku izvedene jeklene dilatacije z enojno rego. Jekleni profili dilatacij so korodirani in na več mestih mehansko poškodovani. Dilatacijska rega je zablatena, na več mestih so vidne poškodbe tesnilnega vložka. Dilatacije so netesne.



Slika 3-28 Zablatena in mehansko poškodovana dilatacija nad prvim krajnim opornikom, poškodovan tesnilni vložek.



Slika 3-29 Zablatena in mehansko poškodovana dilatacija nad drugim krajnim opornikom, poškodovan tesnilni vložek.

3.7 Odvodnjavanje in ostala oprema objekta – varnostne ograje

Odvodnjavanje z objekta ni ustrezno, vtočni deli izlivnikov so zablateni, območje vtočnih delov pa netesno. Nosilci cevi odvodnjavanja ter cevi in objemke so korodirani. Odtoki so neustrezni in kot taki eden izmed glavnih vzrokov zamakanja po spodnji prekladni konstrukciji. Na objektu so izvedene jeklene varnostne ograje, ki so generalno v dokaj dobrem stanju. Vidnaje površinska korozija ograje.



Slika 3-30 Zamašeni in netesni vtočni deli izlivnikov.



Slika 3-31 Korozija cevi odvodnjavanja.

4.0 REZULTATI TERENSKIH IN LABORATORIJSKIH PREISKAV

4.1 Neporušna sklerometrična preiskava tlačne trdnosti betona

Preglednica 4-1 prikazuje lokacije in rezultate neporušnih sklerometričnih preiskav ocenjenih tlačnih trdnosti vgrajenega betona. Ocenjene tlačne trdnosti so na vseh merjenih mestih višje od projektnih zahtev (MB250 za beton temeljev, MB300 za beton opornikov in MB400 za beton nosilcev in AB polnila med nosilci). Povprečna ocenjena tlačna trdnost konstrukcijskih betonov je 83,3 MPa, z najnižjo ocenjeno vrednostjo 67,5 MPa na temelju opornika.

Preglednica 4-1: Lokacije in rezultati neporušnih sklerometričnih preiskav tlačnih trdnosti vgrajenega betona.

Oznaka merskega mesta	Lokacija merskega mesta	Ocena tlačne trdnosti [MPa]
SKL1	Levi steber drugega vmesnega opornika	88,0
SKL2	Desni steber drugega vmesnega opornika	85,5
SKL3	Drugi krajni opornik, desno	85,0
SKL4	Drugi krajni opornik, levo	87,5
SKL5	Nosilec, drugi krajni opornik, desno	86,5
SKL6	Nosilec, drugi krajni opornik, sredina	87,5
SKL7	Nosilec, drugi krajni opornik, levo	82,0
SKL8	Desni steber prvega vmesnega opornika	80,0
SKL9	Levi steber prvega vmesnega opornika	83,0
SKL10	Prvi krajni opornik, levo	81,5
SKL11	Prvi krajni opornik, sredina	84,0
SKL12	Prvi krajni opornik, desno	72,0
SKL13	Nosilec, prvi krajni opornik, desno	80,5
SKL14	Nosilec, drugi vmesni opornik, levo	85,0
SKL15	Nosilec, drugi vmesni opornik, levo, spodaj	77,5
SKL16	Nosilec, polje 3, levo, spodaj	85,0
SKL17	Temelj pod drugim krajnim opornikom	67,5
SKL18	Nosilec, drugi vmesni opornik, desno, 1 nosilec	80,0
SKL19	Nosilec, drugi vmesni opornik, desno, 2 nosilec	88,0
SKL20	Glava drugega vmesnega nosilca, desno	81,5
SKL21	Glava drugega vmesnega nosilca, sredina	83,0
SKL22	Glava drugega vmesnega nosilca, levo	86,0
SKL23	Glava drugega vmesnega nosilca, spodnji del	81,5
SKL24	Nosilec, polje 1, desno, spodaj	86,5
SKL25	Glava drugega vmesnega nosilca, desno	85,5

Oznaka merskega mesta	Lokacija merskega mesta	Ocena tlačne trdnosti [MPa]
SKL26	Glava drugega vmesnega nosilca, sredina	79,0
SKL27	Glava drugega vmesnega nosilca, levo	94,0
SKL28	Nosilec, polje 1, levo, spodaj	88,5

4.2 Porušna preiskava tlačne trdnosti in prostorninske mase betona







Opis odvzetih vzorcev betona je podan v preglednici 4-2, rezultati preizkusov tlačne trdnosti in izmerjene prostorninske mase betona na pripravljenih preizkušancih pa v preglednici 4-3.







Na objektu je bilo izvedenih 7 vrtin in odvzetih 10 vzorcev, iz katerih je bilo pripravljenih 7 preizkušancev. Zaradi goste armature v glavah vmesnih opornikov na mestu V3 ni bilo mogoče odvzeti dovolj velikega in primerne vzorca za pripravo standardnega preizkušanca. Iz vseh ostalih vzorcev je bilo mogoče pripraviti preizkušance nazivnega premera in višine 100 mm, ki so primerni za izvedbo standardnih porušnih preiskav tlačne trdnosti in meritev prostorninske mase betona.

Povprečna vrednost prostorninske mase betona na vseh preizkušancih znaša 2396 kg/m^3 z minimalno vrednostjo 2363 kg/m^3 , kar nakazuje na betone zelo dobre in enakomerne kvalitete. Izmerjene tlačne trdnosti so na vseh preizkušancih višje od projektnih zahtev (MB250 za beton temeljev, MB300 za beton opornikov in MB400 za beton nosilcev in AB polnila med nosilci) in potrjujejo rezultate izvedenih sklerometričnih preiskav tlačne trdnosti betona. V povprečju znašajo 80,1 MPa z minimalno vrednostjo 61,3 MPa.

Preglednica 4-2: Opis in fotografije odvzetih vzorcev betona.

Oznaka vzorca	Fotografija lokacije odvzema vzorca	Vzorec betona v laboratoriju
V1		
Nazivni premer: 100 mm Mesto odvzema: levi steber drugega vmesnega opornika. Št. preizkušancev pripravljenih iz vzorca: 2 Opis: razpade in delaminiran krovni sloj do globine 3 cm.		

Oznaka vzorca	Fotografija lokacije odvzema vzorca	Vzorec betona v laboratoriju
V2		
<p>Nazivni premer: 100 mm</p> <p>Mesto odvzema: levi nosilec v polju 2 nad drugim vmesnim opornikom.</p> <p>Št. preizkušancev pripravljenih iz vzorca: 1</p> <p>Opis: delaminiran krovnisloj na globini 2 – 3 cm.</p>		
V3		
<p>Nazivni premer: 100 mm</p> <p>Mesto odvzema: glava drugega vmesnega opornika.</p> <p>Št. preizkušancev pripravljenih iz vzorca: -</p> <p>Opis: zaradi pregoste armature ni bilo mogoče odvzeti primernih vzorcev za preizkušanje tlačne trdnosti betona.</p>		
V4		
<p>Nazivni premer: 100 mm</p> <p>Mesto odvzema: temelj drugega krajnega opornika.</p> <p>Št. preizkušancev pripravljenih iz vzorca: 1</p> <p>Opis: brez posebnosti.</p>		

Oznaka vzorca	Fotografija lokacije odvzema vzorca	Vzorec betona v laboratoriju
V5		
Nazivni premer: 100 mm Mesto odvzema: stena drugega krajnega opornika. Št. preizkušancev pripravljenih iz vzorca: 1 Opis: delaminiran krovni sloj na globini 3 cm.		
V6		
Nazivni premer: 100 mm Mesto odvzema: vertikalni odvzem s hodnika skozi ploščo hodnika in AB polnilo med prvim in drugim nosilcev na desni strani objekta v polju 3 ob drugem vmesnem oporniku. Št. preizkušancev pripravljenih iz vzorca: 1 Opis: preizkušanec je bil pripravljen iz spodnjega dela vzorca (AB polnilo med nosilci), na spodnji strani vzorca je viden razpodel in delaminiran krovni sloj do globine 3 cm.		
V7		
Nazivni premer: 100 mm Mesto odvzema: stena prvega krajnega opornika. Št. preizkušancev pripravljenih iz vzorca: 1 Opis: razpodel in delaminiran krovni sloj do globine 6 cm.		

Preglednica 4-3: Rezultati preizkusov tlačnih trdnosti in prostorninske mase betona.

Oznaka preizkušanca	Tlačna trdnost [MPa]	Prostorninska masa [kg/m ³]
V1/1	83,4	2369
V1/2	78,1	2378
V2/1	88,4	2363
V4/1	61,3	2385
V5/1	84,3	2384
V6/1	88,6	2485
V7/1	76,7	2413

4.3 Vsebnost kloridov in sulfatov v betonu, stopnja karbonizacije betona

Preglednica 4-4 prikazuje lokacije, Preglednica 4-5 pa rezultate preiskav vsebnosti kloridov in sulfatov v betonu ter stopnje karbonizacije betona. Lokacije smo izbirali smiselno s ciljem zajeti reprezentativna mesta (t.j. intaktna in zamočena mesta) na različnih konstrukcijskih elementih s posebnim poudarkom na prednapetih nosilcih. Preiskave smo izvajali na različnih globinah, s čimer smo kontrolirali spreminjanje vsebnosti agresivnih snovi po globini zaščitnega sloja betona. Odvzeti so bili vzorci v obliki prahu in valjev.

Iz rezultatov je razvidno, da je vsebnost kloridov na vseh zamočenih mestih močno povečana. Izrazito povečane vrednosti, ki že rezultirajo v korodirani armaturi in posledično razpadanju krovne sloja betona so v stenah krajnih opornikov in stebru vmesnega opornika (K1, K10, K11, K13 in K15).






Na nosilcih so bili kloridi kontrolirani na več mestih. Vrednosti so povečane na mestih zamakanja skozi cevke za pronicujočo vodo (K5 in K14) in na zamočenih bočnih stenah zunanjih nosilcev nad oporniki (K2 in K3). Vrednosti kloridov na nezamočenem mestu nosilca so ustrezne (K6, K7, K8).






V plošči hodnika in AB polnilu med nosilci so vrednosti kloridov povečane v zgornjem in spodnjem delu (K12), kar najverjetneje kaže na zamakanje skozi beton obeh elementov in na prisotnost kloridov v zgornjih delih zunanjih nosilcev.

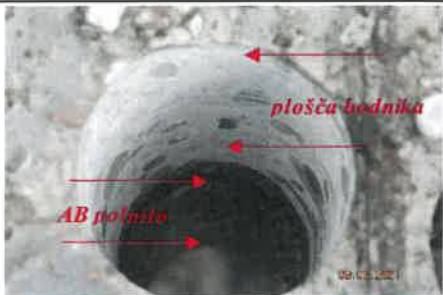


Izmerjene vrednosti kloridov v betonu temelja so presežne do globine 6 cm (K9).

Vsebnosti sulfatov v betonu so v normalnih mejah. Vrednosti pH betona so relativno visoke in lokalno kažejo na začetke pojava karbonizacije betona.

Preglednica 4-4: Lokacija preiskav vsebnosti kloridov in sulfatov v betonu ter stopnje karbonizacije betona – vzorci v obliki prahu in valjev.

Oznaka merskega mesta	Lokacija merskega mesta	Slika lokacije
K1	Levi steber drugega vmesnega opornika – odvzem valja	
K2	Levi nosilec v polju 2 nad drugim vmesnim opornikom – odvzem valja do globine prednapetih kablov (zamočeno mesto)	
K3	Levi nosilec v polju 2 nad drugim vmesnim opornikom – odvzem prahu (rob zamočenega mesta)	
K4	Glava drugega vmesnega opornika – odvzem prahu (suho mesto, občasno izpostavljeno zamakanju)	
K5	Spodnja stran levega nosilca v polju 3 ob cevki za pronicujočo vodo – odvzem prahu (zamočeno mesto)	

Oznaka merskega mesta	Lokacija merskega mesta	Slika lokacije
K6	Levi nosilec v sredini polja 3 – krovni sloj betona – odvzem prahu (nezamočeno mesto)	
K7	Levi nosilec v sredini polja 3 – beton ob jekleni srajčki prednapetih kablov – odvzem prahu (nezamočeno mesto)	
K8	Levi nosilec v sredini polja 3 – injekcijska masa – odvzem kosov injekcijske mase (nezamočeno mesto)	
K9	Temelj drugega krajnega opornika – odvzem valja V4 (nezamočeno, vlažno mesto)	
K10 in K11	Stena drugega krajnega opornika – odvzem valja V5 (zamočeno mesto) Stena drugega krajnega opornika – odvzem prahu (zamočeno mesto) – kontrolno mesto	

Oznaka merskega mesta	Lokacija merskega mesta	Slika lokacije
K12	Vertikalni odvzem s hodnika skozi ploščo hodnika in AB polnilo – odvzem valja V6 (zamočeno mesto) (vsebnost kloridov se je kontrolirala na vrhu in dnu plošče hodnika in AB polnila)	
K13 in K15	Stena drugega krajnega opornika – odvzem valja V7 (zamočeno mesto) Stena prvega krajnega opornika – odvzem prahu (zamočeno mesto) – kontrolno mesto	
K14	Spodnja stran desnega nosilca v polju 1 ob cevki za pronicujočo vodo – odvzem prahu (zamočeno mesto)	

Preglednica 4-5: Rezultati preiskav vsebnosti kloridov in sulfatov v betonu ter stopnje karbonizacije betona.

Mersko mesto	Globina preiskave [cm]	Vsebnost kloridov [% na maso cementa]	Vsebnost sulfatov [%]	Vrednost pH
K1/1	0-3	8,24	1,64	10,81
K1/2	3-6	5,01	1,18	11,87
K1/3	6-9	0,97	1,57	11,89
K1/4	9-12	0,05	1,76	11,88
K1/5	12-15	0,06	1,19	11,76
K1/6	15-18	0,06	1,58	11,64
K2/1	0-3	5,55	1,86	11,29
K2/2	3-6	4,58	1,94	12,03
K2/3	6-9	1,99	1,96	12,03
K2/4	9-12	0,94	0,69	12,03
K2/5	12-15	0,04	1,77	12,05
K2/6	15-18	0,03	1,42	12,09
K2/7	18-21	0,04	1,23	11,99

Mersko mesto	Globina preiskave [cm]	Vsebnost kloridov [% na maso cementa]	Vsebnost sulfatov [%]	Vrednost pH
K3/1	0-3	0,42	1,90	11,75
K3/2	3-6	0,09	1,76	11,93
K4/1	0-3	0,41	2,16	11,79
K4/2	3-6	0,09	1,98	11,81
K4/3	6-9	0,02	1,74	11,75
K5/1	0-3	11,86	1,82	11,73
K5/2	3-6	9,46	1,89	11,95
K5/3	6-9	3,02	2,85	12,00
K6/1	0-3	0,04	3,97	11,77
K6/2	3-6	0,03	2,86	11,99
K6/3	6-9	0,03	3,74	12,01
K7	8-9	0,00	3,93	11,93
K8	10	0,00	-	11,98
K9/1	0-3	5,17	2,14	11,43
K9/2	3-6	2,46	1,12	11,72
K9/3	6-9	0,04	1,41	11,69
K10/1	0-3	8,56	2,84	11,46
K10/2	3-6	3,28	1,80	11,96
K10/3	6-9	0,81	0,97	11,96
K11/1	0-3	15,53	2,15	11,48
K11/2	3-6	5,96	1,59	11,84
K11/3	6-9	0,96	0,95	11,70
K12/1	plošča hodnika (zgoraj) 0-3	4,62	1,77	11,86
K12/2	plošča hodnika (spodaj) 17-20	3,30	1,49	11,78
K12/3	AB polnilo (zgoraj) 22-25	2,89	1,36	11,90
K12/4	AB polnilo (spodaj) 39-42	3,14	1,45	11,46
K13/1	0-3	10,80	3,73	11,53
K13/2	3-6	8,28	3,42	11,54
K13/3	6-9	4,67	2,75	11,67
K14/1	0-3	6,37	0,83	11,68
K14/2	3-6	5,05	2,55	11,62
K14/3	6-9	1,81	1,93	11,82
K15/1	0-3	11,34	2,43	11,23
K15/2	3-6	11,16	2,82	11,51
K15/3	6-9	9,09	2,51	11,68

Mersko mesto	Globina preiskave [cm]	Vsebnost kloridov [% na maso cementa]	Vsebnost sulfatov [%]	Vrednost pH
K15/4	9-12	4,04	2,46	11,71
K15/5	12-15	1,45	2,61	11,70

4.4 Kontrola razporeda, velikosti in stanja vgrajene armature ter debeline zaščitnega sloja betona nad armaturo

Preglednica 4-6 prikazuje lokacije in rezultate merjenja debeline zaščitnega sloja betona nad armaturo ter razporeda armature. Pomen oznak v preglednici je sledeč:

a_{\max} – maksimalna debelina zaščitnega sloja betona nad armaturo na posameznem mestu,

a_{\min} – minimalna debelina zaščitnega sloja betona nad armaturo na posameznem mestu,

a_{povp} – povprečna debelina zaščitnega sloja betona nad armaturo na posameznem mestu,

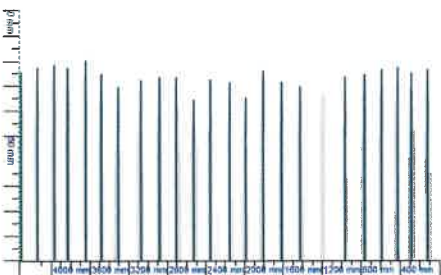
a_{stdev} – standardni odklon debeline zaščitnega sloja betona nad armaturo na posameznem mestu,

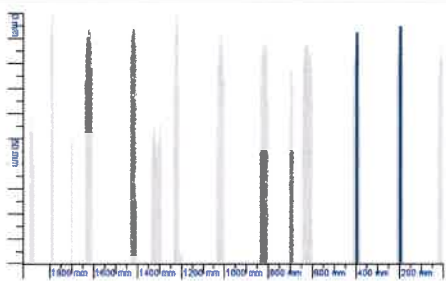
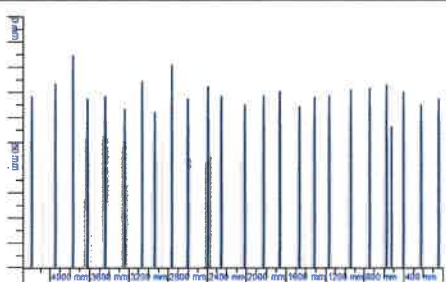
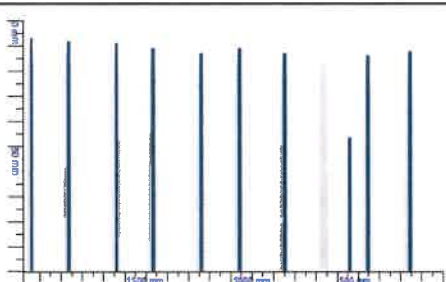
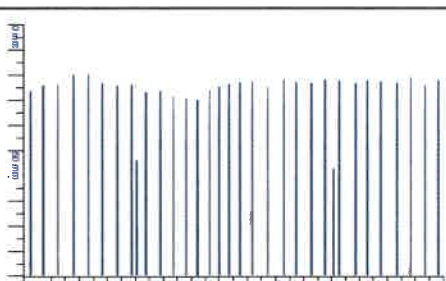
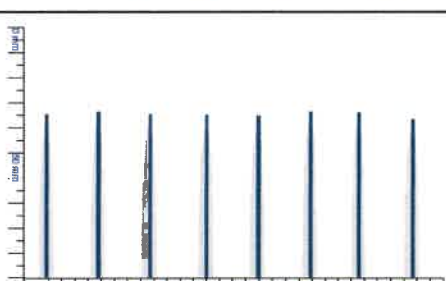
L – ocenjen razmik med palicami v posamezni smeri in

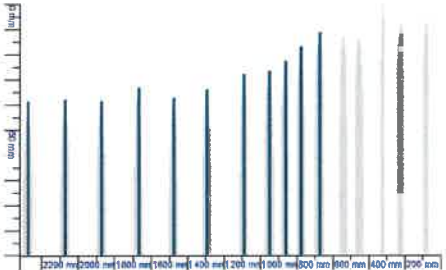
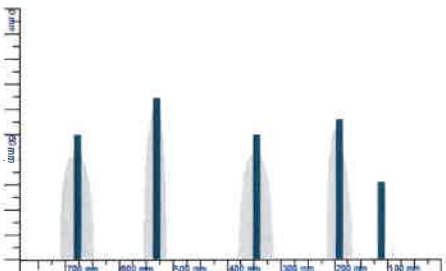
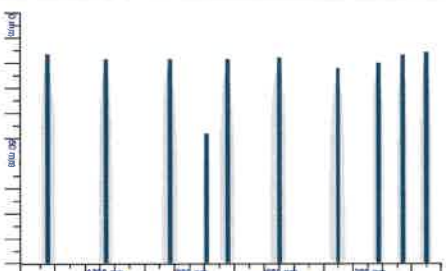
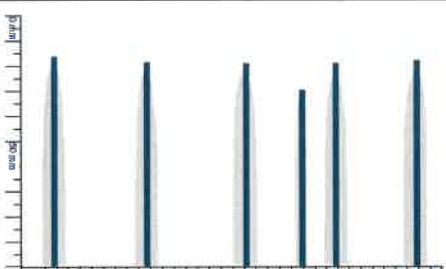
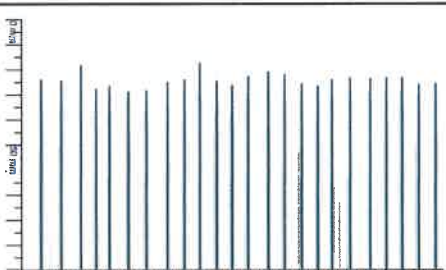
D – dolžina skeniranja v posamezni smeri.

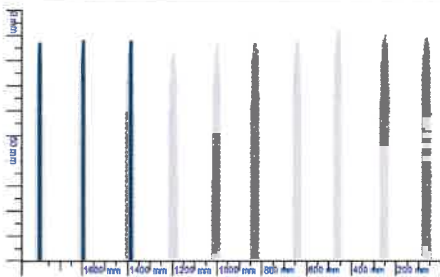
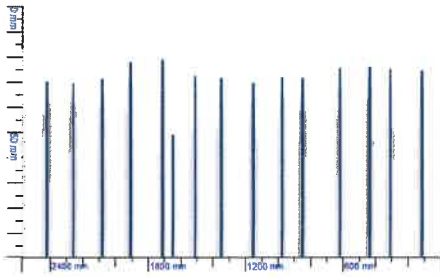
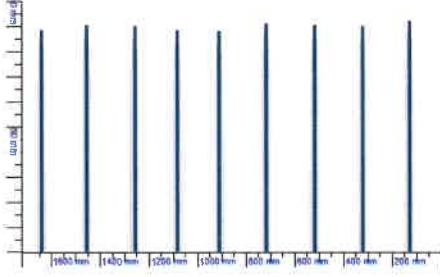
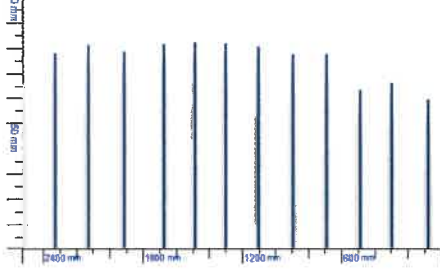
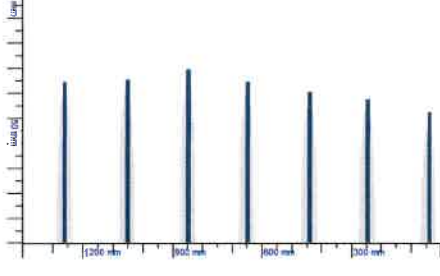
Na objektu je bilo izvedenih 34 hitrih skeniranj elementov opornikov in prekladne konstrukcije. Iz izvedenih meritev je razvidno, da je krovni sloj betona v stebrih vmesnih opornikov in nosilcih po današnjih izvedbenih standardih pretanek. Zaradi pretankega krovne sloja v kombinaciji z visoko izpostavljenostjo kloridom je na mestih zamakanja in slane megle vidno razpadanje in delaminacija krovne sloja betona zaradi nabrekanja korodirane armature. Slednje se pojavlja predvsem v stenah krajnih opornikov, stebrih drugega vmesnega opornika, v bočnih stenah zunanjih nosilcev nad oporniki in na spodnjih površinah ob cevkah za pronicujočo vodo zunanjih dveh nosilcev.

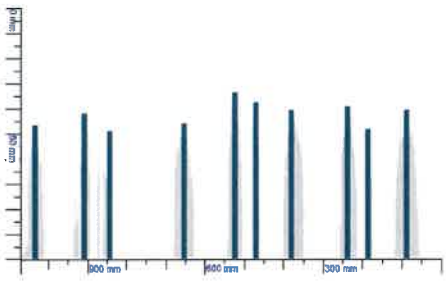
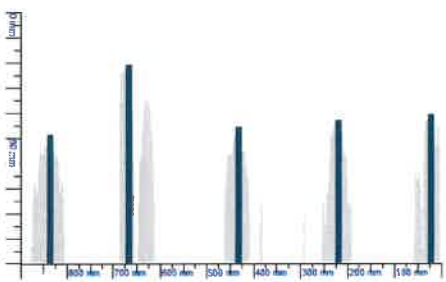
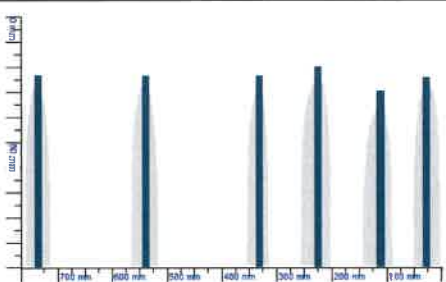
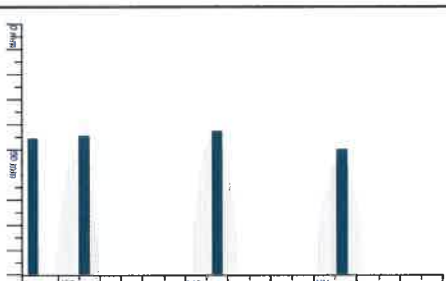
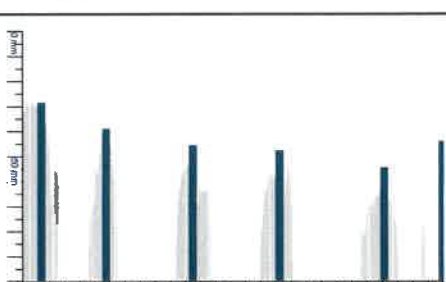
Preglednica 4-6: Lokacije in rezultati kontrole razporeda in velikosti vgrajene armature ter debeline zaščitnega sloja.

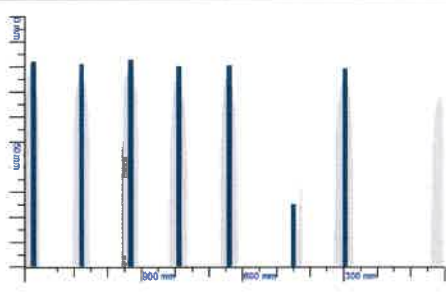
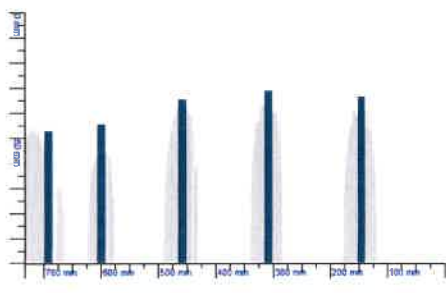
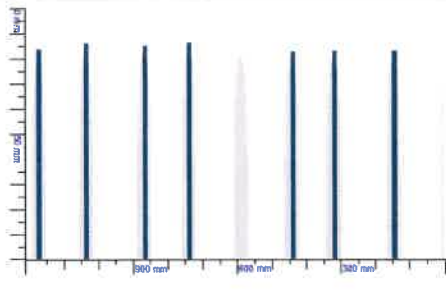
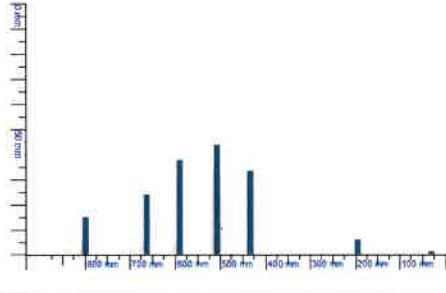
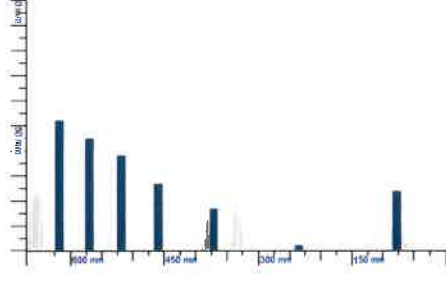
Mersko mesto	Lokacija in vrsta armature	Posnetek armature	Rezultati preiskav [mm]
S1	Levi stebel drugega vmesnega opornika, vertikalna armatura		$a_{\max} = 36$ $a_{\min} = 20$ $a_{\text{povp}} = 26$ $a_{\text{stdev}} = 4$ $L = 100 - 150$ $D = 4332$

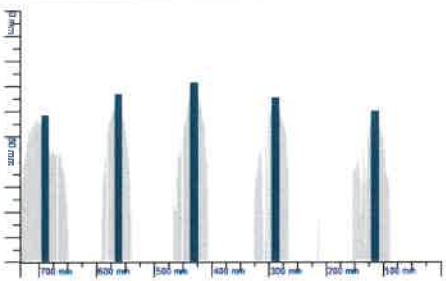
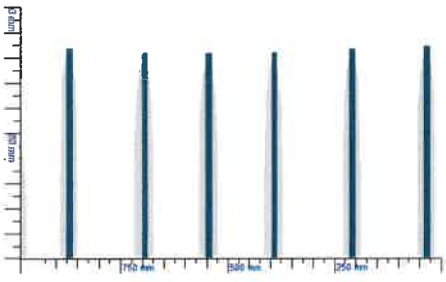
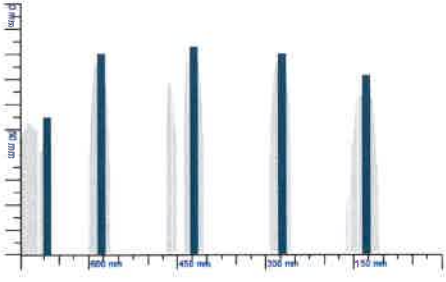
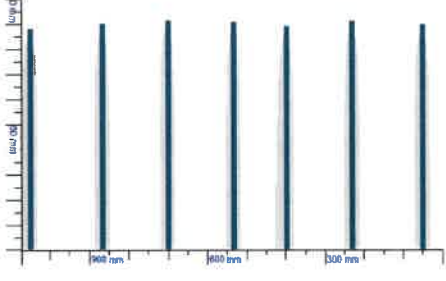
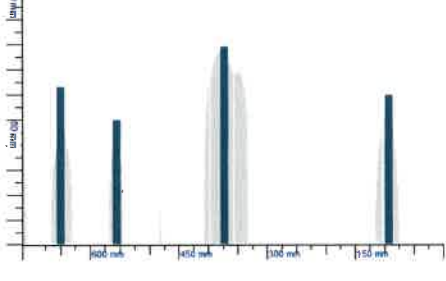
Mersko mesto	Lokacija in vrsta armature	Posnetek armature	Rezultati preiskav [mm]
S2	Levi steber drugega vmesnega opornika, stremenska armatura		$a_{\max} = 8$ $a_{\min} = 5$ $a_{\text{povp}} = 6$ $a_{\text{stdev}} = 2$ $L = 200$ $D = 1926$
S3	Desni steber drugega vmesnega opornika, vertikalna armatura		$a_{\max} = 44$ $a_{\min} = 15$ $a_{\text{povp}} = 30$ $a_{\text{stdev}} = 6$ $L = 100 - 150$ $D = 4282$
S4	Desni steber drugega vmesnega opornika, stremenska armatura		$a_{\max} = 47$ $a_{\min} = 7$ $a_{\text{povp}} = 14$ $a_{\text{stdev}} = 12$ $L = 200$ $D = 1981$
S5	Stena drugega krajnega opornik, vertikalna armatura		$a_{\max} = 58$ $a_{\min} = 20$ $a_{\text{povp}} = 25$ $a_{\text{stdev}} = 8$ $L = 150 - 200$ $D = 6000$
S6	Stena drugega krajnega opornik, horizontalna armatura		$a_{\max} = 37$ $a_{\min} = 34$ $a_{\text{povp}} = 34$ $a_{\text{stdev}} = 1$ $L = 200$ $D = 1596$

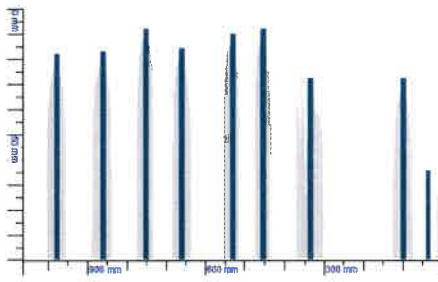
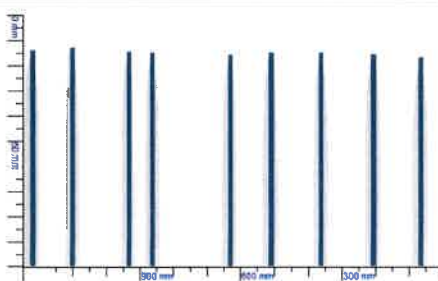
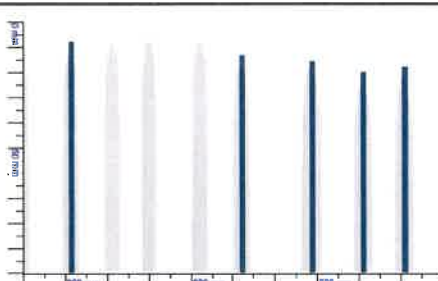
Mersko mesto	Lokacija in vrsta armature	Posnetek armature	Rezultati preiskav [mm]
S7	Levi nosilec nad drugim vmesnim opornikom, bočna stena, vertikalna armatura (K2, K3)		$a_{\max} = 39$ $a_{\min} = 11$ $a_{\text{povp}} = 29$ $a_{\text{stdev}} = 9$ $L = 100 - 200$ $D = 2325$
S8	Levi nosilec nad drugim vmesnim opornikom, bočna stena, horizontalna armatura (K2, K3)		$a_{\max} = 69$ $a_{\min} = 36$ $a_{\text{povp}} = 50$ $a_{\text{stdev}} = 12$ $L = 150 - 200$ $D = 786$
S9	Levi nosilec ob drugem vmesnem oporniku, spodnja stran, prečna armatura (K5)		$a_{\max} = 48$ $a_{\min} = 16$ $a_{\text{povp}} = 21$ $a_{\text{stdev}} = 9$ $L = 100 - 200$ $D = 1419$
S10	Levi nosilec ob drugem vmesnem oporniku, spodnja stran, vzdolžna armatura (K5)		$a_{\max} = 30$ $a_{\min} = 16$ $a_{\text{povp}} = 20$ $a_{\text{stdev}} = 5$ $L = 50 - 200$ $D = 903$
S11	Desni stebler prvega vmesnega opornika, vertikalna armatura		$a_{\max} = 29$ $a_{\min} = 17$ $a_{\text{povp}} = 24$ $a_{\text{stdev}} = 3$ $L = 100 - 150$ $D = 4366$

Mersko mesto	Lokacija in vrsta armature	Posnetek armature	Rezultati preiskav [mm]
S12	Desni steber prvega vmesnega opornika, stremenska armatura		$a_{\max} = 13$ $a_{\min} = 12$ $a_{\text{povp}} = 12$ $a_{\text{stdev}} = 1$ $L = 200$ $D = 1873$
S13	Levi steber prvega vmesnega opornika, vertikalna armatura		$a_{\max} = 52$ $a_{\min} = 21$ $a_{\text{povp}} = 28$ $a_{\text{stdev}} = 7$ $L = 100 - 150$ $D = 2577$
S14	Levi steber prvega vmesnega opornika, stremenska armatura		$a_{\max} = 12$ $a_{\min} = 8$ $a_{\text{povp}} = 10$ $a_{\text{stdev}} = 1$ $L = 200$ $D = 1723$
S15	Stena prvega krajnega opornik, vertikalna armatura		$a_{\max} = 41$ $a_{\min} = 18$ $a_{\text{povp}} = 24$ $a_{\text{stdev}} = 8$ $L = 150 - 200$ $D = 2530$
S16	Stena prvega krajnega opornik, horizontalna armatura		$a_{\max} = 48$ $a_{\min} = 21$ $a_{\text{povp}} = 38$ $a_{\text{stdev}} = 6$ $L = 200$ $D = 1404$

Mersko mesto	Lokacija in vrsta armature	Posnetek armature	Rezultati preiskav [mm]
S17	Temelj drugega krajnega opornika, prečna armatura		$a_{\max} = 49$ $a_{\min} = 34$ $a_{\text{povp}} = 42$ $a_{\text{stdev}} = 5$ $L = 50 - 200$ $D = 1072$
S18	Temelj drugega krajnega opornika, vzdolžna armatura		$a_{\max} = 49$ $a_{\min} = 21$ $a_{\text{povp}} = 40$ $a_{\text{stdev}} = 11$ $L = 150 - 200$ $D = 900$
S19	Desni nosilec nad drugim vmesnim opornikom, bočna stena, vertikalna armatura		$a_{\max} = 30$ $a_{\min} = 20$ $a_{\text{povp}} = 24$ $a_{\text{stdev}} = 3$ $L = 100 - 200$ $D = 768$
S20	Desni nosilec nad drugim vmesnim opornikom, bočna stena, horizontalna armatura		$a_{\max} = 50$ $a_{\min} = 43$ $a_{\text{povp}} = 46$ $a_{\text{stdev}} = 3$ $L = 150$ $D = 493$
S21	Glava drugega vmesnega opornika, desno, vzdolžna armatura		$a_{\max} = 55$ $a_{\min} = 29$ $a_{\text{povp}} = 43$ $a_{\text{stdev}} = 9$ $L = 100 - 150$ $D = 696$

Mersko mesto	Lokacija in vrsta armature	Posnetek armature	Rezultati preiskav [mm]
S22	Glava drugega vmesnega opornika, desno, vertikalna armatura		$a_{\max} = 75$ $a_{\min} = 17$ $a_{\text{povp}} = 27$ $a_{\text{stdev}} = 21$ $L = 150 - 300$ $D = 1249$
S23	Glava drugega vmesnega opornika, sredina, vzdolžna armatura		$a_{\max} = 47$ $a_{\min} = 31$ $a_{\text{povp}} = 38$ $a_{\text{stdev}} = 7$ $L = 100 - 150$ $D = 735$
S24	Glava drugega vmesnega opornika, sredina, vertikalna armatura		$a_{\max} = 17$ $a_{\min} = 14$ $a_{\text{povp}} = 15$ $a_{\text{stdev}} = 1$ $L = 250 - 350$ $D = 1200$
S25	Prečnik med nosilci nad drugim vmesnim opornikom, vertikalna armatura		$a_{\max} = 99$ $a_{\min} = 57$ $a_{\text{povp}} = 77$ $a_{\text{stdev}} = 12$ $L = 50 - 100$ $D = 933$
S26	Prečnik med nosilci nad drugim vmesnim opornikom, horizontalna armatura		$a_{\max} = 98$ $a_{\min} = 48$ $a_{\text{povp}} = 71$ $a_{\text{stdev}} = 17$ $L = 50 - 150$ $D = 672$





Mersko mesto	Lokacija in vrsta armature	Posnetek armature	Rezultati preiskav [mm]
S27	Desni nosilec nad prvim vmesnim opornikom, spodnja stran, prečna armatura		$a_{\max} = 42$ $a_{\min} = 29$ $a_{\text{povp}} = 35$ $a_{\text{stdev}} = 5$ $L = 100 - 200$ $D = 733$
S28	Desni nosilec nad prvim vmesnim opornikom, bočna stena, vzdolžna armatura		$a_{\max} = 18$ $a_{\min} = 16$ $a_{\text{povp}} = 17$ $a_{\text{stdev}} = 1$ $L = 150$ $D = 984$
S29	Glava prvega vmesnega opornika, desno, vzdolžna armatura		$a_{\max} = 45$ $a_{\min} = 17$ $a_{\text{povp}} = 26$ $a_{\text{stdev}} = 11$ $L = 150$ $D = 715$
S30	Glava prvega vmesnega opornika, desno, vertikalna armatura		$a_{\max} = 12$ $a_{\min} = 9$ $a_{\text{povp}} = 10$ $a_{\text{stdev}} = 1$ $L = 100 - 150$ $D = 1072$
S31	Glava prvega vmesnega opornika, levo, vzdolžna armatura		$a_{\max} = 50$ $a_{\min} = 21$ $a_{\text{povp}} = 37$ $a_{\text{stdev}} = 12$ $L = 100 - 300$ $D = 715$



Mersko mesto	Lokacija in vrsta armature	Posnetek armature	Rezultati preiskav [mm]
S32	Glava prvega vmesnega opornika, levo, vertikalna armatura		$a_{\max} = 64$ $a_{\min} = 8$ $a_{\text{povp}} = 21$ $a_{\text{stdev}} = 17$ $L = 100 - 250$ $D = 1065$
S33	Levi nosilec nad prvim vmesnim opornikom, spodnja stran, prečna armatura		$a_{\max} = 20$ $a_{\min} = 13$ $a_{\text{povp}} = 17$ $a_{\text{stdev}} = 2$ $L = 100 - 200$ $D = 1248$
S34	Levi nosilec nad prvim vmesnim opornikom, bočna stena, vzdolžna armatura		$a_{\max} = 20$ $a_{\min} = 8$ $a_{\text{povp}} = 15$ $a_{\text{stdev}} = 5$ $L = 100 - 150$ $D = 1002$

Na več mestih je bila izvedena sondažna odprtina za ugotavljanje premera armature in stopnje korodiranosti armature. V preglednici 4-7 so prikazane lokacije, izmerjeni premeri vgrajenih palic in zmanjšanje presekov zaradi korozije.

Ne nezamočenih mestih kljub tankemu krovnem sloju predvsem zaradi visoke kvalitete vgrajenih betonov, razpadanje betona in korozija armature nista prisotna, niti pri pretrkavanju ni bila zaznana delaminacija.

Preglednica 4-7: Lokacije sondažnih odprtin za pregled stanja in dimenzij armature.

Mersko mesto	Lokacija	Slika lokacije	Rezultati meritev [mm] in delež stanjšanja prereza zaradi korozije [%]
SON1	Levi steber drugega vmesnega opornika		vertikalna armatura R28 (- 5%) stremenska armatura GA 12 (-20%)
SON2	Levi nosilec nad drugim vmesnim opornikom, bočna stena (zamočeno mesto)		vertikalna armatura 2 x R12 (brez korozije) horizontalna armatura R12 (brez korozije)
SON3	Glava drugega vmesnega opornika, levo		sidni deli vzdolžne armature R22 (brez korozije)
SON4	Temelj drugega krajnega opornika		prečna armatura 2 x R10 (brez korozije) vzdolžna armatura R12 (brez korozije)

Mersko mesto	Lokacija	Slika lokacije	Rezultati meritev [mm] in delež stanjšanja prereza zaradi korozije [%]
SON5	Stena drugega krajnega opornika		vertikalna armatura GA12 (površinska korozija) horizontalna armatura GA12 (površinska korozija)
SON6	Stena prvega krajnega opornika		vertikalna armatura GA12 (-50 %) horizontalna armatura GA12 (-50 %)

4.5 Prednapeti kabli

Posebno pozornost smo posvetili oceni stanja prednapetih kablov. V ta namen smo izvedli naslednje aktivnosti:

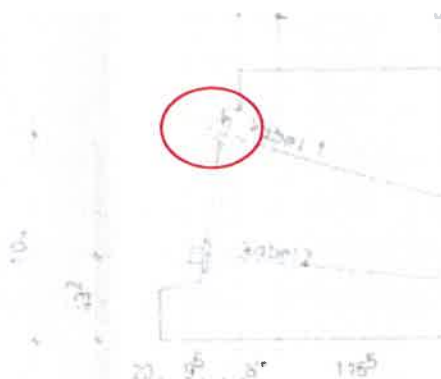
- temeljit vizualni pregled stanja elementov in morebitnih poškodb betona v območjih prednapetih kablov,
- sklerometrična preiskava tlačne trdnosti in homogenosti betona v območjih prednapetih kablov,
- odvzem vzorcev betona za določitev vsebnosti kloridov in stopnje karbonizacije v območju prednapetih kablov in odvzem injekcijske mase,
- izvedba sondažnih odprtin v območju prednapetih kablov.

Pri vizualnem pregledu nosilcev ni bilo vidnih razpok, ki bi nakazovale na morebitno popuščanje vzdolžnega prednapetja, oz. preobremenjenost prereza. Iz PZI so razvidne predvidene krovne debeline betona nad prednapetimi kabli, ki so služile kot osnova za odvzem vzorcev vsebnosti kloridov in izvedbo sondažnih odprtin. Vsak od nosilcev je vzdolžno prednapet z dvema kabloma na levi in desni strani. V območju glav

prednapetja (nad oporniki) so krovni sloji debeli med 20 in 25 cm, v sredini nosilcev pa 9 cm. Ugotavljamo, da so na najbolj zamočenih mestih (bočne stene zunanjih nosilcev nad oporniki) kabelske linije globoko (20-25 cm), vrednosti kloridov (K2, K3) pa so na zamočenem mestu presežne do globine 12 cm (K2), ob zamočenem mestu (K3) pa do globine 3 cm. Globje v prerezu so vsebnosti kloridov ustrezno nizke.

Na zunanjih dveh nosilcih je v vseh poljih levo in desno vidno zamakanje ob cevkah za pronicujočo vodo. Glede na pojavnost zamočenih mest ocenjujemo, da voda v nosilce pronica skozi zgornje dele nosilcev v območju votlega dela nosilcev. Glave prednapetja zaradi obbetoniranja v prečnike za pregled niso bile dostopne. Predlagamo, da se ob zamenjavi dilatacij preveri vsebnost kloridov v krovnem sloju glav vzdolžnega prednapetja, oz. stanje glav vzdolžnega prednapetja (slika 4-1).

Sondažna odprtina za ugotavljanje stanja prednapetja je bila izvedena na dveh mestih. Zaradi goste armature in zelo trdnega betona, sondaže do globine kabelske linije (~ 22 cm) na sondažnem mestu SON1, ni bilo mogoče izvesti. Na sondažnem mestu SON2 v sredini levega nosilca v polju 3 je bila vidna površinska korozija jeklene srajčke. Korozija na jeklenih pramenih ni vidna, injekcijska masa je kompaktna in dobro vezana, pramena pa so v celoti oblita. V preglednici 4-8 so podane lokacije in opis razmer na sondažnem mestu.



Slika 4-1 Predlagano mesto pregleda po odstranitvi dilatacij (vir: arhivska dokumentacija).

Preglednica 4-8: Lokacije sondažnih odprtin za pregled stanja prednapetih kablov.


Mersko mesto	Lokacija	Slika lokacije	Stanje prednapetja
SON1	Levi nosilec nad drugim vmesnim opornikom, bočna stena – zamočeno mesto.		Zaradi goste armature in zelo trdnega betona, sondaže do globine kabelske linije (~ 22 cm) ni bilo mogoče izvesti.






Mersko mesto	Lokacija	Slika lokacije	Stanje prednjetja
SON2	Levi nosilec v sredini polja 3 – nezamočeno mesto.		Vidna je površinska korozija jeklene srajčke, injekcijska masa je kompaktna in dobro vezana, prameni so v celoti obliti, korozija na jeklenih pramenih ni vidna.

4.6 Odtržna trdnost vgrajenega betona

Preglednica 4-9 prikazuje rezultate preiskav odtržne trdnosti betona na posameznih konstrukcijskih elementih. Lokacije smo izbrali smiselno s ciljem zajeti vse konstrukcijske elemente, na katere bi potencialno lahko namestili lamele oziroma druge ukrepe za povečanje (konstrukcijske) nosilnosti elementa. Preiskave so bile zaradi nizkih temperatur izvedene v laboratoriju na odvzetih vzorcih za preizkušanje tlačnih trdnosti betona. Razvidno je, da ugotovljene odtržne trdnosti betona na vseh preiskanih mestih v povprečju znašajo 2,73 MPa z minimalno in maksimalno vrednostjo 1,8 MPa oziroma 4,65 MPa. Odtržne trdnosti betona so visoke, z izjemo merskega mesta P1, ki je bil izveden na vzorcu V2 odvzetem iz zamočenega mesta nosilca in sicer na zgornji strani vzorca pod delaminiranim mestom. Pred izvedbo sanacijskih del je treba zagotoviti, da je odstranjen ves razpadel in poškodovan beton v zadostni globini.

Preglednica 4-9: Lokacije in rezultati preiskav odtržne trdnosti betona.

Mersko mesto	Vzorec betona, lokacija odvzema	Slika porušitve	Odtržna trdnost [MPa]
P1	Vzorec V2 odvzet iz levega nosilca nad drugim vmesnim opornikom (zgornji del vzorca pod delaminiranim mestom)		1,8

Mersko mesto	Vzorec betona, lokacija odvzeta	Slika porušitve	Održna trdnost [MPa]
P2	Vzorec V2 odvzet iz levega nosilca nad drugim vmesnim opornikom (spodnji del vzorca)		4,65
P3	Vzorec V3/1 odvzet iz glave drugega vmesnega opornika		4,55
P4	Vzorec V3/2 odvzet iz glave drugega vmesnega opornika		4,1
P5	Vzorci V6 odvzeti iz AB polnila med nosilci, zgornja stran		2,4
P6	Vzorci V6 odvzeti iz AB polnila med nosilci, spodnja stran		3,5

5.0 ZAKLJUČKI IN UGOTOVITVE S PREDLOGI ZA SANACIJO

5.1 Zaključki in ugotovitve

Na podlagi izvedenega detajlnega pregleda ter rezultatov terenskih in laboratorijskih preiskav podajamo naslednje bistvene zaključke in ugotovitve:

- generalno gledano so elementi podporne in prekladne konstrukcije v relativno dobrem stanju – v elementih opornikov in nosilcih ni vidnih konstrukcijskih poškodb,
- večina poškodb objekta izhaja iz netesnega krova ter pretankega krovnega sloja betona v kombinaciji s prisotnostjo kloridov,
- pri pregledu temeljev je bilo ugotovljeno, da je stanje temelja pod drugim krajnim opornikom brez posebnosti, njegova globina pa je skladna s PZI,
- v stenah krajnih opornikov je vidno razpadanje in delaminacija krovnega sloja, v steni prvega krajnega opornika so vidne močnejše korozijske poškodbe vgrajene armature,
- v stebrih drugega vmesnega opornika so ob Ptujski cesti vidne razpoke zaradi razpadanja betona in odpadanje krovnega sloja betona ter korozijske poškodbe vgrajene armature,
- v vzdolžnih nosilcih ni vidnih konstrukcijskih poškodb, so pa na več mestih predvsem v zunanjih dveh nosilcih v drugem in tretjem polju levo in desno vidne poškodbe krovnega sloja kot posledica zamakanja in pretankega krovnega sloja,
- nosilci so zamočeni tudi ob cevkah za pronicujočo vodo, najbolj intenzivno na zunanjih dveh nosilcih prvega in tretjega polja levo in desno. Na mestih zamakanja so vidne razpoke zaradi razpadanja betona, delaminacija krovnega sloja in sledovi korodirane armature,
- elastomerna ležišča so brez posebnosti, mestoma je nad vmesnimi oporniki vidno neenakomerno naleganje elastomernih ležišč ter razpadanje betonskih ležiščnih blokov nad krajnima opornikoma,
- hodnika, vozišče in dilatacije so dotrajani,
- povprečna ocenjena tlačna trdnost konstrukcijskih betonov ugotovljena s sklerometrično metodo je 83,3 MPa, z najnižjo ocenjeno vrednostjo 67,5 MPa na temelju opornika,
- povprečna vrednost prostorninske mase betona na odvzetih vzorcih betona znaša 2396 kg/m^3 z minimalno vrednostjo 2363 kg/m^3 kar nakazuje na betone zelo dobre kvalitete. Izmerjene tlačne trdnosti so na vseh preizkušancih višje od projektnih zahtev (MB250 za beton temeljev, MB300 za beton opornikov in MB400 za beton nosilcev in AB polnila med nosilci), v povprečju tlačne trdnosti znašajo 80,1 MPa z minimalno vrednostjo 61,3 MPa.
- iz rezultatov preiskav vsebnosti kloridov je razvidno, da so ti na vseh zamočenih mestih močno povečani. Izrazito povečane vrednosti, ki že rezultirajo v korodirani armaturi in posledično razpadanju krovnega sloja betona so v stenah krajnih opornikov in stebrih vmesnega opornika (K1, K10, K11, K13 in K15),

- na nosilcih so bili kloridi kontrolirani na več mestih. Vrednosti so povečane na mestih zamakanja skozi cevke za pronicujočo vodo (K5 in K14) in na zamočenih bočnih stenah zunanjih nosilcev nad oporniki (K2 in K3). Vrednosti kloridov na nezamočenem mestu nosilca so ustrezne (K6, K7, K8),
- v plošči hodnika in AB polnilu med nosilci so vrednosti kloridov povečane v zgornjem in spodnjem delu (K12), kar najverjetneje kaže na zamakanje skozi beton obeh elementov in na prisotnost kloridov v zgornjih delih zunanjih nosilcev.
- izmerjene vrednosti kloridov v betonu temelja so presežne do globine 6 cm (K9).
- vsebnosti sulfatov v betonu so v normalnih mejah. Vrednosti pH betona so relativno visoke in lokalno kažejo na začetke pojava karbonizacije betona,
- na objektu je bilo izvedenih 34 hitrih skeniranj elementov opornikov in prekladne konstrukcije. Iz izvedenih meritev je razvidno, da je krovni sloj betona v stebrih vmesnih opornikov in nosilcih po današnjih izvedbenih standardih pretanek. Zaradi pretankega krovnega sloja v kombinaciji z visoko izpostavljenostjo kloridov je na mestih zamakanja in slane megle vidno razpadanje in delaminacija krovnega sloja betona zaradi nabrekanja korodirane armature,
- na več mestih je bila izvedena sondažna odprtina za ugotavljanje premera armature in stopnje korodiranosti armature, stanje je najslabše v steni prvega krajnega opornika, kjer je presek armature zaradi korozije stanjšanj do 50%,
- izvedeni sta bili dve sondažni odprtini za ugotavljanje stanja prednapetja. Zaradi goste armature in zelo trdnega betona, sondaže do globine kableske linije (~22 cm) na sondažnem mestu SON1, ni bilo mogoče izvesti. Na sondažnem mestu SON2 v sredini levega nosilca v polju 3 je bila vidna površinska korozija jeklene srajčke. Korozija na jeklenih pramenih ni vidna, injekcijska masa je kompaktna in dobro vezana, pramena pa so v celoti oblita. Ugotavljamo, da so na najbolj zamočenih mestih (bočne stene zunanjih nosilcev nad oporniki) kableske linije globoko (20-25 cm), vrednosti kloridov pa so na zamočenem mestu presežne do globine 12 cm (K2), ob zamočenem mestu (K3) pa do globine 3 cm. Globje v prerezu so vsebnosti kloridov ustrezno nizke,
- odtržne trdnosti betona na vseh preiskanih mestih v povprečju znašajo 2,73 MPa z minimalno in maksimalno vrednostjo 1,8 MPa oziroma 4,65 MPa. Odtržne trdnosti betona so visoke, z izjemo merskega mesta P1, ki je bil izveden na vzorcu V2 odvzetem iz zamočenega mesta nosilca in sicer na zgornji strani vzorca pod delaminiranim mestom.

5.2 Smernice za sanacijo

Na podlagi navedenih ugotovitev stanja objekta ocenjujemo, da je v sklopu sanacije priporočljivo:

- v celoti odstraniti zgornji del objekta (asfaltno plast na vozišču, dilatacije, hidroizolacijo ter hodnik in robne vence) in izvedba novih elementov (hidroizolacija, dilatacije, hodnik, robni venci in asfaltna plast na vozišču),

- izvesti dvig konstrukcije in sanirati betonske ležiščne bloke nad krajnimi oporniki,
- odstraniti razpadele betonske stebre in sten krajnih opornikov ter izvesti reprofilacijo oz. obbetoniranje
- vsa sanacijska dela naj bodo izvedena skladno z določili skupine standardov SIST EN 1504,
- odstraniti delaminiran beton z zamočenih površin nosilcev in izvesti reprofilacijo,
- glave prednapetja zaradi obbetoniranja v prečnike za pregled niso bile dostopne. Predlagamo, da se ob zamenjavi dilatacij preveri vsebnost kloridov v krovnem sloju glav vzdolžnega prednapetja, oz. stanje glav vzdolžnega prednapetja.

Predlagamo da se po dvigu konstrukcije brežina pod objektom uredi na način da se ob krajnih opornikih izvede revizijski hodnik, ki omogoča postavitev lestve za pregled ležišč.

Poročilo skupaj s prilogo vsebuje 43 strani.

Izdelava Elaborata o detajlnem pregledu:

Gregor Konjar, dipl. inž. grad.

Pregled objekta, odvzem vzorcev in preiskava vzorcev:

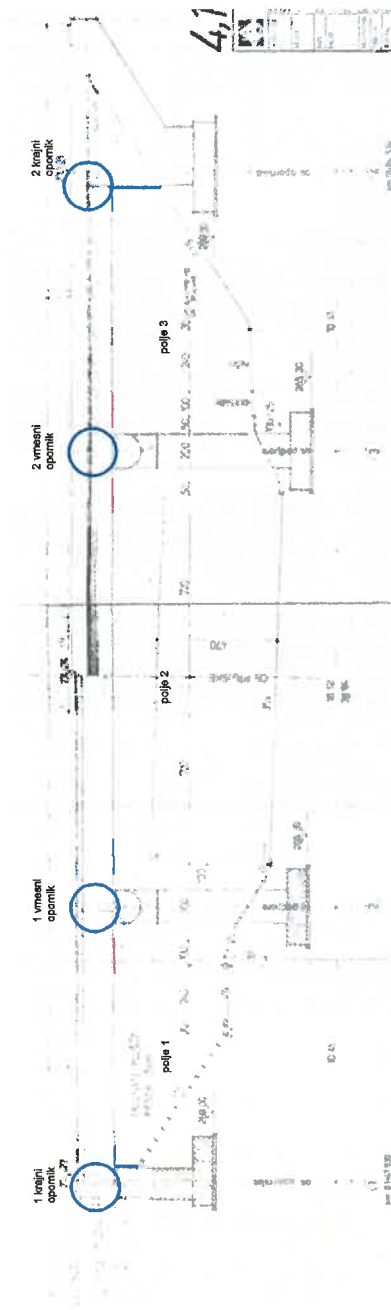
Gregor Konjar, dipl. inž. grad.

Janez Trkov, grad. teh.

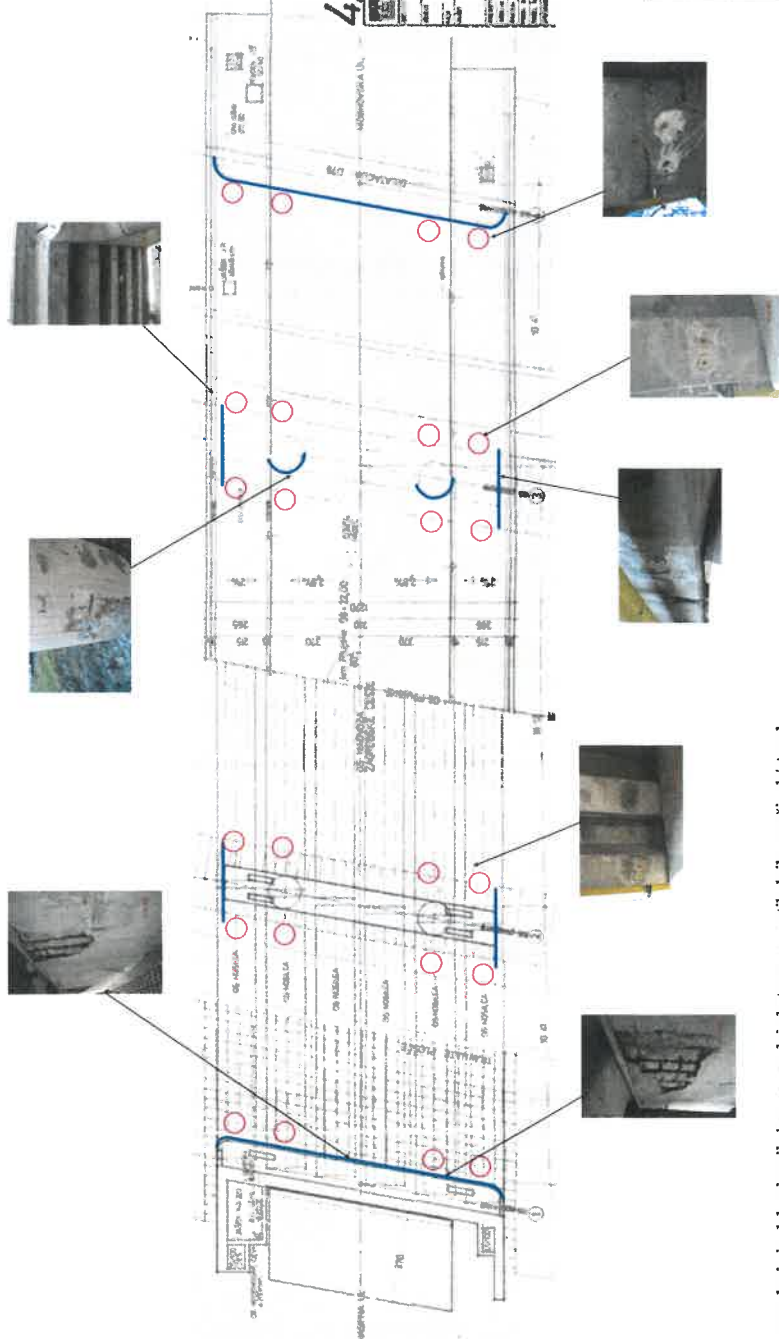
Hermina Veber, kem. teh.

KATASTER POŠKODB - MB0023

POGLED




TLORIS



LEGENDA

- ...sledovi zamakanja, razpadanje in delaminacija krovnega sloja betona na vertikalnih površinah/stenah
- ...sledovi zamakanja in delaminacija krovnega sloja betona na horizontalnih površinah

	Igmot d.d. Polje 351c 1260 Ljubljana
Razar: Kataster poškodb MB0023	Merilo: M ~ 1:200
Rizal: G. Konjar, dig.	Datum: Marec 2021
List: 1	

