



irma inštitut za
raziskavo materialov
in aplikacij d.o.o.

ELABORAT

sanacije zamakanja
v kletne parkirne garaže

objeka

»Stanovanjska soseska Sotočje v Kranju«



marec 2019

Slovenčeva 95, 1000 Ljubljana
Laboratorij: OIC Trzin
Špruha 18, 1236 Trzin
www.irma.si

tel +386 1 562 10 19
fax +386 1 562 10 13
okrožno sodišče v Ljubljani
štev. reg. vpisa: 1/20145/00
osnovni kapital: 12.519,00 eur
ID številka za DDV: SI87584239
matična številka: 5672872
TRR: 03131-1009678565
pri SKB d.d. Ljubljana
IBAN: SI56 0313 1100 9678 565
SWIFT (BIC KODA): SKBAS12X



irma inštitut za
raziskavo materialov
in aplikacij d.o.o.

ELABORAT

sanacije zamakanja
v kletne parkirne garaže

objeka

»Stanovanjska soseska Sotočje v Kranju«

Naročnik: **STANOVANJSKI SKLAD REPUBLIKE SLOVENIJE,**
javni sklad,
Poljanska cesta 31,
1000 Ljubljana

Naročilo: **Naročilnica št.: 0247/2018, z dne 23.8.2018**
Naročilo št.: SSRS-0252/2018-S-NAR

DN: **02-067-18/AB**

Nosilec naloge:

Aleš Brodnik, dipl.inž.grad.

Direktor:

dr.Jakob Šušteršič, univ.dipl.inž.grad.



Slovenčeva 95, 1000 Ljubljana
Laboratorij: OIC Trzin
Špruha 18, 1236 Trzin
www.irma.si

tel +386 1 562 10 19
fax +386 1 562 10 13
okrožno sodišče v Ljubljani
štev. reg. vpisa: 1/20145/00
osnovni kapital: 12.519,00 eur
ID številka za DDV: SI87584239
matična številka: 5672872
TRR: 03131-1009678565
pri SKB d.d. Ljubljana
IBAN: SI56 0313 1100 9678 565
SWIFT (BIC KODA): SKBAS12X

marec 2019



KAZALO VSEBINE

1.0	UVOD.....	3
2.0	PREISKAVE MATERIALNO TEHNIČNEGA STANJA BAZENA	4
2.1	Vizualni pregled.....	4
2.3	Preveritev sestave tlaka kletnih parkirnih garaž.....	28
3.0	OCENA STANJA IN PREDLOG SANACIJE.....	33
3.1	Ocena stanja	33
3.1.1	Zamakanje v kletne parkirne garaže in pripadajoče poškodbe	33
3.1.2	Betonski tlak kletnih parkirnih garaž	34
3.2	Predlog sanacije.....	36
3.2.1	Predlog sanacije zamakanja v kletne parkirne garaže in pripadajočih poškodb.....	36
3.2.2	Predlog sanacije betonskega tlaka kletnih parkirnih garaž	43
4.0	PRILOGE	47
4.1	Okvirni tlorisi kleti (izvleček iz načrta evakuacije)	47
4.2	Projektantski popis del s predizmerami za sanacijo zamakanja.....	47
4.3	Groba projektantska ocena stroškov sanacije zamakanja	47
4.4	Projektantski popis del s predizmerami za sanacijo betonskega tlaka.....	47
4.5	Groba projektantska ocena stroškov sanacije betonskega tlaka	47



1.0 UVOD

V mesecu januarju 2019 smo na podlagi naročila naročnika "STANOVANJSKI SKLAD REPUBLIKE SLOVENIJE, javni sklad, Poljanska cesta 31, 1000 Ljubljana," za potrebe izdelave elaborata sanacije zamakanja v kletne parkirne garaže objekta "Stanovanjska soseska Sotočje, Savska cesta 18a, 18b in 18c v Kranju," izvedli vizuelni pregled in preiskave materialno tehničnega stanja.

Obravnavani objekti so bili zgrajeni leta 2009. V kletnih parkirnih garažah objektov se pojavlja zamakanje. Od naročnika sicer nismo prejeli nobenih načrtov obstoječega stanja.

Rezultate izvedenih preiskav z oceno stanja in predlogom sanacije zamakanja podajamo v predmetnem elaboratu.



Slika 1: Prikaz lokacije



Slika 2: Pogled na na del kletnih parkirnih garaž



2.0 PREISKAVE MATERIALNO TEHNIČNEGA STANJA BAZENA

Preiskave materialno tehničnega stanja objekta so obsegale:

- vizuelni pregled kletnih parkirnih garaž objekta s fotodokumentacijo stanja,
- izvedba kronskega vrtanja valjev v tlak kleti in preveritev sestave tlaka.

Rezultati izvedenih preiskav so podani v nadaljevanju.

2.1 Vizualni pregled

Vizualni pregled kletnih parkirnih garaž predmetnega objekta smo izvršili v mesecu marcu 2019. Med pregledom objekta so bile registrirane in fotografirane bistvene poškodbe, katere opisujemo v nadaljevanju.

Rezultati detajlnega pregleda so bili naslednji:

Zamakanje v kletne parkirne garaže in pripadajoče poškodbe:

- Na lokacijah večjih prebojev (cevi instalacij) v obodnih armiranobetonskih stenah kleti in v armiranobetonski plošči nad kletjo se pojavlja zamakanje. Ob nekaterih prebojih je bila sanacija zamakanja v preteklosti že neuspešno izvedena (slike 3, 4, 5 in 6),



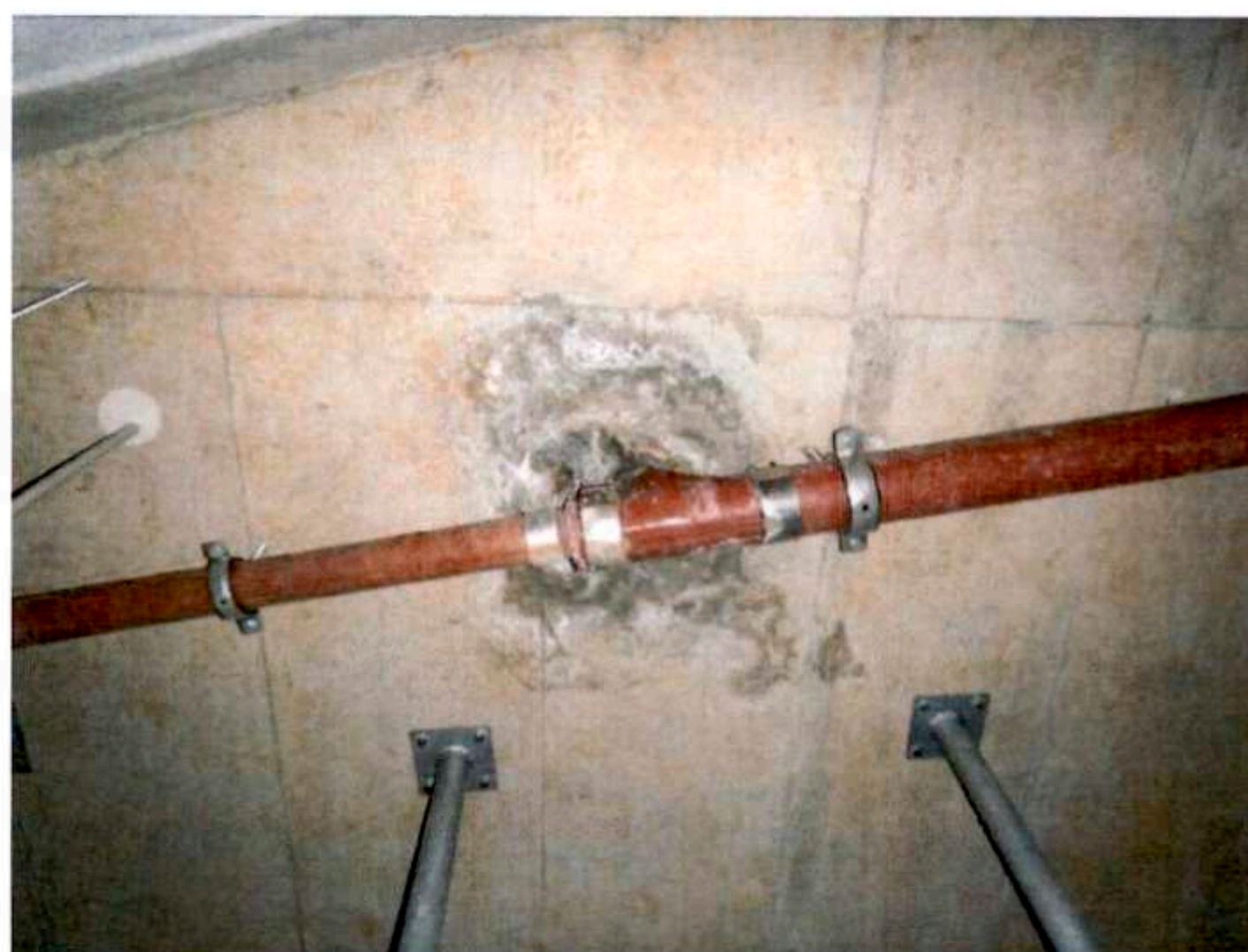
Slika 3



Slika 4



Slika 5

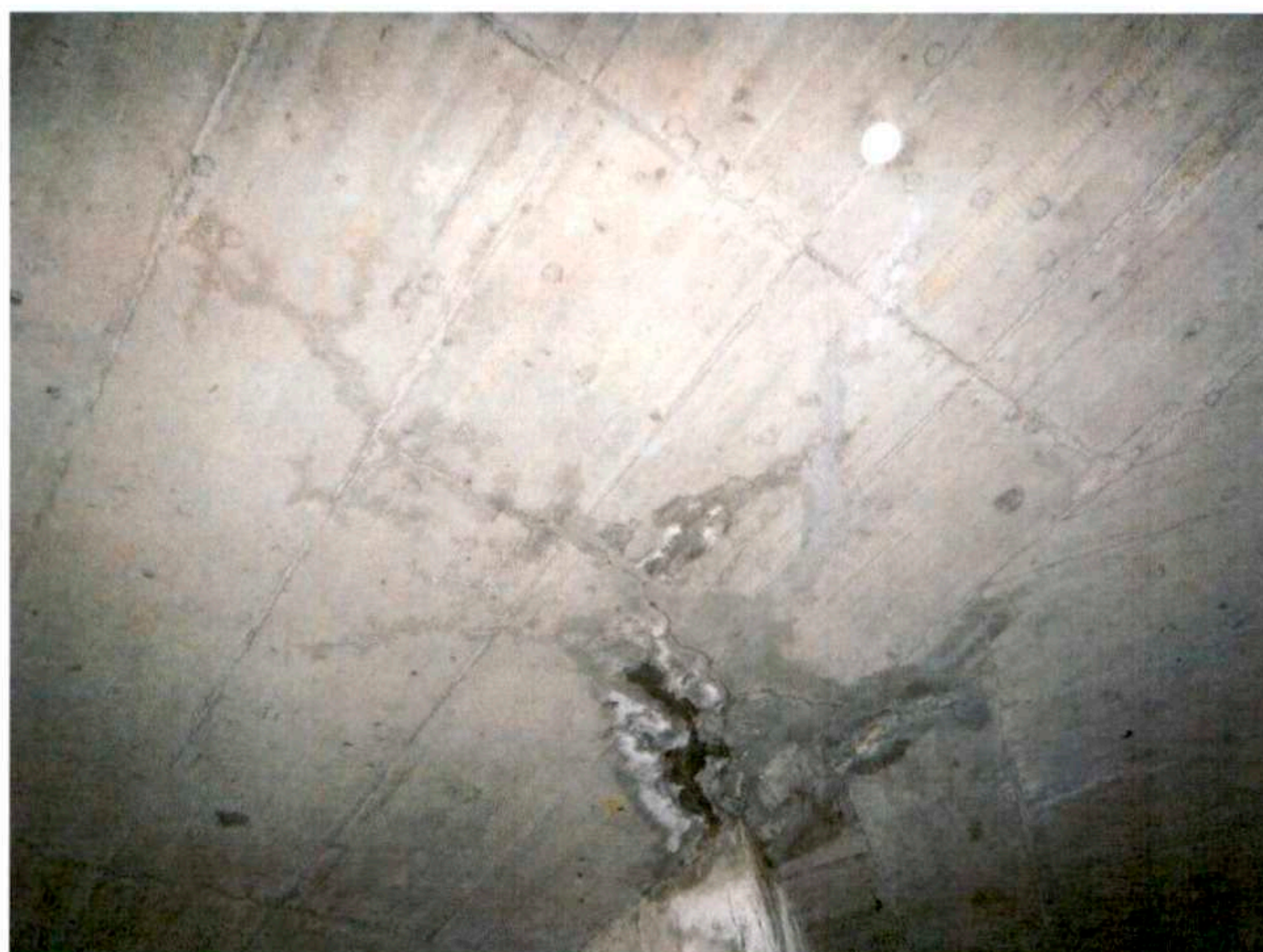


Slika 6

- na spodnji površini stropne plošče nad kletjo smo registrirali mokre razpoke. Lokalno se v linijah vogalnih strikov med armiranobetonsko stropno ploščo nad kletjo in stenami ter nosilci pojavlja zamakanje (slike 7, 8, 9, 10 in 11)),



Slika 7



Slika 8



Slika 9



Slika 10



Slika 11



- na lokacijah večih prebojev (prezračevalne odprtine) v armiranobetonski plošči nad kletjo so vidni sledovi zamakanja. Prezračevalne odprtine so pozicionirane pod t.i. konzolnimi linijskimi betonskimi klopmi na nivoju pritličja ploščadi ob objektih. Kovinski okvirji po obodu prezračevalnih odprtin so višine 0 - 5 cm nad finalno koto tlaka ploščadi. V kleti so pod stropom na lokacijah nekaterih odprtin kot začasna rešitev zamakanja vgrajeni pločevinasti lovilniki vode (slike 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 in 20),



Slika 12



Slika 13



Slika 14



Slika 15



Slika 16



Slika 17



Slika 18



Slika 19



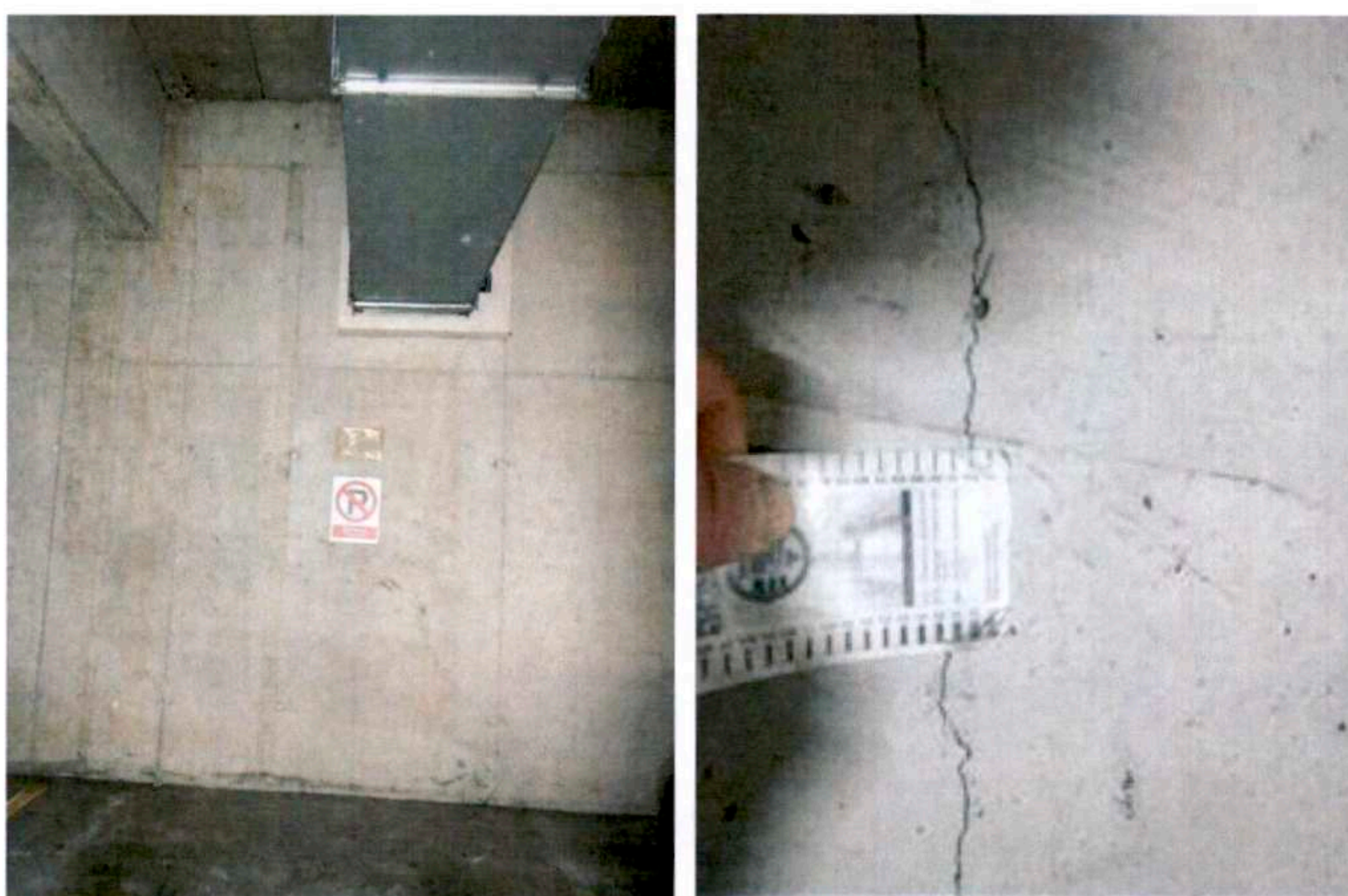
Slika 20



- v liniji vertikalnega vogalnega stika armiranobetonska obodna stena – notranja stena smo registrirali izrazito suho razpoko, širine do cca. 7 mm. Širina razpoke se povečuje od spodaj navzgor. V armiranobetonskih kletnih stenah in nosilcih smo registrirali posamezne razpoke širin do 0,75 mm s poševno ali vertikalno tendenco poteka (slike 21, 22, 23 in 24),



Sliki 21 in 22



Sliki 23 in 24



- na večih lokacijah se na armiranobetonskih stenah in stebrih predvsem v pasu višine do cca. 20 cm nad koto tlaka kleti pojavlja izločanje solitra (eflorescenca), sledovi korozijskih produktov in korodirana armatura z minimalno ali brez zaščitnih slojev betona nad njo (slike 25, 26, 27, 28, 29 in 30),



Slika 25



Slika 26



Slika 27



Slika 28



Slika 29



Slika 30



- predvsem na lokaciji izhoda iz kletnih parkirnih garaž v objekt 18C se na stenah v pasu višine do cca. 40 cm od kote tlaka kleti pojavlja odstopanje in odpadanje opleska in ometa, tipično za kapilarni vlek vode (sliki 31 in 32),



Slika 31

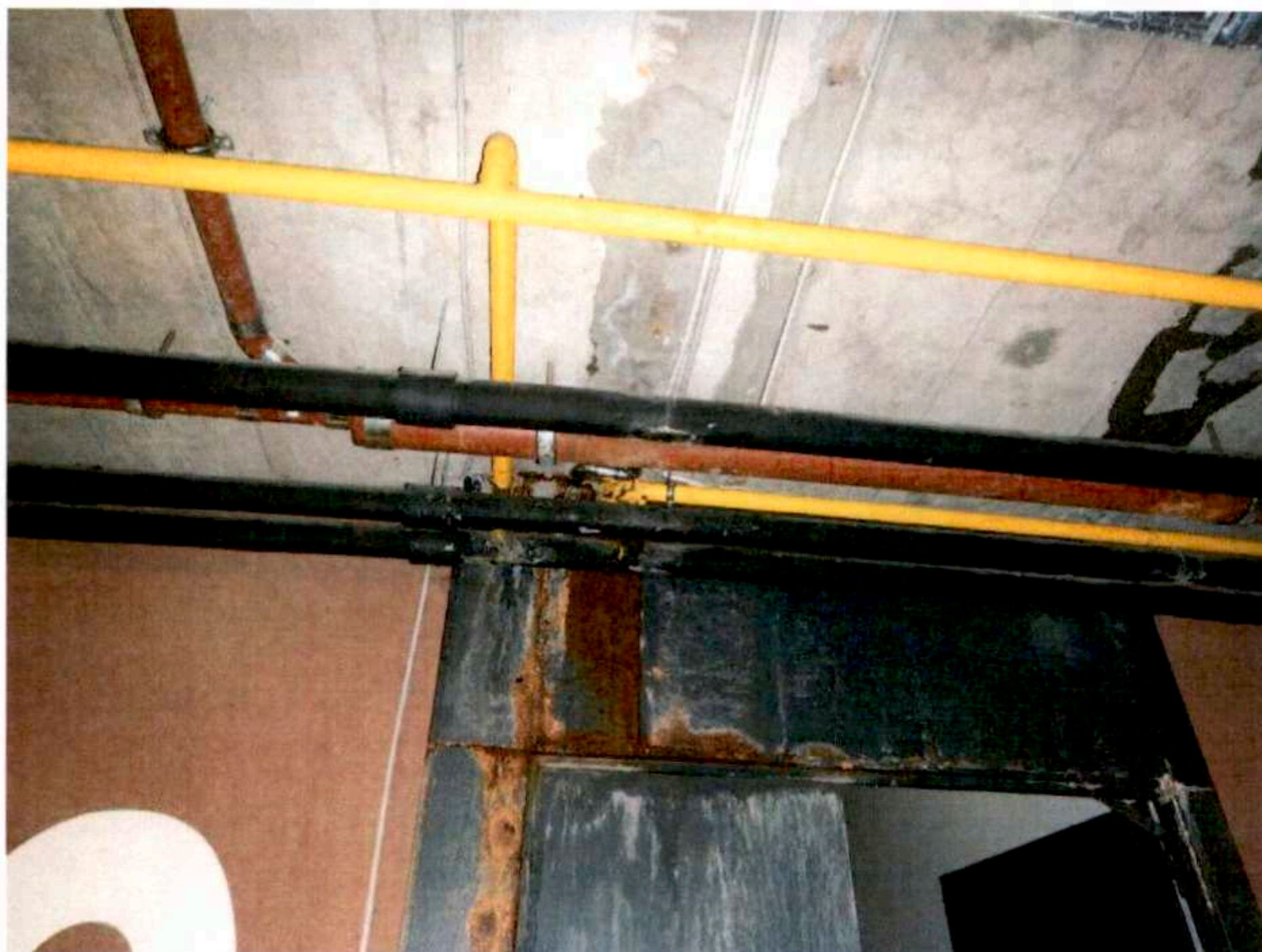


Slika 32

- na lokaciji izhoda iz kletnih parkirnih garaž v objekt 18C so pločevinasta požarna vrata izrazito korodirana (sliki 33 in 34),



Slika 33

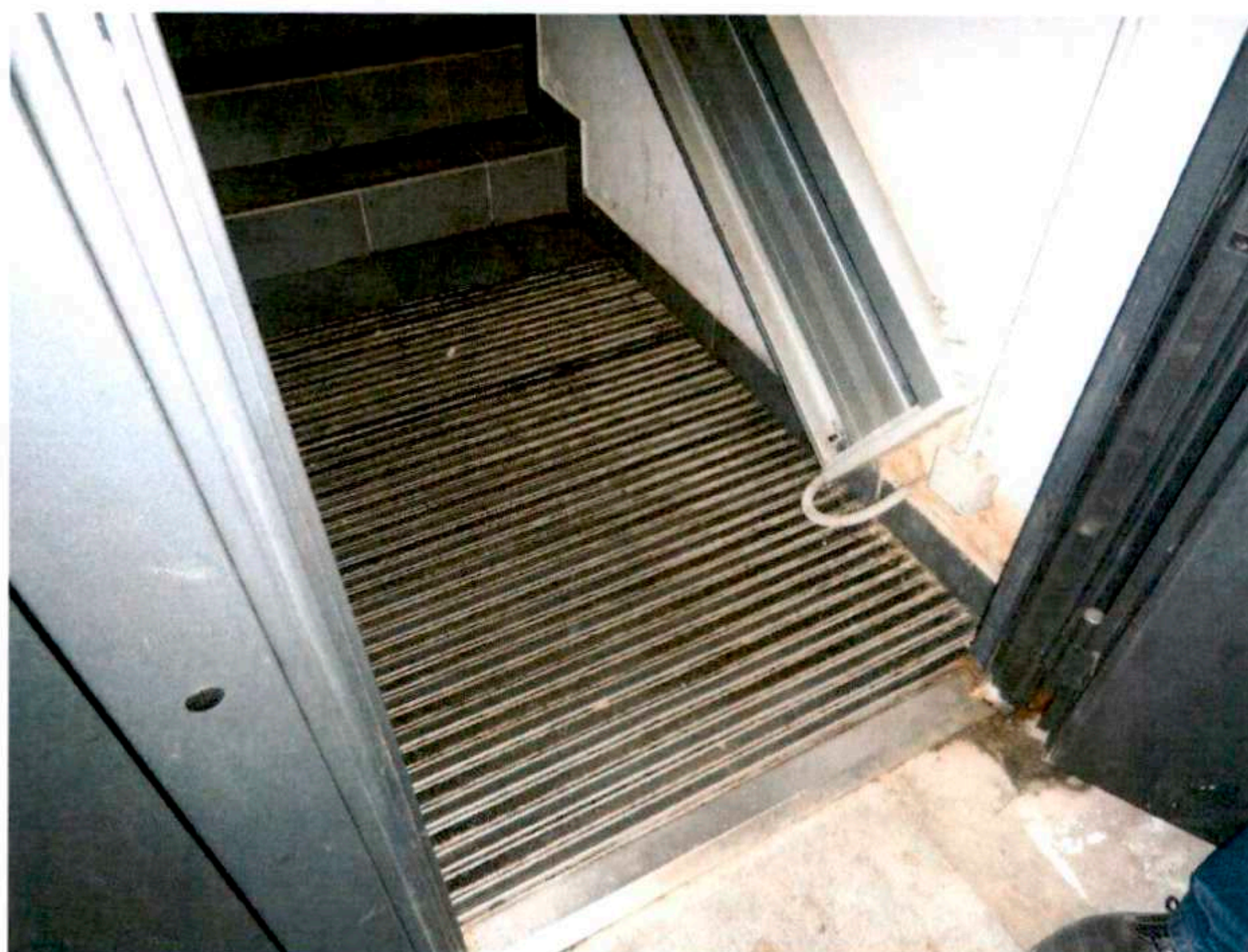


Slika 34

- na lokaciji izhoda iz kletnih parkirnih garaž v objekt 18C se na stopnišču pojavlja zamakanje. Keramična obloga stopnic in njeni vertikalni zaključki na stenah odstopa, lokalno tudi odpada od podlage. Na stenah ob stopnišču se v pasu višine do cca. 40 cm od kote finalne obloge tlaka pojavlja odstopanje in odpadanje opleska ter ometa, tipično za kapirarni vlek vode (slike 35, 36, 37 in 38),



Slika 35



Slika 36



Slika 37



Slika 38

- praktično na vseh dviznih parkirnih napravah oz. ploščadih se na jeklenih elementih, ki nalegajo na tlak kleti, pojavlja izrazita korozija. Korozija je prisotna tudi na pripadajočih zaščitnih pločevinastih elementih, kateri pokrivajo kable elektroinstalacij dviznih naprav ter na vznožju pločevinastih t.i. kontrolnih omaricah (slike 39, 40, 41, 42 in 43),



Slika 39



Slika 40



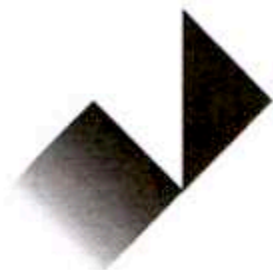
Slika 41



Slika 42



Slika 43



Betonski tlak kletnih parkirnih garaž:

- Na nekaj lokacijah smo informativno preverili ravnosti in naklone površine tlaka kleti. Meritve ravnosti tlakov smo izvajali s pomočjo merilne letve dolžine 4 m in kovinskega merilnega klina. Meritve naklonov tlaka smo preverjali s pomočjo merilne letve dolžine 4 m in vodne tehtnice.

V splošnem ravnost površine tlaka kleti ustreza zahtevam standarda DIN 18202, ki za kočne površine, kot so zaključni betoni in betoni kot podlaga za industrijske tlake, lepljene in druge talne obloge ali keramične ploščice, predpisuje za razdaljo med točkama 4 m toleranco 10 mm.

Površina tlaka je v splošnem izvedena brez naklonov oz. padcev (meritev s kovinsko lato dolžine 4 m).

Na lokacijah oz. območjih, kjer smo na tlaku registrirali stoječo vodo (predvsem v vogalnih in robnih območjih) so na površini tlaka prisotne lokalne depresije (slike 44, 45, 46, 47 in 48),



Slika 44



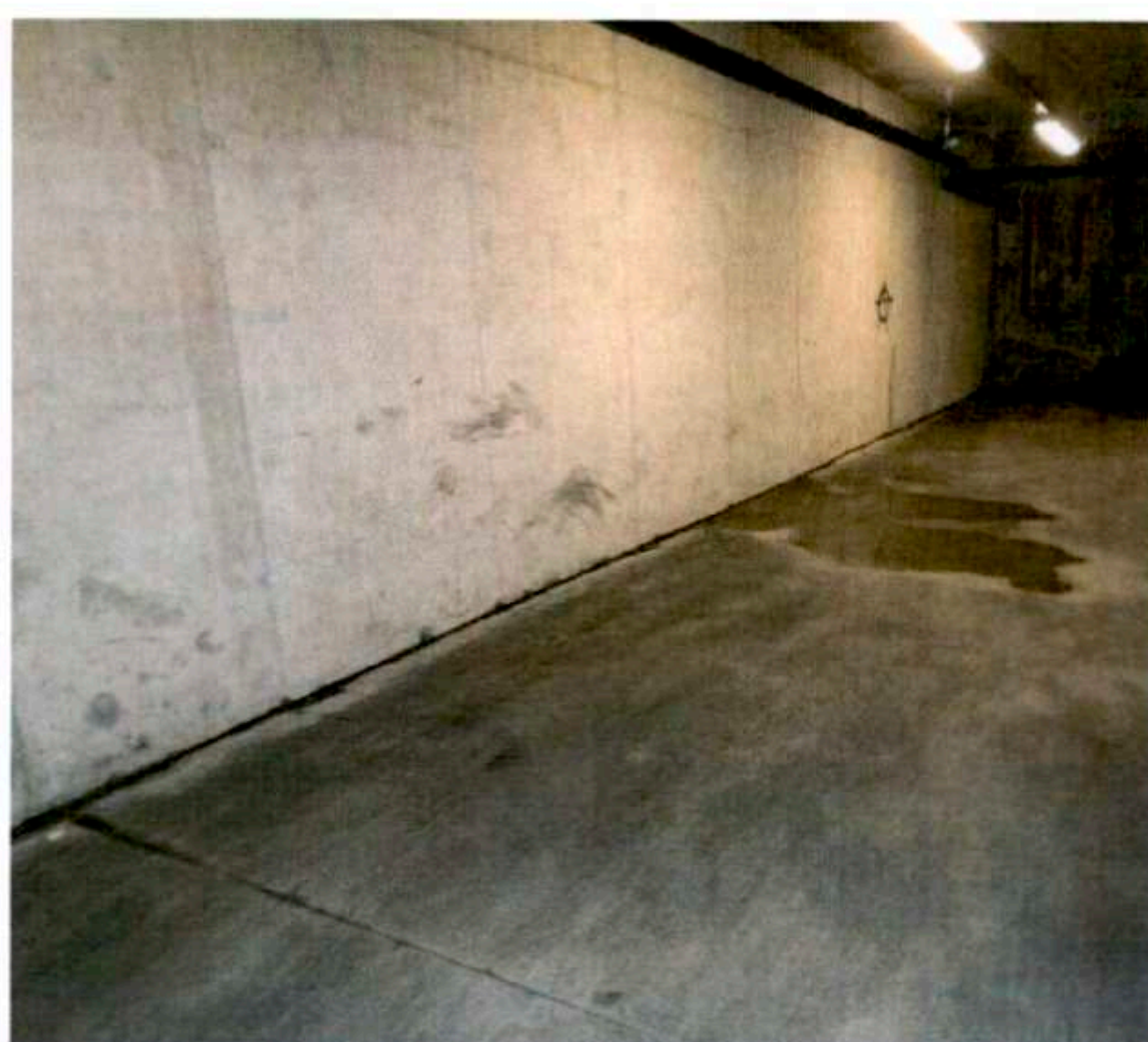
Slika 45



Slika 46

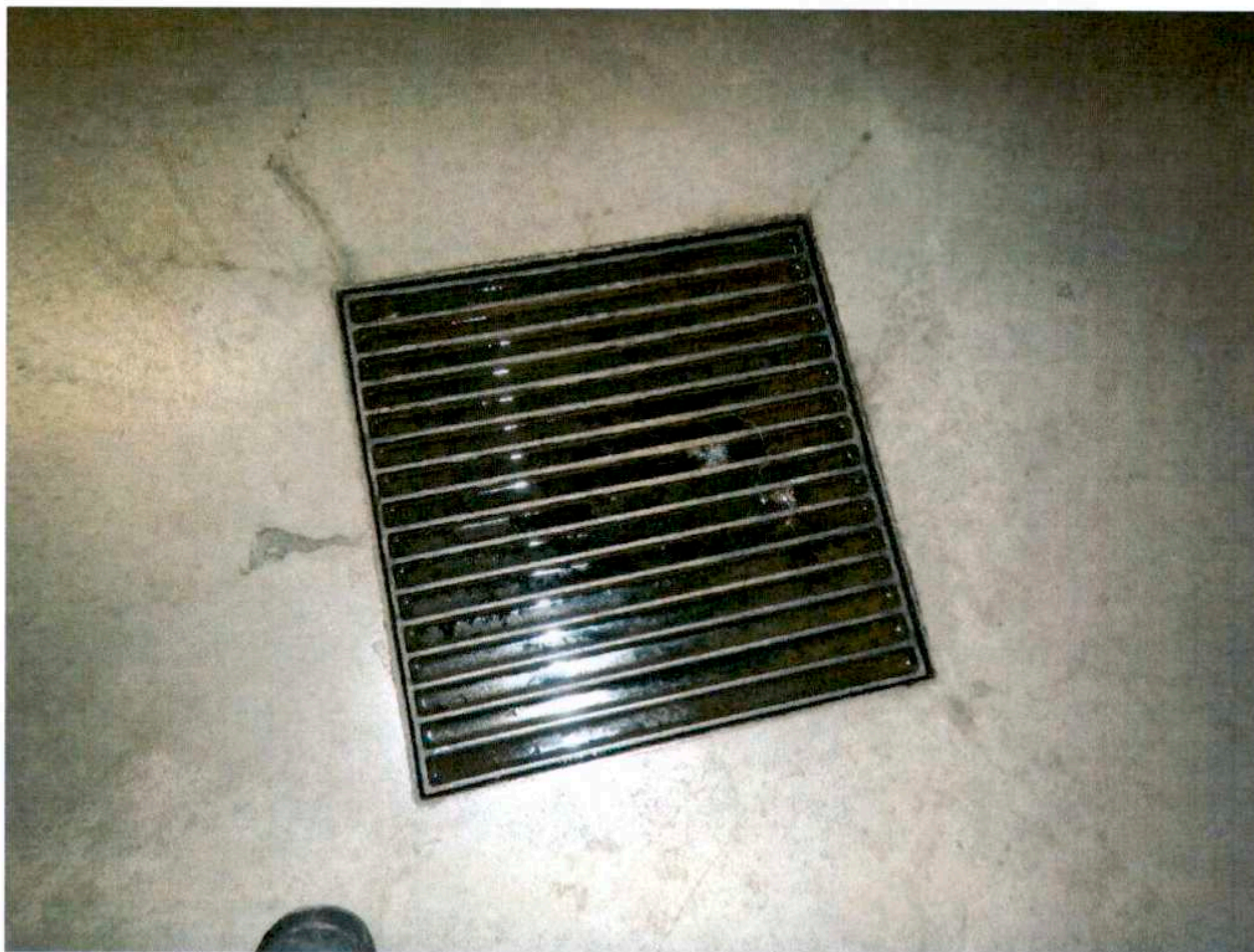


Slika 47



Slika 48

- v tlaku kleti so na nekaj lokacijah vgrajeni jaški, iz katerih ni izvedenega cevnega odvajanja vode. Jaški so praktično do vrha napolnjeni z vodo (sliki 49 in 50),



Slika 49



Slika 50



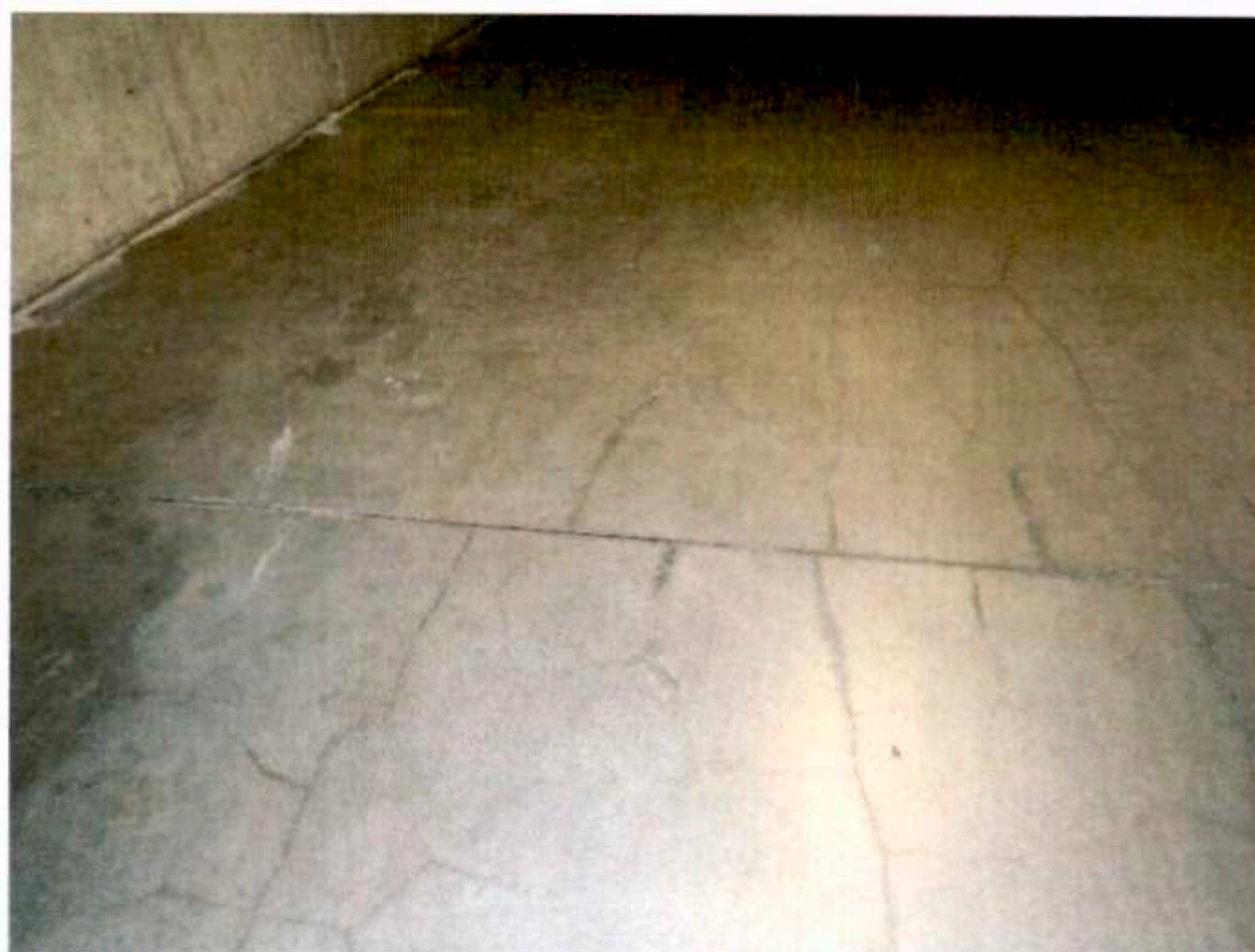
- praktično na celotni površini betonskega tlaka kleti so prisotne mrežaste razpoke, širin cca. 0,05 – 0,1 mm. Prisotne so tudi razpoke, katere izhajajo iz vogalov talnih jaškov in stebrov, iz navideznih reg spojníc in posamezne linijske razpoke s prečno in vzdolžno tendenco poteka. Takšne razpoke so večjih širin, in sicer tudi do cca. 0,5 mm (slike 51, 52, 53, 54 in 55),



Slika 51



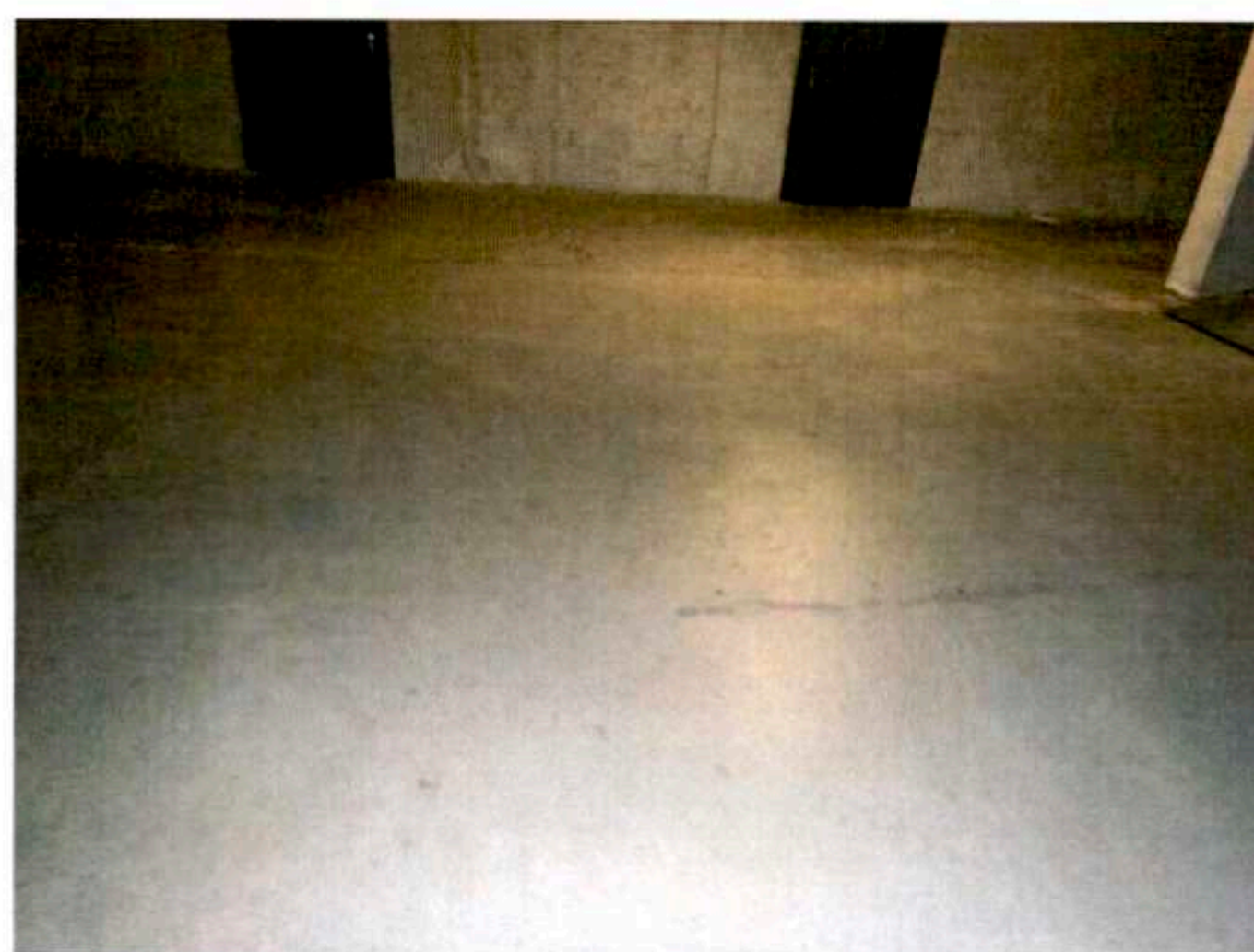
Slika 52



Slika 53

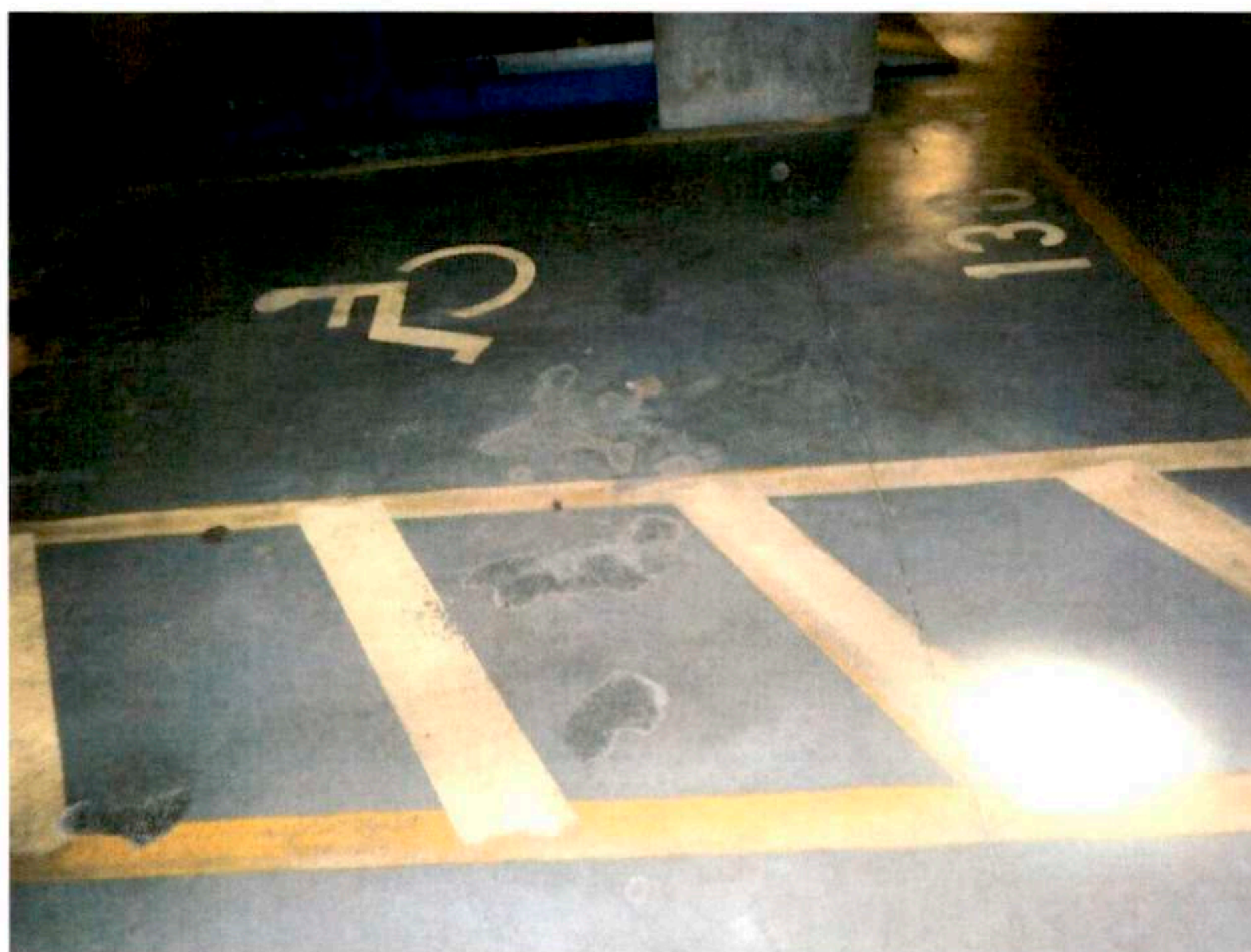


Slika 54



Slika 55

- na nekaj lokacijah smo na površini betonskega tlaka registrirali luščenje vrhnjega sloja (mineralni-kvarčni posip) v debelini cca. 2 mm. Na nekaj območjih smo površino tlaka, kjer se vrhnji sloj ni odluščil od podlage, pretrkali s kladivom. Pri pretrkavanju površine tlaka je na več mestih votlo odzvanjalo, kar je pokazatelj odstopanja vrhnjega sloja tlaka od podlage (sliki 56 in 57),



Slika 56



Slika 57



- betonski tlak kleti je z izvedbo dilatacijskih reg (navideznih reg spojnic) razrezan na polja velikosti 6,31 x 7,72 m, 7,81 x 8,20 m, 7,16 x 10,5m na območjih voznih poti, na ostalih območjih pa tudi na manjša polja. Dilatacijske rege so širin cca. 0,5 cm in so zapolnjene s polnilno- tesnilno maso. Na nekaj lokacijah polnilno-tesnilna masa odstopa in izpada iz reg. Stiki tlaka s stenami in stebri niso tesnjeni s trajnoelastično tesnilno maso (sliki 58 in 59),



Slika 58



Slika 59



- barva talnih označb (črte in številke parkirnih mest) praktično na večih območjih kletnih parkirnih garaž odstopa in se lušči od podlage, na večih lokacijah celo do nerazpoznavnosti (sliki 60 in 61).



Slika 60



Slika 61



2.3 Preveritev sestave tlaka kletnih parkirnih garaž

V okviru terenskih preiskav smo z izvedbo kronskega vrtnja valjev oznak V1, V2, V3, V4 in V5 v tlak kleti preverjali sestavo le-tega, pri čemer smo ugotovili naslednje:

Valj oznake V1 (odvzet iz tlaka parkirnih garaž):

- Sestava tlaka (od zgoraj navzdol):
 - betonski tlak, mikroarmiran s polipropilenskimi vlakni, površina zaglajena in utrjena z mineralnim-kvarčnim posipom.....deb. 5 cm,
 - talna armiranobetonska plošča.
- Beton, vgrajen v betonski tlak, je solidno skompaktiran in ni segregiran. Maksimalno zrno agregata znaša $D_{max} = 8$ mm.
- Na površini tlaka je prisotna lasna razpoka, širine 0,05 mm, katera poteka v globino cca. 16 mm.



Slika 62



Sliki 63 in 64



Valj oznake V2 (odvzet iz tlaka parkirnih garaž):

- Sestava tlaka (od zgoraj navzdol):
 - betonski tlak, mikroarmiran s polipropilenskimi vlakni, površina zaglajena in utrjena z mineralnim-kvarčnim posipom.....deb. 6.6 cm,
 - talna armiranobetonska plošča.
- Beton, vgrajen v betonski tlak, je solidno skompaktiran in ni segregiran. Maksimalno zrno agregata znaša $D_{\max} = 8$ mm.
- Na površini tlaka je prisotna lasna razpoka, širine 0,1 mm, katera poteka preko celotne debeline tlaka.



Slika 65



Sliki 66 in 67



Valj oznake V3 (odvzet iz tlaka parkirnih garaž):

- Sestava tlaka (od zgoraj navzdol):
 - betonski tlak, mikroarmiran s polipropilenskimi vlakni, površina zaglajena in utrjena z mineralnim-kvarčnim posipom.....deb. 3.5 cm,
 - talna armiranobetonska plošča.
- Beton, vgrajen v betonski tlak, je solidno skompaktiran in ni segregiran. Maksimalno zrno agregata znaša $D_{\max} = 8$ mm.
- Na površini tlaka je prisotna lasna razpoka, širine 0,05 mm, katera poteka preko celotne debeline tlaka.
- Pri izvedbi kronskega vrtnja valja je betonski tlak odstopil od podlage, kar je pokazatelj slabe sprijemljivosti tlaka s podlago.



Slika 68



Sliki 69 in 70



Slika 71



Valj oznake V4 (odvzet iz tlaka parkirnih garaž):

- Sestava tlaka (od zgoraj navzdol):
 - betonski tlak, mikroarmiran s polipropilenskimi vlakni, površina zaglajena in utrjena z mineralnim-kvarčnim posipom.....deb. 5 cm,
 - talna armiranobetonska plošča.
- Beton, vgrajen v betonski tlak, je solidno skompaktiran in ni segregiran. Maksimalno zrno agregata znaša $D_{\max} = 8 \text{ mm}$.
- Pri izvedbi kronskega vrtnja valja je betonski tlak odstopil od podlage, kar je pokazatelj slabe sprijemljivosti tlaka s podlago.



Slika 72



Slika 73



Slika 74



Valj oznake V5 (odvzet iz tlaka smetarnice):

- Sestava tlaka (od zgoraj navzdol):
 - betonski tlak, površina brušena.....deb. 5.6 cm,
 - talna armiranobetonska plošča.
- Beton, vgrajen v betonski tlak, je solidno skompaktiran in ni segregiran. Maksimalno zrno agregata znaša $D_{\max} = 8 \text{ mm}$.
- Pri izvedbi kronskega vrtanja valja je betonski tlak odstopil od podlage, kar je pokazatelj slabe sprijemljivosti tlaka s podlago.



Slika 75



Slika 76

Okvirna mesta odvzemov betonskih valjev iz tlaka kleti so prikazana na okvirnih tlorisih kleti (izvlečkih iz načrta evakuacije), kateri se nahajajo v prilogi 4.1 tega elaborata.



3.0 OCENA STANJA in PREDLOG SANACIJE

3.1 Ocena stanja

3.1.1 Zamakanje v kletne parkirne garaže in pripadajoče poškodbe

Obravnavane parkirne kletne garaže so pozicionirane pod nepokrito ploščadjo ob treh stanovanjskih večnadstropnih objektih Savska cesta 18A, 18B in 18C. Predvsem preko šibkih mest v stropni armiranobetonski plošči nad parkirnimi garažami in v kletnih stenah, kot so preboji za cevi instalacij, prezračevalne odprtine, razpoke, delovni stiki, dilatacije, segregirana in porozna mesta, se pojavlja zamakanje meteorne vode v kletne garaže.

Poglavitni vzrok za zamakanja je lokalno poškodovana ali pomanjkljivo izvedena hidroizolacija oziroma njeni vertikalni zaključki. Meteorna voda preko poškodovanih mest v membranski hidroizolaciji lahko migrira v sloje pod hidroizolacijo in nadalje preko šibkih mest v armiranobetonski konstrukciji zaceja v notranjost kletnih parkirnih garaž.

Preko prezračevalnih odprtin v stropni plošči nad garažami lahko meteorna voda z vetrom, kljub temu, da so te pozicionirane pod t.i. konzolnimi betonskimi klopki na nivoju ploščadi in so tako pokrite, neposredno zateka v notranjost kleti.

Nekateri kovinski okvirji po obodu prezračevalnih odprtin segajo le do nivoja finalne kote tlaka ploščadi, zaredi česar predvsem ob močnejših nalivih preko takih odprtin obstoja možnost zatekanja vode s površine ploščadi.

Poškodbe, tipične za prekomerno vlaženje oz. kapilarni vlek vode, kot so eflorescenca, korodirana armatura, odstopanje ter odpadanje opleska in ometa, smo na nekaterih lokacijah registrirali tudi na armiranobetonskih kletnih stenah in stebrih v linijah vogalnih stikov s tlakom kleti.

Glede na dejstvo, da se take poškodbe pojavljajo tudi na območju stopnišča v objekt 18C sklepamo, da so te posledica vlaženja oz. zamakanja v linijah delovnih stikov med armiranobetonsko talno ploščo in kletnimi stenami oz. stebri, čeravno obstoja tudi verjetnost, da so omenjene poškodbe posledica vode, katera se steka s površine avtomobilov v času padavin in zastaja na površini betonskega tlaka ob kletnih stenah in stebrih.

Kot posledica zamakanja in stoječe vode na tlaku kleti so izraziteje korodirana pločevinasta požarna vrata na lokaciji izhoda iz parkirnih kletnih garaž v objekt 18C.

Praktično na vseh dviznih parkirnih napravah oz. ploščadih se na jeklenih elementih, ki nalegajo na tlak kleti, pojavlja izrazita korozija. Korozija je prisotna tudi na pripadajočih zaščitnih pločevinastih elementih, kateri pokrivajo kable elektroinstalacij dviznih naprav ter na vznožju pločevinastih t.i. kontrolnih omaricah.



3.1.2 Betonski tlak kletnih parkirnih garaž

Poškodbe betonskega tlaka kletnih parkirnih garaž niso neposredno povezane z zamakanjem.

Betonski tlak kleti je z izvedbo dilatacijskih reg (navideznih reg spojníc) razrezan na polja relativno velikih dimenzij (6,31 x 7,72 m, 7,81 x 8,20 m, 7,16 x 10,5 m) na območjih vozni poti, na ostalih območjih pa tudi na manjša polja. Dilatacijske rege so širin cca. 0,5 cm in so zapolnjene s polnilno-tesnilno maso. Na nekaj lokacijah polnilno-tesnilna masa odstopa in izpada iz reg. Stiki tlaka s stenami in stebri niso tesnjeni s trajnoelastično tesnilno maso.

Na nekaj lokacijah smo na površini betonskega tlaka registrirali luščenje vrhnjega sloja (mineralni-kvarčni posip). Na nekaj območjih smo površino tlaka, kjer se vrhnji sloj ni odluščil od podlage, pretrkali s kladivom. Pri pretrkavanju površine tlaka je na več mestih votlo odzvanjalo, kar je pokazatelj odstopanja vrhnjega sloja tlaka od podlage.

Na podlagi izvrtanih valjev v betonski tlak smo ugotovili, da je ta mikroarmiran s polipropilenskimi vlakni, površina zaglajena in utrjena z mineralnim-kvarčnim posipom.

Debeline tlaka znašajo 3,5 – 6,6 cm. Razpoke (tudi reda velikosti lasnic) potekajo preko celotne debeline tlaka (valj oznake V1 in V2). Pri izvedbi kronskega vrtanja valjev oznak V3, V4 in V5 je betonski tlak odstopil od podlage (zgornja površina armiranobetonske talne plošče), kar je pokazatelj slabe sprijemljivosti tlaka s podlago. Betonski tlak v prostoru smetarnice praktično v celoti ni sprijet s podlago.

Praktično na celotni površini betonskega tlaka kletnih parkirnih garaž so prisotne mrežaste razpoke, širin cca. 0,05 – 0,1 mm. Prisotne so tudi razpoke, katere izhajajo iz vogalov talnih jaškov in stebrov, iz navideznih reg spojníc in posamezne linijske razpoke s prečno in vzdolžno tendenco poteka. Takšne razpoke so večjih širin, in sicer tudi do cca. 0,5 mm.

Zgoraj navedene poškodbe so pogost pojav pri tovrstnih betonskih tlakih. Linijske razpoke v tlaku nastanejo zaradi plastičnega krčenja in plastičnega posedanja betona, pogojenega s hidratacijskimi procesi v cementu ter z izsuševanjem v fazi strjevanja. Izsuševanje betona se je lahko v večji meri izvajalo preko zgornje površine plošče, zato se razpoke po prerezu tlaka praviloma širijo od spodaj navzgor. Posledica tega (še posebej v kombinaciji s slabšo sprijemljivostjo tlaka s podlago) je lahko tudi pojav vihanja robov posameznih, predvsem večjih polj tlaka (posledično tudi pojav praznin med spodnjo površino tlaka in podlago v linijah robov posameznih polj) in površinske mrežaste razpoke lasnice na površini plošče.

Zaradi sprememb temperature in vlage v betonu ter ostalih zunanjih vplivov, ki povzročajo krčenje in raztezanja betona, so in bodo tudi v prihodnje prej omenjene razpoke v tlaku nadalje delovale.

Med obremenitvijo obravnavanega tlaka s prometno obtežbo, se zaradi ugotovljene lokalne slabe sprijetosti oz. nesprijetosti tlaka s podlago in zelo verjetnega, vsaj minimalnega lokalnega pojava vihanja robov ter posledično praznine med spodnjo površino tlaka in površino podlage, lahko pojavijo tudi nove razpoke, sicer glede na starost objekta predvidoma v manjšem obsegu.

Za eksaktno ugotavljanje dejanske sprijemne natezne trdnosti tlaka s podlago in določitev območja nesprijetosti bi sicer bilo potrebno na več mestih izvesti preskus sprijemljivosti po pull-off metodi.

Z namenom pridobitve zelo splošne ocene smo informativno na nekaj lokacijah preverili ravnosti in naklone površine tlaka kleti.

Meritve ravnosti tlakov smo izvajali s pomočjo merilne kovinske letve dolžine 4 m in kovinskega merilnega klina. Meritve naklonov tlaka smo preverjali s pomočjo merilne kovinske letve dolžine 4 m in vodne tehtnice.

V grobem na podlagi izvedenih meritev ravnost površine tlaka kleti ustreza zahtevam standarda DIN 18202, ki za končne površine, kot so zaključni betoni in betoni kot podlaga za industrijske tlake, lepljene in druge talne obloge ali keramične ploščice, predpisuje za razdaljo med točkama 4 m toleranco 10 mm.

Površina tlaka je v splošnem izvedena brez naklonov oz. padcev (meritev s kovinsko lato dolžine 4 m).

Na lokacijah oz. območjih, kjer smo na tlaku registrirali stoječo vodo (predvsem v vogalnih in robnih območjih) so na površini tlaka prisotne lokalne depresije.

Na obravnavani površini tlakov parkirnih garaž ni izvedenega celovitega sistema (točkovni odtočniki, linijske kanalete) odvajanja površinske vode, katera se steka s površine avtomobilov v času padavin in zastaja na površini tlaka.

Na splošno v praksi kletne garaže objektov nimajo izvedenega celovitega sistema za odvajanje vode s površin tlakov, kateri bi vključeval izvedbo linijskih kanalet, točkovnih odtočnikov, izvedbo naklonov (padcev) površine tlaka v velikosti min. 1,0% proti odtokom,...

Smiselno se namreč predpostavlja, da padavinske vode, katera se vnaša na tlak parkirnih kletnih garaž kot stekajoča voda s površine avtomobilov v času padavin, količinsko glede na celotno površino etaže garaž ni veliko, kar je z vidika uporabnosti kletnih parkirnih garaž predpostavljeno zadovoljivo.

V poglavju o vizuelnem pregledu so sicer podrobneje opisane in fotodokumentirane vse bistvene poškodbe v kletnih parkirnih garažah obravnavanih objektov.

V naslednjem poglavju podajamo predlog sanacije zamakanja v kletne parkirne garaže objektov in predlog sanacije kletnega betonskega tlaka.

3.2 Predlog sanacije

3.2.1 Predlog sanacije zamakanja v kletne parkirne garaže in pripadajočih poškodb

Za sanacijo zamakanja v kletne parkirne garaže, glede na oceno stanja, obseg poškodb oz. lokacij zamakanja, dostopnost ter ekonomiko, predlagamo lokalne sanacijske posege z notranje strani kletnih parkirnih garaž.

Sanacija zamakanja po tem predlogu tako v splošnem vključuje naslednje sanacijske ukrepe:

Tesnitev prebojev (cevi instalacij) v stropni armiranobetonski (AB) plošči in AB obodnih kletnih stenah:

- Tesnitev prebojev (Fe, PP, PE, PVC cevi instalacij premera 50-200 mm) v AB obodni steni in plošči objekta, vključno z odstranitvijo betonov ob ceveh v globino cca. 5 cm, reprofilacijo s sanacijsko malto, tesnitvijo z epoksidno malto (s finalnim posipom s kremenčevim peskom, in sicer v pasu širine cca 5 cm na spodnjo površino plošče ob cevi in cca 1-2 cm na cev, vključno s predhodnim očiščenjem in razmastitvijo cevi.
- injektiranje območja okoli cevnega preboja (predvidoma 3-4 kom injektirnih nastavkov/kom cevi) s poliuretansko injektirno maso ki nabreka v kontaktu z vodo, vključno s predhodnim previdnim vrtanjem vrtin do cevi, vgradnjo inj. nastavkov in injektiranjem.
- čiščenje in hkrati nahrapavljenje spodnje površine betona plošče ob preboju v površini cca 0,5 x 0,5 m (t.j. 0,25 m²) in izvedba vodotesne polimerizirane cementne preplastitve v deb. ca 3,0 mm, v dveh slojih, vključno z vgradnjo ojačitvene mrežice iz alkalno odpornih steklenih vlaken v sredino prvega sloja, in sicer v geometrijsko pravilnih zaključenih območjih (uporaba maskirnega traku).
- finalna tesnitev v liniji stika cevi z novoizvedeno preplastitvijo s poliuretansko trajnoelastično tesnilno maso, vključno s predhodnim nanosom systemskega primerja.

V projektantskem popisu del so preventivno zajeti vsi preboji za cevi instalacij in ne le tisti, na lokacijah katerih so vidni sledovi zamakanja.



Tesnitev prebojev (prezračevalne odprtine) v stropni armiranobetonski (AB) plošči:

- Tesnitev notranje obodne površine prebojev za prezračevalne po postopku:
 - čiščenje in nahrapavljanje notranjih betonskih površin odprtih z brušenjem z diamantnimi brusilkami,
 - tesnitev horizontalnih stikov med t.i. pločevinastimi okvirji po obodu odprtih in med betonsko površino notranjega oboda odprtine z dolepljenjem hypalon tesnilnega traku, širine 20 cm, deb. 1 mm s sistemskim epoksidnim lepilom (polno lepljenje!), vključno s finalnim posipom s kremenčevim peskom ter predhodno razmastitvijo pločevine,
 - tesnitev vertikalnih vogalnih stikov notranjega oboda odprtine z dolepljenjem hypalon tesnilnega traku širine 20 cm, deb. 1 mm s sistemskim epoksidnim lepilom (polno lepljenje!), vključno s finalnim posipom s kremenčevim peskom, vključno s predhodno izvedbo zaokrožnice v linijah vogalov z epoksidno malto,
 - izvedba vodotesne polimerizirane cementne preplastitve notranjega betonskega oboda odprtine, v deb. ca 3,0 mm, v dveh slojih, vključno z vgradnjo ojačitvene mrežice iz alkalno odpornih steklenih vlaken v sredino prvega sloja, in sicer v geometrijsko pravilnih zaključenih območjih.
- Izdelava in vgradnja povišanja kovinskih obrob ob prezračevalnih odprtinah (z zunanje strani!), in sicer z inox pločevino, širine cca. 20 cm, razvite dolžine cca. 140 cm (po dolžini 2x zakrivljene-zapigane 41+52+41 cm, dimenzije bo potrebno prilagajati za vsako posamezno odprtino na licu mesta.

Izdelane nove okvirje se na predhodno očiščene in razmaščene obstoječe okvirje lepi z visoko zmogljivim poliuretanskim lepilom. Stike novega t.i. okvirja iz inox pločevine s stenami in tlakom se tesni s trajnoelastično poliuretansko tesnilno maso, vključno s predhodnim očiščenjem podlage in nanosom sistema primerja.

Pred izvedbo je zaradi sicer minimalnega vpliva na zunanji izgled objekta potrebno predhodno pridobiti soglasje arhitekta.

V projektantskem popisu del so preventivno zajeti vsi preboji za prezračevalne odprtine in ne le tisti, na lokacijah katerih so vidni sledovi zamakanja.



Tesnitev razpok in delovnih stikov v stropni armiranobetonski (AB) plošči in AB kletnih stenah:

- Injektiranje suhih razpok z epoksidno injekcijsko maso, mokrih razpok in delovnih stikov pa s PU injekcijsko maso, vključno z izvedbo utora min. 1,0 x 1,0 cm v liniji razpoke, vključno z vgradnjo injekcijskih nastavkov na medsebojnih oddaljenostih cca. 20-30 cm, tesnitvijo utora z epoksidno malto ali neskrčljivo polimerizirano sanacijsko malto razreda R3,
- čiščenje in hkrati nahrapavljenje površine betona v pasu širine cca. 30 cm v linijah poteka mokrih razpok in izvedba vodotesne polimerizirane cementne preplastitve v deb. ca 3,0 mm, v dveh slojih, vključno z vgradnjo ojačitvene mrežice iz alkalno odpornih steklenih vlaken v sredino prvega sloja, in sicer v geometrijsko pravilnih zaključenih območjih
- dodatna tesnitev mokrih vogalnih stikov stena-strop in steber-stena z dolepljenjem hypalon tesnilnega traku, širine 20 cm, deb. 1 mm s sistemskim epoksidnim lepilom (polno lepljenje!), vključno s finalnim posipom s kremenčevim peskom, vključno s predhodno izvedbo zaokrožnice v linijah vogalov z epoksidno malto, in sicer v geometrijsko pravilno zaključenih območjih, vključno s predhodnim čiščenjem - nahrapavljenjem površin v področju lepljenja traku z brezprašnim brušenjem z diamantnimi brusilkami.

Tesnitev vogalnih stikov AB stene in stebri – AB talna plošča:

- odstranitev obstoječega betonskega tlaka kleti, debeline cca. 5 cm, v pasu širine 20-25 cm ob obravnavanih stikih, vključno s predhodnim zarezo v robnih linijah z diamantno rezalko,
- čiščenje zgornje horiz. površine armiranobetonske talne plošče v pasu 20-25 cm v liniji stika ter vertikalne površine sten v pasu 15 cm v liniji stika, in sicer z brezprašnim brušenjem z diamantnimi brusilkami.
- poglobitev stikov oz. vogalov (AB stena- AB talna plošča) v širini ca 1 cm in globini ca 1 cm, zatesnitev utora in izvedba zaokrožnice s polimerizirano hitrovezočo cementno maso razreda R3, vgradnja injekcijskih nastavkov in injektiranje s poliuretansko smolo, ki nabreka v kontaktu z vlago,
- dodatna tesnitev vogalnih stikov z dolepljenjem hypalon tesnilnega traku, širine 30 cm, deb. 1 mm s sistemskim epoksidnim lepilom (polno lepljenje!), vključno s finalnim posipom s kremenčevim peskom, in sicer v geometrijsko pravilno zaključenih območjih,
- reprofilacija izrezanega dela tlaka z betonom C25/30 v debelini ca. 5 cm, vključno s predhodnim premazom za boljšo sprijemljivost med starim in novim betonom in vgradnjo armaturne mreže. Površina novega tlaka naj bo izvedena v naklonu 1-2% od sten/stebrov. Predhodno je potrebna vgradnja samolepilnega PE robnega traku deb. 1 cm v linijah stikov novega tlaka s stenami/stebri,



- diamantno brezprašno brušenje površine novega betonskega tlaka in še cca. 5 cm površine obstoječega tlaka, izvedba kontaktnega premaza z dvokomponentno nizkoviskozno epoksidno smolo (2x), vključno s posutjem s kremenčevim peskom v presežku ter izvedba finalnega dvo-komponentnega žilavo elastičnega barvnega poliuretanskega zapornega premaza 2x v geometrijsko pravilno zaključenih območjih, in sicer v pasu širine ca. 30 cm na tlaku v linijah ob obravnavanih stenah v geometrijsko pravilno zaključenih območjih. Barva po želji naročnika,
- tesnitev vseh stikov stena/steber - betonski tlak kleti s poliuretansko trajnoelastično tesnilno maso, v trikotni obliki, vključno s predhodnim čiščenjem podlage, nanosom sistemskega primerja in vstavitvijo vrvice okroglega penastega profila, in sicer v pravilno zaključenih območjih.

Sanacija segregiranih in poroznih betonov ter korozijskih žarišč:

- strojno-ročno odbijanje posameznih manjšin območij (območja do cca. 0,25 m²) površinsko poškodovanih in segregiranih (globina do 3-5 cm) betonskih površin ter reprofilacija s hitrovezočo mikroarmirano polimerizirano sanacijsko malto s kontroliranim krčenjem,
- sanacija korozijskih žarišč po postopku odstranitve razpokanih in slabo sprijetih krovnih plasti betona nad korodirano armaturo z lahкими odkopnimi kladivi, vključno z odstranitvijo betona v zaledje armature, vključno z varnostnimi območji v okolici armature (globina do 5 cm).

Sledi mehansko čiščenje korodirane armature, da se odstranijo umazanija, prah, maščobe, rja. Poškodovana armatura mora biti očiščena do zdravega jedra (kovinskega sijaja Sa 2).

Izvede se zaščita očiščene armature z visokopolimeriziranim cementnim premazom, ki bo preprečeval nastajanje korozije.

Nadalje se izvede reparacija v linijah odkrite armature s hitrovezočo mikroarmirano polimerizirano sanacijsko malto s kontroliranim krčenjem razreda R4 v ocenjeni debelini 2-5 cm.



Sanacija zamakanja na območju stopnišča na lokaciji izhoda iz kletnih parkirnih garaž v objekt 18C:

- odstranitev vseh slojev nad osnovnim betonom (temeljna plošča) na območju stopnišča, vključno na območju pred stopniščem,
- odstranitev vlažnih stenskih opleskov in ometov v pasu višine do cca. 80-100 cm od kote tlaka, v ocenjeni debelini do cca. 1 cm, vključno s predhodno izvedbo linijskega zareza z diamantno rezalko v robnih linijah odstranitve.
Izvedbo novih ometov in opleskov priporočamo po preteku določenega obdobja (izsuševanje sten), in sicer s tembolj paroprepustnimi ometi in opleski,
- čiščenje vert. in horiz. površin osnovnega betona (talna plošča) na območju stopnišča z brezprašnim brušenjem z diamantnimi brusilkami in izvedba zaokroženih ostrih vogalov (radij zaokrožitve cca. 2 cm) z diamantnimi rezalkami,
- poglobitev vogalnih stikov AB stena -talna plošča v širini ca 1 cm in globini ca 1 cm , zatesnitev utora in izvedba zaokrožnice s polimerizirano hitrovezočo cementno maso razreda R3, vgradnja injekcijskih nastavkov in injektiranje s poliuretansko smolo, ki nabreka v kontaktu z vlago,
- dodatna tesnitev vseh vogalnih stikov z dolepljenjem hypalon tesnilnega traku, širine 20 cm, deb. 1 mm s sistemskim epoksidnim lepilom (polno lepljenje!), vključno s finalnim posipom s kremenčevim peskom,
- izvedba vodotesne polimerizirane cementne preplastitve vseh horiz. in vert. površin na območju stopnišča v deb. ca 3,0 mm, v dveh slojih, vključno z vgradnjo ojačitvene mrežice iz alkalno odpornih steklenih vlaken v sredino prvega sloja,
- izvedba novega betonskega tlaka in izravnava površin s polimerizirano mikroarmirano izravnalno-naklonsko malto v ocenjeni debelini 1-4 cm,
- izvedba keramične obloge stopnišča, po barvi in dimenzijah podobne obstoječi, razreda protizdrsnosti R12, širina fug 5-8 mm, lepljenje z visoko zmogljivim lepilom dvokomponentnim cementnim lepilom, fugiranje z visoko zmogljivo, polimerno modificirano vodoodbojna masa, ki onemogoča nastanek izcvetanja, za fuge širine od 2 do 20 - barva po izbiri naročnika,
- tesnitev vseh stikov stena - finalna obloga tlaka s poliuretansko trajnoelastično tesnilno maso, v trikotni obliki, vključno s predhodnim čiščenjem podlage, nanosom sistema primerja in vstavitvijo vrvice okroglega penastega profila,
- odstranitev dvokrilnih poškodovanih protipožarnih vrat, okvirnih dimenzij $\bar{s} \times v = 233 \times 350$ cm, vključno z vratnim okvirjem.
Sledi dobava in vgradnja novih dvokrilnih protipožarnih vrat, razred požarne odpornosti EI90, po izgledu podobnih obstoječim, vključno z vratnim okvirjem.



Sanacija korozije kovinskih elementov dvžnih parkirnih naprav

- demontaža parkirnih dvžnih naprav,
- čiščenje korodiranih jeklenih elementov (vsi jekleni profili, kateri so v stiku z betonskim tlakom parkirnih garaž) po postopku brušenja in/ali peskanja do stopnje čistosti Sa 2,5.
- izvedba antikorozijske zaščite, odporne na mehanske in kemične obremenitve, kot npr. dvokomponentni debeloslojni temeljni premaz na osnovi epoksidnih smol, dvokomponentni debeloslojni pokrivni premaz na osnovi epoksidnega, v barvi tembolj podobni obstoječi. Antikorozijski premaz se izvede po navodilih izbranega proizvajalca.
- Ponovna montaža parkirnih dvžnih naprav. Za niveliranje-podlaganje je potrebno uporabiti podložne plošče iz nerjavečega jekla. Sidranje naprav v betonski tlak se izvede po postopku kemičnega sidranja.

Demontažo in ponovno montažo dvžnih naprav mora izvajati kvalificirano osebje, po navodilih proizvajalca, uvoznika in pooblaščenega serviserja dvžnih naprav.

Po ponovni montaži se izvede preskus delovanja vseh naprav ob prisotnosti pooblaščenega serviserja.

Uporabnike naprav se pred začetkom uporabe podrobno seznani z navodili za varno delo, obratovanje, vzdrževanje in preizkušanje dvžnih parkirnih naprav, pri čemer je potrebna vključitev proizvajalca, uvoznika in pooblaščenega serviserja naprav.

Tehnična dokumentacija, nadzor in preskusi tekoče kontrole

- Izdelava varnostnega načrta
- Koordinator za varnost in zdravje pri delu v fazi izvedbe
- Izvajanje projektantskega in gradbenega nadzora
- Obiski tehnologa pooblaščenih institucij
- Stalna vizuelna kontrola, meritev temperature podlage in okolice, meritev vlage v podlagi, meritev relativne zračne vlažnosti
- Odvzem vzorcev sanacijske malte in preskus tlačne trdnosti na odvzetih vzorcih (prizme 4x4x16 cm)
- Merjenje površinske natezne trdnosti pripravljene površine- pull off metoda
- Določitev odtržne sile pull off z vrtanjem preko vseh nanešenih slojev
- Obdelava rezultatov in izdelava poročila izvedenih preskusov.
- Izdelava poročila izvedenih del po izvedeni sanaciji.

Program tekoče kontrole se po potrebi dopolni pri sami izvedbi del na licu mesta.



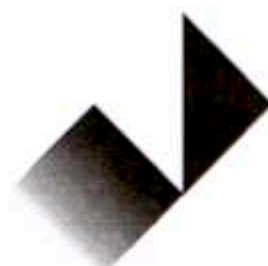
Dodatne opombe in opozorila

- ♦ Vsa dela naj izvaja izkušen izvajalec z referencami iz ustreznih oz. primerljivih sanacijskih/rekonstrukcijskih del.
- ♦ Vsa sanacijska dela je potrebno izvajati pod strokovnim nadzorom in v sodelovanju z naročnikom, upravnikom, lastniki in uporabniki.
- ♦ Izvajalec mora vzpostaviti sistem tekoče kontrole kvalitete uporabljenih materialov in izvedenih del. Za izvajanje tekoče kontrole mora izvajalec priskrbeti vso potrebno laboratorijsko in terensko opremo. Izvajalec tekoče kontrole mora biti usposobljen za izvajanje potrebnih preiskav.
- ♦ Pri izvedbi obvezno upoštevati določila standardov SIST EN 13670, SIST EN 1026, SIST EN 1504, DIN 18202.
- ♦ Kriteriji kakovosti uporabljenih materialov in izvedenih del so navedeni v prejšnji alineji omenjenih standardih. Opozorili bi na to, da mora sprijemna trdnost vseh cementnih ter epoksidnih premazov, preplastitev in lepil s podlago znašati v povprečju min. 1,5 Mpa, minimalna posamična vrednost pa 1 Mpa (preskus po pull-off metodi), zato je posebno pozornost potrebno nameniti ustrezni pripravi podlage.
- ♦ Po izvedeni lokalni sanaciji zamakanja po predhodno opisanih postopkih še vedno obstoja določena stopnja verjetnosti, da se bo s časom lokalno zamakanje pojavilo na še nesaniranih lokacijah.

Predhodno opisani postopki izvedbe sanacije zamakanja v obravnavane kletne parkirne garaže so po posameznih postavkah boljše opisani v projektantskem popisu del s predizmerami, kateri se nahaja v prilogi **4.2** tega elaborata.

Mere in količine v projektantskem popisu del s predizmerami so grobo ocenjene in jih bo potrebno sproti kontrolirati na licu mesta.

Groba projektantska ocena stroškov sanacije zamakanja je podana v prilogi **4.3** tega elaborata.



3.2.2 Predlog sanacije betonskega tlaka kletnih parkirnih garaž

Za sanacijo betonskega tlaka parkirnih garaž obstoja več možnih variant, glede na oceno stanja, obseg poškodb ter ekonomiko, v nadaljevanju predlagamo naslednje sanacijske posege.

Betonski tlak v kletnih parkirnih garažah:

- ♦ izžlebljanje linijskih razpok (širin $\geq 0,15$ mm) s kotno brusilko (utor širine cca. 1 cm, globine 1 cm), vključno z izpihovanjem prahu s stisnjenim zrakom in sprotim sesanjem ter penetracija razpok z zalivanjem utorov z nizkoviskozno epoksidno smolo za konstrukcijsko lepljenje, vključno s finalnim posipom s kremenčevim peskom,
- ♦ zapolnitev eventuelnih praznin med betonskim tlakom in podlago po postopku vertikalnega vrtanja vrtin preko celotne debeline tlaka v linijah krajnih območij posameznih polj tlaka (ob navideznih regah spojnica) predvsem na območju glavnih voznih poti, vstavljanje injektirnih nastavkov in injektiranje z nizkoviskozno epoksidno smolo za konstrukcijsko lepljenje, pri čemer je potrebno spremljati porabo injektirne smole,
- ♦ pretrkavanje celotne površine tlaka s kladivom, oznaka posameznih lokacij na licu mesta, kjer pri pretrkavanju votlo odzvanja, kar je pokazatelj odstopanja vrhnjega sloja tlaka. Sledi odstranitev lokalno odstopajočega (posamezne lokacije ocenjeno do 0,25 m²) vrhnjega sloja tlaka z udarnimi kladivi v geometrijsko pravilno zaključenih območjih (predhodno zarezo z diamantno rezalko v robnih območjih), v globino 0,5-1 cm ter reprofilacija z epoksidno malto, vključno s posipom površine s kremenčevim peskom,
- ♦ čiščenje celotne površine tlaka po postopku brezprašnega krogličnega peskanja, po potrebi tudi brezprašno diamantno površinsko brušenje - čiščenje in nahrapavljenje površine,
- ♦ izravnava lokalnih večjih neravnih oz. depresij na površini tlaka (na območjih pogostejšega zastajanja vode) z epoksidno malto v debelini 1-15 mm,
- ♦ izvedba preplastitve površine obstoječega tlaka s sistemskim, večslojnim, vodotesnim, fleksibilnim, protizdrsnim (razred R11, dodatne zahteve po TSC 06.620 : 2002) poliuretanskim tlakom, skupne debeline 2,5-3 mm po sistemu npr. Mapei Mapefloor Parking System ME ali enakovredno, vključno s predhodnim zapornim sistemskim premazom površine zaradi povečane vlage v tlaku. Predhodno je potrebno podlago temeljito posesati. Barva po izboru naročnika. Za doseganje ustrezne protidrsnosti predhodno priporočamo izvedbo testnega polja. Izvedba po navodilih izbranega proizvajalca sistema.
- ♦ izvedba novih talnih označb (črte in številke parkirnih mest - 161 kom parkirnih mest) s finalnim premazom izbranega sistema poliuretanskega tlaka (v primeru izbiresistema Mapei Mapefloor Parking System ME z zaključnim slojem Mapefloor Finish 451 ali enakovredno). Izvedba po navodilih izbranega proizvajalca sistema,

- ♦ sanacija odstopajoče polnilno-tesnilne mase dilatacijskih reg v betonskem tlaku po postopku odstranitve le-te, čiščenjem rege in ponovno tesnitvijo s poliuretansko trajnoelastično tesnilno maso, vključno s predhodnim čiščenjem podlage, nanosom systemskega primerja in vstavitvijo vrvice okroglega penastega profila.

Tlak v prostoru smetarnice:

- ♦ odstranitev-rušenje obstoječega, od podlage odstopajočega in razpokanega betonskega tlaka v prostoru smetarnice. Sledi čiščenje podlage z vodnim curkom pod visokim pritiskom (cca. 300 bar) in po potrebi z brezprašnim brušenjem z diamantnimi brusilkami,
- ♦ nanos kontaktnega polimeriziranega cementnega pačoka za doseganje dobre sprijemljivosti med zgornjo površino talne AB plošče in novo preplastitvijo oz. tlaka iz mikroarmiranega (MAB) betona. Pačok (kontaktna malta) se nanaša z metlami s trdimi ščetinami. Betonske površine je potrebno pred nanosom pačoka rahlo navlažiti. Nanašanje pačoka se izvaja sočasno z betoniranjem, oz. tik pred vgradnjo mikroarmiranega betona, po sistemu sveže na sveže. Kontaktna malta se temeljito vtira v strjeni beton tako, da se jo enakomerno nanese po celotni površini – malta ne sme zapolnjevati vdolbin.
- ♦ dobava, transport in vgradnja novega betonskega tlaka v prostoru smetarnice, in sicer iz superplastificiranega, betona, ojačanega z jeklenimi vlakni in z omejenim krčenjem, v debelini 5-8 cm, površina v naklonu 1-2% proti točkovnemu odtočniku. Po betoniranju se izvaja takojšnja 7 dnevna nega z vlažnim filcem in PVC folijo. Okvirna sestava betona za 1 m³ (točna sestava bo določena, ko bo znana betonarna, pred izvedbo betoniranja je potrebno pridobiti projekt izvajanja betonskih konstrukcij):
 - C 45/55,
 - cement CEM I (DC)
 - mikrosilika MS . . . 5 m/m % na DC
 - vodo-vezivno razmerje (v/v)_{ef} < 0,42
 - hiperplastifikator (x1 m/m % na vezivo)
 - dodatek za zmanjšanje krčenja (x2 m/m % na vezivo)
 - aerant (x3 m/m % na vezivo)
 - jeklena vlakna JV50/16 . . . 40 kg
 - agregat v skupni sestavi z D_{max} = 16 mm.
 - vibriranje z vibracijsko letvijo ali vibracijsko iglo
 - obdelava površine: metličena površina.



Tehnična dokumentacija, nadzor in preskusi tekoče kontrole

- ♦ Izdelava varnostnega načrta
- ♦ Koordinator za varnost in zdravje pri delu v fazi izvedbe
- ♦ izvajanje projektantskega in gradbenega nadzora
- ♦ Obiski tehnologa pooblašene inštitucije
- ♦ Stalna vizuelna kontrola, meritev temperature podlage in okolice, meritev vlage v podlagi, meritev relativne zračne vlažnosti
- ♦ Merjenje površinske natezne trdnosti pripravljene površine- pull off metoda
- ♦ Določitev odtržne sile pull off z vrtanjem preko vseh nanešenih slojev
- ♦ Obiski na gradbišču in betonarni ter meritve konsistence s posedom po metodi poseda stožca in kontrola vsebnosti zraka v svežem betonu
- ♦ Preskus tlačne trdnosti po SIST EN 12390-3 in prostorninske mase strjenega betona po SIST EN 12390-7 pri starosti MAB 28 dni (za izračun karakteristične tlačne trdnosti). Odvzamejo se kocke z robom 15 cm na betonarni in na gradbišču
- ♦ Preskus največje cepilne trdnosti in odpornosti MAB proti širjenju razpoke po metodi cepitve z zagozdo pri starosti betona 28 dni. Odvzamejo se kocke z robom 15 cm na gradbišču.
- ♦ Preskus krčenja MAB po DIN 4227, 1.del, do 6 mesecev. Odvzame se 3 prizme z dimenzijami 10 x 10 x 40 cm na gradbišču
- ♦ Preskus upogibne natezne trdnosti- meritve na prizmi z dimenzijami 10 x 10 x 40 cm z zarezo na sredini prizme pri starosti betona 28 dni, odvzem na gradbišču
- ♦ Izdelava projekta izvajanja betonskih konstrukcij (novi MAB tlak v prostoru smetarnice
- ♦ Obdelava rezultatov in izdelava poročila izvedenih preskusov.
- ♦ Izdelava poročila izvedenih del po izvedeni sanaciji.

Program tekoče kontrole se po potrebi dopolni pri sami izvedbi del na licu mesta.



Dodatne opombe in opozorila:

- ♦ V primeru, da naročnik pristopi tako k izvedbi sanacije zamakanja v kletne parkirne garaže, kot tudi k izvedbi sanacije betonskega tlaka, je potrebno nekatere postavke v obeh projektantskih popisih del s predizmerami smiselno prilagoditi.
- ♦ Vsa dela naj izvaja izkušen izvajalec z referencami iz ustreznih oz. primerljivih sanacijskih/rekonstrukcijskih del.
- ♦ Vsa sanacijska dela je potrebno izvajati pod strokovnim nadzorom in v sodelovanju z naročnikom, upravnikom, lastniki in uporabniki.
- ♦ Izvajalec mora vzpostaviti sistem tekoče kontrole kvalitete uporabljenih materialov in izvedenih del. Za izvajanje tekoče kontrole mora izvajalec priskrbeti vso potrebno laboratorijsko in terensko opremo. Izvajalec tekoče kontrole mora biti usposobljen za izvajanje potrebnih preiskav.
- ♦ Pri izvedbi obvezno upoštevati določila standardov SIST EN 13670, SIST EN 1026, SIST EN 1504, DIN 18202, TSC 06.620 : 2002.
- ♦ Kriteriji kakovosti uporabljenih materialov in izvedenih del so navedeni v prejšnji alineji omenjenih standardih. Opozorili bi na to, da mora sprijemna trdnost vseh cementnih ter epoksidnih premazov, preplastitev in lepil s podlago znašati v povprečju min. 1,5 Mpa, minimalna posamična vrednost pa 1 Mpa (preskus po pull-off metodi), zato je posebno pozornost potrebno nameniti ustrezni pripravi podlage.

Predhodno opisani postopki izvedbe sanacije betonskega tlaka parkirnih kletnih garaž so po posameznih postavkah detajlneje opisani v projektantskem popisu del s predizmerami, kateri se nahaja v prilogi **4.4** tega elaborata.

Mere in količine v projektantskem popisu del s predizmerami so grobo ocenjene in jih bo potrebno sproti kontrolirati na licu mesta.

Groba projektantska ocena stroškov sanacije betonskega tlaka je podana v prilogi **4.5** tega elaborata.