



INSTITUT IGH, d.d.
ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE
ODJEL ZA ISPITIVANJE, SANACIJE I GOSPODARENJE GRAĐEVINAMA
10000 ZAGREB, J. Rakuše 1
OIB: 79766124714

Investitor/Naručitelj:

Saponia d.d.

M. Gupca 2, 31 000 Osijek
OIB: 37879152548

Građevina:

**POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I OBNOVLJIVI
IZVORI ENERGIJE U PROIZVODNOM POGONU I
ENERGETSKA OBNOVA ZGRADA U SAPONIA D.D. OSIJEK**

Vrsta projekta (razina i struka):

GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

Broj projekta:

72440-01/2021

Mapa projekta:

Mapa 02

Zajednička oznaka projekta:

GP - 17271/20

Glavni projektant:

Jasminka Kečanović Šimec, dipl.ing.arh.
Broj ovlaštenja: A320

Projektant:

mr. sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ.
Broj ovlaštenja: G595

Suradnici:

Ernest Ević, mag.ing.aedif.

Broj ovlaštenja: G53

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ernest Ević
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 53

**Voditelj Odjela za ispitivanje,
sanacije i gospodarenje građevinama:**

Nikola Hodak, struč.spec.ing.aedif.

Pero Kojan, mag.ing.aedif.

Karlo Kopljar, mag.ing.aedif.

Direktor Zavoda za projektiranje:

dr.sc. Mario Ille, dipl.ing.građ.

Odgovorna osoba u projektnom uredu

Mjesto i datum:

Zagreb, siječanj 2021.

KOPIJA BR. ____



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080000959

OIB:

79766124714

EUID:

HRSR.080000959

TVRTKA:

- 29 INSTITUT IGH, dioničko društvo za istraživanje i razvoj u graditeljstvu
- 29 English INSTITUT IGH, joint-stock company for research and development in civil engineering
- 29 INSTITUT IGH, d.d.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Zagreb (Grad Zagreb)
Janka Rakuše 1

PRAVNI OBLIK:

- 1 dioničko društvo

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 22.1 - Izdavačka djelatnost
- 1 72.20 - Savjet. i pribav. programske opr.(software-a)
- 1 72.30 - Obrada podataka
- 1 73.10.2 - Istraž. i razvoj u tehn. i tehnol. znan.
- 1 74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj.
- 1 74.15 - Upravljanje holding-društvima
- 1 74.20 - Arhitektonske i inženj. djel. i tehn. savjet.
- 1 74.30 - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - znanstvena istraživanja, razvojna istraživanja, objavljivanje rezultata znanstvenih i razvojnih istraživanja, znanstveno osposobljavanje, te održavanje i razvoj znanstveno istraživačke strukture
- 1 * - Unapređivanje opće, tehničke i autonomne regulative području građevinarstva i drugim područjima u kojima je potrebno poznavanje građevinske struke,
- 1 * - obrada i koordinacija primjene međunarodne regulative u građevinarstvu.
- 1 * - Unapređenje razvojnih programa i tehnologija građenja
- 1 * - Izrada studija utjecaja objekata na okolinu sa stajališta zaštite, očuvanja i unapređenja prostora
- 1 * - Organizacija i provođenje aktivnosti s ciljem znanstvenog i stručnog usavršavanja
- 1 * - Kontrola tehničke dokumentacije u pogledu stabilnosti, sigurnosti, funkcionalnosti, fizikalnih svojstava i ekonomičnosti
- 1 * - Provjera i ocjena podobnosti organizacija koje izvode aktivnosti od utjecaja na sigurnost, kvalitetu i funkcionalnost građevinskih objekata

Izrađeno: 2020-09-23 10:54:54
Podaci od: 2020-09-23

D004
Stranica: 1 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - Vještačenja iz oblasti građevinarstva, tehnika, tehnologija i procjene ekonomike građenja |
| 1 | * | - Stvaranje i vođenje registra objekata i infrastrukture, te praćenje građevinskog stanja, stanja eksploatacije i stanja održavanja. |
| 4 | * | - stručni poslovi zaštite okoliša |
| 4 | * | - stručni poslovi prostornog uređenja u svezi sa izradom dokumenata prostornog uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola |
| 4 | * | - NOSTRIFIKACIJA PROJEKATA ZA: |
| 4 | * | - arhitektonsko područje projektiranja (za arhitektonske projekte građevina, projekte unutarnjeg uređenja građevina i projekte krajobraznog uređenja); |
| 4 | * | - - strojársko područje projektiranja (za projekte energetske građevine, projekte skladištenja i prijenosa plinovitih i tekućih tvari). |
| 9 | * | - programiranje i izvođenje geotehničkih istražnih radova; |
| 9 | * | - izrada geotehničkih mišljenja, studija, elaborata i projekata |
| 9 | * | - izrada građevinskih projekata geotehničkih konstrukcija; |
| 9 | * | - laboratorijska ispitivanja tla i stijena; |
| 9 | * | - terenska ispitivanja tla i stijena u istražnim bušotinama; |
| 9 | * | - opažanja geotehničkih konstrukcija; |
| 9 | * | - laboratorijska i terenska ispitivanja geotekstila; |
| 9 | * | - geološko istraživanje energetske, metalne i nemetalne sirovine; |
| 9 | * | - hidrogeološka istraživanja (geološka, strukturalno-geološka i hidrogeološka istraživanja, ispitivanje hidrauličkih parametara podzemnih voda, projektiranje zahvata podzemnih voda uključujući i radove za potrebu vodoopskrbe, te za izradu podloga |
| 9 | * | - za građevinske objekte); |
| 9 | * | - inženjersko-geološka istraživanja (geološka, strukturalno-geološka i inženjersko-geološka istraživanja za izradu podloga za projektiranje građevinskih objekata); |
| 9 | * | - organizacija, nadzor pri izvođenju i projektiranje inženjersko-geoloških i hidrogeoloških radova; |
| 9 | * | - istraživanje podzemnih voda i inženjersko-geoloških obilježja terena za potrebe studija i projektiranje zaštite okoliša; |
| 9 | * | - geofizička istraživanja za potrebe zaštite okoliša, te za izradu podloga za arheološka istraživanja; |
| 9 | * | - obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara i to: istraživanje i dokumentiranje nosive konstrukcije kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za sanaciju nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra, |
| 9 | * | - odnosno arhitektonsko dokumentiranje kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru te sanaciju materijala na nepokretnom |

Izrađeno: 2020-09-23 10:54:54
Podaci od: 2020-09-23

D004
Stranica: 2 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- kulturnom dobru.
- 12 * - razvijanje interdisciplinarnih djelatnosti potrebnih za razvoj i unapređenje građevinarstva
 - 12 * - izrada prototipova i serija mjernih uređaja u građevinarstvu
 - 12 * - konzultacije i osiguranje kvalitete tehničke opreme objekata
 - 12 * - izrada i uvođenje programa osiguranja kvalitete
 - 12 * - prijepis i umnožavanje tehničke dokumentacije
 - 12 * - usluge certificiranja
 - 12 * - izrada tehničkih dopuštenja
 - 12 * - izvođenje investicijskih radova u zemlji i inozemstvu
 - 12 * - usluge istraživanja te pružanje i korištenje informacija i znanja u privredi i znanosti
 - 12 * - usluge kontrole kvalitete i kvantitete u izvozu i uvozu robe
 - 12 * - zastupanje inozemnih tvrtki
 - 13 * - geofizička istraživanja za potrebe inženjerskegeoloških, hidrogeoloških i geotehničkih istraživanja, te kontrolna ispitivanja i provjera kvalitete na građevinskim objektima
 - 25 * - obavljanje stručnih poslova prostornog uređenja
 - 29 * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
 - 29 * - poslovi izrade projektne dokumentacije za vodnogospodarske građevine i vodne sustave
 - 29 * - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
 - 29 * - izrada elaborata izmjere, označivanja i održavanja državne granice
 - 29 * - izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte
 - 29 * - izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata
 - 29 * - izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata
 - 29 * - izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata
 - 29 * - izrada elaborata katastarske izmjere
 - 29 * - izrada elaborata tehničke reambulacije
 - 29 * - izrada elaborata prevođenja katastarskog plana u digitalni oblik
 - 29 * - izrada elaborata prevođenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu
 - 29 * - izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana
 - 29 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta
 - 29 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
 - 29 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina
 - 29 * - izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga
 - 29 * - tehničko vođenje katastra vodova
 - 29 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
 - 29 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
 - 29 * - izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije

Izrađeno: 2020-09-23 10:54:54
Podaci od: 2020-09-23

D004
Stranica: 3 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 29 * rekonstrukcije
- 29 * - izrada geodetskoga projekta
- 29 * - iskolčenje građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine
- 29 * - izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine
- 29 * - geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja
- 29 * - praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja
- 29 * - geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije
- 29 * - izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetske poslove koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta
- 29 * - izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja
- 29 * - stručni nadzor nad radovima: izrada elaborata katastra radova i stručni geodetski poslovi za potrebe pružanja geodetskih usluga, tehničkog vođenja katastra vodova, izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja, izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije, izrada geodetskog projekta, iskolčenja građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine, geodetskog praćenja građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja, praćenja pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja, te izrade posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja
- 36 * - stručni poslovi zaštite prirode
- 36 * - stručni poslovi zaštite od buke
- 45 * - računovodstveni poslovi
- 72 * - snimanje iz zraka
- 72 * - usluge prevođenja
- 72 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 72 * - posredovanje u prometu nekretnina
- 72 * - poslovanje nekretninama
- 72 * - iznajmljivanje motornih vozila
- 72 * - iznajmljivanje letjelica
- 72 * - obavljanje djelatnosti iznajmljivanja jahti ili brodica sa ili bez posade (charter)
- 72 * - djelatnost iznajmljivanja plovila
- 72 * - prijevoz za vlastite potrebe
- 72 * - djelatnost prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- 72 * - djelatnost prijevoza putnika u međunarodnom cestovnom prometu
- 72 * - djelatnost prijevoza tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- 72 * - organiziranje seminara, tečajeva, sajmova, priredbi, izložbi i koncerata
- 72 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 72 * - kupnja i prodaja robe

Izrađeno: 2020-09-23 10:54:54
Podaci od: 2020-09-23

D004
Stranica: 4 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 72 * - pružanje usluga u trgovini
- 72 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 72 * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 84 * - projektiranje građenja rudarskih objekata i postrojenja

NADZORNI ODBOR:

- 72 ŽARKO DEŠKOVIĆ, OIB: 78923053725
Split, Ban Mladenova 2
- 72 - predsjednik nadzornog odbora
- 72 - postao član i predsjednik Nadzornog odbora dana 16.12.2016. godine
- 78 Dušica Kerhač, OIB: 68285905109
Zagreb, 3. Pile 54
- 78 - član nadzornog odbora
- 78 - postala član nadzornog odbora 10.06.2017. godine
- 85 Sergej Gljadelkin, OIB: 50886241583
Zagreb, Tuškanac 100
- 85 - član nadzornog odbora
- 85 - postao član nadzornog odbora dana 28.08.2018.godine
- 85 Igor Tkach, OIB: 26620139078
Zagreb, Tuškanac 100
- 85 - član nadzornog odbora
- 85 - postao član nadzornog odbora dana 28.08.2018.godine
- 94 MARIYAN TKACH, OIB: 20591396734
Zagreb, Ulica Miroslava Kraljevića 28
- 95 - zamjenik predsjednika nadzornog odbora
- 95 - od 26.08.2020. godine

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 95 Robert Petrosian, OIB: 66961334018
Zagreb, Veslačka ulica 23
- 95 - predsjednik uprave
- 95 - zastupa samostalno i pojedinačno, od 25.07.2020. godine temeljem odluke Nadzornog odbora
- 94 DOMAGOJ ŠIMUNOVIĆ, OIB: 24835986575
Velika Gorica, Ulica Mladena Kerstnera 19
- 90 - prokurist
- 93 - zastupa zajedno, s još dva prokurista od 06.05.2020. godine
- 93 Dario Bašić, OIB: 97861104368
Zagreb, Poljana Dragutina Kalea 10
- 93 - prokurist
- 93 - zastupa zajedno, s još dva prokurista od 06.05.2020. godine
- 93 Igor Džajić, OIB: 87549907126
Zagreb, Barutanski jarak 35

Izrađeno: 2020-09-23 10:54:54
Podaci od: 2020-09-23

D004
Stranica: 5 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 93 - prokurist
93 - zastupa zajedno, s još dva prkurista od 06.05.2020. godine

95 Vedrana Tudor, OIB: 31681713424
Split, Table 6 B
95 - član uprave
95 - zastupa zajedno, s drugim članom uprave od 25.07.2020. godine

95 Miroslav Pauzar, OIB: 07118482292
Osijek, Savska 5
95 - član uprave
95 - zastupa zajedno, s drugim članom uprave od 25.07.2020. godine

TEMELJNI KAPITAL:

55 116.604.710,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

- 1 Odluka o pretvorbi od 22. srpnja 1994. godine

Osnivački akt:

- 36 Statut Društva-pročišćeni tekst od 09.03.2009. godine izmijenjen je Odlukom glavne Skupštine Društva od 30.06.2011. godine i to u članku 5. stavak 1. - u pogledu proširenja predmeta poslovanja navođenjem novih djelatnosti, članak 11. stavak 1. - odredba o obliku postojanja dionica društva, članak 11. stavak 4. - odredba o uvidu u podatke iz registra dionica.

Pročišćeni tekst Statuta Društva od 30.06.2011. godine potvrđen po javnob bilježniku dostavljen je u zbirku isprava suda.

Statut:

- 1 Statut dioničkog društva donijet je na osnivačkoj skupštini 23. siječnja 1995. godine.
3 Statut Društva od 23. siječnja 1995. godine izmijenjen Odlukom Skupštine Društva od 27. rujna 1999. godine u čl. 24. st. 1. - odredbe o Nadzornom odboru i čl. 26 - odredbe o Nadzornom odboru.
4 Statut Društva - pročišćeni tekst od 27. rujna 1999.g. izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 29. lipnja 2000.g. u čl. 5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novih djelatnosti. Pročišćeni tekst Statuta od 29. lipnja 2000.g. potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
9 Statut Društva - pročišćeni tekst od 29.06.2000. godine izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 28.06.2002. godine u čl.5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novim djelatnosti. Pročišćeni tekst Statuta od 28.06.2002. godine potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
12 Statut društva - pročišćeni tekst od 28.06.2002. godine izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 16.12.2003. godine tako da je u cijelom tekstu riječ direktor zamijenjena riječju uprava, u čl. 1. izbrisan dio teksta, u čl. 5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novih djelatnosti, izmijenjene odredbe čl. 8., 9., 10., 11., 12., 14., 15., 17., 18., 19., izbrisan čl. 20., promijenjeni redom svi nastavni redni brojevi članaka, izmijenjen čl. 21. (sada 20.), čl. 24. (23.), čl. 27. (26.), čl. 30. (29.) st. 2., čl. 32.

Izrađeno: 2020-09-23 10:54:54
Podaci od: 2020-09-23

D004
Stranica: 6 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Statut:

- (31), čl. 35. (34.), čl. 36. (35.), čl. 41. (40.) - koji se odnose na temeljni kapital i dionice društva, te na organe društva - Upravu i Nadzorni odbor, izbrisan st. 3. u čl. 42. (sada 41.), izmijenjen čl. 43. (sada 42.) - odredbe o uporabi dobiti, izbrisan dio teksta u čl. 44. (sada 43.) st. 2., izbrisani čl. 48. i 49., izmijenjene odredbe čl. 50. (sada 46.) - odredbe o statutu, izmijenjen dio teksta u čl. 51. (sada 47.) i čl. 53. (sada 49.), izbrisan čl. 54. Pročišćeni tekst Statuta od 16.12.2003. godine potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
- 15 Odlukom Glavne Skupštine društva od 09.07.2004. godine članak 23. Statuta dopunjen je stavkom 3. - odredba o Nadzornom odboru. Pročišćeni tekst Statuta od 09.07.2004. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 25 Odlukom Glavne Skupštine društva od 14.07.2008. godine izmijenjen je članak 5. st. 2. Statuta - o predmetu poslovanja. Pročišćeni tekst Statuta od 14.07.2008. godine potvrđen od javnog bilježnika i dostavljen sudu u zbirku isprava.
- 29 Odlukom Glavne Skupštine društva od 09.03.2009. godine izmijenjen je Statut društva od 14.07.2008. godine - pročišćeni tekst, i to Preambula Statuta; naziv Statuta; članak 1. st. 1. Statuta - o uvodnim odredbama; članak 2. st. 1. - o tvrtki; članak 2. st. 2. - o skraćenoj tvrtki i članak 2. st. 4. - o tvrtki društva na engleskom jeziku; članak 5. st. 1. Statuta - o predmetu poslovanja. Pročišćeni tekst Statuta od 09.03.2009. godine potvrđen od javnog bilježnika i dostavljen u zbirku isprava.
- 39 Odlukom Glavne Skupštine od 26.04.2012. godine izmijenjen je Statut društva od 30.06.2011. godine, i to u čl. 8. - odredbe o visini temeljnog kapitala; čl. 9. - odredbe o broju redovnih dionica; stavak 2. članka 9. briše se te dosadašnji stavak 3. članka 9. postaje stavak 2.; iza dosadašnjeg članka 8. dodaje se novi članak 8.a) - odredbe o uvjetnom povećanju temeljnog kapitala.
- 45 Statut društva - potpuni tekst od 21.05.2012. godine, izmijenjen je i dopunjen Odlukom glavne Skupštine društva od 20.12.2012. godine i to u članku 5. stavak 1. - u pogledu proširenja predmeta poslovanja navođenjem nove djelatnosti, zatim na način da se iza dosadašnjeg članka 8.a) dodaje novi članak 8.b) - odredbe o odobrenom temeljnom kapitalu, te u članku 34. stavak 1. - u pogledu ovlaštenja za zastupanje predsjednika uprave. Potpuni tekst Statuta od 20.12.2012. godine dostavljen sudu u zbirku isprava.
- 53 Statut društva od 20.12.2012. godine izmijenjen je Odlukom Nadzornog odbora od 29.04.2014. godine o usklađenju izmjena i dopuna Statuta društva i to preambula, članak 8. stavak 1. - u pogledu iznosa temeljnog kapitala, članak 9. stavak 1. - u pogledu broja dionica. Potpuni tekst Statuta od 29.04.2014. godine dostavljen sudu u zbirku isprava.
- 55 Statut društva - potpuni tekst od 29.04.2014. godine izmijenjen je i dopunjen Odlukom Glavne skupštine od 07.05.2014. godine i to preambula, članak 7. - u pogledu objavljivanja, članak 8. - u pogledu temeljnog kapitala, članak 9. - u pogledu broja i nominalne vrijednosti dionica, članak 18. - u pogledu sazivanja i održavanja Glavne skupštine, članak 19. - u pogledu sudjelovanja na Glavnoj skupštini, članak 21. - u pogledu glasovanja na Glavnoj

Izrađeno: 2020-09-23 10:54:54
Podaci od: 2020-09-23

D004
Stranica: 7 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Statut:

- skupštini, članak 25. st. 1. - u pogledu izbora članova nadzornog odbora, članak 26. - u pogledu mandata članova nadzornog odbora, članak 27. st. 1. - u pogledu konstituiranja nadzornog odbora, članak 29. - u pogledu donošenja odluka nadzornog odbora i članak 30. - u pogledu nagrade za rad članovima nadzornog odbora. Potpuni tekst Statuta od 07.05.2014. godine dostavljen sudu u zbirku isprava.
- 62 Statut društva - potpuni tekst od 07.05.2014. godine, izmijenjen je Odlukom Glavne skupštine od 17.07.2015. godine i to članak 30.- u pogledu nagrade za rad članovima Nadzornog odbora. Potpuni tekst Statuta društva od 17.07.2015. godine s potvrdom javnog bilježnika dostavljen je u zbirku isprava suda.
- 72 Odlukom Glavne skupštine društva od 16.12.2016. godine izmijenjen je članak 5. Statuta društva - odredbe o predmetu poslovanja, članak 20. stavak 1. Statuta - odredbe o predsjedavanju Glavnom skupštinom, u članku 28. stavak 2. Statuta briše se točka 6. koja glasi imenovanja ili opozivanja prokuriste ili generalnog punomoćnika, a točke 7., 8. i 9. postaju točke 6., 7. i 8., u članku 29. Statuta dodaje se stavak 4. odredbe o tome tko umjesto spriječenog člana Nadzornog odbora može sudjelovati u radu tog odbora, izmijenjen je članak 34. stavak 1. Statuta odredbe o ovlastima predsjednika i člana uprave, a članak 43. stavak 2. Statuta briše se u cijelosti. Potpuni tekst Statuta društva od 16.12.2016. godine dostavljen u zbirku isprava.
- 79 Odlukom Glavne Skupštine društva od 07. srpnja 2017. godine izmijenjene su odredbe čl. 35., 36. i 37. st. 2. i st. 3. Statuta Društva - i to odredbe o Znanstvenom vijeću. Potpuni tekst Statuta društva od 07. srpnja 2017. godine potvrđen je od javnog bilježnika i dostavljen u zbirku isprava.
- 84 Statut od 07.07.2017. godine je izmijenjen u članku 5. stavak 1. u pogledu odredbi o predmetu poslovanja društva, te je zamijenjen potpunim tekstom Statuta od 06.07.2018. godine koji je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 12 Odlukom skupštine od 16.12.2003. godine povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 58.833.180,00 kn, za iznos od 4.598.820,00 kn na iznos od 63.432.000,00 kn i to povećanjem nominalnog iznosa svake od 158.580 dionica sa iznosa od 371,00 kn za iznos od 29,00 kn na iznos od 400,00 kn, iz sredstava zadržane dobiti društva ostvarene poslije 01.01.2001. godine. Ukupni temeljni kapital društva nakon povećanja iznosi 63.432.000,00 kn i podijeljen je na 158.580 nematerijaliziranih redovnih dionica koje glase na ime, svaka u nominalnoj vrijednosti od četiristo kn, i uplaćen je u cijelosti.
- 38 Glavna Skupština društva dana 26.04.2012. godine donijela je Odluku o povećanju temeljnog kapitala društva i to s iznosa od 63.432.000,00 kuna za iznos od najviše 106.000.000,00 kuna na iznos od najviše 169.432.000,00 kuna uplatom u novcu, izdavanjem najviše 265.000 novih redovnih dionica na ime, pojedinačno nominalne vrijednosti 400,00 kuna.
- 39 Temeljni kapital društva povećava se sa iznosa od 63.432.000,00 kuna za iznos od 42.236.000,00 kuna na iznos od 105.668.000,00 kuna, izdavanjem 105.590 novih redovnih dionica na ime, pojedinačne nominalne vrijednosti 400,00 kuna.
- 40 Glavna Skupština društva dana 25.05.2012. godine donijela je

Izrađeno: 2020-09-23 10:54:54
Podaci od: 2020-09-23

D004
Stranica: 8 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Promjene temeljnog kapitala:

Odluku o uvjetnom povećanju temeljnog kapitala društva radi ostvarenja prava vjerovnika Društva na zamjenu obveznica za redovne dionice Društva, kojom se temeljni kapital Društva povećava za iznos koji odgovara ukupnoj nominalnoj vrijednosti redovnih dionica u koje su zamjenjive obveznice zamijenjene po provedbi zamjene, najviše do iznosa koji odgovara polovini od ukupne visine temeljnog kapitala Društva. Za potrebe uvjetnog povećanja temeljnog kapitala, Društvo će izdati odgovarajući broj redovnih dionica na ime u nematerijaliziranom obliku, svaka nominalne vrijednosti od 400,00 (četristo) kuna, po cijeni 760,00 kn (sedamstošezdeset kuna) po dionici.

Pravo upisa dionica imaju imatelji zamjenjivih i u cijelosti uplaćenih obveznica. Prava ostalih dioničara na upis dionica po ovoj osnovi isključuju se u cijelosti.

Na temelju ove odluke o uvjetnom povećanju temeljnog kapitala Društva Glavna skupština Društva odobrava imateljima zamjenjivih i u cijelosti uplaćenih obveznica, stjecanje dionica s pravom glasa ciljnog društva bez obveze objavljivanja ponude za preuzimanje, ako bi predmetnim stjecanjem dionica s pravom glasa za stjecatelje nastala obveza objavljivanja ponude za preuzimanje, sve u skladu s odredbama članka 14. stavka 1. točke 3. Zakona o preuzimanju dioničkih društava.

Temeljni kapital Društva povećava se zamjenom zamjenjivih obveznica za odgovarajući broj redovnih dionica na ime u nematerijaliziranom obliku, svaka nominalne vrijednosti od 400,00 (četristo) kuna, po cijeni 760,00 kn (sedamstošezdeset kuna) po dionici, odnosno, izdavanjem redovnih dionica Društva.

Uprava i Nadzorni odbor Društva, u okvirima svojih nadležnosti, imaju ovlasti i snose odgovornost za provedbu ove Odluke. U društvu nema neuplaćenih uloga u temeljni kapital.

- 53 Odlukom uprave društva od 15.04.2014. godine, ulaganjem prava pretvaranjem dijela tržbina dijela vjerovnika predstečajne nagodbe povećan je temeljni kapital kroz odobreni temeljni kapital, sa iznosa od 105.668.000,00 kuna za iznos od 17.815.600,00 kuna na iznos od 123.483.600,00 kuna, izdavanjem novih 44.539 nematerijaliziranih redovnih dionica koje glase na ime, svaka u nominalnoj vrijednosti od 400,00 kuna.
- 56 Odlukom Glavne skupštine od 07.05.2014. godine smanjen je temeljni kapital društva sa iznosa od 123.483.600,00 kuna za iznos od 64.828.890,00 kuna na iznos od 58.654.710,00 kuna, smanjenjem nominalnog iznosa dionica sa 400,00 kn za 210,00 kn na 190,00 kn radi pokrića gubitka ostvarenog u ranijim razdobljima, te istodobno Odlukom skupštine od 07.05.2014. godine povećan je temeljni kapital društva uplatom u novcu sa iznosa od 58.654.710,00 kuna za iznos od 57.950.000,00 kuna na iznos od 116.604.710,00 kuna, izdavanjem novih 305.000 nematerijaliziranih redovnih dionica koje glase na ime, svaka u nominalnoj vrijednosti od 190,00 kn.

Statusne promjene: subjektu upisa pripojen drugi

- 22 Ovom društvu pripaja se društvo POSLOVNI CENTAR ZAMET, društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu i usluge sa sjedištem u Rijeci, Slavka Tomašića bb, upisano u sudski registar Trgovačkog suda u Rijeci pod matičnim brojem subjekata upisa MBS 040058335,

Izrađeno: 2020-09-23 10:54:54
Podaci od: 2020-09-23

D004
Stranica: 9 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Statusne promjene: subjektu upisa pripojen drugi

temeljem ugovora o pripajanju od 12. prosinca 2007. godine i odluke Skupštine pripojenog društva od 12. prosinca 2007. godine. Odluke o pripajanju nisu pobijane.

Ostale odluke:

- 42 Trgovački sud u Zagrebu rješenjem broj 28. P-1732/12 od 4.srpnja 2012.g. riješio je:
I. Dopušta se zabilježba spora u sudskom registru ovog suda u glavnoj knjizi upisa trgovačkog društva INSTITUT IGH d.d. Zagreb, J.Rakuše 1, MBS 080000959, OIB 79766124714, koji se vodi pred ovim sudom pod brojem P-1732/12 tužitelja STANOVI JADRAN d.o.o. Zagreb, Savska c. 141, protiv tuženika INSTITUT IGH d.d. Zagreb, J.Rakuše 1, radi utvrđenja ništavosti odluke skupštine.

OSTALI PODACI:

- 22 Vjerovnicima društva koja sudjeluju u pripajanju dati će se osiguranje, ako se u tu svrhu jave u roku od šest mjeseci od objavljivanja upisa pripajanja u sudski registar u koji je upisano ono društvo čiji su vjerovnici, a na mogu tražiti da im se podmire tražbine. To pravo imaju vjerovnici društva preuzimatelja samo onda ako mogu dokazati da je pripajanjem društva ugroženo ispunjenje njihovih tražbina. Pravo da zahtijevaju davanje osiguranja nemaju vjerovnici koji u slučaju stečaja imaju prvenstveno pravo namirenja iz stečajne mase.

ZABILJEŽBE:

- 41 Redni broj zabilježbe: 1
- Dana 01.06.2012. godine podnesena je žalba na rješenje broj Tt-12/8912-2 od 23.05.2012. godine.
- 43 Redni broj zabilježbe: 2
- Rješenjem Visokog trgovačkog suda Republike Hrvatske broj 74. PŽ-4583/12-5 od 19.07.2012. godine, odbijena je žalba kao neosnovana i potvrđeno rješenje Trgovačkog suda u Zagrebu broj Tt-12/8912-2 od 23.05.2012. godine.
- 52 Redni broj zabilježbe: 4
- Trgovački sud u Zagrebu rješenjem broj Stpn-305/2013 od 05.12.2013. godine dopušta sklapanje predstečajne nagodbe između INSTITUT IGH, dioničko društvo za istraživanje i razvoj u graditeljstvu, Zagreb, Janka Rakuše 1, MBS: 080000959, OIB: 79766124714 i vjerovnika čije su tražbine utvrđene u postupku predstečajne nagodbe.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	31.08.20	2019	01.01.19 - 31.12.19	GFI-POD izvještaj
eu	31.08.20	2019	01.01.19 - 31.12.19	GFI-POD izvještaj (konsolidirani)

Izrađeno: 2020-09-23 10:54:54
Podaci od: 2020-09-23

D004
Stranica: 10 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/154-2	19.05.1995	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-98/3143-2	09.07.1998	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-99/5426-2	27.10.1999	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-00/3806-2	25.07.2000	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-00/6542-2	03.01.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-01/2576-2	17.05.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-01/4419-2	27.07.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-02/2021-2	10.04.2002	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-02/5413-2	26.07.2002	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-02/9574-2	06.02.2003	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-03/10303-2	05.12.2003	Trgovački sud u Zagrebu
0012 Tt-04/167-2	10.02.2004	Trgovački sud u Zagrebu
0013 Tt-04/2155-2	19.03.2004	Trgovački sud u Zagrebu
0014 Tt-04/4584-2	12.05.2004	Trgovački sud u Zagrebu
0015 Tt-04/7566-2	18.08.2004	Trgovački sud u Zagrebu
0016 Tt-05/2439-4	31.03.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0017 Tt-05/7091-2	01.08.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0018 Tt-06/14198-2	09.01.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0019 Tt-07/1123-3	19.02.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0020 Tt-07/6114-2	13.06.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0021 Tt-07/8958-2	02.08.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0022 Tt-07/15321-3	31.12.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0023 Tt-08/2639-3	20.03.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0024 Tt-08/8026-2	18.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0025 Tt-08/9819-2	31.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0026 Tt-08/15817-3	23.12.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0027 Tt-08/15817-6	16.01.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0028 Tt-09/1700-2	20.02.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0029 Tt-09/3014-2	31.03.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0030 Tt-09/4226-2	21.04.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0031 Tt-10/691-2	28.01.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0032 Tt-10/7330-2	08.07.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0033 Tt-10/10624-2	11.10.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0034 Tt-11/4338-2	29.03.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0035 Tt-11/8271-2	08.07.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0036 Tt-11/10155-2	21.07.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0037 Tt-11/23489-2	27.12.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0038 Tt-12/7372-2	27.04.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0039 Tt-12/8912-2	23.05.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0040 Tt-12/9350-2	31.05.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0041 Tt-12/8912-5	20.06.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0042 Tt-12/11366-2	12.07.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0043 Tt-12/8912-8	03.09.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0044 Tt-12/15303-2	02.10.2012	Trgovački sud u Zagrebu

Izrađeno: 2020-09-23 10:54:54
Podaci od: 2020-09-23

D004
Stranica: 11 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0045 Tt-13/2267-2	01.02.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0046 Tt-13/2267-3	01.02.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0047 Tt-13/3480-2	28.02.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0048 Tt-13/13831-2	12.06.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0049 Tt-13/14936-2	01.07.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0050 Tt-13/15355-2	02.07.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0051 Tt-13/29119-2	17.12.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0052 Tt-14/10785-2	02.05.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0053 Tt-14/11008-2	02.05.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0054 Tt-14/11840-2	13.05.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0055 Tt-14/13890-2	04.06.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0056 Tt-14/13890-3	09.06.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0057 Tt-14/16781-2	10.07.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0058 Tt-14/20987-2	22.10.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0059 Tt-14/23891-2	23.10.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0060 Tt-15/4738-2	02.03.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0061 Tt-15/13450-2	21.05.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0062 Tt-15/22869-2	03.08.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0063 Tt-15/30743-2	26.10.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0064 Tt-16/2958-2	02.02.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0065 Tt-16/3191-1	02.02.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0066 Tt-16/18707-1	01.06.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0067 Tt-16/31319-1	09.09.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0068 Tt-16/32539-3	28.09.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0069 Tt-16/36847-1	14.10.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0070 Tt-16/37307-1	18.10.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0071 Tt-16/39524-3	17.11.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0072 Tt-17/3011-2	26.01.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0073 Tt-17/11507-2	20.03.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0074 Tt-17/17564-1	21.04.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0075 Tt-17/19324-1	04.05.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0076 Tt-17/23789-2	09.06.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0077 Tt-17/24640-1	09.06.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0078 Tt-17/25323-2	28.06.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0079 Tt-17/30067-4	30.08.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0080 Tt-18/384-2	12.01.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0081 Tt-18/8098-2	02.03.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0082 Tt-18/19208-4	11.06.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0083 Tt-18/25359-2	03.07.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0084 Tt-18/26571-2	09.07.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0085 Tt-18/31175-2	04.09.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0086 Tt-18/39560-2	05.11.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0087 Tt-18/40880-2	07.11.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0088 Tt-19/448-1	04.01.2019	Trgovački sud u Zagrebu

Izrađeno: 2020-09-23 10:54:54
Podaci od: 2020-09-23

D004
Stranica: 12 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0089 Tt-19/19968-2	22.05.2019	Trgovački sud u Zagrebu
0090 Tt-19/23101-2	14.06.2019	Trgovački sud u Zagrebu
0091 Tt-19/33355-2	14.10.2019	Trgovački sud u Zagrebu
0092 Tt-20/7982-2	18.03.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0093 Tt-20/10666-2	01.06.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0094 Tt-20/23608-1	10.08.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0095 Tt-20/33289-3	21.09.2020	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	23.09.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	21.09.2010	elektronički upis
eu /	30.06.2011	elektronički upis
eu /	21.09.2011	elektronički upis
eu /	20.06.2012	elektronički upis
eu /	27.06.2013	elektronički upis
eu /	28.06.2014	elektronički upis
eu /	29.06.2015	elektronički upis
eu /	29.06.2016	elektronički upis
eu /	26.06.2017	elektronički upis
eu /	28.06.2018	elektronički upis
eu /	30.06.2018	elektronički upis
eu /	19.06.2019	elektronički upis
eu /	31.08.2020	elektronički upis

Pristojba: 10.00
Nagrada: 65.00

JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

[Signature]



Za javnog bilježnika
prijevodnik
Ivana Cvjetković

Izrađeno: 2020-09-23 10:54:54
Podaci od: 2020-09-23

D004
Stranica: 13 od 13

POPIS SVIH MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek

OZNAKA MAPE	NAZIV MAPE GLAVNOG PROJEKTA
MAPA 01:	ARHITEKTONSKI PROJEKT VALENČAK d.o.o. GLAVNI PROJEKT Broj projekta: 67/20 Projektant: Tomislav Miđić, dipl.ing.arh.
MAPA 02:	GRAĐEVINSKI PROJEKT INSTITUT IGH d.d. GLAVNI PROJEKT Broj projekta: 72440-01/2021 Projektant: mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ. Projektant: Ernest Ević, mag.ing.aedif.
MAPA 03:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TOMIN INŽENJERING d.o.o. GLAVNI PROJEKT Broj projekta: 53/20-E Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.
MAPA 04:	STROJARSKI PROJEKT TOMIN INŽENJERING d.o.o. GLAVNI PROJEKT Broj projekta: 56/20-S Projektant: Željko Tomin, dipl.ing.stroj.
MAPA 05:	TROŠKOVNIK GLAVNI PROJEKT Broj projekta: 72440-02/2021

SADRŽAJ MAPE 02

OPĆI DIO

Naslovna stranica projekta	1
Preslika rješenja o upisu tvrtke u Trgovački registar pri trgovačkom sudu	2
Popis svih mapa glavnog projekta	15
Sadržaj mape	16
Izjava projektanta o usklađenosti projekta s zakonima i pravilnicima	18
Posebni uvjeti gradnje i način zbrinjavanja građevinskog otpada	20
Prikaz mjera zaštite od požara	21

TEHNIČKI DIO

1. UVOD I TEHNIČKI OPIS	22
1.1. UVOD	23
1.2. TEHNIČKI OPIS POSTOJEĆEG STANJA	24
1.3. DOKAZ MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI	13
2. OPIS RADOVA	35
2.1 OPIS POJEDINIH GRUPA RADOVA	36
2.1.1 ZAMJENA SLOJEVA PODA:	36
2.1.2 HIDRODINAMIČKO UKLANJANJE BETONA:	37
2.1.7 UNUTARNJA ODVODNJA	40
3. UVJETI KAKVOĆE MATERIJALA	41
3.1 BETON C30/37	42
3.2 BETONSKI INDUSTRIJSKI POD	42
3.3 ČELIK ZA ARMIRANJE BETONA	42
3.4 POLIMERCEMENTNI VEZNI SLOJ	42
3.5 POLIMERCEMENTNI REPARATURNI MORT R4	43
3.6 ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA ARMATURE	43
3.7 TRAJNOELASTIČNI HIDROIZOLACIJSKI ZAŠTITNI PREMAZ - POLIMERCEMENTNI PREMAZ („C“)	43
3.8 EPOKSIDNI MORT	44
3.9 MASA ZA INJEKTIRANJE PUKOTINA	44
3.13 SLIVNICI	45
3.14 CIJEVI ODVODNJE	45
4. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA	47
4.1 OPĆE ODREDBE ZA RADOVE	48
4.2 ČUVANJE I NJEGOVANJE IZVEDENIH ELEMENATA-SLOJEVA	49
4.3 HIDRODINAMIČKO UKLANJANJE BETONA	49
4.4 POPRAVAK, DOPUNA I ZAMJENA ARMATURE	49
4.5 UVJETI KVALITETE PODLOGE ZA NASTAVAK ODREĐENE VRSTE RADOVA	50
4.5.1 Armirano-betonska podloga	50
4.5.2 Površina čelika	50
4.5.3 Podloga za sloj industrijskog poda	50
4.6 UGRADNJA ZAMJENSKIH I ZAŠTITNIH SLOJEVA	50
4.6.1 Polimercementni vezni sloj	50
4.6.2 Slojevi polimercementnog morta za reprofiliiranje	50
4.6.3 Završni slojevi zaštite betona	51
4.7 SPRAVLJANJE MATERIJALA ZA UGRADNJU	51
4.8 INJEKTIRANJE PUKOTINA	51

4.8.1	Tlačno injektiranje.....	52
4.8.2	Gravitaciono injektiranje.....	52
4.9	BETONIRANJE	53
4.10	MATERIJALI ZA ZAŠTITU I POPRAVAK ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJA	54
5.	PROGRAM KONTROLE KVALITETE I TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA...	55
5.1	UVOD.....	56
5.2	NADZOR.....	56
5.2.1	Projektantski nadzor	56
5.2.2	Stručni nadzor.....	56
5.2.3	Izvešće o izvedenim radovima	57
5.2.4	Specifikacije građevinskih proizvoda.....	57
5.3	ISPITIVANJE I POSTUPCI DOKAZIVANJA KVALITETE GRAĐEVNIH PROIZVODA KOJI SE IZRADUJU NA GRADILIŠTU.....	58
5.4	SPECIFIKACIJE IZVEDBE.....	58
5.4.1	Betonski radovi	58
5.4.2	Program kontrole svih radova i materijala	58
5.4.3	Izvođenje	59
5.4.4	Prethodna ispitivanja.....	59
5.4.5	Kontrolna ispitivanja.....	59
6.	PRILOZI.....	64

ZAGREB, siječanj 2021.

INVESTITOR: Saponia d.d.,
M.Gupca 2, 31 000 Osijek
OIB: 37879152548

GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.
Osijek

IZRADIO: INSTITUT IGH d.d.
ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE
ODJEL ZA ISPITIVANJE, SANACIJE I GOSPODARENJE GRAĐEVINAMA
Zagreb, J. Rakuše 1

BR. PROJEKTA: 72440-01/2021

U skladu s člankom 3. Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti građevinskog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa („Narodne novine“ 98/99), te na temelju Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) daje se:

IZJAVA PROJEKTANTA

o usklađenosti iz građevinskog projekta

Ovaj projekt usklađen je sa:

Ovaj projekt usklađen je sa:

- Zakonom o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakonom o prostornom uređenju („Narodne novine“ br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19.)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju („Narodne novine“ br. 78/15, 114/18, 110/19)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina („Narodne novine“ br. 118/19, 65/20)
- Zakonom o zaštiti na radu („Narodne novine“ br. 17/17)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima („Narodne novine“ br. 48/2018)
- Zakonom o zaštiti od požara („Narodne novine“ br. 92/10.)
- Zakonom o zaštiti od požara za vrijeme kod građenja („Narodne novine“ br. 92/10.)
- Pravilnikom o vatrogasnim aparatima („Narodne novine“ br. 101/11.)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada („Narodne novine“ br. 44/88.)
- Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije („Narodne novine“ br. 141/11)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda („Narodne novine“ br. 103/08., 147/09., 87/10. i 129/11.)
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama („Narodne novine“ br. 73/03)

- Pravilnik o označavanju autocesta, njihove stacionaže, brojeva izlaza i prometnih čvorišta te naziva izlaza, prometnih čvorišta i odmorišta ("Narodne novine" br. 82/13)
- Zakon o zaštiti okoliša ("Narodne novine" br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Pravilnik o gospodarenju građevinskim otpadom ("Narodne novine" br. 38/08)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom ("Narodne novine" br. 23/07, 111/07)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN br. 48/18)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94, 55/94 i 142/03)

Projektant:



HRVATSKA KOMORA INŽINJERSTVA I ARHITEKTURA
mr.sc. Krunoslav Mavar
dipl. ing. građ.
ovlašten inženjer građevinarstva
G 595

mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ
Broj ovlaštenja: G 595

POSEBNI UVJETI GRADNJE I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA

Radovi na prilagodbi potrebama energetske obnove i izvanrednog održavanja građevine izvoditi će se u gradskom području. Do gradilišta je omogućen pristup preko postojećih gradskih prometnica.

Izvoditi će se:

- prilagodba konstruktivnih elemenata, injektiranja pukotina, uklanjanje betona i ugradnja novih slojeva morta i betona
- nanošenje zaštitnih premaza i slojeva hidroizolacije
- zbrinjavanje građevinskog otpada

Organizacijom građenja kod izvođenja radova treba predvidjeti mjere zaštite radi sprječavanja zagađenja okoliša i podzemlja tekućim i krutim tvarima, kao što su: otrovi, masnoće, kemijski agresivne tvari, soli, organska otapala i slično.

Izvoditelj je dužan redovito održavati i čistiti gradilište sa svim prostorima i cjelokupnim inventarom.

Sve otpadne materijale (šuta, mort, ambalaža i sl.) treba odmah odvesti ili privremeno odložiti na za to projektom uređenja gradilišta predviđeno mjesto, koje će se svakodnevno odvoziti na deponiju ili reciklažu, a sve prema ugovornim odredbama i prema odredbi Nadzornog inženjera.

Okoliš gradilišta, odnosno prostor koji je ono zauzelo za potrebe građenja, mora se nakon završetka građenja vratiti u prvobitno stanje. To znači da se moraju ukloniti sve privremene građevine sagrađene u okviru pripremnih radova, sva gradilišna oprema, sva neutrošena gradiva, otpad i slično. Zemljište na području gradilišta te na prilazima gradilištu mora se urediti i vratiti u mjeri u kojoj je to moguće u prvobitno stanje.

Projektant:



mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ
Broj ovlaštenja: G 595

PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Predviđene su sljedeće mjere zaštite od požara:

- Za vrijeme prilagodbe potrebama energetske obnove i izvanrednog održavanja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere, zaštite pri radu i rukovanju sa lako zapaljivim materijalima, koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena, kako ne bi došlo do izbijanja požara.
- Lako zapaljive materijale (primjerice: eksploziv, benzin, nafta, razna ulja, boje i sl.) treba čuvati u posebnim skladišnim prostorima, sigurnim od požara, u svemu prema važećim odredbama, propisima i normama (NN 24/76, 31/86, 47/89, 108/95, NN 58/93, NN 33/05, NN 107/07, 92/10).
- Električne instalacije, uređaji i oprema, moraju svojom kvalitetom i načinom izvedbe, odgovarati važećim propisima i normama.
- Kontrolu provedbe predmetnih mjera zaštite od požara, provode: izvoditelj, nadzorni inženjer, kao i ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.
- Nakon završetka radova potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala, te dovesti okoliš u prvobitno stanje.

Projektant:



mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ
Broj ovlaštenja: G 595

Izradio:	Institut IGH d.d. Zavod za projektiranje Odjel za ispitivanje, sanacije i gosodarenje građevinama
Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek
Vrsta projekta (razina i struka):	Glavni građevinski projekt
Broj projekta:	72440-01/2021
Br. mape	02
Zajednička oznaka projekta	GP-17271/20

1. UVOD I TEHNIČKI OPIS

Mjesto i datum: Zagreb, siječanj 2021.

1.1 UVOD

Na temelju Ugovora sklopljenog između tvrtki Saponia iz Osijeka (Naručitelj) i Instituta IGH d.d. iz Zagreba (Izvršitelj), Laboratorij za materijale i konstrukcije - RC Osijek izradilo je arhitektonsku snimku postojećeg stanja zgrade Pogon proizvodnje praškastih deterdženata ("Slerri") u krugu tvornice Saponia u Osijeku, te su provedeni istražni radovi.

Istražni radovi su prikazani u elaboratu „Završno izvješće i provedenim istražnim radovima Saponija - objekt Slerri br. 72501-216/20 od 30.22.20120.

Na temelju vizualnog pregleda određena su mjesta za istražne radove na konstrukciji (ispitivanja betona i armature), te se u ovom projektu prilagodbe potrebama energetske obnove i izvanrednog održavanja građevine koriste podaci iz gore navedenog Elaborata.

Za potrebe zgrade Pogon kozmetike napravljena je prilagodba građevine za ugradnju nove opreme, zbog čega je izbijen kompletan južni zid prizemlja, te prilagođen ulaz na istočnoj strani zbog unošenja elemenata nove opreme.

Za potrebe izvedbe potkonstrukcije solarnih panela detaljan opis i statički izračun pričvršćenja i oslanjanja na krovne plohe i pročelja biti će prikazan Izvedbenim projektom. S obzirom na zanemariva novo projektirana opterećenja od samih solarnih panela nije bilo potrebe raditi statički izračun utjecaja istih na ukupnu stabilnost i sigurnost zgrade na koje se postavljaju.

Temeljem zahtjeva Naručitelja izrađen je projekt prilagodbe potrebama energetske obnove i izvanrednog održavanja zgrada, temeljem kojega se građevine mogu dovesti u prethodno projektirano stanje (vraćanje objekta u stanje koje je bilo nakon izvedbe, temeljem originalnih projekata).

Projektant:



mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ
Broj ovlaštenja: G 595



Projektant:
Ernest Ević, mag.ing.aedif.
Broj ovlaštenja: G 53

1.2 TEHNIČKI OPIS POSTOJEĆEG STANJA

1.2.1. Općenito o objektu:

Predmet istražnih radova i izrade projekta prilagodbe potrebama energetske obnove i izvanrednog održavanja je objekt **Pogon proizvodnje praškastih deterdženata** u sklopu tvornice **Saponia d.d.** koja se bavi proizvodnjom deterdženata te proizvoda za osobnu higijenu i sredstava za kućansku i industrijsku čistoću.

Budući da nije bilo mogućnosti uvida u ikakvu dokumentaciju ne možemo ni navesti ikakve detalje o izgradnji, rekonstrukciji, modernizaciji koja se odvijala tijekom godina životnog vijeka građevine.

Objekt je površine cca 35x21 m i sastoji se od pet etaža: podrum, prizemlje, 1. kat, 2. kat i 3. kat. Stupovi su na svakoj etaži drugih dimenzija a isto tako i visina pojedinih etaža. Na donje tri etaže strop je pojačan rebrima, a na 2. i 3. katu konstrukcija se sastoji samo od stupova i greda.

Na svim etažama nalaze se prodori za elemente proizvodnog procesa i instalacije oko kojih je najčešće došlo do vlaženja i oštećenja. Prodori su od cca 5 cm do 250 cm i nemali broj puta su naknadno bušeni.

Budući da se radi o industrijskom objektu, i to kemijske industrije, unutrašnjost objekta oštećena je agresivnim djelovanjem kemikalija koje se koriste u proizvodnji. Dugi niz godina agresivnog djelovanja kemikalija ostavio je traga na konstruktivnim elementima i betonu. Zaštitni slojevi armature već prilikom izvođenja nisu bili izvedeni u projektiranoj debljini. U doba betoniranja ploča nije bilo mrežaste armature jer su razmaci između poprečnih i uzdužnih šipki različiti. Armatura koja viri van iz konstrukcijskih elemenata dodatno je oštećena i korozijom. Šipke koje su nezaštićene ekstremno su korodirale.

U tlocrtima u prilogu radi preglednosti su označene poprečne osi 1 - 9 i uzdužne osi A - D.

Istražni radovi su uključili uzimanje uzoraka betona i njihovo ispitivanje u laboratoriju (tlačna čvrstoća i gustoća betona, dubina karbonatizacije), Pull off test na nekim površinama betona, ispitivanje pozicije armature, t.j. debljine zaštitnog sloja betona i stanje korozije u armaturi konstruktivnih elemenata.

Prema dobivenim rezultatima ispitivanja, te vizualnog pregleda može se zaključiti:

- Da je značajan dio konstrukcije u vrlo lošem stanju, a što je posljedica loše ugradnje betona, te degradacijskih procesa koji su posljedica kemijske agresije od kemikalija iz tehnoloških procesa koji se odvijaju u proizvodnji, kao i od vlaženja mehaničkih djelovanja. Posljedica je da su veliki dijelovi konstrukcije ocijenjeni najvišim stupnjem oštećenja (kategorije IV i V) - koje su neprihvatljive za normalno korištenje građevine, te je takve dijelove konstrukcije t.j. gradiva: betona i čelik potrebno u potpunosti zamijeniti.

U ovu kategoriju spadaju:

- 35 % dijela konstrukcije u podrumu
- Više od 10 % konstrukcije u prizemlju i 1. Katu.
- Dijelovi konstrukcije 2 i 3. Kata

- Da su ugrađeni betoni u ab konstrukciji koja nije uključena u prethodnu ocjenu (betoni koji su naizgled „zdravi“ vrlo promjenjive kvalitete, te da je velik broj rezultata ispitivanja za betone u podrumu i prizemlju oko ili ispod vrijednosti od 20 MPa (24 od 42 rezultata).
- Da su dobivene računske kvalitete betona prema konstruktivnim elementima vrlo niske: stupovi C20/25; grede C20/25, rebra C16/290 i ploče C25/30.
- Da postoji značajna količina dijelova konstrukcije koji sadrže armaturu koja je u procesu korozije.

Temeljem svega navedenog potrebno je izvršiti radove na prilagodbi potrebama energetske obnove i radove izvanrednog održavanja kojima će se ukloniti sav promočeni beton i beton kojem su promijenjena svojstva, te onaj koji ne zadovoljava čvrstoću od min 20 MPa.

Da treba na svim mjestima provlaživanja i vidljivih tragova iscvjetavanja na betonu i korozije u armaturi otvoriti konstrukciju do armature, pregledati površinu armaturnog čelika i izvršiti zaštitu premazima za zaštitu armature u betonu.

Da treba sav beton koji je promočen u cijeloj debljini presjeka (ploča) zamijeniti novim betonom, a površinski uklonjen oštećeni beton do dubine i iza dubine armature reprofilirati mortovima, uz primjenu prethodnog podupiranja konstrukcije.

Ostali dijelovi konstrukcije će se prilagoditi potrebama energetske obnove i pravilima struke (podovi, žbuke, čelični dijelovi konstrukcije...).

Projektant:



mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ
Broj ovlaštenja: G 595

Projektant:

Ernest Ević, mag.ing.aedif.
Broj ovlaštenja: G 53



1.3 DOKAZ MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Zgrada Pogon kozmetike je više etažna (Po+P+3), statičkog sustava zidana konstrukcija sa međukatnom konstrukcijom izvedenom od čeličnih nosača u kombinaciji sa svodovima od opeke.

Za potrebe dokaza stabilnosti građevine za novo projektirano stanje napravljeni su statički izračuni ojačanja elemenata zidane konstrukcije.

STABILNOST KONSTRUKCIJE SOLARNIH PANELA NA KLIZANJE I PREVRTANJE (NA RAVNOM KROVU)

a) VERTIKALNO OPREREĆENJE

- Solarni paneli 1660x1000x30 (5,0 x 5,5 m - 12 panela)	2,28	kN
- Nosiva potkonstrukcija panela od hladnooblikovanih čeličnih profila	0,55	kN
- Spojni materijal 2.0 %	0,06	kN
- Balast	3,20	kN
G =	6,09	kN

b) HORIZONTALNO OPREREĆENJE

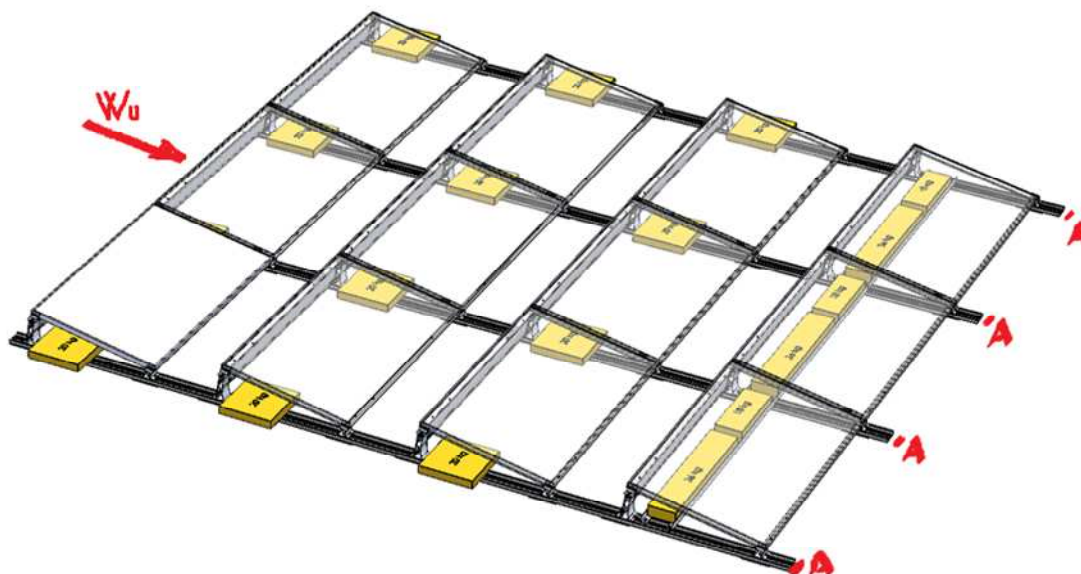
- Vjetar (I zona, izložen objekt preko 10 m) $w_0 = 0,45 \text{ kN/m}^2$

Koeficijent zajedničkog tlačnog i usisnog djelovanja $c = 1,2$

$$W = w_0 \times c = 0,54 \text{ kN/m}^2$$

Ukupno djelovanje vjetra na plohu panoa iznosi:

$$W_u = W \times A = 3,24 \text{ kN}$$



Momenti u odnosu na točku rotacije "A"

$$M_G = 16,74 \text{ kNm}$$

$$M_W = 1,30 \text{ kNm}$$

Koeficijent sigurnosti protiv prevrtanja

$$n_p = 12,92 > 1,50$$

Stabilnost protiv klizanja

$$n_k = 1,32 > 1,00$$

Za najnepovoljniji slučaj zadovoljava težina pojedinačnog balasta od **20 kg**.

DOKAZ STABILNOSTI I SIGURNOSTI KONSTRUKCIJE RAVNOG KROVA NAKON NANOŠENJA NOVOPROJEKTIRANOG OPTEREĆENJA SOLARNIM PANELIMA

ANALIZA OPTEREĆENJA POSTOJEĆEG STANJA

Analiza opterećenja postojećeg stanja nije rađena na osnovu istražnih radova nego temeljem vizualnog pregleda i pretpostavke uobičajenih slojeva ravnih krovova za predmetnu vrstu zgrada.

Pokretna i korisna opterećenja uzeta su temeljem važeće tehničke regulative iz vremena građenja objekta.

STALNA I POKRETNNA OPTEREĆENJA

- Snijeg	0,75	kN/m ²	(opcija 1,25 kN/m ² prema HRN U.C7.121.)
- Zaštita HI	1,10	kN/m ²	
- Hidroizolacija	0,10	kN/m ²	
- Cementna glazura (beton za pad)	1,54	kN/m ²	
- Tervol	0,20	kN/m ²	
- Vlastita težina	4,50	kN/m ²	
	<u>g =</u>	<u>8,19</u>	<u>kN/m²</u>
- Korisno opterećenje	p =	0,70	kN/m ²

- Novoprojektirano opterećenje SOLARNIH PANELA

$$p_{SP} = 0,25 \text{ kN/m}^2 \text{ (609 kg / 27,5 m}^2 \text{)}$$

Uzevši u razmatranje odnos postojećeg i novoprojektiranog opterećenja koje nastaje postavljanjem solarnih panela na ravni krov na četiri objekta (Upravna zgrada, pogon pakiranja linije G7, pogon proizvodnje praškastih deterdženata (Slerry) i pogon pakiranja praškastih deterdženata) utvrđeno je da novoprojektirano opterećenje predstavlja 3,05 % u odnosu na postojeća stalna i pokretna opterećenja.

Utjecaj novoprojektiranog opterećenja je još manji ako se uzme u obzir i korisno opterećenje. (2,81 %)

Predmetno novo opterećenje je zanemarivo i ima puno manji utjecaj na stropnu konstrukciju od onog koje je pokriveno vrijednostima parcijalnih koeficijenata za djelovanja.

Postojeće AB stropne ploče **ZADOVOLJAVAJU** u pogledu stabilnosti i sigurnosti za novoprojektirano opterećenje od postavljanja solarnih panela.

DOKAZ STABILNOSTI I SIGURNOSTI DRVENE KROVNE KONSTRUKCIJE NAKON NANOŠENJA NOVOPROJEKTIRANOG OPTEREĆENJA SOLARNIM PANELIMA

Analiza opterećenja postojećeg stanja nije rađena na osnovu istražnih radova nego temeljem vizualnog pregleda i izmjera na građevini.

Pokretna i korisna opterećenja uzeta su temeljem važeće tehničke regulative iz vremena građenja objekta.

$$\begin{aligned} \text{Nagib krova} \quad \alpha &= 30^\circ & \sin \alpha &= 0,4998 \\ & & \cos \alpha &= 0,8662 \end{aligned}$$

ANALIZA OPTEREĆENJA POSTOJEĆEG STANJA

- Utoreni crijev sa letvama i rogovima 0,80 kN/m² (kose krovne površine)
 - Snijeg $s_o = 1,25$ kN/m² (tlocrtna površina)
- Koeficijent redukcije opterećenja zbog nagiba krovne plohe (DIN 1055/5)

$$k_s = 1 - \frac{\alpha - 30^\circ}{40^\circ} = 1,00 \quad s = k_s \cdot s_o = 1,25$$

- Vjetar $W_o = 0,45$ kN/m²
- $$W_o \cdot (1,2 \cdot \sin \alpha - 0,4) + (W_o \cdot 0,3) = 0,22 \text{ kN/m}^2 \quad (\perp \text{ na krovnu plohu})$$

Opterećenja u osi nosača za razmak između rogova $\lambda = 0,90$ m

1) - Utoreni crijev sa letvama i rogovima

$$\begin{aligned} g_{\perp} &= 0,62 \text{ kN/m} \\ g_{\parallel} &= 0,36 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

2) - Snijeg

$$\begin{aligned} s_{\perp} &= 0,84 \text{ kN/m} \\ s_{\parallel} &= 0,28 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

3) - Vjetar

$$W_o = 0,20 \text{ kN/m}$$

$$q_o = 1,67 \text{ kN/m}$$

ANALIZA OPTEREĆENJA NOVOPROJEKTIRANOG STANJA

- Opterećenje solarnih panela 0,15 kN/m² (kose krovne površine)

$$\begin{aligned} g_{i \perp} &= 0,12 \text{ kN/m} \\ g_{i \parallel} &= 0,07 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

Uzevši u razmatranje odnos postojećeg i novoprojektiranog opterećenja koje nastaje postavljanjem solarnih panela na kose površine drvene krovne konstrukcije zgrade kozmetike utvrđeno je da novoprojektirano opterećenje predstavlja 7 % u odnosu na postojeća stalna i pokretna opterećenja.

Kod zajedničkog djelovanja osnovnih i dopunskih opterećenja kod drvenih konstrukcija dopušteni naponi se mogu povećati 15% što je više od povećanja napona u konstrukciji koje stvara dodatno opterećenje od solarnih panela.

Postojeća drvena konstrukcija krovišta zgrade kozmetike **ZADOVOLJAVA** u pogledu stabilnosti i sigurnosti za novoprojektirano opterećenje od postavljanja solarnih panela.

DOKAZ STABILNOSTI I SIGURNOSTI ČELIČNE KROVNE KONSTRUKCIJE HALE NANOŠENJA NOVOPROJEKTIRANOG OPTEREĆENJA SOLARNIM PANELIMA

ANALIZA OPTEREĆENJA POSTOJEĆEG STANJA

Analiza opterećenja postojećeg stanja nije rađena na osnovu istražnih radova nego temeljem vizualnog pregleda i izmjera na građevini.

Pokretna i korisna opterećenja uzeta su temeljem važeće tehničke regulative iz vremena građenja objekta.

ANALIZA OPTEREĆENJA POSTOJEĆEG STANJA

- Snijeg	1,10	kN/m ²
- Instalacije	0,10	kN/m ²
- Aluminijski termoizolacijski paneli	0,20	kN/m ²
- Vlastita težina čelične konstrukcije	0,25	kN/m ²
g =		1,65 kN/m ²

Vjetar nije uzet u razmatranje jer je dominantno usisno djelovanje.

- Novoprojektirano opterećenje SOLARNIH PANELA

$$p_{SP} = 0,15 \text{ kN/m}^2$$

Uzevši u razmatranje odnos postojećeg i novoprojektiranog opterećenja koje nastaje postavljanjem solarnih panela na krov čelične konstrukcije hale pogona plastične ambalaže utvrđeno je da novoprojektirano opterećenje predstavlja 9,09 % u odnosu na postojeća stalna i pokretna opterećenja.

Predmetno novo opterećenje je zanemarivo i ima puno manji utjecaj na krovnu konstrukciju od onog koje je pokriveno vrijednostima parcijalnih koeficijenata za djelovanja 1,35 za stalna djelovanja i 1,5 za snijeg.

Postojeća čelična konstrukcija krovišta hale za plastičnu ambalažu **ZADOVOLJAVA** u pogledu stabilnosti i sigurnosti za novoprojektirano opterećenje od postavljanja solarnih panela.

DOKAZ STABILNOSTI I SIGURNOSTI POSTOJEĆEG ZIDA NAKON NANOŠENJA NOVOPROJEKTIRANOG OPTEREĆENJA SOLARNIM PANELIMA

Analizom opterećenja za 1 m² zidanog zida debljine 25 cm opterećenim oješenim solarnim panelom 50 cm udaljenim od vanjske plohe zida (15 kg/m²) utvrđeno je da se rezultanta ukupnog djelovanja pomiče 2 cm izvan osi simetrije zida, tj. ostaje u jezgri presjeka.

Nisu uzeta u obzir djelovanja međukatnih konstrukcija, a svo ziđe je jednako ili deblje od 25 cm što ide na stranu dodatne sigurnosti i stabilnosti. Utjecaj na AB ziđe je još manji.

Instaliranje solarnih panela na pročelja građevina u krugu pogona Saponia ne utječe na lokalnu stabilnost i sigurnost zida, niti na globalnu sigurnost građevina.

POGON KOZMETIKE

POZ. 101 - AB OKVIR PRIZEMLJA

ANALIZA OPTEREĆENJA

1. STALNO

- Sudjelujuće od međukatnih konstrukcija gornjih etaža
- Od zida gornjih etaža
- Vlastita težina

	3,50	kN/m
	52,56	kN/m
	5,69	kN/m
$g' =$	61,75	kN/m

2. KORISNO

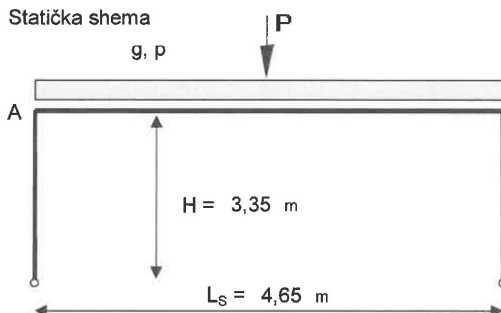
- Korisno kontinuirano

	4,00	kN/m
$p' =$	4,00	kN/m

Koncentrirano opterećenje (čelični nosač stropa)

$P_g =$	25,85	kN
$P_p =$	5,00	kN

Statička shema



$$R_g = 156,49 \text{ kN}$$

$$R_p = 11,80 \text{ kN}$$

$$R_U = 271,62 \text{ kN}$$

$$M_{gL} = 70,66 \text{ kNm} \quad M_{g(AB)} = -126,29 \text{ kNm}$$

$$M_{pL} = 6,51 \text{ kNm} \quad M_{p(AB)} = -10,11 \text{ kNm}$$

$$M_{UL} = 124,77 \text{ kNm} \quad M_{U(AB)} = -220,26 \text{ kNm}$$

Dimenzioniranje presjeka u čvorovima okvira A i B:

Beton C 25/30

Armatura B 500 B

Širina betonskog presjeka:

$$b_o = 65 \text{ cm}$$

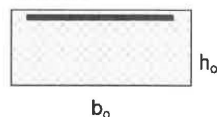
Visina betonskog presjeka:

$$h_o = 30 \text{ cm}$$

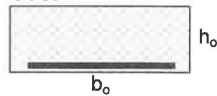
Statička visina betonskog presjeka:

$$h_s = 26 \text{ cm}$$

GREDA



STUP



k_{hb}	ε_b	ε_a	k_x	k_z	m_n	$A_{min}(cm^2)$
1,412	3,5	6,4	0,354	0,853	0,245	3,90

$$A_A = \frac{M_{max,U}}{k_z \cdot h \cdot \sigma_{vi}} = 24,84 \text{ cm}^2$$

Odabrana armatura:

$$8 \text{ } \varnothing 20 \quad A_{As} = 25,13 \text{ cm}^2$$

u gornjoj zoni AB grede do 1/3 raspona od čvora i na vanjskoj strani stupa okvira pocijeljoj visini

$$8 \text{ } \varnothing 14 \quad A_{As} = 12,32 \text{ cm}^2$$

na unutarnjoj strani stupa okvira

Posmični naponi:

$$\tau_{max} = \frac{T_{max,U}}{k_z \cdot h \cdot b_o} = 0,188 \text{ kN/cm}^2 = 1,88 \text{ N/mm}^2 \geq \tau_r = 1,1 \text{ N/mm}^2$$

$$\leq 3\tau_r = 3,3 \text{ N/mm}^2$$

Razmak između spona $e = 15 \text{ cm}$

$$A_{spona} = \frac{(q_u - q_b) \cdot e}{k_z \cdot h \cdot \sigma_{vi} \cdot m} = 0,38 \text{ cm}^2$$

Odabrane dvorezne spona:

Odabrane dvorezne spona uz čvorove i oslonac stupa (H/4):

$$\varnothing 8 / 10 \text{ cm} \quad A_{AS} = 0,50 \text{ cm}^2$$

Na preostalom dijelu visine stupa:

$$\varnothing 8 / 15 \text{ cm} \quad A_{AS} = 0,50 \text{ cm}^2$$

Dimenzioniranje presjeka u polju AB grede okvira:

Beton C 25/30

Armatura B 500 B

Širina betonskog presjeka:

$$b_o = 65 \text{ cm}$$

Visina betonskog presjeka:

$$h_o = 35 \text{ cm}$$

Statička visina betonskog presjeka:

$$h_s = 31 \text{ cm}$$



k_{hb}	ε_b	ε_a	k_x	k_z	m_n	$A_{min}(cm^2)$
2,526	1,593	10,0	0,137	0,950	0,076	4,55

$$A_A = \frac{M_{max,U}}{k_z \cdot h \cdot \sigma_{vi}} = 10,59 \text{ cm}^2$$

Odabrana armatura:

$$8 \text{ } \varnothing \text{ } 16 \quad A_{As} = 16,08 \text{ cm}^2 \quad \text{u donjoj (vlačnoj) zoni}$$

$$4 \text{ } \varnothing \text{ } 14 \quad A_{As} = 6,16 \text{ cm}^2 \quad \text{u gornjoj (tlačnoj) zoni}$$

Konstruktivna armatura 2 Φ 12 na sredini po visini nosača.

Posmični naponi:

$$\tau_{max} = \frac{T_{max,U}}{k_z \cdot h \cdot b_o} = 0,142 \text{ kN/cm}^2 = 1,42 \text{ N/mm}^2 \geq \tau_r = 1,1 \text{ N/mm}^2$$

$$\leq 3\tau_r = 3,3 \text{ N/mm}^2$$

Razmak između spona $e = 10 \text{ cm}$

$$A_{spona} = \frac{(q_u - q_b) \cdot e}{k_z \cdot h \cdot \sigma_{vi} \cdot m} = 0,09 \text{ cm}^2$$

Odabrane dvorezne spona:

Odabrane dvorezne spona uz ležaje (1 m):

$$\varnothing \text{ } 8 \text{ } / \text{ } 10 \text{ cm} \quad A_{AS} = 0,50 \text{ cm}^2$$

Na preostalom dijelu raspona:

$$\varnothing \text{ } 8 \text{ } / \text{ } 15 \text{ cm} \quad A_{AS} = 0,50 \text{ cm}^2$$

POZ. 102 - AB NADVOJ PRIZEMLJA

ANALIZA OPTEREĆENJA

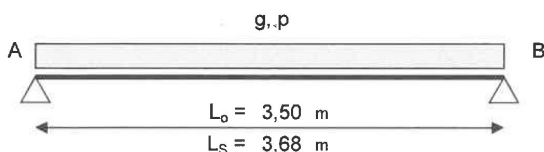
1. STALNO

- Od Krovista	3,41	kN/m
- Od međukatnih konstrukcija	31,73	kN/m
- Od ziđa	70,13	kN/m
- Vlastita težina	3,75	kN/m
g' =	109,02	kN/m

2. KORISNO

- Od međukatnih konstrukcija	15,86	kN/m
p' =	15,86	kN/m

Statička shema



R_g =	200,32	kN
R_p =	29,15	kN
R_U =	372,98	kN
M_g =	184,04	kNm
M_p =	26,78	kNm
M_U =	342,67	kNm

Dimenzioniranje presjeka:

Beton C 25/30

Armatura B 500 B

Širina betonskog presjeka:

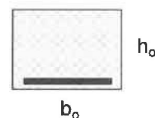
$b_0 = 50$ cm

Visina betonskog presjeka:

$h_0 = 45$ cm

Statička visina betonskog presjeka:

$h_s = 41$ cm



k_{hb}	ε_b	ε_a	k_x	k_z	m_n	$A_{min}(cm^2)$
1,566	3,5	9,1	0,278	0,885	0,199	4,50

$$A_A = \frac{M_{max,U}}{k_z \cdot h \cdot \sigma_{vi}} = 23,62 \text{ cm}^2$$

Odabrana armatura:

8 Ø 20 $A_{As} = 25,13 \text{ cm}^2$ u donjoj (vlačnoj) zoni

6 Ø 14 $A_{As} = 9,24 \text{ cm}^2$ u gornjoj (tlačnoj) zoni

Posmični naponi:

$$\tau_{max} = \frac{T_{max,U}}{k_z \cdot h \cdot b_0} = 0,187 \text{ kN/cm}^2 = 1,87 \text{ N/mm}^2 \geq \tau_r = 1,1 \text{ N/mm}^2$$

$$\leq 3\tau_r = 3,3 \text{ N/mm}^2$$

Razmak između spona $e = 9$ cm

$$A_{spona} = \frac{(q_u - q_b) \cdot e}{k_z \cdot h \cdot \sigma_{vi} \cdot m} = 0,49 \text{ cm}^2$$

Odabrane dvorezne spona:

Odabrane dvorezne spona uz ležaje (L/4):

Ø 8 / 9 cm $A_{AS} = 0,50 \text{ cm}^2$

Na preostalom dijelu raspona:

Ø 8 / 15 cm $A_{AS} = 0,50 \text{ cm}^2$

POZ. 103 - AB NADVOJ PRIZEMLJA

ANALIZA OPTEREĆENJA

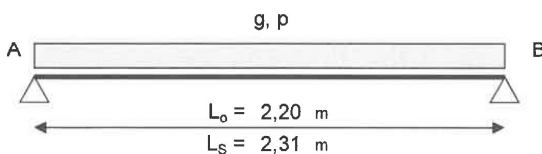
1. STALNO

- Od Krovišta	3,11	kN/m
- Od međukatnih konstrukcija	18,75	kN/m
- Od ziđa	82,00	kN/m
- Vlastita težina	3,13	kN/m
g' =	106,99	kN/m

2. KORISNO

- Od međukatnih konstrukcija	11,25	kN/m
p' =	11,25	kN/m

Statička shema



R_g =	123,57	kN
R_p =	12,99	kN
R_U =	221,10	kN
M_g =	71,36	kNm
M_p =	7,50	kNm
M_U =	127,68	kNm

Dimenzioniranje presjeka:

Beton C 25/30

Armatura B 500 B

Širina betonskog presjeka:

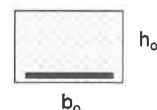
$b_o = 50$ cm

Visina betonskog presjeka:

$h_o = 30$ cm

Statička visina betonskog presjeka:

$h_s = 26$ cm



k_{hb}	ε_b	ε_a	k_x	k_z	m_n	$A_{min}(cm^2)$
1,627	3,436	10,0	0,256	0,894	0,184	3,00

$$A_A = \frac{M_{max,U}}{k_z \cdot h \cdot \sigma_{vi}} = 13,73 \text{ cm}^2$$

Odabrana armatura:

5 Ø 20 $A_{As} = 15,71 \text{ cm}^2$ u donjoj (vlačnoj) zoni

4 Ø 14 $A_{As} = 6,16 \text{ cm}^2$ u gornjoj (tlačnoj) zoni

Posmični naponi:

$$\tau_{max} = \frac{T_{max,U}}{k_z \cdot h \cdot b_o} = 0,165 \text{ kN/cm}^2 = 1,65 \text{ N/mm}^2 \geq \tau_r = 1,1 \text{ N/mm}^2$$

$$\leq 3\tau_r = 3,3 \text{ N/mm}^2$$

Razmak između spona $e = 15$ cm

$$A_{spona} = \frac{(q_u - q_b) \cdot e}{k_z \cdot h \cdot \sigma_{vi} \cdot m} = 0,39 \text{ cm}^2$$

Odabrane dvorezne spona:

Odabrane dvorezne spona uz ležaje (L/4): Ø 8 / 15 cm $A_{As} = 0,50 \text{ cm}^2$

Na preostalom dijelu raspona: Ø 8 / 20 cm $A_{As} = 0,50 \text{ cm}^2$

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ernest Ević
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva



Projektant:
Ernest Ević, mag.ing.aedif
Broj ovlaštenja: G 53

Izradio:	Institut IGH d.d. Zavod za projektiranje Odjel za ispitivanje, sanacije i gosodarenje građevinama
Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek
Vrsta projekta (razina i struka):	Glavni građevinski projekt
Broj projekta:	72440-01/2021
Br. mape	02
Zajednička oznaka projekta	GP-17271/20

2. OPIS RADOVA

Mjesto i datum: Zagreb, siječanj 2021.

2.1 OPIS POJEDINIH GRUPA RADOVA

2.1.1 ZAMJENA SLOJEVA PODA:

Prije zamjene slojeva podova potrebno je geodetski snimiti postojeće visine betona kolnika, detaljnije na mjestima slivnika i rubovima pristupnih rampi, ulaza, dizala, spojnog mosta.

Visina kolničke konstrukcije se koristi za polaganje novih slojeva na podovima.

- MEHANIČKO UKLANJANJE SLOJEVA PODA

Mehaničko uklanjanje slojeva poda (keramika i podloga) na ab pločama. Izvodi se ručnim pneumatskim alatima, sa špicastim i plosnatim sjekačima.

Potrebno je pažljivo skidati sloj uz površinu ab ploča, da se ne ošteti površina betona.

- UGRADNJA NOVIH SLOJEVA (INDUSTRIJSKOG PODA: SLOJ BETONA od 5-7 cm i KEMIJSKI OTPORNI ZAVRŠNI PREMAZ)

Na mjestima gdje se uklanja kompletan beton ab međukatne konstrukcije prije ugradnje novih slojeva poda izvodi se ugradnja betona i armature u oplati. Na odnjegovani novi beton (min 7 dana), kao i na stari beton koji se nije uklanjao (ili se reprofilirao) izvode se novi slojevi poda, kao slijedi:

- Na prethodno vosokotlačno opranu (min 600 bara) površinu starog/novog betona međukatne konstrukcije izvodi se sloj betona industrijskog poda.

Beton je klase C30/37, razreda izloženosti XC4, XD2 i XA3, sa svojstvom vodonepropusnosti klase VDP 3, a sa agregatom $d_{\max} = 8 \text{ mm}$.

Beton se ugrađuje na prethodno hidrodinamički opranoj površini ab ploče međukatne konstrukcije. Uključuje dobavu i ugradnju armaturene mreže Q 283 u jednom sloju, korištenjem podmetača, sa zaštitnim slojem od 3 cm. Armaturene mreže se ugrađuju sa preklapom od min 3 oka (min 30 cm). Beton se poravnava i vibrira laserski navođenim skrejperom ili vibroletvom.

Zaglađivanje se izvodi motornim gladilicama („helikopterima“).

Betonski kolnik je potrebno dilatirati zarezivanjem pilom na rasteru stupova. Utor pile je širine cca 4 mm, dubine 2-3 cm, i to u rasteru stupova. Reška se završno zapunjava i brtvi poliuretanskim kitom s prednamazom.

Uključuje i njegovanje izvedenih slojeva pokrivanjem geotekstilom i polijevanjem vodom u trajanju od 7 dana.

- nakon 7 dana može se pristupiti radovima na izvedbi završnog sloja:

- o Priprema postojeće podloge stojno kugličnim odzrnjavanjem (sačmarenjem) ili brušenjem. Priprema se izvodi zbog odstranjivanja površinski slabih dijelova sa kompletnim čišćenjem, usisavanjem, a sve zbog potrebne prionjivosti podne obloge za podlogu (vlačna čvrstoća min. 1,5 N/mm²)
- o Popravak eventualnih pukotina u podlozi - na dijelu gdje nije ugrađivan novi beton. Izvodi se injektiranjem, koje je opisano u obradi pukotina - gravitacijskim injektiranjem

- Izrada podložnog sloja (prajmera), niskoviskoznom epoksidnom smolom. Ovisno o podlozi prajmer se može puniti kvarcnim pijeskom radi izravanavanja podloge ili ojačavanja iste. Prajmer s dodatkom mineralnih agregata udovoljava vrlo visokom mehaničkom i kemijskom otpornostću, kod statičkog, kotrljajućeg i kliznog opterećenja.
- Izrada kemijsko otpornog podnog sustava na bazi reaktivnih smola u debljini od cca 2 mm, u ne-klizavoj izvedbi.
NAMJENA: pod za velika kemijska i mehanička opterećenja u proizvodnim prostorima industrija i sl.
SVOJSTVA: premaz s pojačanom otpornošću na kemijska opterećenja. Izuzetno lak za njegu zbog monolitne izvedbe. Boja: po izboru investitora iz standardne RAL ton karte

U sustavu poda je i izrada holker sokl od istog materijala kao i pod, visine do 10 cm, radijusa 3 cm.

2.1.2 HIDRODINAMIČKO UKLANJANJE BETONA:

Izvodi se:

- na mjestu ugrađenih slivnika i prodora cijevi odvodnje
- na ab pločama međukatne konstrukcije, zajedno sa rebrima i ab gredama na kojima je beton vidljivo oštećen, te je vidljiva korozija armature
- na stupovima na mjestu oštećenja betona (donji, provlašeni dijelovi; gornji raspucani dijelovi, odlamanje dodatnog sloja, mrežaste pukotine..)

Na mjestima vidljivo trošne površine ili površine betona koja se ljušti i sadrži površinske mrežaste pukotine uklanja se **beton u debljini zaštitnog sloja armature (do cca 2 cm debljine)**. To se izvodi na svim oštećenim gornjim površinama ab ploča, i površinama stupova i greda.

Na mjestima jačeg intenziteta oštećenja, sa dubljim mrežastim pukotinama, gdje je armatura vidljiva zbog odlamanja zaštitnog sloja, te na mjestima vidljive korozije potrebno je ukloniti **beton zaštitnog sloja do iza nivoa armature (do 8 cm)**. Pri tome je potrebno doći do zdrave površine betona, t.j. da mu je vlačna čvrstoća prionljivosti na mjestu uklonjenog betona $f_{a} \geq 1,5$ MPa. Ukoliko ovaj kriterij nije postignut potrebno je nastaviti uklanjanje betona dok se kriterij ne postigne.

Shematski prikaz reprofiliacije betonskih elemenata dan je u Prilozima (broj Priloga 8.12).

Kod polja ab ploče kod kojih je u podgledu vidljivo da je beton promočen, a armatura je vidljiva ili se vide tragovi korozije potrebno je ukloniti **kompletan beton ab ploče**. Beton su uklanja hidrodinamički, pod pritiskom do 2500 bara, sa čuvanjem postojeće armature.

Potrebno je sav oštećen i nepravilno ugrađen beton ukloniti bez oštećenja preostalih slojeva, postupkom hidrodemoliranja pod pritiskom do 2500 bara. Armaturu nije dopušteno uklanjati bez odobrenja i uputa projektanta i nadzora.

Pregled stanja površine armiranobetonskih elemenata vrši nadzorni inženjer nakon inicijalnog čišćenja mlazom vode. Na temelju pregleda Izvođač izrađuje „Plan izvođenja radova“ u kojem su prikazane sve površine koje je potrebno obraditi i sve faze tehnologije uklanjanja betona i reprofiliacije koje se izvode na pojedinim površinama.

„Plan izvođenja radova“ prihvaćaju Nadzorni inženjer i Projektant.

2.1.3 ČIŠĆENJE I ZAŠTITA ARMATURE

Nakon uklanjanja dijela slojeva betona treba pregledati svu "otvorenu" armaturu i izvršiti popravak i zamjenu pojedinih oštećenih šipki armature u skladu sa zahtjevima koji su propisani u normi HR EN 1504-10:2004 i prema uvjetima okoline:

- treba ukloniti koroziju, oljuštene dijelove, mort, prašinu i ostale materijale koji smanjuju prionjivost ili pridonose koroziju,
- cijeli opseg izložene armature mora biti jednoliko očišćen,
- očišćena podloga treba se zaštititi od daljnjeg onečišćenja.

Čišćenje armature može se provesti zajedno s korakom hidrorazaranja, pri čemu se mlaz vode koristi i za čišćenje armature.

Način i detalj izvanrednog održavanja građevine prilagođen zatečenom stanju treba odrediti projektant, a nakon uvida u stanje oštećenja armature.

- armatura se čisti do stupnja čistoće D Sa 2 1/2.
- montaža dodatne i zamjenske armature oštećenih šipki armature izvodi se prema uputama projektanta. Kriterij zamjene je da je mehaničkim putem ili korozijom oštećen presjek šipke na način da je smanjen promjer šipke (lokalno- udubljenje ili točkasta (pitting) korozija) u iznosu od 10% ili više, ili je poprečni presjek šipke kontinuirano smanjen za 20 % (po cijelom obodu šipke).
- zamjena i dopuna armature izvodi se zavarivanjem ili umetanjem novih šipki u bušene rupe u betonu, sa zalijevanjem epoksidnim mortom. Ako ima dovoljno mjesta za nastavljavanje preklapanjem armature (min 25Ø šipke koja se zamjenjuje) može se koristiti i preklapanje dodatne armature sa postojećom.

Otvorena ploha očišćene armature ne smije stajati otvorena više od 6 sati, kako šipke ne bi ponovno korodirale i da se ne zagadi otvorena površina betona.

Potrebu zamjene oštećene armature potvrđuje nadzorni inženjer.

2.1.4 INJEKTIRANJE PUKOTINA U AB ELEMENTIMA

Na mjestima pukotina širine većih od 0,25 mm na međukatnim pločama i gredama, te stupovima potrebno je izvesti konstruktivno injektiranje epoksidnom dvokomponentnom smolom odgovarajućeg viskoziteta.

Prije injektiranja provesti hidrodinamičko pranje svih površina, vodom pod pritiskom do 800 bara. Ovo "pranje" detektirati će i neka od mjesta prikrivenih lokalnih oštećenja.

Epoksidnim mortom potrebno je zatvoriti tragove pukotina na licu betona kako bi prilikom injektiranja bilo spriječeno istjecanje injekcione mase iz pukotina.

Injektiranje može biti tlačno ili gravitacijsko, ovisno o položaju pukotine i elementu konstrukcije u kojem se nalazi. Prikaz reprofilacije betonskih elemenata dan je u Prilozima (broj Priloga 8.12).

2.1.5 POPRAVAK REPARATURNIM MORTOVIMA

Na pripremljenoj površini ugrađuje se polimer-cementni reparaturni mort klase R4 u predviđenoj debljini 2 cm, odnosno do 8 cm. Uvjeti sastava i kvaliteta morta dati su u sljedećem poglavlju, a ugradnju provoditi u skladu s uputama proizvođača.

Utiskivanjem morta prvo se popunjava prostor iza armature, a potom ostatak površina. Nakon očvršćivanja, površina morta se štiti sredstvom za njegovanje i ojačanje površine betona.

2.1.6 ZAŠTITNI PREMAZ BETONA

Nakon reprofiliacije vertikalnih površina i onih u pogledu potrebno je provesti zaštitu betonskih površina, prema normi HRN EN 1504-10: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija; dio 10: Primjena proizvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete radova:

- trajno-elastičnim hidroizolacijskim površinskim premazom sa oznakom „C“ prema točki 3 iz norme *HRN EN 1504-2: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija; dio 2: Proizvodi i sustavi za površinsku zaštitu*;

Priprema za nanošenje sustava za zaštitu je pranje svih površina betona vodom pod pritiskom do 800 bara, kako bi se uklonila sva nečistoća, zamašćenja, cementna skramica i prašina.

2.1.7. UGRADNJA BETONA NA MJESTIM POTPUNOG UKLANJANJA POSTOJEĆEG BETONA

Ugradnja betona za popravak na mjestima gdje je uklonjen u punoj debljini.

Beton je klase C30/37, razreda izloženosti XC4, XD2, sa svojstvom vodonepropusnosti klase VDP 3, a sa agregatom $d_{\max} = 16$ mm.

Izvodi se u oplati koja se postavlja s donje strane. Mogu se koristiti vijčani sustavi za pričvršćenje limene oplate uz beton ploče, s naknadnim vađenjem vijaka ili trnova i zaravnavanjem mortom.

Prethodno je potrebno ugraditi svu potrebnu armaturu. Kako nema izvedbenih projekata prema kojima se može saviti i ugraditi nova armature umjesto oštećene i korodirane armature ab ploča i rebara, potrebno je snimiti svu postojeću armaturu, te na temelju takvih snimki sa rasporedom i položajem, te profilom šipaka; armaturu naručiti i ugraditi je uz postojeću. Nije preporučljivo rezati i potpuno uklanjati postojeću armaturu, osim u slučaju da ona smeta ugradnji nove. U tom slučaju treba izvesti nastavljanje pojedinih šipki nove armature sa zdravim dijelovima stare, sa propisanom duljinom preklopa. U ostalim slučajevima treba postaviti novu šipku uz staru i povezati ih žicom.

Prije početka ubacivanja betona potrebno je strujom zraka i spužvama ukloniti suvišnu vlagu iz udubljenja na površini starog betona.

Za osiguranje bolje prionjivosti, neposredno pred ugradnju svježeg betona kontaktnu površinu postojećeg betona treba obraditi vezom SN na bazi polimera. Maksimalna površina premazivanja ne smije biti veća od količine betona koji se može ugraditi za 30 min. Beton se zatim poravnava i zaglađuje na način koji garantira propisanu ravnost površine i projektirane padove. Njega izvedenog betona počinje odmah nakon završetka ugradnje.

Nakon skidanja oplate potrebno je pregledati sve izvedene površine, te prekucavanjem provjeriti povezanost novog betona s podlogom.

2.1.7 UNUTARNJA ODVODNJA

Na mjestima sustava za odvodnju koji se u kompletu uklanja izvodi se novi sustav iste namjene, a koji sadrži slivnike i cijevi za odvodnju.

2.1.7.1. Slivnici

Postojeći slivnici se uklanjaju s prethodnim uklanjanjem betona oko slivnika u promjeru od 60 cm, u cijeloj debljini ab ploče kata. Beton se uklanja hidrodinamički, sa tlakom do 2500 bara, korištenjem ručne točkaste mlaznice.

Nakon uklanjanja slivnika izvode se radovi hidrodinamičkog uklanjanja i reprofilacije ab ploče međukatne konstrukcije, te se ugrađuju novi slivnici. Ugradnja se izvodi podlijevanjem novih slivnika betonom za popravak ab ploče u punoj debljini.

Ugrađuje se podni slivnik koji se sastoji od dva dijela:

- kvadratna rešetka 200x200 mm
- i lijevano željezni krovni slivnik.

2.1.7.2. Cijevi za odvodnju

Predgotovljeni elementi sustava za odvodnju, kao i oni naručeni i izvedeni na gradilištu (cijevi i fazonski komadi te po potrebi oprema za učvršćenje) koji će se koristiti za ugradnju moraju imati adekvatnu izjavu ili potvrdu o sukladnosti sa specifikacijama odgovarajuće norme ili odgovarajuće tehničko dopuštenje:

- montaža gravitacijskih kanalizacijskih cijevi DN 125 mm od Polietilena (PE-HD) proizvedenih prema HRN EN 1519-1:2004 za izradu vertikalnih cijevi oborinske odvodnje kroz sve etaže garaže i spajanje na revizijska okana horizontalnog cjevovoda odvodnje
- spoj sa slivnikom se izvodi pomoću spojnog redukcijskog komada promjera DA 70/125 mm od Polietilena (PE-HD).

Projektant:



mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ
Broj ovlaštenja: G 595

Izradio:	Institut IGH d.d. Zavod za projektiranje Odjel za ispitivanje, sanacije i gosodarenje građevinama
Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek
Vrsta projekta (razina i struka):	Glavni građevinski projekt
Broj projekta:	72440-01/2021
Br. mape	02
Zajednička oznaka projekta	GP-17271/20

3. UVJETI KAKVOĆE MATERIJALA

Mjesto i datum: Zagreb, siječanj 2021.

3.1 BETON C30/37

Beton za popravak konstruktivnih elemenata međukatne konstrukcije.

Uvjeti okoliša:

- uzrokovanoj karbonatizacijom: **XC4**
- uzrokovanoj kloridima koji nisu iz mora: **XD2**

- Agregat: drobljeni ili riječni
maksimalno zrno do $d_{\max} = 16 \text{ mm}$
- Minimalna količina cementa $= 320 \text{ kg/m}^3$
- Max v/c faktor $< 0,45$
- Razred sadržaja klorida Cl^- $0,40$
- Razred slijeganja S3 $= 100\text{-}150 \text{ mm}$
- Superplastifikator radi postizanja konzistencije prema potrebi
- Razred vodonepropusnosti **VDP 3**, dopušteni prosječni
prodor vode prema HRN EN 12390-8: 15 mm

3.2 BETONSKI INDUSTRIJSKI POD

Beton za izvođenje nadsloja betonskog industrijskog poda na svim podovima etaža.

Uvjeti okoliša:

- uzrokovanoj karbonatizacijom: **XC4**
- uzrokovanoj kloridima koji nisu iz mora: **XD2**
- kemijska korozija: **XA3**

- Agregat: riječni
maksimalno zrno do $d_{\max} = 8 \text{ mm}$
- Minimalna količina cementa $= 350 \text{ kg/m}^3$
- Max v/c faktor $< 0,45$
- Razred sadržaja klorida Cl^- $0,40$
- Razred slijeganja S2 $= 50\text{-}90 \text{ mm}$
- Superplastifikator radi postizanja konzistencije prema potrebi
- Razred vodonepropusnosti **VDP 3**, dopušteni prosječni
prodor vode prema HRN EN 12390-8: 15 mm

3.3 ČELIK ZA ARMIRANJE BETONA

Betonski čelik, čelična sidra i armaturne mreže mogu se koristiti ukoliko u pogledu tehničkih karakteristika zadovoljavaju uvijete Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17) i normama HRN EN 10080 -1 do 6. Označavanje izvršiti prema HRN EN 1027-1 i 2 i HRN CR 10260. Koristiti čelike oznake B500 sa dokazanom kvalitetom.

3.4 POLIMERCEMENTNI VEZNI SLOJ

Za ostvarivanje dobre veze između starog i novog betona treba upotrebljavati vezni sloj koji je izrađen na bazi polimercementnog veziva.

Kontrolnim ispitivanjem potrebno je dokazati da je prionjivost za podlogu $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$.

3.5 POLIMERCEMENTNI REPARATURNI MORT R4

Polimer-cementni mort klase R4 - tiksotropni (prema HRN EN 1504-3)

Veličina zrna	$d_{\max} = 2 \text{ mm}$
Tlačna čvrstoća nakon 28 dana (HRN EN 12190)	$\geq 45 \text{ N/mm}^2$
Prionljivost na podlogu (EN 1542)	$\geq 1,5 \text{ MPa}$
Termička kompatibilnost (smrzavanje-odmrzavanje)	
- Prionljivost nakon 50 ciklusa (EN 13687-1)	$\geq 1,5 \text{ MPa}$
Modul elastičnosti (EN 13412)	$\geq 20 \text{ GPa}$

Koristi se gotovi industrijski reparaturni mort, pakiran u vreće ili u silosu, certificiran i sa navedenom namjenom (kao na pr. MC Nafufill KM 250 - Vatrootporni, vlaknima ojačani reparaturni mort ili jednakovrijedni)

3.5. FINI POLIMERCEMENTNI REPARATURNI MORT R2

Polimer-cementni mort klase R2 - tiksotropni (prema HRN EN 1504-3)

Veličina zrna	$d_{\max} = 1 \text{ mm}$
Tlačna čvrstoća nakon 28 dana (HRN EN 12190)	$\geq 30 \text{ N/mm}^2$
Prionljivost na podlogu (EN 1542)	$\geq 0,8 \text{ MPa}$
Modul elastičnosti (EN 13412)	$\geq 12 \text{ GPa}$

3.6 ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA ARMATURE

Polimercementni premaz za zaštitu „otvorene“ armature od elektrokemijskih utjecaja i procesa koji se mogu odvijati u betonu, izloženom eksploatacijskim i uvjetima okoline.
Prionljivost na čelik $\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$

3.7 TRAJNOELASTIČNI HIDROIZOLACIJSKI ZAŠTITNI PREMАЗ - POLIMERCEMENTNI PREMАЗ („C“)

Na starim i reprofiliranim površinama betona nanosi se trajno hidroizolacijski zaštitni premaz sa oznakom „C“ prema točki 3 iz norme *HRN EN 1504-2:2001 Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija; dio 2: Proizvodi i sustavi za površinsku zaštitu* (Stigoflex)

- Debljina sloja	0,75 - 1,00 mm
- Premoštenje pukotina	$> 0,25 \text{ mm}$
- Istezanje	$> 50 \%$
- Koeficijent kapilarnog upijanja vode	$< 0,05 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$

Betonska podloga za izvođenje polimercementnog premaza mora biti „zdrava“ - čvrsta, zadovoljavajuće čistoće, bez slabo vezanih dijelova, dovoljno hrapava ali i bez „skramice“. Nanosi se na prethodno navlaženu površinu (vlažna, površinski suha, t.j. bez lokvica vode).
Uvjeti:

- Hrapavost površine betona najviše 2 mm
- Čvrstoća podloge (ispitano prema HRN EN 1542) $\geq 1,5$ (min. 1,0) MPa

3.8 EPOKSIDNI MORT

Koristi se dvokomponentna epoksidna smola za izradu morta za izravnavanje površine betona ploče na mjestima uklopa s cementnim slojevima (u debljini od 0,5 cm do 1,5 cm). Mort se miješa s punilom od kvarcnog pijeska ($d=1$ mm) u omjeru koji dopušta ravnomjernu i homogenu izvedbu morta u sloju predviđene debljine.

Prionjivost na beton podloge:

- Srednja vrijednost (N/mm^2)	min 2,0 N/mm^2
- Najmanja vrijednost (N/mm^2)	min 1,5 N/mm^2

3.9 MASA ZA INJEKTIRANJE PUKOTINA

Masa za injektiranje pukotina treba biti na bazi dvokomponentne epoksidne smole, u skladu s normom *HRN EN 1504-5: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija-Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti-5. dio: Injektiranje betona*

Masa za injektiranje treba biti duromerna smola na bazi epoksida, niskog viskoziteta, kompatibilna sa vlagom, sa visokom sposobnosti prodiranja i sa brzim očvršćivanjem. Očvršćivanje u uvjetima dinamičkog opterećenja.

Gustoća	cca 1,08 kg/l (DIN EN ISO 2811-1)
Tlačna čvrstoća:	cca 60 N/mm^2 (DIN EN ISO 604)
Vlačna čvrstoća:	cca 40 N/mm^2 (DIN 53455)
Pot life (+20°C)	40 min
Viskozitet	cca. 310 mPa·S (DIN EN ISO 3219)
Temperatura obrade	+8°C do +30°C

Epoksidna masa za injektiranje pukotina (gravitacijsko ili tlano injektiranje) treba biti deklarirana u skladu sa normom *HRN EN 1504-5* razredom: U(F1) W(2)(1)(5/30)(1/2) -(kao na pr. MC Injekt 1264 Compact)

3.10 ZAVRŠNI ZAŠTITNI PREMAZ ZA POD

Sastoji se od 2 sloja:

- **Podložni sloja (prajmer)**
 - niskoviskozna epoksidna smola (kao na pr. MC-DUR 1390 VK s dodatkom mineralnih agregata).
 - Ovisno o podlozi prajmer se može puniti kvarcnim pijeskom radi izravnavanja podloge ili ojačavanja iste.
 - udovoljava vrlo visokom mehaničkom i kemijskom otpornostću, kod statičkog, kotrljajućeg i kliznog opterećenja.
- **Kemijski otporni podni sustav na bazi reaktivnih smola** (kao na pr. MC DUR 1800), u neklizavoj izvedbi.
 - NAMJENA: pod za velika kemijska i mehanička opterećenja u proizvodnim prostorima industrija i sl.
 - SVOJSTVA:
 - Izvodi se u u debljini od cca 2 mm
 - premaz s pojačanom otpornošću na kemijska opterećenja.
 - Izuzetno lak za njegu zbog monolitne izvedbe.
 - Boja: po izboru investitora iz standardne RAL ton karte
 - Tlačna čvrstoća nakon 7 dana: cca 80 N/mm^2
 - Vlačna čvrstoća nakon 7 dana: cca 40 N/mm^2

3.11 PODLJEVNI MORT ZA SIDRA I TRNOVE

Podljevni mort se koristi za podlijevanje sidara ili trnova u bušenim rupama u betonu ab elementa. Sidra se koriste za povezivanje i sprezanje slojeva betona ili vezu dvaju betonskih elemenata.

Koristiti gotovi podljevni mort deklariran prema normi *HRN EN 1504-6: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija; dio 6: Sidrenje čelične armature.*

- | | |
|--|-----------------------------|
| - Zrno agregata | $d_{\max} = 3 \text{ mm}$ |
| - Tekuće konzistencije, samonivelirajući | Rasprostiranje = 550-660 mm |
| - Tlačna čvrstoća morta nakon 24 sata (HRN EN 12190) | $> 40 \text{ N/mm}^2$ |
| - Tlačna čvrstoća morta nakon 28 dana (HRN EN 12190) | $> 60 \text{ N/mm}^2$ |
| - Skupljanje | $< 0,2 \text{ mm/m'}$ |
| - Prionjivost na beton (<i>Pull Off Test</i> prema HRN EN 1542) | $\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$ |
| - otpornost na djelovanje mraza i soli (HRN EN 12390-9) | MS 56 |

Sastav i svojstva podljevno g morta s kompenzira n m skupljanjem, za slojeve debljine 10-75 mm (kao na pr. „Emcekrete 60 F“ ili jednakovrijedni)

3.12 POLISULFATNI DVOKOMPONENTNI ili PU KIT

Trajno-elastični kit za popunu i brtvljenje reški u betonu treba zadovoljiti uvjete kvalitete:

- temperaturna postojanost od -30°C do $+80^{\circ}\text{C}$
- rastezljivost do prekida $>200\%$
- otporan na naftne derivate
- otporan na djelovanje mraza i soli za otapanje

Obavezna primjena sa prethodnim nanošenjem prednamaza (*primera-a*)

3.13 SLIVNICI

Ugrađuje se podni slivnik koji se sastoji od dva dijela:

- kvadratna rešetka 200x200 mm
- i lijevano željezni krovni slivnik.

Nasadni okvir s kvadratnom rešetkom 200x200 mm, visine 45 mm, iz lijevanog željeza, za slivnike DN70. Klase nosivosti M125.

Lijevano željezni krovni slivnik, s priрубnicom za uklještenje hidroizolacije promjera 290 mm, bez sifona, s procjednim kanalima i vertikalnim odvodom DN70. Tijelo promjera 150 mm, visine 119 mm.

3.14 CIJEVI ODVODNJE

Predgotovljeni elementi sustava za odvodnju, kao i oni naručeni i izvedeni na gradilištu (cijevi i fazonski komadi te po potrebi oprema za učvršćenje) koji će se koristiti za ugradnju moraju imati adekvatnu izjavu ili potvrdu o sukladnosti sa specifikacijama odgovarajuće norme ili odgovarajuće tehničko dopuštenje:

- montaža gravitacijskih kanalizacijskih cijevi DN 125 mm od Polietilena (PE-HD) proizvedenih prema HRN EN 1519-1:2004 za izradu vertikalnih cijevi oborinske odvodnje kroz sve etaže garaže i spajanje na revizijska okana horizontalnog cjevovoda odvodnje

- spoj sa slivnikom se izvodi pomoću spojnog redukcijskog komada promjera DA 70/125 mm od Polietilena (PE-HD).

Projektant:

The image shows a handwritten signature in blue ink over a blue official stamp. The stamp contains the text: "HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINSTVA", "mr.sc. Krunoslav Mavar", "dipl. ing. građ.", "ovlašten inženjer građevinstva", and "G 595".

mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ
Broj ovlaštenja: G 595

Izradio:	Institut IGH d.d. Zavod za projektiranje Odjel za ispitivanje, sanacije i gosodarenje građevinama
Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek
Vrsta projekta (razina i struka):	Glavni građevinski projekt
Broj projekta:	72440-01/2021
Br. mape	02
Zajednička oznaka projekta	GP-17271/20

4. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

Mjesto i datum: Zagreb, siječanj 2021.

4.1 OPĆE ODREDBE ZA RADOVE

Obnovu armirano-betonske konstrukcije treba organizirati i izvoditi najprikladnije primjeni i sukladno Projektu, uz primjenu svih propisanih mjera zaštite i važećih propisa struke i prakse, a radovi moraju biti koordinirani i izvođeni po dinamičkom planu, unaprijed odobrenom od strane nadzora i investitora.

Kod pripreme, izvedbe i kontrole kvalitete treba se pridržavati uvjeta iz projekta, a za odredbe koje nisu specificirane treba se pridržavati važećih normativa i propisa.

Izvođač betonskih radova također mora izraditi **Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole radova**, a koji se odnosi na osoblje koje upravlja, izvodi i verificira radove, opremu, postupke proizvodnje, sastojke i beton. Priručnikom trebaju biti definirane odgovornosti, nadležna tijela i odnosi osoblja koje upravlja, izvodi i verificira radove.

Radove treba izvoditi iz prethodno ispitanih i tijekom radova kontroliranih materijala.

Kontrola kvalitete podrazumijeva i laboratorijska ispitivanja materijala. Ispitivanja se moraju provoditi prema postupcima ispitivanja danim u normama HRN 1128, HRN EN 206 (referencijski postupci ispitivanja), i pratećim normama, te zahtjevima određenim ovim projektom.

Uzimanje uzoraka u svrhu kontrolnih ispitivanja obavlja ovlaštena organizacija ili izvoditelj, pod kontrolom nadzornog inženjera. O uzimanju uzoraka treba sastaviti zapisnik s potpunim podacima.

Evidencija o svim isporukama i dokumentacija o kvaliteti gradiva i opreme, te provedenim ispitivanjima betona i morta, na gradilištu mora uvijek biti dostupna na uvid nadzornom inženjeru.

O svim materijalima potrebno je brinuti i ugrađivati ih u skladu s tehničkim svojstvima, pravilima struke i uputama proizvođača.

Tijekom zahvata obnove, ugrađene materijale efikasno zaštititi od pojačanog strujanja zraka, i zaštititi od temperature $<+5^{\circ}\text{C}$ i $>+30^{\circ}\text{C}$.

Osiguranje kvalitete treba postići tako da se upotrebljavaju samo provjereni i ispitani materijali, provode ispravne i vješte metode gradnje, koji će biti u skladu sa projektom, standardima i propisima te dobrom praksom.

Svi projektom predviđeni radovi moraju biti povjereni izvoditelju specijaliziranom za tu vrstu radova.

Materijali koji se koriste za ugradnju prihvaćaju se na temelju valjanih dokaza o kvaliteti, bilo da se radi o ispravama o sukladnosti, certifikatima i atestima za gotove proizvode, bilo da se kakvoća dokazuje ispitivanjem u tijeku izvedbe na izrađenim uzorcima kompozita spravljenih na gradilištu ili proizvodnom pogonu. Izvoditelj navedenu dokumentaciju predaje na prihvaćanje i ovjeru nadzornom inženjeru ili projektantu.

Na kraju izgradnje izvođač je dužan pribaviti konačan izvještaj o kvaliteti betona kompletnog objekta ili konstrukcije.

Tijekom zahvata obnove, ugrađene materijale efikasno zaštititi od pojačanog strujanja zraka, i zaštititi od temperature $<+5^{\circ}\text{C}$ i $>+30^{\circ}\text{C}$.

Izvoditelj radova mora organizirati i izvoditi sve radove na obnovi armirano-betonske konstrukcije, najprikladnije primjeni i sukladno Projektu uz primjenu svih propisanih mjera zaštite i važećih propisa struke i prakse.

Svi radovi moraju biti koordinirani i po dinamičkom planu odobrenom od strane nadležne službe.

Kod pripreme, izvedbe i kontrole kvalitete treba se pridržavati uvjeta iz projekta, a za odredbe koje nisu specificirane treba se pridržavati važećih normativa i propisa.

Sve radove treba izvoditi iz prethodno ispitanih i tijekom radova kontroliranih materijala.

4.2 ČUVANJE I NJEGOVANJE IZVEDENIH ELEMENATA-SLOJEVA

Njegovanje i zaštita počinju još u fazi nabave, prijevoza i uskladištenja osnovnih materijala na bazi polimercementnog veziva, akrilata i epoksida, koji ne smije biti izložen vlazi a naročito temperaturama $<+5^{\circ}\text{C}$ i $>+30^{\circ}\text{C}$.

Spravljanje reparaturnih mortova kao i izvedeni radovi (slojevi) moraju biti efikasno zaštićeni od negativnih utjecaja naglog sušenja, a naročito niskih i visokih temperatura. Predviđeno vrijeme za njego vanje je minimalno 7 dana.

Slojevi na bazi epoksida i akrilata moraju biti efikasno zaštićeni od mogućeg vlaženja, niskih i visokih temperatura tijekom spravljanja i ugradnje, prljanja prašinom i mehaničkih oštećenja.

4.3 HIDRODINAMIČKO UKLANJANJE BETONA

Uklanjanje betona u debljinama predviđenim projektom treba izvesti hidrodemoliranjem (vođenim topom s tlakom na mlaznici do 2000 bara).

Nije moguće koristiti postupak razbijanja betona ručnim alatima jer bi se tako razmrvila struktura preostalog betona (nastajanje mikropukotina koje ne bi kasnije omogućavale dobru prionjivost novog betona, a predstavljaju porozan i propusan sloj u zoni armature).

Osim toga, ovakvim načinom bi se djelomično oštetila armatura (točkasta oštećenja koja su prva mjesta za početak eventualne korozije tijekom eksploatacije), te bi se udaranje o šipke armature prenosilo na dijelove koji se ne čiste, što bi u mladom betonu, vjerojatno, uzrokovalo mikropukotina u zaštitnom sloju na mjestima šipki, što nije dopušteno za konstrukciju u ovakvim uvjetima i sa ovakvim zahtjevima.

Nakon hidrodemoliranja oštećenog i zagađenog betona preostaje na gradilištu otpadni materijal: veći komadi betona, armatura, razbijeni beton (usitnjen - „šuta“). Zbrinjavanje otpadnog materijala treba povjeriti firmi koja je ovlaštena za navedene radove odvoženja i zbrinjavanja.

4.4 POPRAVAK, DOPUNA I ZAMJENA ARMATURE

Nakon otvaranja dijela armirano betonskih elemenata potrebno je pregledati svu armaturu u prisustvu nadzornog inženjera i ustanoviti stanje ugrađene armature, te obim eventualnih oštećenja.

Na temelju snimljenog stanja treba donijeti odluku o potrebi dopune ili zamjene pojedine šipke armature prema kriterijima:

- dodavanje armature za šipke koje su oštećene za više od 10 % presjeka (korozija s jedne strane);
- zamjena armature u grupi šipaka glavne armature od kojih je 1/3 broja šipaka oštećena za više od 20 % presjeka (korozija po cijelom opsegu)

Korodiranu armaturu treba očistiti do zdravoga kontakta s betonom i do stupnja čistoće D Sa 2 ½ prema DIN 55 928.

Sve oštećene šipke se mogu dopuniti ili zamijeniti ugradnjom šipke istog profila vezanjem uz korodiranu šipku ili projektom navedenim profilima šipki s propisanim preklapom. Ako je potrebno provesti nastavljjanje postojeće glatke armature zavarivanjem, u projektu će biti

definirani svi elementi za izvođenje (duljina preklopa, duljina vara, pozicije vara, kvaliteta čelika..)

Šipke koje nisu predviđene za uklanjanje, prema gore navedenim kriterijima, trebaju biti izravnane i uredno složene prema svim pravilima armiračke struke.

4.5 UVJETI KVALITETE PODLOGE ZA NASTAVAK ODREĐENE VRSTE RADOVA

4.5.1 Armirano-betonska podloga

Kriteriji kvalitete podloge betona pripremljene za nanošenje reprofilijskih slojeva:

- Vlačna čvrstoća prionjivosti	$\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$ (min. $1,2 \text{ N/mm}^2$)
- količina klor iona u betonu	$< 0,05 \%$
- pH otvorene površine betona	$> 11,0$
- Otvorenost strukture	$> 35\%$ (vidljivih zrna agregata)
- Vlažnost	prilagođena sustavu koji se nanosi

4.5.2 Površina čelika

Kriteriji kvalitete postojećeg armaturnog čelika pripremljenog za nanošenje reprofilijskih slojeva:

Stupanj čistoće (DIN 55928)	D Sa 2½
Vrijeme otvorene površine očišćenog čelika	< 6 sati

4.5.3 Podloga za sloj industrijskog poda

- beton podloge

Zdrava betonska podloga površinske prionjivosti $\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$ (min. $1,5 \text{ N/mm}^2$)

Priprema podloge prema EN 1405 & DIN 1045, RILI / ZTV Ing 2001. dio 2:članak.1.2.2

4.6 UGRADNJA ZAMJENSKIH I ZAŠTITNIH SLOJEVA

4.6.1 Polimercementni vezni sloj

Efikasna ugradnja reprofilijskog morta postiže se uribavanjem polimercementnog veznog sloja plastičnom četkom, na prethodno očišćenu i navlaženu podlogu (beton nakon hidrodinamičkog uklanjanja sloja i odstranjivanja skramice i nečistoća).

Neki reprofilijski sustavi ne predviđaju korištenje veznog sloja. U tom slučaju radove treba izvoditi prema uputi i tehničkom listu proizvođača sustava.

4.6.2 Slojevi polimercementnog morta za reprofiliiranje

Ugradnja reparaturnog morta bez oplata izvodi se u dvoje debljine sloja: do 2,0 cm ili do 8,0 cm, u dva sloja nanošenja. Ugradnja se izvodi na svježi vezni sloj (ili bez njega ako je tako propisao proizvođač).

U horizontalnim slojevima se ugrađuje utiskivanjem pomoću metalne gladilice (gletera).

Na vertikalnim plohama i u podgledu elemenata efikasnija ugradnja postiže se torkretiranjem.

Kod izvođenja u dva sloja potrebno je u obje varijante izvedbe posebnu pažnju obratiti na ugradnju prvog sloja ispod i oko šipki armature. Novi sloj se izvodi 4 - 6 sati nakon prvog.

Tehnički uvjeti za izvođenje trebaju biti u skladu s odredbom norme *HRN EN 1504-3: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija-Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti; dio 3: Konstrukcijski i nekonstrukcijski popravak*, te s uvjetima za izvođenje iz norme *HRN EN 1504-10: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija - dio 10: Primjena proizvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete radova*.

4.6.3 Završni slojevi zaštite betona

Priprema za nanošenje sustava za zaštitu je pranje svih površina betona vodom pod pritiskom do 400 bara, kako bi se uklonila sva nečistoća, zamašćenja, cementna skramica i prašina.

Tehnički uvjeti za sastav i svojstva materijala za izvođenje svih površinskih sustava zaštite su definirani uvjetima iz norme *HRN EN 1504-2: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija; dio 2: Proizvodi i sustavi za površinsku zaštitu*. Izvođenje sustava površinske zaštite treba biti u skladu s uvjetima iz norme *HRN EN 1504-10: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija - dio 10: Primjena proizvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete radova*.

4.6.3.1 Trajnoelastični premaz

- Nanošenje trajno-elastičnog hidroizolacijskog površinskog premaza (sa oznakom „C“ prema točki 3 iz norme *HRN EN 1504-2: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija; dio 2: Proizvodi i sustavi za površinsku zaštitu*).

Trajnoelastični premaz mora imati svojstva premoštenja pukotina, sa svojstvima prema kriterijima iz norme.

Nanosi se ručno (premazivanjem četkom ili valjkom; ili utiskivanjem gleterom) te špricanjem odgovarajućim strojem (najčešće *airless* postupkom). Podloga treba biti prema zahtjevu i uputi proizvođača:

- za polimercementne, lateks i akrilne premaze - navlažena, bez vidljive vode na površini
- za epoksidne, poliuretanske i bitumenske premaze - suha podloga

4.7 SPRAVLJANJE MATERIJALA ZA UGRADNJU

Spravljanje je dozvoljeno samo strojno sa prisilnim miješanjem uz maseno doziranje komponenata.

Svi materijali moraju biti zaštićeni od oborina, niskih i visokih temperatura.

Kapacitet spravljanja mora biti prilagođen vremenu obrade materijala koji se primjenjuje.

Transport organizirati tako da se izbjegne svaka mogućnost gubitka materijala, moguća segregacija i onečišćenje.

4.8 INJEKTIRANJE PUKOTINA

Efikasna ugradnja postiže se strojnim spravljanjem, masenim doziranjem i tlačnim injektiranjem uređajima koji mogu održati željeni tlak ili gravitacionim injektiranjem.

Injektiranje se izvodi standardnim postupkom utiskivanja dvokomponentne injekcijske smole na bazi epoksida.

Sama smola mora zadovoljavati uvjete iz norme *HRN EN 1504-5: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija; dio 5: Injektiranje betona*.

4.8.1 Tlačno injektiranje

Injektiraju se statičke pukotine širine preko 0,25 mm.

Priprema za injektiranje obuhvaća zasijecanje traga pukotine na oba lica betona (na gornjoj i donjoj površini betonskog elementa) u obliku slova „V“ što se izvodi lakim ručnim alatima (s odgovarajućim dlijetom). Nakon čišćenja i ispuhivanja, utor se zatvara brzovezujućim mortom (obično spravljen od iste epoksidne smole, koja se koristi za injektiranje; ili drugog kompatibilnog materijala).

Nakon očvršćivanja brtve od epoksidnog morta pristupa se bušenju rupa za ugradnju packera. Rupe se buše pod kutom od 45° na površini betona, naizmjenice lijevo-desno od traga pukotine (na udaljenosti cca 25-35 cm) tako da svaka probije ravninu širenja pukotine. U rupe se ugrađuju packeri, prema uputi proizvođača, te se pristupa utiskivanju mase za injektiranje.

S injektiranjem se započinje na jednom kraju pukotine na način da se promatra kada se pojavi istjecanje mase na prvom sljedećem packeru. Kad se masa pojavi na njemu, prekida se utiskivanje mase, packer se zatvara (ako nije izveden kao nepovratni ventil) te se prelazi na injektiranje na sljedećem mjestu (packeru).

Po završetku postupka i nakon vremena vezanja se packeri izvade ili odrežu, a masa za betoniranje traga pukotine (mort u „V“ utoru) se brusilicom poravna (ako je to potrebno zbog ravnosti betonske površine).

4.8.2 Gravitaciono injektiranje

Za popravak pukotina u ab pločama i elementima u podu za pukotine širine preko 0,25 mm.

Gravitaciono injektiranje se izvodi zarezivanjem površine betona duž traga pukotine brusilicom, da se izvede utor širine 4 - 5 mm i dubine do 10 mm. Drugi način je postavljanjem spužvastih trakica s obje strane gornjeg traga pukotine ili zarezivanjem poda oblika 'V' čime nastaje utor koji se puni masom za injektiranje.

Trag pukotine u podgledu ab ploče, ako je slobodna donje površina, treba zabrtviti da se spriječi gubljenje mase za injektiranje. Ako je ploča s donje strane nepristupačna, potrebno je spriječiti istjecanje mase na rubovima kontaktne reške.

Utor se puni niskoviskoznom masom za injektiranje, predviđene projektom. Izvodi se u više navrata, dok je masa tekuća, kako bi se potpuno ispunila pukotina do vrha. Po završetku radova i vezanju smole izvodi se brušenje površine.

Kontrola efikasnosti provedenog injektiranja vrši se prema odgovarajućim točkama norme *HRN EN 1504-10: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija_ dio 10: Primjena proizvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete radova; vizualno na valjcima izbušenim iz pukotine*.

Kriterij prihvatanja je 80 % ispunjenost pukotine. Ispitivanje se provodi vizualnom ocjenom zapunjenosti na valjcima Ø100 mm izvađene na mjestu injektirane pukotine.

4.9 BETONIRANJE

Prije početka betoniranja izvođač mora izraditi projekt cjelokupne organizacije betoniranja, dokazati dovoljan kapacitet svih strojeva i radne ekipe te to podnijeti na odobrenje nadzornom inženjeru.

Najmanje 15 dana prije izvedbe izvođač mora nadzornom inženjeru predati na odobrenje plan betoniranja. Plan betoniranja mora sadržavati:

- popis opreme i strojeva
- popis odgovornih djelatnika
- shemu redoslijeda betoniranja s količinama i dinamikom izvođenja

Transport betona od betonare do mjesta ugradnje mora se obaviti na način da se spriječi segregacija betona i da vrijeme od trenutka dodavanja vode u betonari do završetka ugradnje betona bude što kraće. U vrijeme visokih (iznad 25 °C) ili niskih (ispod 5 °C) temperatura, beton mora tijekom transporta biti zaštićen.

Transport betona može se vršiti isključivo u kamionu-miješalici («mikseru»), uz stalnu minimalnu agitaciju betona. Beton se iz kamiona-miješalice na mjesto ugradnje mora ubacivati betonskom pumpom.

Ne dozvoljava se ni u kojem slučaju nadolijevanje vode u beton tijekom transporta. Konzistencija se može korigirati isključivo dodavanjem superplastifikatora. Prije ugrađivanja betona treba provjeriti dimenzije elemenata, armaturu, visinske kote ukrućenja, te sve ugradbene dijelove. Sve površine treba očistiti od piljevine, krhotina, čavala, žice, vode i smeća prije početka ugradnje betona.

Prije početka betoniranja nadzorni inženjer mora pregledati i opremu za betoniranje, te u dnevniku pismeno odobriti betoniranje. Brzina betoniranja treba biti takva da je beton tijekom obrade plastičan dok ne zauzme svoj konačni položaj i gustoću. Beton koji je djelomično vezao, koji je zagađen stranim primjesama ili je odležao i tada ponovno izmiješan ne smije se ugrađivati.

Beton treba zbijati vibriranjem. Za slučaj kvara izvođač mora na gradilištu imati dovoljno rezervnih vibratora.

Beton se kod niskih temperatura smije ugrađivati samo ako izvođač poduzme takve mjere u miješanju, prijevozu i ugradnji svježih betonskih masa, da se spriječi hlađenje svježih betonskih mješavina ispod 10°C.

Temperatura ugrađenog betona ne smije prijeći 65°C.

Izvođač mora prije početka betoniranja predložiti nadzornom inženjeru na odobrenje postupke zaštite betona tijekom transporta i postupke njegovanja tijekom vezivanja i očvršćivanja betona. Svježi beton se mora u toku prijevoza i ugrađivanja te u početnom razdoblju očvršćenja nakon ugrađivanja zaštititi od djelovanja sunca, mraza, vjetra i drugih nepogoda. Zaštita betona mora početi prije završenog procesa vezivanja. Njegu i zaštitu betona od povećanog skupljanja, radi osiguranja potrebne kvalitete površinskog sloja betona, od smrzavanja, od štetnih vibracija, udara ili bilo kakvih oštećivanja dok beton ne postigne 50% karakteristične tlačne čvrstoće, sukladno tablici E.1 dodatka E HRN ENV 13670-1 treba razraditi izvođač. Izvođač također treba razraditi i mjere i postupke za slučaj neplaniranog prekida betoniranja (nestanak električne energije, kvar mehanizacije i sl.) u toku pripremnih radova.

4.10 MATERIJALI ZA ZAŠTITU I POPRAVAK ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJA

Tehnička svojstva proizvoda i sustava za popravak betona, a koja su dana ovim projektom, ispunjavaju opće i posebne zahtjeve bitne za zaštitu, izvođenje i/ili popravak betonske konstrukcije i specificirana su prema normama niza HRN EN 1504, normama na koje te norme upućuju i odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17), ovisno o vrsti proizvoda i sustava navedenih u projektu.

Potvrđivanje sukladnosti proizvoda i sustava za popravak betona provodi se, ovisno o vrsti proizvoda, prema odredbama normi niza HRN EN 1504-2 do HRN EN 1504-7, i norme HRN EN 1504-8 i odredbama Pravilnika o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (Narodne novine 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)

Ispitivanje svojstava proizvoda i sustava, ovisno o vrsti proizvoda ili sustava, provodi se prema odgovarajućim normama iz niza HRN EN 1504 i normama na koje te norme upućuju.

Projektant:



mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ
Broj ovlaštenja: G 595

Izradio:	Institut IGH d.d. Zavod za projektiranje Odjel za ispitivanje, sanacije i gosodarenje građevinama
Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek
Vrsta projekta (razina i struka):	Glavni građevinski projekt
Broj projekta:	72440-01/2021
Br. mape	02
Zajednička oznaka projekta	GP-17271/20

5. PROGRAM KONTROLE KVALITETE I TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

Mjesto i datum: Zagreb, siječanj 2021.

5.1 UVOD

Ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete date su smjernice i uvjeti, koje moraju zadovoljiti građevinski radovi i materijali, te montaža konstrukcija, da bi se postigla zadovoljavajuća kvaliteta i trajnost građevina.

Osiguranje kvalitete treba postići tako da se upotrebljavaju samo provjereni i ispitani materijali, provode ispravne i vješte metode gradnje, koji će biti u skladu sa projektom, standardima i propisima i dobrom praksom.

Kontrolu kvalitete treba provesti stalnim nadziranjem radova u svim fazama od strane nadzornog inženjera i drugih specijalističkih inspektora i institucija za kontrolu i ispitivanje materijala, kao i svim potrebnim ispitivanjima kvalitete materijala ili gotovih građevinskih elemenata.

Materijali koji se koriste za ugradnju trebaju imati valjane dokaze o kvaliteti, bilo da se radi o valjanim ispravama o sukladnosti prema „Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda“ NN br. 103/08, NN147/09 i NN87/10, bilo da se kakvoća dokazuje ispitivanjem na, u tijeku izvedbe izrađenim uzorcima građiva spravljenih na gradilištu ili proizvodnom pogonu.

5.2 NADZOR

Glavni nadzor nad provođenjem sustava održavanja kvalitete obavlja glavni nadzorni inženjer (kontinuirano). Glavni nadzorni inženjer može imati pomoćnike - specijaliste, te prisutnost projektanta koji obnaša projektantski nadzor. U skladu sa zakonskim propisima vanjski nadzor može obavljati i neovisna ovlaštena organizacija za kontrolu kvalitete. Izvoditelj radova mora voditi građevinski dnevnik (prema Pravilniku o vođenju građevinskog dnevnika) koji svakodnevno u vrijeme izvođenja radova ispunjava osoba izvođača, a ovjerava nadzorni inženjer kao i svu ostalu dokumentaciju kakvoće korištenih materijala i izvedenih radova. Svi radovi vode se i preuzimaju kroz građevinski dnevnik i to po fazama rada, pri čemu je nužno da za početak radova naredne faze nadzorni inženjer ocjeni kakvoću izvedenih radova, te nakon toga odobri nastavak radova.

5.2.1 Projektantski nadzor

Projektantski nadzor nad izvođenjem predmetnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema projektu i njegovim dopunama (ako takove budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta.

Projektantski nadzor je stalnog karaktera.

Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

5.2.2 Stručni nadzor

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova. Nadzorni inženjer je predstavnik vlasnika/investitora, plaćen je od vlasnika/investitora i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati radove, a za veće radove u punom radnom vremenu. On je odgovoran za tumačenje ugovornih obaveza i izmjena, on uspostavlja kriterije prihvatljivosti, vodi računa da se radovi izvedu u skladu sa projektom i standardima i dobrom praksom, ocjenjuje napredovanje gradnje i određuje dinamiku plaćanja graditelju sukladno količini izvršenih radova i ugrađenom materijalu. U slučaju kakvih većih odstupanja od projektnih postavki, zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada. Nadzorni inženjer stalno obavještava vlasnika o toku radova i zadovoljenju roka završetka radova.

Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i izvođenju gradnje i imati iskustvo sa time i mora zadobiti povjerenje i poštovanje vlasnika i izvoditelja.

5.2.3 Izvješće o izvedenim radovima

Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi izvješće o svim izvedenim radovima na izvanrednom održavanju građevine. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na radove predviđene projektom.

5.2.4 Specifikacije građevinskih proizvoda

Gotovo svi građevinski proizvodi koji će se ugrađivati dopremati će se iz pogona i tvornica izvan gradilišta. Za svaki od njih svaka isporuka gradilištu mora imati izjavu o sukladnosti proizvođača i važeću potvrdu sukladnosti s odgovarajućom normom, ako je određenim propisom uvjetovana, odnosno tehničko dopuštenje, ako norma za njega ne postoji. Još prije prve isporuke za svaki novi proizvod, koji će se ugrađivati u građevinu, nadzornom inženjeru treba za njega dostaviti sve potrebne podatke i potvrde o kvaliteti i ishodu njegovu suglasnost za ugradnju.

Beton i njegovi sastavni materijali. Budući će se sav beton dopremati na građevinu iz centralnih pogona nadzornom inženjeru treba mjesec dana prije početka ugradnje za svaki sastav betona dostaviti od proizvođača sve podatke o sastavu, sastavnim materijalima i početnim ispitivanjima svih uvjetovanih svojstava, uključivo izjavu o sukladnosti i potvrdu ovlaštenog tijela, sve prema specifikacijama Priloga A TPBK i norme HRN EN 206-1. Ako se bilo koji sastav betona, izuzev beton normiranog zadanog sastava prema točki A.2.1.9 Priloga A TPBK, bude proizvodio na gradilištu, pogon za njegovu proizvodnju će se tretirati kao sastavni dio gradilišta, a u organizaciji, kontroli i potvrđivanju sukladnosti kvalitete proizvodnje morati će u potpunosti zadovoljiti specifikacije Priloga A TPBK i norme HRN EN 206-1.

Cement. Za betone specificiranih razreda tlačne čvrstoće ispod C 20/25 mogu se koristiti cementi C I ili C II/A ili B-S ili V ili M razreda tlačne čvrstoće 32,5, a za sve ostale betone, izuzev betona prednapetih nosača C 50/60, cementi C I ili C II/A ili B razreda tlačne čvrstoće 42,5 ili 52,5. Cementi C II/A ili B kao mineralne dodatke smiju sadržavati samo šljaku visokih peći (S), lebdeći pepeo (V) ili njihovu kombinaciju. Za beton prednapetih nosača razreda tlačne čvrstoće C 50/60 može se koristiti samo cement CEM I 52,5. Sve prema HRN EN 197-1.

Agregat. Mora zadovoljavati sva svojstva i njihove najviše razrede kvalitete specificirane Prilogom D TPBK i normom HRN EN 12620. Najveće nominirano zrno ne smije biti veće od ¼ najmanje dimenzije poprečnog presjeka niti od 0,8 horizontalnih razmaka šipki armature. Optimalni granulometrijski sastav mora biti unutar područja 2 i 3 HRN U.M1.057. Za smanjenje skupljanja i povećanje trajnosti betona bolji je granulometrijski sastav agregata u donjem dijelu tog područja (što bliže krivulji 2). U tom smislu frakcija agregata 4-8 mm ne bi smjela biti iznad 10 % (preporučljivo je oko 5 %).

Voda za pripremu betona. Mora biti pouzdano pitka voda iz gradskog vodovoda. Voda reciklirana iz proizvodnje betona može se koristiti sukladno normi HRN EN 1008.

Kemijski dodaci betonu. Mogu se koristiti sukladno Prilogu E TPBK i HRN EN 934-2 za beton. Efikasnost osnovnog djelovanja svake pošiljke svakog tipa dodatka mora biti prije upotrebe provjerena i potvrđena.

Čelik za armiranje. Mogu se koristiti čelici prema Prilogu B TPBK i normama HRN EN 10080-1 do 6 za čelik za armiranje. Označavati se trebaju prema HRN EN 1027-1 i 2 i HRN CR 10260.

Predgotovljeni betonski elementi. Armirano betonski montažni elementi dopremljeni na građevinu moraju imati izjavu o sukladnosti s uvjetima norme HRN EN 13369: "Opća pravila za predgotovljene betonske elemente", potvrđenu rezultatima početnih ispitivanja izvršenih po ovlaštenoj instituciji.

5.3 ISPITIVANJE I POSTUPCI DOKAZIVANJA KVALITETE GRAĐEVNIH PROIZVODA KOJI SE IZRAĐUJU NA GRADILIŠTU

Građevinskim projektom je predviđena proizvodnja predgotovljenih podnica na gradilištu ili u pogonu.

Elementi se proizvode i kontroliraju na ovdje specificirani način kao i kod svih drugih elemenata betonske konstrukcije mosta.

Svi uvjeti kvalitete i izvedbeni detalji trebaju biti u skladu sa izvedenim elementima ugrađenim u most, te sa uvjetima iz ovog projekta.

Potrebno je voditi građevinski dnevnik proizvodnje „podnica“.

5.4 SPECIFIKACIJE IZVEDBE

5.4.1 Betonski radovi

Izvedba betonske konstrukcije. Kontrolu izvedbe betonske konstrukcije treba u cjelini izvesti prema specifikacijama norme HRN ENV 13670: 2010 i za nju osigurati razred nadzora 2. Za sada dok se naši izvođači betonskih konstrukcija ne osposobe za izvedbu betonskih konstrukcija po specifikacijama norme ISO 9001 takav nadzor osigurava Investitor i najčešće ga povjerava specijaliziranim institucijama.

Beton dopremljen na građevinu mora biti proizveden i specificiran prema HRN EN 206-1. Nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik-specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona mora izvršiti vizualnu kontrolu svake isporuke betona i njegove popratne dokumentacije (otpremnice i izjave o sukladnosti). Ukoliko posumnja u konzistenciju mora ju provjeriti ispitivanjem istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji. Korekcija konzistencije dodavanjem vode nije dopuštena. Dopuštena je samo dodavanjem superplastifikatora u količini i na način koji utvrdi proizvođač betona i na građevini potvrdi njegov ovlaštenu predstavnik.

Za kontrolu specificiranih razreda tlačne čvrstoće betona na građevini treba svaki dan uzorkovati po jedan kontrolni uzorak betona. Uzorkovanju mora prisustvovati i zapisnik supotpisati nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik-specijalist za kontrole proizvodnje i ugradnje betona. Ispitivanje ovih uzoraka može vršiti akreditirani laboratorij, a obradu i ocjenu rezultata ispitivanja prema kriterijima ispitivanja tlačne čvrstoće betona, danih u Dodatku B HRN EN 206-1, institucija ovlaštena za nadzor i potvrđivanje sukladnosti kvalitete proizvodnje betona.

Ugrađeni beton treba na odgovarajući način, precizno specificiran u izvedbenom projektu, zaštititi:

- od povećanog skupljanja
- radi osiguranja potrebne kvalitete površinskog sloja betona
- od smrzavanja
- od štetnih vibracija, udara ili bilo kakvih oštećivanja.

Način vlažne zaštite betona treba precizno specificirati izvedbenim projektom. Trajanje takvog njegovanja treba biti sukladno uvjetima iz norme HRN ENV 13670: 2010.

Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok čvrstoća betona ne dosegne 10 N/mm². Temperatura ugrađenog betona ne smije prijeći 65°C.

5.4.2 Program kontrole svih radova i materijala

Kontrola izvođenja svih radova i postignute kakvoće ugrađenog materijala provodi se prema Projektu izvanrednog održavanja i u skladu s prihvaćenim planom izvođenja.

Za vrijeme izvođenja radova na prilagodbi potrebama energetske obnove i radova izvanrednog održavanja potrebno je provesti kontrolna ispitivanja kakvoće korištenih materijala, prema Programu kontrolnih ispitivanja koji će služiti kao podloga za izradu Završnog izvješaja o provedenim ispitivanjima i postignutoj kakvoći izvedenih radova na izvanrednom održavanju.

5.4.3 Izvođenje

Svi projektom predviđeni radovi trebaju biti povjereni izvoditelju specijaliziranom za tu vrstu radova.

5.4.4 Prethodna ispitivanja

Svi materijali za prilagodbu potrebama energetske obnove i izvanrednog održavanja prihvaćaju se na temelju, atestne dokumentacije ili uvjerenja o kvaliteti, kojima su dokazana projektom propisana svojstva. Izvoditelj navedenu dokumentaciju predaje na prihvaćanje i ovjeru nadzornom inženjeru ili projektantu.

U slučaju da materijal predviđen za ugradnju ne posjeduje važeća uvjerenja, prije ugradnje potrebno je provesti prethodna ispitivanja propisanih karakteristika u ustanovi specijaliziranoj za tu vrstu ispitivanja.

5.4.5 Kontrolna ispitivanja

5.4.5.1 Betonski radovi

KONSTRUKTIVNI ELEMENT	RADOVI	PRIONJIVOST Priprema podloge nakon hidrodemoliranja, ili nakon nanošenja novog betona	TLAČNA ČVRSTOĆA HRN EN 12390 (prema dodatku B HRN EN 206-1)	VODO- NEPROPUSNOST HRN EN 12390-8
MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA	Nakon uklanjanja betona	Po 5 mjesta na svakoj etaži (4)	-	-
	betoniranje	-	3 kocke po etaži (4) ili 1 kocka za svaki dan betoniranja	1 serija (VDP 3)
BETONSKI INDUSTRIJSKI POD	Pripremljena podloga ab ploče	Po 6 mjesta na svakoj etaži (5)	-	-
	Ugradnja sloja	Po 3 mjesta na svakoj etaži (5)	3 kocke po etaži (5) ili 1 kocka za svaki dan betoniranja	1 ^s erija (VDP 3)

5.4.5.2 Mortovi i premazi

KONSTRUKTIVNI ELEMENT	RADOVI	SUSTAV ZA POPRAVAK			PREMAZ	
		PRIONJIVOST Priprema podloge nakon hidrodemoliranja, prije nanošenja novog betona i mortova za popravak	TLAČNA I SAVOJNA ČVRSTOĆA	PRIONJIVOST IZVEDENIH SLOJEVA MORTOVA HRN EN 1542 ($\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$)	PRIONJIVOST PREMAZA HRN EN 1542 $\geq 0,8 (0,5) \text{ N/mm}^2$	DEBLJINA ZAŠTITNOG PREMAZA
MEĐUKATNA KONSTRUKC. - podgled i rebra	Nakon uklanjanja betona	Po 1 serija (5#) na svakoj etaži (4)	-	-	-	-
	ugradnja novog sustava	-	Po 2 serije (3#) PODRUM i PR Po 1 serija I i II KAT	Po 1 serija (5#) na svakoj etaži (4)	Po 1 serija (3#) POD, PR, I i II KAT	Po 1 serija (3#) POD, PR, I i II KAT
STUPOVI	uklanjanje betona	Po 1 serija (10#) na svakoj etaži (5)	-	-	-	-
	ugradnja novog sustava	-	Po 1 serija (3#) za svaku etažu (5)	Po 1 serija (3#) za svaku etažu (5)	Po 1 serija (3#) za svaku etažu (5)	Po 1 serija (3#) za svaku etažu (5)
ZIDOVI	uklanjanje žbuke	-	-	-	-	-
	ugradnja nove žbuke	-	3 serije (3#) po etaži (5)	-	-	-
ČELIČNI PROFILI	pjeskarenj e	3 mjesta /1 etaža	-	-	-	-
	ugradnja AKZ	-	-	-	1 serija (3#) /1 etaža	1 serija (3#) /1 etaža

5.4.5.1 Tlačno injektiranje pukotina

KONSTRUKTIVNI ELEMENT	RADOVI	ISPITIVANJE ZAPUNJENOSTI PUKOTINA Bušenje valjcima promjera 50 mm do dubine minimalno 15 cm Potrebna zapunjenost > 85% volumena	
MEĐUKATNA KONSTRUKC. - podgled i rebra ZIDOVI	Nakon izvođenja radova injektiranja i sušenja injekcijske smjese (prema uputama proizvođača)	3 komada	

Dokaz uporabljivosti (prethodna ispitivanja pogodnosti materijala)

Izvođač radova dužan je prije početka izvedbe od proizvođača ili dobavljača pribaviti dokaze uporabljivosti svih materijala namijenjenih za izvedbu radova.

Pod dokazom uporabljivosti podrazumijeva se potvrda sukladnosti pojedinog materijala prema tehničkoj specifikaciji - normi proizvoda, izdana od ovlaštenog tijela ili prema priznatom tehničkom pravilu.

Izvođač radova će dokaze o uporabljivosti materijala dati na uvid nadzornom inženjeru najmanje 20 dana prije planiranog početka radova. U roku od najviše 10 dana od dana primitka dokaza o uporabljivosti materijala, nadzorni će inženjer izvijestiti izvođača radova o prihvatanju ili neprihvatanju ponuđenih dokaza uporabljivosti.

Prihvatanje kakvoće od strane investitora

Tehnologija izvođenja, prethodna i kontrolna ispitivanja moraju biti pod stalnim stručnim nadzorom specijaliziranim za tu vrstu radova.

Kvalitetu radova prihvaća investitor na bazi konačnog izvještaja kojim se ocjenjuju:

- uvjerenja o kvaliteti ili rezultati prethodnih ispitivanja
- kontrolna ispitivanja tijekom izvođenja
- radovi izvođenja prema tehničkim uvjetima projekta koju daje tehnološki nadzor

Projektant:



mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ
Broj ovlaštenja: G 595

Izradio:	Institut IGH d.d. Zavod za projektiranje Odjel za ispitivanje, sanacije i gospodarenje građevinama
Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek
Vrsta projekta (razina i struka):	Glavni građevinski projekt
Broj projekta:	72440-01/2021
Br. mape	02
Zajednička oznaka projekta	GP-17271/20

6. PROCJENA TROŠKOVA

Mjesto i datum: Zagreb, siječanj 2021.

Procijenjeni ukupni troškovi radova izvanrednog održavanja i prilagodbe građevina potrebama energetske obnove prikazani su u troškovniku (Mapa 05), koji je sastavni dio Glavnog projekta.

Projektant:



mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ
Broj ovlaštenja: G 595



Projektant:
Ernest Ević, mag.ing.aedif.
Broj ovlaštenja: G 53

Izradio:	Institut IGH d.d. Zavod za projektiranje Odjel za ispitivanje, sanacije i gosodarenje građevinama
Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek
Vrsta projekta (razina i struka):	Glavni građevinski projekt
Broj projekta:	72440-01/2021
Br. mape	02
Zajednička oznaka projekta	GP-17271/20

7. PRILOZI

Mjesto i datum: Zagreb, siječanj 2021.

Prilog 6.1	Postojeće stanje - poprečni presjek;	M 1:100
Prilog 6.2	Postojeće stanje - podrum;	M 1:100
Prilog 6.3	Postojeće stanje - prizemlje;	M 1:100
Prilog 6.4	Postojeće stanje – 1. kat;	M 1:100
Prilog 6.5	Postojeće stanje – 2. kat;	M 1:100
Prilog 6.6	Postojeće stanje – 3. kat;	M 1:100
Prilog 6.7	Prikaz oštećenja - podrum;	M 1:100
Prilog 6.8	Prikaz oštećenja - prizemlje;	M 1:100
Prilog 6.9	Prikaz oštećenja – 1. kat;	M 1:100
Prilog 6.10	Prikaz oštećenja – 2. kat;	M 1:100
Prilog 6.11	Prikaz oštećenja – 3. kat;	M 1:100
Prilog 6.12	Shematski prikaz reprofilacije betonskih elemenata i prikaz tlačnog injektiranja pukotina	M 1:25
Prilog 6.13	Pogon kozmetike: plan statičkih pozicija	M 1:100
Prilog 6.14	Pogon kozmetike: Nacrti postojećeg i novog stanja poprečnog zida prizemlja (POZ 101)	M 1:100
Prilog 6.15	Pogon kozmetike: Nacrt postojećeg i novog stanja za proširenje otvora vrata na istočnoj strani	M 1:100