MAPEI Svijet

Tiskanica, poštarina plaćena u poštanskom uredu 10431 Sveta Nedelja

Godina XV – broj 44 – prosinac 2019. – novosti, tehnička rješenja, kultura

44

Dragi čitatelji,

2019. godinu zapamtit ćemo kao uspješnu godinu premda je ona, prije svega, bila godina velikih gubitaka. U listopadu smo se u Milanu oprostili od Giorgia Squinzija a samo mjesec i pol dana kasnije, na istom smo se mjestu oprostili i od njegove supruge Adriane Spazzoli.
Svima koji smo se okupili u milanskoj katedrali bilo je jasno da izgubili nisu samo Mapei i Milano, već i svijet gospodarstva, arhitekture, kulture i sporta. Izgubili smo i svi mi jer dr. Squinzi nije bio samo vizionar, stručnjak, ljubitelj sporta i kulture. Giorgio Squinzi bio je, uza sve svoje talente i uspjehe, prije svega skroman i velikodušan čovjek, čije će ime velikim slovima ostati upisano u srcima svih nas koji smo ga poznavali. Bio je džentlmen, istodobno jednostavan i pristupačan, otvoren prema svima. *Dottoressa* Adriana je svojom nezaustavljivom energijom, karizmom, profesionalnošću i izvanrednim radom uspjela izgraditi prepoznatljiv korporativni identitet tvrtke Mapei, stvorivši od njega poznati svjetski brend. Unatoč brzom rastu i internacionalizaciji više od 10 000 zaposlenika širom svijeta dišu kao jedno. Vodeća kompozitorica i dirigentica ovog komunikacijskog orkestra bila je *dottoressa*. Poznata izreka koja kaže da „iza svakog uspješnog muškarca stoji uspješna žena« svakako se odnosi na tandem Squinzi-Spazzoli. Bili su nezaustavljivi, posijali su sjeme iz kojega je Mapei pustio duboke korijene širom svijeta.
Živjeli su punim plućima, dovoljno za tri života. Bili su među onim vizionarima koji su svim srcem znali realizirati svoje velike planove. Uspjeli su

NIKAD NE TREBA PRESTATI PEDALIRATI

zbog svoje hrabrosti, dobrog poznavanja ljudi, izvrsnog znanja, upornosti, otvorenosti za suradnju i osjećaja odgovornosti. Bili su primjer i motivator svima nama, ali i sportašima, koji su zahvaljujući njihovu znanju i nezanemarivoj financijskoj podršci postigli vrhunske, međunarodno priznate rezultate. Također su osjećali veliku ljubav i odgovornost prema očuvanju kulturne baštine, a svoje su poslovanje među prvima usmjerili prema održivom i odgovornom razvoju.
Mapei je bio i ostao njihov život i njihova obitelj. Kći i sin odavno su preuzeli odgovornost za internacionalizaciju poslovanja te istraživanje i razvoj. Oni su treća generacija koja će voditi tvrtku s novom snagom, čvrsto stojeći na temeljima prvih dviju generacija. Rad u skladu s njihovim temeljnim načelima vrijednosti ugrađenima u sve pore tvrtke trajna je obveza i odgovornost svih nas. *Nikad ne treba prestati pedalirati*, da se izrazimo omiljenim riječima dr. Squinzija, uvijek će nas podsjećati da za dostizanje pravih ciljeva treba biti ustrajan i hrabar. A upravo je to obaveza svih nas sada – nastaviti s radom, zaštititi i njegovati ovu vrijednu baštinu i znanje i koristiti ih za dobrobit svih nas. O vrijednosti ove baštine govorili su mnogi, a u sljedećem broju Mapei Svijeta objavit ćemo njihove izjave kako ne bismo zaboravili tko smo i kamo trebamo ići.

Zahvaljujući ostavštini dr. Squinzija i *dottoresse* Spazzoli s vjerom gledamo u budućnost.

Jozo Grgić, direktor, Mapei Croatia d.o.o.

SAŽETAK

UVODNIK
Jozo Grgić

SPECIAL
2 Aktualnost Leonarda da Vincija
10 Matera – Europska prijestolnica kulture

MIŠLJENJE STRUČNJAKA
14 FRP i druga generacija eurokodova
23 Isušujuće žbuke za sanaciju kapilarne vlage
38 Vodoodbojnost, paropropusnost te otpornost na širenje plijesni i gljivica pridonose suzbijanju degradacije fasada

INTERVJU
18 Edvard Štok, Konstat biro

REFERENCE
21 Island Hotels Reception & Fermata Caffè
26 Crkva sv. Marije Magdalene
28 Palača Ćipiko
30 Privatni stan
32 Centar 2000
34 Rekreacijski park Borik
36 Dom za odgoj djece i mladeži

SAJMOVI
7 Cersaie

ODRŽIVOST
40 Mapei i održivost

U PRVOM PLANU
Mapecoat TNS Finish str. 35, Ultracoat HR Sport str. 37

PRATITE NAS NA

MAPEI CROATIA

NASLOVNICA:
Oprostili smo se od Giorgia Squinzija i Adriane Spazzoli koji su nam svima bili uzor i motivacija. Njihovi kći i sin, Veronika i Marko Squinzi, treća su generacija koja će voditi tvrtku s novom snagom čvrsto stojeći na temeljima prve dvije generacije. „Nikada ne treba prestati pedalirati" uvijek će nas podsjećati da u ostvarivanju ispravnih ciljeva moramo zaštititi i njegovati ovu vrijednu baštinu i znanje i koristiti ih za dobrobit svih nas. Zahvaljujući njihovoj ostavštini s vjerom gledamo u budućnost.

REVIJA MAPEI SVIJET
Godina XV – broj 44
– prosinac 2019.

DIREKTOR MAPEI CROATIA D.O.O. I ODGOVORNI UREDNIK
Jozo Grgić

POMOĆNIK UREDNIKA ZA STRUČNO PODRUČJE
Nenad Karalija

UREDNIŠTVO
Po.svet, d.o.o.

TEHNIČKO UREĐENJE
Majda Lukić Štampalija

LEKTORICA
Bojana Milovski

KONTAKT
Mapei Croatia d.o.o.
Purgarija 14
10 431 Sveta Nedelja
tel.: 01 3647-790
faks: 01 3647-787
e-mail: mapei@mapei.hr
www.mapei.hr

GRAFIČKA PRIPREMA
Multigraf d.o.o.

TISAK
Tiskara Zelina d.d.

NAKLADA
Revija izlazi 3 puta godišnje u nakladi od 7500 primjeraka, besplatno. Ako ne želite primati časopis, obavijestite nas telefonom, faksom ili e-mailom.

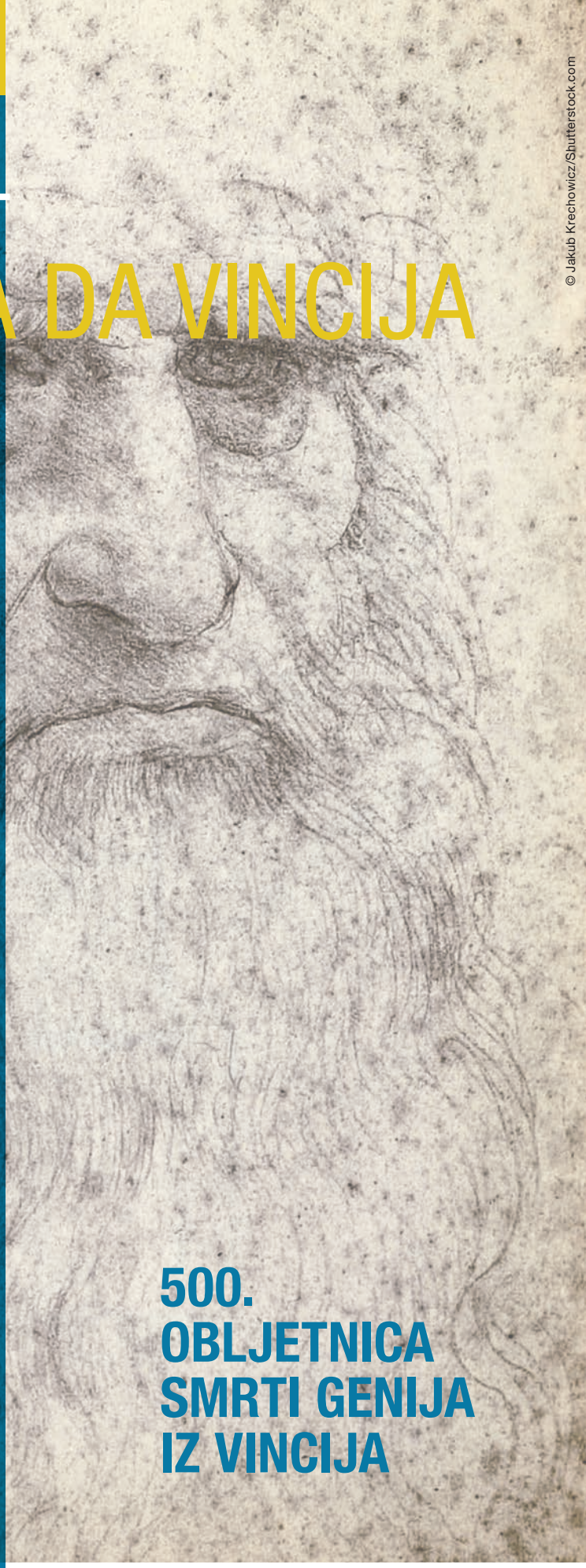
U pripremi broja tekstove, fotografije i vijesti pribavili su: Vlatko Bosiljkov, Edvard Štok, Krešimir Dobranić, Marko Iveković, Antonijo Jukić, Nenad Karalija, Saša Kerep, Majda Lukić Štampalija, Bojan Mrković. Snimke iz foto arhiva: Mapei Croatia d.o.o. Kerestinec, Sveta Nedelja, Mapei, d.o.o., Novo mesto, Mapei S.p.A. Milano

DIREKTOR MAPEI, D.O.O. I GLAVNI UREDNIK
Robert Požar

Članci ili njihovi pojedini dijelovi, objavljeni u ovom broju, mogu se reproducirati samo nakon dobivanja dozvole od izdavača i navođenja izvora.

www.mapei.com
Mapei web stranica sadrži sve informacije o radu grupe, njezinoj organiziranosti u Italiji i u svijetu, njezinu sudjelovanju na glavnim sajamskim manifestacijama te još mnogo toga.

AKTUALNOST LEONARDA DA VINCIJA



© Jakub Krechowicz/Shutterstock.com

LEONARDOVE ZAMISLI I OSTVARENJA UDRUŽENA SU S TEHNOLOŠKIM IZAZOVIMA SUVREMENE INDUSTRIJE I MAPEIJEM, ČIJA JE POKRETAČKA SNAGA TAKOĐER U ISTRAŽIVANJIMA I INOVACIJAMA

Leonardo da Vinci u povijesti civilizacije s pravom zauzima mjesto multidisciplinarnog genija. Osim reputacije koju je stekao kao velik umjetnik nesumnjivo je bio i vrhunski projektant, arhitekt i urbanist koji je svojem radu pristupao istodobno kreativno i znanstveno. Značajan je stoga i njegov doprinos graditeljstvu, a mnogi primjeri ove izvanredne inovativne sposobnosti mogu se naći u Milanu – od njegovih prijedloga za katedralu Duomo do inženjerskih studija o mreži kanala Navigli i razvoju ustava koji su bili znatno ispred svog vremena.

Poveznica između Leonardova genija i današnjeg svijeta čini se još vidljivijom u građevinskom sektoru u kojem se kemija, primijenjena u graditeljstvu, sve odlučnije suočava s izazovima inovacija, održivosti i očuvanja okoliša. U tom smislu, jedan od aktualnih elemenata koji proizlazi iz Leonardove biografije jest njegova strast prema vodi i prirodi. Naime, ona sjedinjuje Leonardove zamisli i djela s tehnološkim izazovima suvremene industrije i tvrtki kao što je Mapei, koji je istraživanje i inovacije učinio svojim najjačim adutom na globalnom tržištu. Mapei ima vodeću poziciju u primjeni kemijskih proizvoda i materijala u graditeljstvu vodeći se pritom potrebom za očuvanjem okoliša. Tehnologija i inovacije u građevinskoj kemiji zapravo predstavljaju bitan faktor za poboljšanje karakteristika materijala i smanjenje njihova utjecaja na okoliš.

Veze između prošlosti i sadašnjosti, između Leonarda i Mapeija ne zaustavljaju se na znanosti i tehnologiji, već se protežu i na umjetnost i kulturu. Iz toga proizlazi i korporativni credo, duboko ukorijenjen u svaku poru tvrtke, a temelji se na uvjerenju Rodolfa Squinzija, utemeljitelja tvrtke, da se rad nikada ne može odvojiti od umjetnosti i strasti.

500. OBLJETNICA SMRTI GENIJA IZ VINCIJA

NEKADA IDEJE, DANAS STVARNOST

Leonardo, rođen 15. travnja 1452. u Vinciju blizu Firenze, jedan je od najvećih slikarskih renesansnih genija, no njegovi kodeksi u kojima su nacrti, bilješke, skice i crteži obuhvaćaju također botaniku, anatomiju, geometriju, glazbene instrumente, robotiku, hidrauliku, ratne i leteće strojeve, fosile i još mnogo toga.
Leonardo je nakon naukovanja u radionici Andree Verrocchia radio na brojnim talijanskim dvorovima sve do dolaska u Milano gdje je ostvario većinu svojih remek-djela. Među njima je svakako Posljednja večera koju je vojvoda Lodovico il Moro naručio kako bi ukrasio zidove blagovaonice crkve Santa Maria delle Grazie.
Njegovi su projekti često bili ispred svog vremena i zbog toga uglavnom neizvedivi u vremenu u kojem je živio poput studije o letećem stroju. Naime, djela su mu često bila toliko velika, ambiciozna i skupa da je njihova izvedba bila nemoguća poput konjičkog spomenika kolosalnih dimenzija Francescu Sforzi, ocu Lodovica il Mora.
Leonardo je umro u dvorcu Amboise u Francuskoj 2. svibnja 1519. godine kao gost Franje I. koji ga je pozvao na dvor kao kraljeva prvog slikara, arhitekta i inženjera.
Povezanost Leonarda s našim vremenom vidljiva je ne samo na crtežima koji su bili preteča budućih vremena i tehnika, studije o ustavama, o protoku vode, ljudskoj anatomiji, nego nadasve u neprekidnom istraživanju svega što nas okružuje bez uzmicanja, čak i pred izazovima koji su se za to vrijeme činili nestvarnima i neostvarivima.
Želja Mapeija bila je stvoriti paralelu između studija koje je izveo Leonardo i nekih radova u kojima je Mapei sudjelovao upravo kako bi se istaknula važnost njegovih proučavanja i ljubav prema istraživanju, što je isto tako prepoznatljivost i Mapei Grupe od njezina osnutka.

Leonardovi crteži koje prikazujemo u nastavku dio su Atlantskog kodeksa.

© Jakub Krechowicz/Shutterstock.com

UTVRDE
Firentinske zidine

➤ **U ATLANTSKOM KODEKSU** NALAZI SE ŽIVOTOPIS – CURRICULUM VITAE KOJI JE LEONARDO POSLAO LUDOVICU IL MORU U KOJEM, IZMEĐU OSTALOG, NAGLAŠAVA SVOJE SPOSOBNOSTI KAO ARHITEKTA I VOJNOG INŽENJERA.

SLIKA: Firentinske zidine, drevni obrambeni gradski bedemi.

Među mnogim Leonardovim interesima nije mogao izostati ni onaj za gradove i njihovu obranu. Brojne skice izrađene u razdoblju kada ga je u Milano pozvao Ludovico il Moro dokumentiraju njegove inovacije u urbanoj arhitekturi i arhitekturi utvrda. Tako je na dva crteža, koji se sada čuvaju u Parizu, projektirao i dva vrlo visoka tornja za dvorac Sforzesco.
1502. godine Leonarda je angažirao Cesare Borgia kao arhitekta i vojnog inženjera, a kad je stigao u Cesenu, među raznim zadacima bilo je i proučavanje i osuvremenjivanje utvrda osvojenih gradova Romagne.
Povijest mnogih talijanskih gradova usko je vezana sa sustavima obrane i utvrdama.

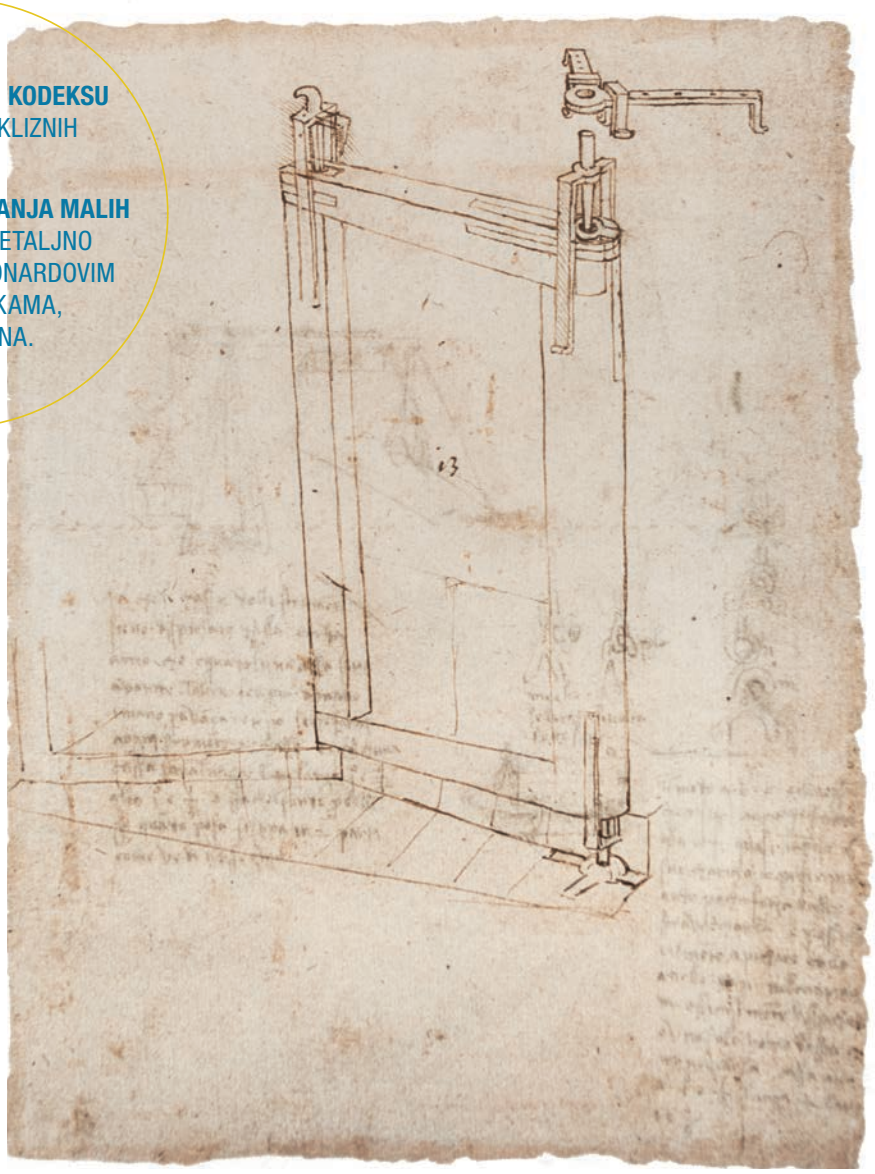
Jedan od primjera je Firenca. 2005. godine u Firenci su obnovljene preostale gradske zidine izgrađene 1312. i 1325. godine. Zahvat je obuhvatio dio zidina koje se protežu od Porte San Frediano do Torrino di Verzaia (75 m). Radovi su se odvijali pod nadzorom konzervatorskog odjela. S obzirom na zatečeno stanje, sanacija je bila izrazito zahtjevna, a uglavnom se odnosila na konsolidaciju ziđa. Prema načinu gradnje onog doba, tehnika izgradnje zidova sastojala se od kombinacije kamena, šljunka i pijeska iz rijeka Arno i Mugnone. Nakon čišćenja i pripreme podloge uslijedila je obnova veziva između miješanog kamenja koje čini strukturu ziđa.

Mapei je za sanaciju osigurao proizvode iz linije Mape-Antique.

USTAVE
Panamski kanal

➤ **U ATLANTSKOM KODEKSU** OPISAN JE SUSTAV KLIZNIH VRATA USTAVA.

➤ **SUSTAV OTVARANJA MALIH I VELIKIH VRATA**, DETALJNO ILUSTRRIRAN NA LEONARDOVIM CRTEŽIMA I BILJEŠKAMA, POKRETAO SE OD DNA.



Brojni crteži iz kodeksa svjedoče o Leonardovu zanimanju za vodu i hidrauliku. Promatrajući postojeće ustave, projektirao je neka poboljšanja poput stepenica te je umetnuo donja vrata koja je smjestio u kut.

Stoljećima kasnije sustav ustava još se uvijek koristi na značajnim projektima poput Panamskog kanala. Panamski kanal, duljine 81,1 km, građen je 1907. – 1920. godine kako bi olakšao prolazak brodova iz Tihog u Atlantski ocean. Sustav ustava omogućuje brodovima prevladavanje visinske razlike od 26 m, čime se izbjegava oplovljavanje Južne Amerike. Izgradnja novog kanala, kojom je omogućen tranzit većih brodova, započela je 2009. godine. Dovršena 2016. godine ova gradnja, zbog svoje složenosti i brojki, predstavlja najveći inženjerski pothvat izveden posljednjih desetljeća. Ovim projektom uvedene su važne inovacije poput stvaranja sustava velikih povezanih bazena s uštedom vode od 60 % na svakom prolazu ustava.

Mapei je na projektu sudjelovao dodacima za beton koji su korišteni za izgradnju ustava novog kanala i obnovu postojećeg. Također je isporučio i sintetičke folije za hidroizolaciju pomoćnih bazena.

SLIKA: Panamski kanal čije je proširenje dovršeno 2016. godine.

JEDNORASPONSKI MOSTOVI
Most Da Vinci u Norveškoj

➤ **LEONARDO JE PROJEKTIRAO MNOGO MOSTOVA,** IZMEĐU OSTALIH POKRETNI LUČNI MOST, ZATIM HORIZONTALNO UVLAČNI MOST KOJI OMOGUĆUJE PROLAZAK BRODOVA TE JEDNOSTAVNI MOST KOJI SE MOŽE LAKO I BRZO IZGRADITI.

U Leonardovo vrijeme mostovi su bili ključan element vojne logistike za premještanje vojničkih trupa i zaliha te su često odlučivali o ishodu bitke. Zbog toga su u Leonardovim kodeksima mostovi često prisutni pored crteža s ratnim strojevima. Obično su bili dizajnirani od drveta – to su bile privremene konstrukcije koje su se koristile po potrebi. Leonardo je 1502. godine turskom sultanu Bajazidu II. bezuspješno predstavio takozvani most Galata, konstrukciju sastavljenu od jednorasponskog luka koji je trebao doseći duljinu od 350 metara. Projekt je karakterizirala dvostruka potpora glavama mosta u obliku lastavičjeg repa, čime bi se na najbolji način postizao otpor na poprečne sile, a trebao je biti izveden u masivnom kamenu. Na temelju projekta, koji su tadašnji stručnjaci smatrali nemogućim za izvedbu, most se trebao prostirati nad Zlatnim rogom te povezati Galatu s Carigradom.

Most je izgrađen 500 godina kasnije u norveškom Åsu, gradu južno od Osla. Godine 1994. arhitekt Vebjoern Sand pri posjetu jednoj izložbi ostao je zadivljen modernom linijom mosta koji je dizajnirao Leonardo da Vinci te je uspio uvjeriti norvešku tvrtku za autoceste da izgradi takav most. Krajem 2001. godine most je ugledao svjetlo dana te je svečano otvoren. Bio je to prvi takav rad u suvremenom graditeljstvu izveden prema Leonardovu crtežu. Iako je po konstrukciji i liniji vrlo blizak izvornom dizajnu, ovaj most, namijenjen isključivo pješacima i biciklistima, od Leonardova se razlikuje po veličini i upotrijebljenim materijalima. Dug je 67 m, izrađen od drveta (ne od kamena) te je položen na tri drvena lučno postavljena stupa. Mapei je na ovom projektu sudjelovao svojim dodacima za beton.

SLIKA: Most Da Vinci u norveškom Åsu izveden je prema nacrtima Leonarda da Vincija.

Leonardov genij prikazan u filmu koji je sponzorirao Mapei

Na 500. godišnjicu smrti Leonarda da Vincija Mapei je za svoje prijatelje, partnere i suradnike organizirao događanje na kojem je odao počast renesansnom geniju prikazivanjem kratkog filma *Biti Leonardo da Vinci. Nemogući intervju*, koji je sponzorirao, te stručnim vođenjem izložbe Leonardo da Vinci Parade. Događaj je održan u Nacionalnom muzeju znanosti i tehnologije Leonardo da Vinci u Milanu čiji je Mapei tehnički partner.

Film je djelo Massimilijana Finazzera Floryja, koji također glumi u njemu, a nastao je u suradnji s RAI Cinema. Svoju pripovijest temelji na Leonardovim autentičnim riječima kojima slavi svoju izvrsnost znanstvenika, slikara i dizajnera *ante litteram*. Leonardo i njegovi izumi promijenili su način na koji razmišljamo o umjetnosti, tehnologiji i znanosti.

Pokrovitelj filma bio je Nacionalni odbor za obilježavanje 500. godišnjice smrti Leonarda da Vincija. Film je dobio brojne nagrade i u SAD-u, između ostalih Best Indie Filmmaker na Top Shorts Film Festivalu u siječnju ove godine i New York Film Awards.

SLIKA DESNO: Izložbeni prostor tvrtke Mapei bio je mjesto susreta i razmjene iskustava profesionalaca iz građevinske struke.

112 340 posjetitelja

889 izložbenih prostora

Cersaie 2019

NOVA RJEŠENJA ZA TRŽIŠTE KERAMIČKIH PLOČICA I PRIRODNOG KAMENA

Ovogodišnji sajam keramike i kupaonskog namještaja Cersaie održan je u Bologni 23. – 27. rujna. Unatoč teškom stanju na međunarodnim tržištima, domaćih i stranih posjetitelja bilo je čak nešto više u odnosu na prošlu godinu. U stalnom je porastu i razina kvalitete sajma, pa je tako bilo 49 izložbenih prostora više nego prethodne godine, dok su izlagači pristigli iz 40 zemalja.

Premda talijanska keramička industrija pati zbog recesije u gospodarstvu općenito, posebno u građevinskoj industriji, standard kvalitete talijanskih pločica i dalje raste te uspješno odgovara na sve rafiniranije ukuse i zahtjeve potrošača.

Osim toga, na svakom koraku sajma isticala se potreba poslovanja na održivi način kao i važnost poticanja etičkih odnosa između građevinarstva i zajednice. Tome je doprinos dao i Mapei koji je tijekom sajma predstavio svoje

Tradicija i inovacije, dvije su maksime kojih se Mapei drži prilikom razvoja novih rješenja

Praktična prezentacija primjene Mapei proizvoda i sustava

treće Izvješće o održivosti, dokument koji sadrži sažetak aktivnosti tvrtke Mapei S.p.A. u 2018. godini kao i podružnica koje posluju u Italiji.

PROIZVODI ZA TRŽIŠTE KOJE SE STALNO MIJENJA

Na ovogodišnjem izdanju sajma Mapei se predstavio brojnim proizvodima za polaganje keramičkih pločica, no predstavio je i mnoge završne zaštitne i dekorativne premaze za stvaranje jedinstvenih, suvremenih rješenja u interijerima. Izložena su i rješenja za građevinsku industriju kroz prikaz stvarnih unutarnjih i vanjskih stambenih i javnih prostora.

Tradicija i inovacije dvije su maksime kojih se Mapei drži prilikom razvoja novih rješenja i kojima odgovara na potrebe izvođača radova, ali i tržišta čiji se trendovi i zahtjevi stalno mijenjaju.

IZVRSNOST U SVIJETU KERAMIČKIH PLOČICA

Na Cersaieu su prikazana i rješenja koja su proslavila Mapei u svijetu polaganja keramičkih pločica kao što je KERAFLEX MAXI S1, cementno ljepilo za polaganje keramičkih pločica, kamena i mozaika, te KERAQUICK MAXI S1, visokokvalitetno ljepilo za polaganje keramičkih pločica i prirodnog kamena, uključujući velike formate, koje omogućuje puštanje podova u promet svega 24 sata nakon polaganja.

Kao jedno od tehnološki najinovativnijih rješenja istaknuta je linija Ultralite koju čine lagana cementna iznimno izdašna

SLIKE GORE: Predstavljanje Izvješća o održivosti za 2018. i posjet igrača Sassuola.

ljepila za polaganje keramičkih pločica, pa i onih velikog formata. Tu je i KERAPOXY DESING, epoksidna masa za fugiranje velikog izbora boja koje i tijekom vremena ostaju postojane.
Među rješenjima za polaganje keramičkih pločica svoje su mjesto našli i TOPCEM PRONTO, već pripremljena mješavina morta za izradu brzosušećih estriha, kao i MAPELASTIC, MAPELASTIC TURBO i MONOLASTIC – mortovi za hidroizolaciju kupaonica, bazena i balkona prije polaganja keramičkih pločica.

VISOKOKVALITETNA RJEŠENJA ZA GRAĐEVINSKU INDUSTRIJU

Mapei je na sajmu predstavio i specifična dekorativna rješenja među kojima posebno mjesto zauzima ULTRATOP LOFT, cementna pasta fine granulacije za izradu dekorativnih površina zidova i podova. Osim toga, zahvaljujući otopini za nijansiranje ULTRATOP EASYCOLOR, moguće je dobiti više od 200 nijansi ULTRATOP-a LOFT, što pruža bezbrojne kreativne mogućnosti. Od proizvoda za završnu obradu istaknuti su DURSILAC, dekorativan premaz na vodenoj osnovi za zaštitu i dekorativnu obradu drvenih, željeznih i krutih PVC unutarnjih i vanjskih podloga, te MAPECOAT ACT, akrilna boja za dugotrajnu zaštitu površina u unutarnjim prostorima u kojima se zahtijeva visoka razina higijene poput restorana, kuhinja, kantina, liječničkih ordinacija, sportskih dvorana i svlačionica.
U fokusu je bio i Mapetherm System, sustav toplinske izolacije koji osigurava smanjenje potrošnje energije te povećava udobnost stanovanja.
Za polaganje drvenih podova, uključujući onih u kupaonicama, Mapei nudi ULTRABOND ECO S LITE, lagano jednokomponentno ljepilo na bazi polimera s velikim udjelom smola i posebnim dodacima koji daju lakoću proizvodu.

RJEŠENJA ZA JAVNE POVRŠINE

Za javne površine Mapei je predstavio Mapestone i Mapestone Joint – sustave za polaganje arhitektonskog kamena, oba u skladu s normom UNI 11714-1:2018, te Color Paving – sustav za izvedbu betonskih podova s efektom šljunka.
Predstavljene su i nove boje mortova linije Mapestone namijenjene fugiranju arhitektonskih kamenih podova. To su MAPESTONE PFS 2 u bijeloj boji i MAPESTONE PFS2 VISCO WHITE za fugiranje arhitektonskog kamena i kamenih ploča bijelih i svijetlih nijansi u okolišnim uvjetima klasificiranim prema normi EN 206 razreda izloženosti XF4 i XS3.
Za izvedbu prometnica i pješačkih staza visoke izdržljivosti i otpornosti na promet Mapei je predstavio i novi proizvod MAPECOAT TNS EXTREME, dvokomponentni akrilni premaz predstavljen tržištu za 102. izdanje utrke Giro d'Italia. Za ovu posebnu priliku isporučen je MAPECOAT TNS EXTREME u ružičastoj boji 80118 iz karte boja Master Collection by Mapei, karakteristične boje za Giro d'Italia, koja je nanesena na površini od 2300 m^2 duž 1 km dionice biciklističke staze niz šetalište Lungomare della Libertà u Riccioneu.

Sljedeće izdanje sajma Cersaie održat će se u Bologni od 28. rujna do 2. listopada 2020. godine.

Matera europska prijestolnica kulture

OD ZABORAVA DO BISERA TALIJANSKOG JUGA

„Ovo je važan dan za Materu, za Italiju i za Europu koja ovime pokazuje da zna prepoznati i cijeniti svoju kulturu. Ovo je dan ponosa za stanovnike Matere, za Basilicatu i za sve one koji su doprinijeli ovom projektu te pomogli da grad Matera bude proglašen pobjednikom, europskom prijestolnicom kulture 2019., dan ponosa za Italiju koja se cijeloj Europi predstavila u svojoj izvrsnosti. Ovaj je grad ujedno i simbol talijanskog juga koji želi ulagati u inovacije i rasti, obnavljati razrušeno i poticati nove projekte“. Te riječi izgovorio je predsjednik Republike Italije, Sergio Mattarella, na svečanom otvorenju Europske prijestolnice kulture, u čarobnoj atmosferi grada osvijetljenog tisućama svjetala.

Tako je obilježen početak prvog od pedeset tjedana tijekom kojih je ovaj grad bio prepun umjetničkih i kulturnih događanja. Grad se od 2014. godine pripremao za ovu važnu inicijativu koju promiče Europska unija i vrlo brzo će uživati u njezinim plodovima: dobivanje ove titule nije samo neosporna prilika za gospodarski rast već i za promoviranje povijesne baštine koja tako postaje dostupna velikom broju ljudi. Matera je jedno od najstarijih stalno naseljenih mjesta na svijetu, a njezino povijesno središte 1993. godine upisano je na UNESCO-ov popis svjetske kulturne baštine.

Titula Europske prijestolnice kulture nosi sa sobom pozitivne efekte na svim područjima, i to ne samo na onima vezanima za ljudski potencijal, imidž i promidžbu turizma već i na onima koja se odnose na kulturnu infrastrukturu i, nadasve, na gospodarski razvoj.

2019. izuzetna je godina ne samo za „Grad kamena“ već i za cijeli prostor regije Basilicata, s procijenjenom ekonomskom dobiti većom od milijardu eura. Godina prepuna različitih događanja pravi je način za promicanje neizmjerne kulturne i povijesne baštine ovog zaista fascinantnog grada.

„Matera, od nacionalne sramote do europskog ponosa“, često se pisalo kako bi se dočarala priča ovog upečatljivog grada i čitave južne talijanske regije, koja je do prije nekoliko desetljeća bila poznata samo po zaostalosti. Ovo je područje postalo poznato širom svijeta davne 1945. godine kada je talijanski romanopisac Carlo Levi napisao svoje remek-djelo, priču pod nazivom Krist se zaustavio u Eboliju, prikazujući u njoj težak život ljudi tog područja. No, danas možemo ispričati drukčiju priču o talijanskom jugu. Gradonačelnik Matere, Raffaello de Ruggieri, ovako govori o ovom brzom razvojnom procesu: „Matera je postala simbolom novog Juga koji se ne žali, već je svjestan energije koju sa sobom donosi izgradnja nove budućnosti, istovremeno ne zaboravljajući vlastitu prošlost”.

U različitim građevinskim projektima u Materi sudjelovao je i Mapei svojim brojnim rješenjima.

1

2

Matera – od povijesnih do novih objekata

PREGLED ZNAČAJNIJIH RADOVA U KOJIMA SU KORIŠTENA MAPEI RJEŠENJA

1. DVORAC TRAMONTANO

Dvorac je smješten na brdu Lapillo, točno iznad povijesnog središta Matere. Od 2008. godine sustavno se rekonstruira. Prilikom izvedbe novog hidroizolacijskog sustava ispod kamene obloge, djelomična oštećenja bitumenske hidroizolacije sanirana su bitumenskom masom MAPEFLEX BLACKFILL. Za izravnavanje estriha korišten je mort MAPESLOPE, svi spojevi zabrtvljeni su trakom MAPEBAND, a površine hidroizolirane polimer-cementnim mortom MAPELASTIC TURBO koji je ojačan tkaninom MAPETEX SEL. Kameni blokovi položeni su primjenom ljepila KERAFLEX MAXI S1.

2. CRKVA SVETOG PETRA U CAVEOSI

Crkva stoji u podnožju litice Idris iznad naselja Sasso Caveoso te zajedno sa Sasso Barisano čini kompleks naselja Sassi u Materi. Tijekom mnogih stoljeća crkva je doživjela nekoliko promjena, a u 17. stoljeću posve je obnovljena. 1987. godine Zavod za arhitektonsku baštinu Basilicate pokrenuo je radove na konsolidaciji i rekonstrukciji ove građevine. Za sanaciju stupova korišteni su proizvodi iz linije Mapewrap namijenjeni sanaciji i statičkom ojačanju degradiranih elemenata građevina.

3. MUZEJ-RADIONICA RURALNE KULTURE

Muzej-radionica ruralne kulture, koji je nedavno udvostručio svoju površinu, smješten je u drevnom okrugu Sassi u Materi. MAPE-ANTIQUE NHL STRUTTURALE korišten je za sanaciju većih površina zidova, dok je za ojačanja korišten PLANITOP HDM RESTAURO u kombinaciji s mrežom MAPEGRID G220. Za konsolidaciju unutarnjih površina svih prostorija korišten je CONSOLIDANTE ETS.

3

4

5

6

4. GRADSKI KOLNICI U ULICI VIA D'ADDOZIO

Preuređenjem kolnika povijesne gradske jezgre sačuvana je njihova povijesno-umjetnička vrijednost, i to zahvaljujući ponovnom korištenju izvornih materijala. Za polaganje basola, kamenih ploča debljine oko 7 cm dobivenih preradom blokova lokalnog kamena Trani i Apricena, korišten je cement pomiješan s lateksom PLANICRETE, dok je za fugiranje korišten mort MAPESTONE PFS2.

5. GRADSKO KINO I KAZALIŠTE

Gradsko kino i kazalište smješteno je unutar palače dell'Annunziata iz 18. stoljeća. Na podovima dvorane na gornjem katu izveden je ULTRATOP LOFT. Prije toga površine su pripremljene temeljnim premazom PRIMER SN i posute QUARTZ-om 0,5. Potom je nanesen prvi sloj ULTRATOP LOFT F nijansiran otopinom ULTRATOP EASYCOLOR. Nakon sušenja, brušenja i uklanjanja prašine nanesen je PRIMER LT, i to prije nanošenja drugog sloja ULTRATOP-a LOFT W. Završno je nanesen ULTRATOP BASE COAT, a potom i MAPEFLOOR FINISH 58 W.

6. VISOKO RESTAURATORSKO UČILIŠTE (BIVŠI SAMOSTAN SVETE LUCIJE)

Novo sjedište Veleučilišta pri Konzervatorsko-restauratorskom zavodu otvoreno je 2017. godine u nekadašnjem samostanu svete Lucije. Unutarnji zidovi obnovljeni su korištenjem morta MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO, dok je kao podna obloga izveden epoksidni sustav na bazi smola Mapefloor System 35 F, koji je uključio korištenje epoksidne smole MAPEFLOOR I 350 SL, nijansirane in situ pastom MAPECOLOR PASTE.

7. MULINO ALVINO

Tvornica tjestenine Mulino Alvino smještena je u zgradi iz 19. stoljeća u kojoj je izvedena sanacija i hidroizolacija krova. Nakon uklanjanja krovne obloge pukotine na postojećoj bitumenskoj podlozi zabrtvljene su bitumenskom masom MAPEFLEX BLACKFILL. Potom je izveden estrih primjenom MAPESLOPE-a, a onda i hidroizolacija sustavom Mapelastic. Fasada zgrade obrađena je silikatnim premazom SILEXCOLOR PRIMER.

8. SPORTSKI KLUB MATERA

Sportski klub Matera ima tri teniska terena, od čega su dva natkrivena. Na nenatkrivenom igralištu umjetna trava nedavno je zamijenjena oblogom na bazi smole. Za ovaj zahvat korišten je višeslojni sustav na osnovi akrilnih smola Mapecoat TNS Professional, koji se sastoji od poluelastične akrilne paste MAPECOAT TNS WHITE BASE COAT i završnog sloja u boji MAPECOAT TNS FINISH. Horizontalne oznake na igralištu izvedene su upotrebom akrilne boje MAPECOAT TNS LINE.

9. PALAČA CAROPRESO

2018. godine u potpunosti je obnovljena fasada palače Caropreso iz 19. stoljeća. Površina koju su prekrivale plijesni i gljivice najprije je tretirana sredstvom SILANCOLOR CLEANER PLUS. Površine

7

8

9

10

11

su obrađene bescementnim mortom MAPE-ANTIQUE ALLETTAMETO, dok je za završnu obradu nanesen silikatni temeljni premaz SILEXCOLOR BASE COAT, a potom i silikatna boja SILEXCOLOR PAINT.

10. KATEDRALA SVETE MARIJE OD BRUNA SA ZVONIKOM

Zvonik kao i sama katedrala sanirani su i konsolidirani. Vanjske površine ojačane su tkaninom od karbonskih vlakana MAPEWRAP C UNI AX 600/40. Zvonik je ojačan bescementnim paropropusnim mortom MAPE-ANTIQUE STRUTTURALE NHL i mrežom MAPENET EM 30. Sljubnice kamena zapunjene su mortom MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO te dodatno ojačane spiralnim šipkama MAPEI STEEL DRY. Površina fasade zaštićena je premazom ANTIPLUVIOL S.

11. CRKVA SV. ELIGIJA

U mjesecu ožujku ove godine dovršena je obnova vanjskih površina crkve sv. Eligija. Sanirano je pročelje crkve, za što je korišten MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO, mort za zidanje otporan na soli na osnovi prirodnog hidrauličkog vapna i ekopucolana. Pročelje je potom zaštićeno ANTIPLUVIOL-om W, bezbojnim vodoodbojnim sredstvom na bazi silana i siloksana u vodenoj emulziji.

12. MUZEJ DEMOGRAFIJE I ETNOGRAFSKE ANTROPOLOGIJE

Ovaj muzej nalazi se u naselju Sasso Caveoso. Za obnovu podova korištena je epoksidna smola MAPEFLOOR I 500 W u vodenoj disperziji. Na prvi sloj MAPEFLOOR-a I 500 W posut je QUARTZ 0,5. Drugi sloj MAPEFLOOR-a I 500 W izveden je nijansiranjem pastom MAPECOLOR PASTE (RAL 1015). Završno je nanesen epoksidni premaz MAPECOAT I 600 W.

13. HOTEL ZICARI

Godinama napuštena palača u mjestu Sasso Caveoso nakon temeljite sanacije pretvorena je u hotel. Mapei je osigurao proizvode za konstrukcijska ojačanja, završnu obradu i polaganje obloga od terakote. Tijekom radova ojačanja izvedena je žbuka MAPE-ANTIQUE STRUTTURALE NHL ojačana mrežicom MAPENET EM 30. Za sanaciju zida korišten je i mort MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO.

14. CASA CAVA

Ovaj podzemni postsrednjovjekovni arhitektonski kompleks smješten na rubnom dijelu Sasso Barisana sastojao se od okna starog kamenoloma, čiji je dio korišten kao nastamba. Godinama napušteni kompleks nakon restauracije pretvoren je u neobičan i spektakularan prostor u kojem su smješteni kazalište i kulturni centar s gledalištem od 140 mjesta. Mapei je osigurao proizvode za 200 m² drvenih podova. Jedan od temeljnih zahtjeva bio je reakcija na požar i razvoj dima Cfl-s1 prema normi EN 13501-1, a zadovoljen je uporabom temeljnog premaza za ULTRACOAT PREMIUM BASE i laka na vodenoj bazi ULTRACOAT HIGH TRAFFIC.

12

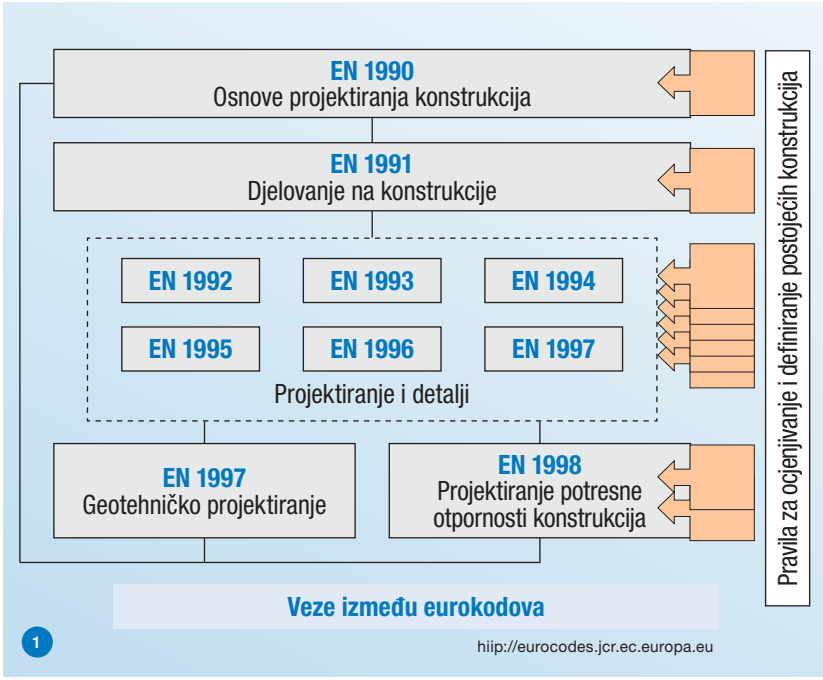
13

FRP i druga generacija eurokodova

POVIJEST I POSTOJEĆE STANJE

Prošlo je gotovo 45 godina otkad je Komisija Europske zajednice 1975. godine na temelju članka 95 Rimskog ugovora odlučila usvojiti akcijski program za uređenje zakonodavstva na području građevinarstva. Primarni cilj bio je otkloniti tehničke prepreke te uskladiti tehničke specifikacije i norme. Tada je Komisija uz pomoć upravnog odbora u petnaestak godina sastavila prvu generaciju eurokodova.

1989. godine Komisija i države članice EU i EFTA-e odlučile su da na temelju sporazuma između Komisije i Europskog odbora za standardizaciju (*Comité Européen de normalisation* – CEN) više ovlaštenja za sastavljanje i objavu eurokodova prenesu na CEN kako bi eurokodovi (EC) u budućnosti imali status europskih normi (EN). Rezultat toga bila je prva generacija eurokodova (TABLICA 1) koje danas poznajemo kao europske norme na području konstrukcija.



SLIKA 1: Poveznice između određenih dijelova eurokodova (JRC, 2015.).
SLIKA 2: Raspored sastavljanja druge generacije eurokodova (CEN TC250/SC6 Masonry Structures – iz prezentacije održane na 24. susretu SC6 u Paviji 18. 10. 2018.).

Članice EU i EFTA-e oslanjaju se na eurokodove u slučaju dokazivanja usklađenosti zgrada i građevinskih inženjerskih objekata s bitnim zahtjevima u pogledu mehaničke otpornosti i stabilnosti te sigurnosti od požara koje čine temelj za specifikaciju ugovora te okosnicu za sastavljanje tehničkih specifikacija za građevne proizvode.

Prilikom pregleda normi (TABLICA 1) možemo utvrditi da su one organizirane ovisno o vrsti konstrukcijskog materijala. Kako vidimo, u prvoj generaciji eurokodova nije bila osmišljena norma koja bi pokrivala upotrebu kompozitnih FRP materijala. Oni su djelomično pokriveni unutar norme HRN EN 1998-3:2005+AC:2010: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija — 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EC8-3).

Zašto su tamo? Prije svega zato što

U Republici Hrvatskoj prvo su puštene prednorme ENV jer se čekao novi tehnički propis. Nekadašnji tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 101/05) i tehnički propis za zidane konstrukcije (NN 01/07) sadržavali su popis prednormi (HR ENV) koje su vrijedile do 31. 12. 2012., a nakon toga su uvedene norme HRN EN (eurokodovi) s pripadajućim nacionalnim dodacima. Norme je usklađivao Hrvatski zavod za norme (HZN). Trenutno važeći propis je Tehnički propis za građevinske konstrukcije donesen u veljači 2017. godine.

TABLICA 1: Popis eurokodova.

KRATICA	NAZIV	BR. DIJELOVA
EN 1990	Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija	1
EN 1991	Eurokod 1: Djelovanje na konstrukcije	10
EN 1992	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija	4
EN 1993	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija	20
EN 1994	Eurokod 4: Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija	3
EN 1995	Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija	3
EN 1996	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija	5
EN 1997	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje	3
EN 1998	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija	6
EN 1999	Eurokod 9: Projektiranje aluminijskih konstrukcija	3

U dodatku koji se odnosi na Zidane konstrukcije nisu dane konkretne upute, odnosno preporuke za upotrebu FRP materijala. Zbog toga projektanti u sadašnjem zakonodavstvu nemaju dovoljno uporišta za upotrebu FRP materijala kod rekonstrukcija i radova održavanja zidanih konstrukcija, pa proizvođači moraju dokazivati učinke svojih novih metoda i materijala skupim postupcima ishođenja tehničkih dopuštenja kod ovlaštenih institucija. Sve to sprečava uvođenje novih saznanja u praksu i ustrajanje u izvođenju ojačanja konstrukcija tradicionalnim tehnikama za koje su posljedice posljednjih potresa pokazale da su bile pogrešne (npr. zamjena drvenih stropnih konstrukcija teškim AB pločama, betoniranje svodova itd.).

se pri izgradnji mnogih starijih građevina otpornost na potres nije razmatrala premda su ostali (nepotresni) utjecaji uzimani u obzir barem primjenom tradicionalnih pravila projektiranja. Nadalje, kod potresnog opterećenja uvijek projektiramo objekte tako da nakon što prestane djelovanje mogu ostati u funkciji, no tu je potreba za opsežnijim zahvatima izraženija. U praksi nam kod rekonstrukcija i radova održavanja objekata pomaže cijeli skup eurokodova (SLIKA 1).

U trenutno još važećem EC8-3 iz 2005. godine dana su i opća načela i pravila za ocjenu potresne nosivosti postojećih zgrada. U informativnim dodacima A, B i C prikazana je nešto razrađenija metodologija ojačanja objekata ovisno o navedenom materijalu. Informativni (neobavezni) dodatak A odnosi se na betonske konstrukcije, dodatak B na čelične i spregnute konstrukcije, a dodatak C na zidane konstrukcije. Samo se kod dodatka A (betonske konstrukcije) pridržavamo uputa i računske metodologije provjeravanja učinka učvršćivanja postojećih elemenata FRP materijalima.

Glavna je svrha korištenja FRP materijala sljedeća:

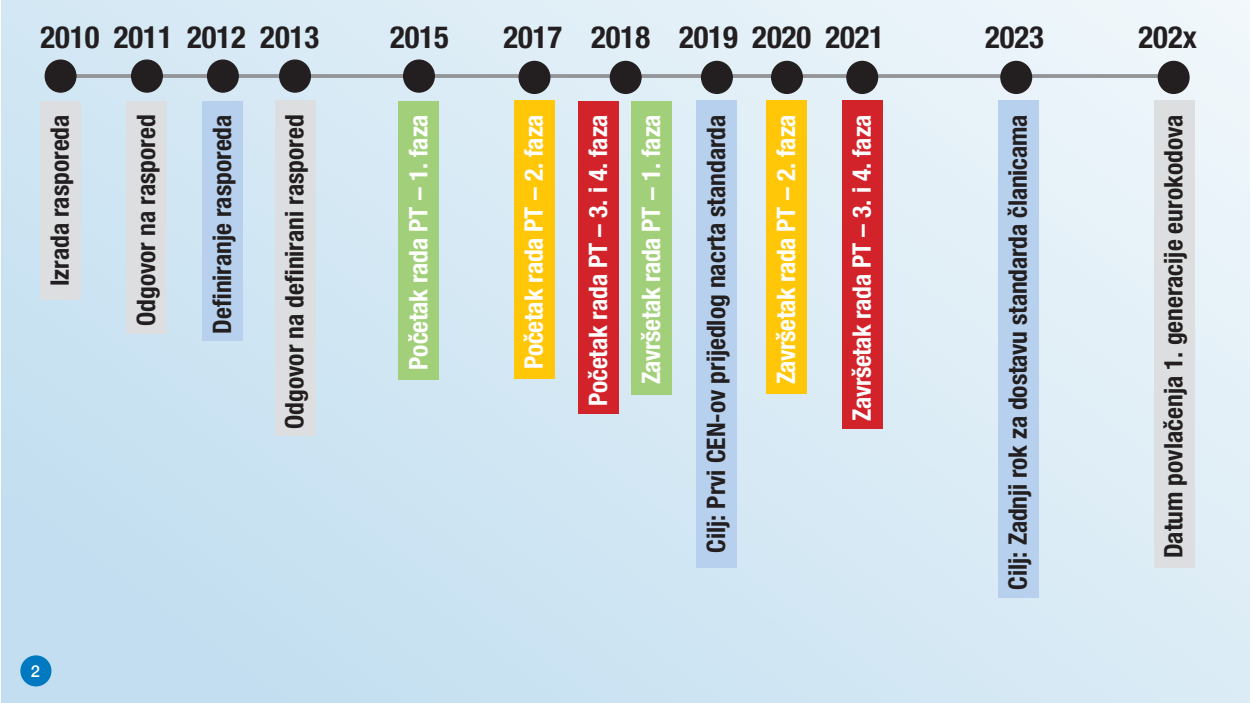
- svi ovi materijali ponašaju se linearno elastično sve do sloma
- FRP preuzima vlačna naprezanja koja se trebaju postavljati u vlačnom području
- FRP materijali kod tlaka ne povećavaju učinkovitost pojačanog elementa jer imaju manju nosivost na tlak, no i zbog malih dimenzija često dolazi do lokalne nestabilnosti i odvajanja.

Metodološki su obrađena i pokrivena formulama poglavlja koja se bave utjecajem FRP-a na zidne panele uklještene na vrhu i dnu izložene horizontalnom djelovanju kod kojih do otkazivanja dolazi zbog savijanja uz formiranje tri zgloba (na dnu, na vrhu i zadnji na nekoj visini panela).

DRUGA GENERACIJA EUROKODOVA

Već prilikom pripreme prve generacije eurokodova određeno je da će se on ažurirati, odnosno mijenjati svakih 15 godina. Odmah nakon povlačenja posljednjeg postojećeg nacionalnog standarda 2010. godine počelo je provođenje planiranog rasporeda (SLIKA 2) za sastavljanje sljedeće generacije eurokodova. Njegov je cilj ažuriranje postojećih eurokodova i izrada normi koje nedostaju, a koje bi se odnosile na nove konstrukcijske materijale. U procesu pripreme sudjelovalo je nešto više od 1000 stručnjaka. Ove smo godine u okviru projektnih grupa i nacionalnih odbora dali i finalne napomene te pripremili posljednje promjene za konačne inačice novih eurokodova. Kompletiranje svih dokumenata trebalo bi biti završeno do travnja 2020., dok će većina normi biti spremna do 2021. godine. Kada će, pak, biti usvojene ovisi o brojnim (pa i političkim) čimbenicima.

Glavni razlog ažuriranja normi bio je postupna promjena njihova sadržaja.



2

SLIKA 3: Nelson Mandela FRP pokretni most u Alkmaaru (Nizozemska).
(Izvor: hiips://www.royalhaskoningdhv.com)
SLIKE 4 i 5: Redovita istraživanja u okviru obaveznih vježbi za studente prve godine konstrukcijskog smjera na Fakultetu građevinarstva i geodezije Sveučilišta u Ljubljani svakako puno pomažu u osvještavanju mladih inženjera o potrebi upotrebe FRP materijala za ojačanje konstrukcijskih elemenata.

U skladu s tim postavljeni su osnovni razlozi ažuriranja:
- konkretnije i razumljivije tehničke odredbe eurokodova
- dostupnost tehničkih uputa i olakšavanje snalaženja među njima
- usklađivanje termina unutar eurokodova
- pregled dostignuća na tom području s primjerima iz prakse
- bez značajnijih izmjena postojećih eurokodova (osim u iznimnim slučajevima).

Prioriteti ažuriranja su:
- davanje jasnih uputa za tipične (uobičajene) slučajeve prilikom projektiranja
- davanje općih smjernica za posebne slučajeve koji su rijetki u praksi
- davanje alternativnih rješenja samo u posebnim slučajevima
- davanje pojednostavljenih metoda samo tamo gdje je to uistinu opravdano
- usklađivanje sa standardima koji se odnose na proizvode i samo izvođenje
- osiguravanje dopuštenih odstupanja u pogledu tehničkih zahtjeva na gradilištima.

Prilikom sastavljanja druge generacije eurokodova, uz obnovu postojećeg EC8-3 imalo se na umu i održavanje postojećih objekata na nepotresnim područjima. U tu je svrhu osnovana posebna radna grupa za sastavljanje tehničkih smjernica, a kasnije i normi iako postojeći dokument Zajedničkog istraživačkog centra JRC 2015. (*Joint Research Centre*) ne donosi konkretne upute, već samo opće zaključke dvanaest članica EU.

Nešto detaljnije su tehničke preporuke o potrebi uvođenja novog eurokoda za kompozitne materijale. Razlog tome leži u činjenici da se u razdoblju 2011. – 2016. godine proizvela preko 1 milijuna tona GFRP kompozitnih materijala, od čega je 35 % ugrađeno u zgrade i inženjerske objekte. Grupa uglednih stručnjaka s tog područja pripremila je prilično ozbiljnu studiju (JRC, 2016.) koja bi mogla predstavljati čvrst temelj za novi eurokod koji bi se bavio isključivo kompozitnim konstrukcijama (FRP kao nosivi materijal).

NAPUŠTANJE NACIONALNIH PARAMETARA

Iako cjelovit pregled novosti po određenim eurokodovima druge generacije u ovom trenutku gotovo nije moguće pripremiti, možemo reći da je zajedničko svim normama to da se napuštaju nacionalni parametri te se dosljednije pokrivaju određena područja. Dakle, radi se o strožoj regulativi. U Republici Hrvatskoj na snazi je Tehnički propis za građevinske konstrukcije iz 2017. koji, međutim, ne spominje ništa o FRP materijalima.

ZAHTJEVNIJI PRIPREMNI RADOVI I VEĆI TROŠKOVI

Jesmo li spremni? Recimo to ovako – neće nas iznenaditi. Veći dio novosti koje će biti prihvaćene za zidane konstrukcije nastale su u sklopu većeg istraživačkog projekta Perpetuate (FP7/2007–2013), u kojem je sudjelovalo Ljubljansko sveučilište čije smo rezultate već prezentirali u okviru predavanja koje je organizirao Mapei Croatia.
U svakom slučaju, poskupjet će pripremni radovi, dijagnostika te izrada projektne dokumentacije, pa se nameće pitanje je li tržište spremno za to.

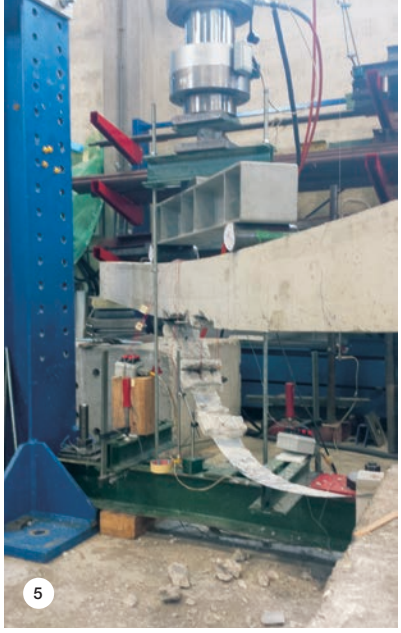
ŠTO DONOSI NOVI EC8-3 NA PODRUČJU UPOTREBE FRP MATERIJALA?

Nova se norma ne odnosi samo na zgrade već i na mostove. Ako smo do sada imali radove koji se odnose na određene materijale u informativnom dodatku, što znači da su bili neobavezni, sada se oni nalaze u obaveznom dijelu. Uz specifične upute za betonske, čelične, spregnute i zidane konstrukcije, po novome imamo još dva dodatna poglavlja – za drvene konstrukcije i za mostove. U informativnom dijelu nalaze se i dodatne informacije za svaki materijal. Norma u sadašnjoj fazi još nije dovršena (nedostaju podaci za čelične i spregnute konstrukcije), a nije ni potpuno uravnotežena između određenih poglavlja.
Pokrivenost kompozita je također u novoj inačici EC8-3 još uvijek nedovoljna. Za betonske konstrukcije je uz manje promjene zadržan približno jednak opseg načela i pravila za FRP materijale za ojačanje AB elemenata. Za zidane konstrukcije još uvijek nemamo specifičnih informacija, već samo opće upute za radove održavanja, odnosno sanaciju dijagonalnih pukotina i ojačanje postojećih zidanih elemenata mrežama za armiranje, no bez konkretnih računskih postupaka za izračun nosivosti i optimizaciju materijala.

KAKO DALJE?

Po trenutno važećem zakonodavstvu možemo primjenjivati alternativne norme, odnosno tehničke smjernice uz

4



5

uvažavanje izračuna po eurokodovima. Koja je alternativa?

Kada govorimo o ojačanju armiranobetonskih konstrukcija FRP materijalima, u postojećoj inačici EC8-3 imamo poprilično konkretna načela i pravila. Alternativno možemo upotrijebiti i nešto stariji dokument međunarodnog udruženja za beton FIB (*Fédération internationale du béton – International Committee for Concrete & International Federation for Pre-stressing* – FIB, 2001.) ili nešto noviji standard američkog udruženja za beton ACI (*American Concrete Institute* – ACI, 2008.).

Kada govorimo o ojačanju zidanih konstrukcija FRP materijalima u polimernoj matrici (*Fibre Reinforced Polymer*), za sada jedinu alternativu imamo u obliku talijanske norme CNR (*Commissione di Studio per la Predisposizione e l'Analisi di Norme Tecniche relative alle costruzioni* – CNR-DT 200 R1/2013.). Norma je sastavljena i u engleskoj inačici.

Za kompozitne materijale u cementnoj matrici (FRCM – *Fibre Reinforced Cement Matrix*) kao alternativu imamo talijanske tehničke smjernice (*Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici*, 2018.) koje za sada još nisu dovršene. Upotreba kompozitnih materijala s cementnim matricama za konzervatore uglavnom je prihvatljiva. Zato očekujemo veću potražnju za njima kod obnova, odnosno rekonstrukcija objekata kulturne baštine. Smjernice su za sada samo na talijanskom jeziku.

UMJESTO ZAKLJUČKA

Iako je do usvajanja druge generacije eurokodova ostalo još nešto vremena (najmanje dvije godine), već sada vidimo obrise novih normi koje ukazuju na to da će stanje s kompozitima (barem u području ojačanja elemenata) ostati gotovo nepromijenjeno. Morat ćemo se priviknuti na alternativne standarde te uz pomoć proizvođača materijala dolaziti do potrebnih karakteristika materijala za projektiranje ojačanja. Pritom, naravno, moramo biti poprilično kritični jer je samo redovita edukacija i praćenje rezultata istraživanja kako kod nas tako i u inozemstvu jedini pravi put za sigurno projektiranje.

Autor ovog članka član je radne grupe za EC-6 te član projektne grupe za zidane konstrukcije za EC8-3 u okviru CEN-a i nacionalni koordinator za EC-6 u okviru SIST-a. Stavovi autora njegov su osobni pogled na ovu problematiku te ne predstavljaju stavove institucije u kojoj je zaposlen.

Prof. dr. Vlatko Bosiljkov, dipl. ing. građ.,
Fakultet za građevinarstvo i geodeziju
Sveučilište u Ljubljani

Izvori:

- Dio prvog poglavlja (Povijest i postojeće stanje) sažet je nakon uvodnog dijela tumačenja postojeće norme EC8-3 uz izdanje slovenskog prijevoda u autorstvu akad. prof. dr. Petra Fajfara
- ACI 440.2R-08 – **Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening concrete Structures**, Reported by ACI Committee 440, July 2008
- CNR-DT 200 R1/2013 - **Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Existing Structures**, 2013
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, **Linea Guida perla progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di interventi di consolidamento statico mediante l'utilizzo di sistemi di rinforzo FRCM**, BOZZA DEL 15 gennaio 2018
- EN1998-3 SC8 23-02-2019, **Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 3: Assessment and retrofitting of buildings and bridges**, 2019;
- FIB, **Externally bonded FRP reinforcement for RC structures**, Technical report, No.14, 138 str., ISBN 978-2-88394-054-3, October 2001
- JRC, **New European Technical Rules for the Assessment and retrofitting of Existing Structures**, Support to the implementation, harmonization and further development of the Eurocodes, eds. S. Dimova, A. Pinto, P. Leuchinger, S. Denton, JRC Science and policy report, Report EUR 27128 EN, 2015
- JRC, **Prospect for new guidance in the design of FRP**, Support to the implementation, harmonization and further development of the Eurocodes, eds. L. Ascione, E. Gutierez, S. Dimova, A. Pinto, S. Denton, JRC Science and policy report, Report EUR 27666 EN, 2016;
- POMS – Pravilnik o mehanski stabilnosti in odpornosti objektov, Osnutek, Pridobljeno 05.09.2019 */Pravilnik o mehaničkoj stabilnosti i otpornosti objekata, Nacrt, Pribavljeno 5. 9. 2019., op. prev./*, hiips://e-uprava.gov.si/drzava-in-druzba/e-demokracija/predlogi-predpisov/predlog-predpisa.html?id=10522
- SIST EN 1998-3: 2005, **Eurokod 8 : Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija, Dio 3: Ocjena i obnova konstrukcija**, slovenski prijevod (P. Fajfar)

Posvećeni projektiranj građevinskih konstruk visokogradnje

EDVARD ŠTOK, DIPL. ING. GRAĐ., IZ KONSTAT BIROA, CIJENJEN JE I PRIZNAT STATIČAR U ZEMLJI I INOZEMSTVU, KOZMOPOLIT, STRUČNJAK S VELIKIM ISKUSTVOM PROJEKTIRANJA KONSTRUKCIJA U VISOKOGRADNJI, A SVOJU PROFESIJU VIDI KAO NEPRESTANI IZAZOV I MORALNU VRIJEDNOST – MISIJU

Edvard Štok studirao je na Građevinskom fakultetu u Zagrebu 1970. – 1976. godine, a odmah nakon diplome zaposlio se u Ljubljani. Nakon rada u Interexportu zapošljava se u tvrtki GIP Gradis u kojoj ostaje sve do 1994. U velikom sustavu Gradisa surađivao je s brojnim građevinskim tvrtkama, a svoje je znanje produbljivao i na brojnim seminarima, kongresima kao i suradnjom s drugim uredima. To se prije svega odnosi na važna iskustva stečena tijekom suradnje s arhitektonskim uredima kao što su Biro 71, Ambient, IBT, Proing, Desa i Api. Na osnivanje vlastite tvrtke 1994. godine odlučio se nakon što se tvrtka u kojoj je radio u potpunosti okrenula projektiranju cestovnih mostova. Upravo u to vrijeme gradila se dječja bolnica u ruskom Jakutsku, u Republici Saha prema projektu koji je u to vrijeme bio velik izazov u području visokogradnje. Kako bi mogao nastaviti raditi na tom projektu, bilo je nužno oformiti novi tim izvan Gradisa. Tako nastaje Konstat biro, ali se i nastavlja suradnja s drugim arhitektonskim uredima poput Omnije Arhinge, Aplana, Arhe, Ateljea Vozlič, Arcusa, Nave, Qualite, Anfiona, Multiplana, Arhitekture MJ i Mabetexa. Četvrtstoljetni rad tima Konstat biro materijalizirao se u mnogim uspješno provedenim projektima diljem Europe, Azije i Afrike.

Koje je područje vašeg rada i koja su znanja pritom ključna?

Od osnivanja Konstat biroa naš je rad usmjeren na projektiranje građevinskih konstrukcija, dakle proračun statike, oplatne i armaturne nacrte armirano-betonskih, prednapregnutih, drvenih, čeličnih i kompozitnih konstrukcija. Izvođenje radova na temelju proračuna statike osigurava mehaničku otpornost i stabilnost konstrukcija. Preciznosti izračuna doprinose i ispitivanja geotehničara koji uz korištenje georadara obavljaju mjerenja do 20 m dubine i analiziraju sastav tla, vrše georadarske preglede, mjerenja te analize zidova novijih i povijesnih građevina. Elaborati su osnova za određivanje nosivih elemenata, prikladnih zamjena i ojačanja.

Statika građevinske konstrukcije kao osnova sigurnog korištenja objekta

Statički su izračuni odgovoran posao koji se prvenstveno temelji na poznavanju i primjeni statike, mehanike tla, dinamike, kinematike, čvrstoće i poznavanja materijala, dakako, u skladu s važećim zakonodavstvom. Tim stručnjaka koristi suvremene programe za statičke izračune 3D modela i crtanje u 3D tehnici, a u naš rad uključeno je i korištenje BIM tehnologije. Ta znanja i korektni ljudski odnosi na gradilištu jamče siguran tijek gradnje i pouzdanost koja se ogleda u kvaliteti dovršenog objekta.

Uz sve inovacije, nove spoznaje i promjene, uključujući prirodno okruženje, imaju li statički proračuni i „dinamičku dimenziju“?

Naravno. Od potresa u Banjoj Luci, dolini Soče do Crne Gore dinamička analiza objekata također je sastavni

1

2

u
cija

dio konstrukcijskih projekata. Iskustvo u sanacijama u dolini Soče i Crnoj Gori korištenjem suvremenih materijala, poput onih tvrtke Mapei, koristi nam u pripremi projekata kao i izvođenju protupotresnih sanacija kod energetskih obnova vrtića i škola u Ljubljani. Statika nisu samo izračuni, već je to i poznavanje tehnologije, praćenje i korištenje suvremenih sustava gradnje i materijala te inženjerske odluke uz istodobnu optimizaciju troškova gradnje.

Privlači li vas i inspirira odgovornost koju sa sobom nose brojni izračuni i analize?

Analize i izračuni svakako su važni, no ako želimo da na kraju sve funkcionira prema planu, projekt je potrebno izvoditi u kontinuiranom procesu otvorene i tolerantne komunikacije. Često su u praksi, naime, zbog različitih odstupanja potrebne korekcije. Stoga je tijekom projektiranja komunikacija između arhitekta, investitora i izvođača presudna za uspješno izvedenu građevinsku konstrukciju. Osim stručnih znanja potrebno je poznavati povijesni, sociološki, psihološki, filozofski i ekonomski kontekst objekata. Pritom je važan i sustav etičkih i moralnih normi uključenih pojedinaca u konkretnim sredinama. Sudjelovanje svih sudionika i spajanje svih tih postupaka za nas je uvijek velik izazov. Ovisno o lokacijama projekata i objekata, a to su Europa, Azija i Afrika, mene i moj tim ta činjenica privlači i nadahnjuje.

Koji su elementi ključni za osiguravanje sigurnosti konstrukcije?

Pri izračunu je važno uzeti u obzir mnoge elemente: deformacije, napetosti, unutarnje sile, ali i postavljanje armature, detalje od čelika, optimalnu težinu konstrukcije, geomehaniku i temelje te, naravno, seizmičku analizu. U zadnje vrijeme u projektima provjeravamo i problematiku progresivnog rušenja kada, na primjer, bilo gdje u tlocrtu ili etažama računski maknemo stup, pri čemu može doći do većih deformacija, ali ne i do rušenja objekta zbog odgovarajućeg dimenzioniranja elemenata konstrukcije pri projektiranju.

Koliko je važna suradnja s arhitektima, odnosno upoznavanje s ograničenjima koja treba uzeti u obzir pri projektiranju i planiranju sigurnosti?

Ova interakcija danas je nužna više nego ikad jer se suradnja između arhitekta i statičara potpuno promijenila. Nekada je arhitekt bio svjestan važnosti konstrukcije te je već u idejnom projektu surađivao sa statičarom. Danas ozbiljna suradnja započinje tek kod izvedbenog projekta jer se investitoru obično jako žuri zbog eventualne promjene namjene i financijskog toka investicije. Međutim, zbog potresne sigurnosti objekata u svim fazama projekta moraju se prije svega uzeti u obzir eurokodovi 8.

Uloga statičara ostaje neizbježna kod svih konstrukcija iako se arhitektonski trendovi i ideje danas razvijaju bez ograničenja. Ipak, jesu li statičari oni koji definiraju granice unutar kojih arhitekti stvaraju?

U svakom slučaju poštujem rad arhitekata i cijenim njihovu predanost prostoru u kojem djeluju. Međutim, arhitektonski projekti za naše prostore bitno se razlikuju od projekata za, na primjer, Nur-Sultan (Kazakhstan). U principu ne odbijam i ne komentiram arhitekturu i radim samo u području optimalnog rješavanja konstrukcije objekta. Naravno da imam svoje mišljenje o arhitekturi nekog objekta, ali je želja investitora za nas zakon, pogotovo ako nas ovlasti za rješavanje konstrukcijskih izazova. Tako često dolazi do promjena. Danas, na primjer, imamo sve manje ortogonalnih konstrukcija, no suvremenim statičkim programima možemo uspješno rješavati i neortogonalne arhitektonske objekte. Ograničenjima, novim okolnostima i trendovima moramo se, naravno, prilagođavati.

U radu vam sigurno pomaže i razvoj materijala. Koje vam područje predstavlja najveće izazove?

Naravno, suvremeni su materijali kao i njihova upotreba izazov, posebno u potresnom inženjerstvu. Objekte s

SLIKA 1: Rezidencija u Groznom, Čečenija.
SLIKA 2: Poslovna zgrada u Ljubljani, Slovenija.
SLIKA 3: Velodrom u Astani, Kazakhstan.
SLIKA 4: Skakaonice u Šučinsku, Kazakhstan.

SLIKA 5: Kazalište u Nur-Sultanu, Kazakhstan.
SLIKA 6: Sanacija zida Narodne galerije u Ljubljani, Slovenija.

prizemljem i jednim katom možemo, uz dovoljnu količinu zidanih zidova, uspješno potresno osigurati FRG materijalima. Više objekte je također moguće potresno osigurati karbonskim lamelama i dodatnim mjerama, no sve je to potrebno izračunima i dokazati te osigurati odgovarajuće pojedinosti izvođenja. Tijekom svog rada sudjelovali smo u potresnoj sanaciji visokih zgrada u Ljubljani izgrađenih šezdesetih godina prošlog stoljeća. Dio naših aktivnosti predstavlja i kontinuirana sanacija i povećanje nosivosti konstrukcijskih elemenata pri adaptaciji postojećih građevina.

Tijekom godina stekli ste iskustvo u mnogim područjima. Koje biste projekte istaknuli i zašto?
Izgradnja objekata u Astani za Expo 2017. bila je posebna avantura zbog sudionika u projektu koje je činio međunarodni tim iz Chicaga, Šangaja, Ljubljane, Istanbula, Alma Ate i Stuttgarta. Dakle, na jednom mjestu su se našli razni propisi, jezici i načela, no svi sudionici bili su homogena grupa u potpunosti predana projektu. U zgrade koje smo tamo izvodili ugradili smo oko 19 000 tona čelika. To je bilo nezaboravno iskustvo.

Koji su još projekti bili zanimljivi, drugačiji?
Svi objekti bili su izazov, svaki na svoj način. Kao najzanimljivije istaknuo bih velodrom i rezidenciju predsjednika u Astani (Kazakhstan), rezidenciju predsjednika Čečenije u Groznom, skakaonice u Šučinsku (Kazakhstan), vip terminal u Taškentu (Uzbekistan), kongresnu dvoranu u Turkestanu, Agroprom banku u ruskom Volgogradu, adaptaciju hangara u Sephi u Libiji, dječju bolnicu u ruskom Jakutsku, pedijatriju i Ypsilon u Ljubljani.

Kako danas gledate na svoj razvoj i, dakako, područje u kojem djelujete?
Imao sam priliku raditi stvari koje su me privlačile i zanimale. To sam prvenstveno radio iz ljubavi i s puno entuzijazma, a ne zbog zarade. U budućnosti ću vjerojatno raditi isto, bez obzira na sve veću zahtjevnost objekata, posebno zbog korištenja BIM tehnologije. Prevladavat će 3D modeli, a komunikacija će s vremenom biti sve zahtjevnija.

Koliko vas je u uredu s obzirom na broj projekata te način i zahtjevnost rada u inozemstvu? Kako uspostavljate nove kontakte za projektiranje na stranim tržištima?
Moraju se poštovati i uvažavati lokalne norme, stručnjaci i lokalni dužnosnici, no potrebno je napraviti i usporedbu s eurokodovima. Za sve objekte treba napraviti statiku u dva programa i usporednu analizu. U uredu nas trenutno ima osam, ali bi nam za izradu proračuna i crtanje trebali novi suradnici. Tržišta nisu jako otvorena, pa su potrebne veze koje će dovesti do cilja. Imamo stalne klijente, no neprestano moramo tražiti i nove. Nakon 1995. godine domaći izvođači nisu više imali investitore koji bi bili sposobni provesti veće projekte i izvan Slovenije. U procesu tranzicije direktori građevinskih tvrtki s predstavništvima u inozemstvu fokusirali su se prvenstveno na privatizaciju u zemlji te su zanemarili strana tržišta. Tako su zajedno s političarima doveli građevinarstvo u težak investicijski položaj, a ukidanjem velikih građevinskih poduzeća stvorili „klimu siromašnih". To je prava šteta za Sloveniju jer smo imali velik potencijal.

Što vam je otežavalo posao i je li bilo neprospavanih noći?
Problematični su prije svega rokovi i promjene projekata. Na izvedbu utječu pritisci s gradilišta na kojima se izvođači uglavnom ne obaziru na eventualne tekuće promjene projekata. Ako želimo uspješnu i nadziranu gradnju, pri izvođenju je nužna prisutnost statičara. Na početku mog samostalnog puta bilo je puno neprospavanih noći zbog projektiranja i službenih putovanja.

Na kojim projektima trenutno radite?
Projektiramo i surađujemo na izgradnji dramskog kazališta u Nur-Sultanu i poslovne zgrade Leka u Mengešu. Završavamo i projekt stambenih zgrada naselja Dečko u Celju.

Dugi niz godina surađujete s timom Mapei, posebno na ojačanju postojećih zidanih konstrukcija.
Mapeijev laboratorij u Milanu i njegovih 200 zaposlenika predstavlja kritičnu razvojnu masu te je preduvjet uspješnog rješavanja problema u građevinarstvu, a njegov sustav protupotresnog ojačanja zidanih konstrukcija FRG puno nam pomaže u rješavanju potresne sigurnosti nižih objekata poput vrtića i škola, ali i pojedinih dijelova zidova, što je bio slučaj prilikom sanacije Narodne galerije u Ljubljani. Ispitivanja koja se provode i potvrđuju u Mapei laboratoriju, uz odgovarajuće certifikate dobivene od neovisnih tijela, sastavni su dio naših projekata pri izvođenju ojačanja karbonskim lamelama i mrežama.

Koji su daljnji planovi?
Trenutno razvijamo projekte izgradnje stambenih blokova u Sloveniji, dok u inozemstvu projektiramo javne i poslovne zgrade. Tržištu uvijek nudimo projekte aktualne s gledišta građevinskih konstrukcija koje su u skladu s našim mogućnostima. U suradnji sa stručnjacima iz tvrtke Mapei i uz upotrebu njihovih proizvoda u pripremi je i protupotresno rješenje višekatnog objekta izgrađenog šezdesetih godina prošlog stoljeća u Ljubljani. Inače, kao što rekoh, rado se upuštamo u sve projekte u kojima možemo primijeniti svoje znanje, a prije svega smo inspirirani onima koji trebaju kombinaciju različitih znanja u našem i međunarodnom okruženju. Stečeno iskustvo to nam i omogućava.

Fotografija: Jure Živković

Island Hotels Reception & Fermata Caffè

KONSTRUKCIJSKO OJAČANJE STUPOVA I STROPNE PLOČE FRP SUSTAVOM

Na ulazu prema šetnici Lungomare Plaza podno novog Grand Park Hotela u Rovinju, kraj gradskog bazena i plivališta Delfin, uređen je pristupni plato s recepcijom za hotele na otocima Sv. Andrija i Sv. Katarina. Građevina s recepcijom i kafićem, trg i rekonstruirane prometnice koje su omogućile funkcionalniju regulaciju prometa oblikuju atraktivan i pristupačan novi javni prostor.

Ove su godine radovima sanirane pukotine te ojačani stupovi i stropna ploča Mapei FRP sustavom koji čini cjelovita linija kompozitnih materijala od izrazito otpornih vlakana i polimerne smole. Kompoziti s polimernom matricom, kao što je FRP, općenito su sastavljeni od epoksidne smole, a ojačanja čine karbonska, staklena, bazaltna i čelična vlakna visokih mehaničkih karakteristika. Tako matrica osim zaštitne funkcije ima i ulogu prijenosa opterećenja.

SANACIJA STUPOVA

Nakon pripreme i čišćenja podloge stupova, uklanjanjem slabo vezanih i trošnih dijelova betona, te ispiranja površina vodom armatura je očišćena i premazana antikorozivnim premazom MAPEFER 1K, koji je nanesen u dva sloja kako bi zaštitio armaturu od nastanka hrđe. Stupovi su potom reprofilirani reparaturnim mortom MAPEGROUT T60

SLIKA 1: Stanje stupova prije sanacije.
SLIKA 2: Prvi korak statičkog ojačanja – nanošenje temeljnog epoksidnog premaza MAPEWRAP PRIMER 1.
SLIKA 3, 4: Tkanina MAPEWRAP C UNI-AX 300/30 postavljena je po cijeloj visini stupova s uzdužnim preklopom od 20 cm te 5 cm preklopom po visini.

u jednom sloju, u debljini 1 – 3 cm, a reprofilirana površina zaglađena je kako bi se dobila što ravnija podloga prije izvođenja ojačanja. Prvi korak statičkog ojačanja stupova bilo je nanošenje temeljnog epoksidnog premaza MAPEWRAP PRIMER 1 koji služi za konsolidaciju površine na koju se nanose ojačanja. Na još svjež temeljni premaz nanesen je dvokomponentni tiksotropni mort MAPEWRAP 11 u sloju 1 – 2 mm kojim se dodatno izravnala površina i zaoblili krajevi stupa. Sljedeći korak bilo je nanošenje impregnacijske epoksidne smole MAPEWRAP 31 u koju se utapala tkanina od karbonskih vlakana MAPEWRAP C UNI-AX 300/30. Na postavljenu je tkaninu još jednom nanesena impregnacijska smola MAPEWRAP 31 koja je završno posuta kvarcnim pijeskom radi omogućavanja prionjivosti završnih materijala. Tkanina MAPEWRAP C UNI-AX 300/30 visokih je mehaničkih svojstava, težine 300 g/m^2 i širine 30 cm, a postavljena je po cijeloj visini stupova s uzdužnim preklopom od 20 cm te 5 cm preklopom po visini.

SLIKA 5: Gornji dio stropne ploče ojačan je karbonskim lamelama CARBOPLATE E170/50/1,4.

SANACIJA STROPNE PLOČE

Sanacija gornjeg dijela ploče započela je čišćenjem i proširenjem pukotina koje su sanirane dvokomponentnom epoksidnom smolom EPOJET te posute kvarcnim pijeskom. Nakon sanacije pukotina podloga je pripremljena brušenjem i pranjem te izravnavanjem reparaturnim mortom MAPEGROUT T60 kako bi bila spremna za postavljanje statičkog ojačanja. Na podlogu je najprije nanesen temeljni epoksidni premaz MAPEWRAP PRIMER 1, na koji je, dok je još bio svjež, nanesen sloj epoksidnog ljepila za konstrukcijska ojačanja ADESILEX PG1 u sloju 1 – 2 mm. Epoksidno ljepilo ADESILEX PG1 naneseno je i na poleđinu karbonske lamele CARBOPLATE E170/50/1,4, modula elastičnosti 170 GPa, širine 50 mm i debljine 1,4 mm, nakon čega je ona postavljena i utisnuta na mjesto ojačanja ploče. Metalnim valjkom istisnut je višak ljepila čime je osigurana potpuna zalijepljenost lamele na konstrukciju. Lamela je zatim zagletana epoksidnim ljepilom te posuta kvarcnim pijeskom radi ostvarivanja dobre prionjivosti sljedećih slojeva.

Na zadovoljstvo svih uključenih strana uspješnom sanacijom postignuta je nova razina statičke stabilnosti i sigurnosti građevine, a svojim atraktivnim izgledom i lijepom lokacijom hotelska recepcija i *caffeteria* Fermata Caffè i dalje će udovoljavati i najzahtjevnijim gostima, kako onima koji čekaju brod na pristaništu Delfin, tako i onima koji šetaju novom rovinjskom šetnicom uz Grand Park Hotel Rovinj.

Fotografija: Jure Živković

Fotografija: Jure Živković

TEHNIČKI PODACI

Island Hotels Reception & Fermata Caffè, Rovinj
Vrijeme izvođenja radova: ožujak 2019. godine
Investitor: Maistra d.d., Rovinj
Projektant: Studio 3LHD d.o.o., Zagreb
Projektant konstrukcije: Ivan Palijan, dipl. ing. građ., Palijan d.o.o., Zagreb
Nadzor: Zlatko Marić, Dino Prašljević, Ramus d.o.o., Nova Vas
Glavni izvođač: Međimurje graditeljstvo d.o.o., Čakovec
Izvođač radova sanacije: Gradisan j.d.o.o., Zagreb
Mapei koordinatori: Marko Iveković, dipl. ing. građ., Darko Žilić

PROIZVODI MAPEI

Sanacija stupova i stropne ploče: Adesilex PG1, Carboplate E170/50/1,4, Epojet, Mapefer 1K, Mapegrout T60, MapeWrap 11, MapeWrap 31, MapeWrap C UNI-AX 300/30, MapeWrap Primer 1, Quartz 1,2

Za više informacija posjetite www.mapei.hr i www.mapei.com

Isušujuće žbuke za sanaciju kapilarne vlage

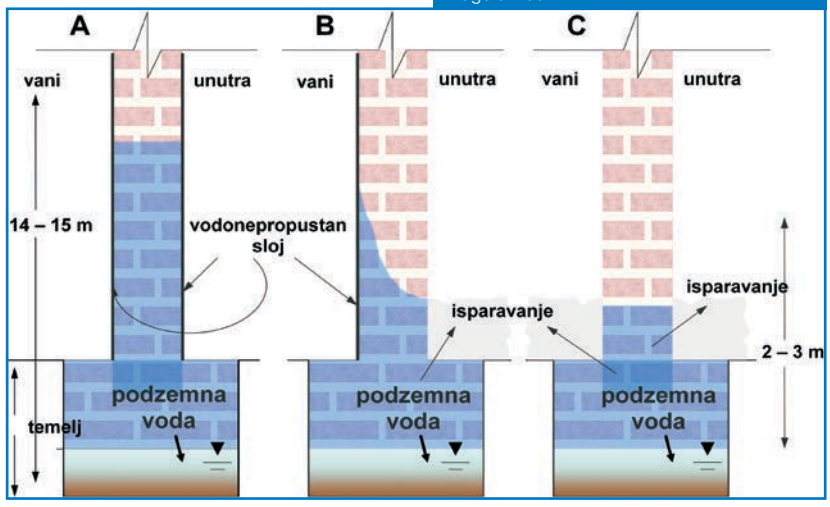
VLAGA U OBJEKTIMA PROBLEM JE KOJI MNOGIMA MOŽE ZAGORČATI ŽIVOT

Velik broj konstrukcija u Hrvatskoj zidane su zgrade, a jedan od njihovih većih problema je vlaga. Ako se uzme u obzir da je većina zidanih građevina izgrađena prije 50-ak i više godina, ne čudi da je u tim objektima došlo do degradacije materijala uslijed kapilarnog uzdizanja vlage. Ono što, međutim, nije uobičajeno jest problem s kapilarnom vlagom kod novijih objekata. Nedovoljna pažnja posvećena detaljima hidroizolacije, njezin loš odabir ili dotrajalost samo su neki od razloga zbog čega su problemi s kapilarnom vlagom u zidanim objektima česta pojava.

ŠTO SU ISUŠUJUĆE ŽBUKE?

Jedna od mogućnosti sanacije, odnosno obnove zidanih zgrada degradiranih kapilarnom vlagom primjena je isušujućih žbuka. Što su zapravo isušujuće žbuke? U širem smislu isušujuće žbuke su žbuke visoke paropropusnosti i otpornosti na topive soli i njihovo isцvjetavanje. Udio pora u takvim žbukama prelazi 20 %, a bitna karakteristika je i veličina tih pora. No, udio pora može biti i veći. Na primjer, rupe u običnoj vapneno-cementnoj žbuci mogu biti volumno više od 20 %, no takve žbuke neće biti isušujuće niti će udjelom ta-

SHEMA 1: Prikaz kapilarnog uzdizanja vlage u zidu.



SHEMA 2: Primjer sanacije kapilarnog uzdizanja vlage žbukom POROMAP DEUMIDIFICANTE.

1. postojeći zid
2. isušujuća žbuka ***POROMAP DEUMIDIFICANTE***
3. temeljni silikatni premaz ***SILEXCOLOR BASE COAT***
4. završna silikatna žbuka ***SILEXCOLOR TONACHINO***

SLIKA 1: Ručno nanošenje žbuke POROMAP DEUMIDIFICANTE.

kvih pora (šupljina) moći podnijeti iscvjetavanje soli jer nije bitna samo kvantiteta nego i kvaliteta pora. Kvaliteta pora unutar strukture isušujućih žbuka mora zadovoljiti neke karakteristike kao što je već spomenuti minimum od 20 % dobro raspoređenih pora unutar strukture žbuke i njihova veličina 100 – 700 µm. Veličina i raspodjela pora preduvjet su visoke paropropusnosti. Također, u tim se makroporama omogućava iscvjetavanje soli koje time ne utječu na degradiranje završnih slojeva.

Sljedeća je bitna karakteristika isušujućih žbuka u njihovu očvršćivanju. Prilikom očvršćivanja u potpunosti se konzumira sve vapno, stoga nema prisustva „slobodnog vapna" u strukturi žbuke koje kasnije može reagirati sa sulfatima iz zraka ili samog zida te tijekom procesa kemijske reakcije oformiti štetne nusprodukte etringit ili taumasit koji razaraju strukturu žbuke.

RAZLIKE U ISUŠUJUĆIM ŽBUKAMA

POROMAP DEUMIDIFICANTE i MAPE-ANTIQUE MC isušujuće su žbuke koje Mapei predlaže kao rješenje za sanaciju zidova oštećenih vlagom. Razlika je u baznom materijalu koji čini ova dva proizvoda. Posljednji razvijeni sustav isušujuće žbuke je POROMAP DEUMIDIFICANTE, makroporozna isušujuća žbuka na bazi prirodnog vapna i pucolanskog sulfatnootpornog cementa. Može se nanositi ručno ili strojno na pripremljenu i očišćenu zidanu podlogu od opeke, kamena, tufa ili miješanog ziđa. MAPE-ANTIQUE MC je makroporozna isušujuća žbuka na bazi prirodnog vapna i ekopucolana bez cementa, a može se nanositi ručno na pripremljenu zidanu podlogu od opeke, kamena, tufa ili miješanog ziđa. Postoji i varijanta za strojno nanošenje s istim karakteristikama, a to je MAPE-ANTIQUE MC MACCHINA. Navedenim opisima materijala „na prvu" nije vidljiva veća razlika između njih. Bazni materijali u jednom svom dijelu jednaki su, no bitna je razlika u cementu. Dok POROMAP DEUMIDIFICANTE u svojoj strukturi ima sulfatnootporni cement, MAPE-ANTIQUE MC je u potpunosti bescementni materijal. Samim tim nameće se i odgovor na pitanje kada koristiti jednu, a kada drugu varijantu.

VAŽNOST KOMPATIBILNOSTI MATERIJALA S KONSTRUKCIJOM

Sanacijom ili restauracijom zidanih objekata veliku pažnju treba posvetiti odabiru materijala koji mora biti što kompatibilniji sa samim ziđem. Svojim fizikalnim i kemijskim karakteristikama oba navedena sustava isušujućih žbuka kompatibilna su sa zidanim

SHEMA 3: Primjer sanacije kapilarnog uzdizanja vlage žbukama iz linije Mape-Antique.

1. postojeći zid
2. temeljna žbuka ***Mape-Antique Rinzaffo***
3. isušujuća žbuka ***Mape-Antique MC***
4. paropropusna osnovna žbuka ***Mape-Antique Intonaco NHL***
5. izravnavajuća žbuka fine granulacije ***Mape-Antique FC Civile***
6. visokoparopropustan silikatni temeljni premaz ***Silexcolor Primer***
7. visokoparopropusna silikatna boja ***Silexcolor Paint***

SLIKA 2: Strojno nanošenje žbuke POROMAP DEUMIDIFICANTE.
SLIKA 3: Zapunjavanje sljubnica visokoparopropusnom žbukom MAPE-ANTIQUE MC.

konstrukcijama. Povijesni objekti kod kojih nema prisustva cementa trebali bi se i sanirati materijalima koji ga u svom sastavu nemaju, tako da je za te konstrukcije najbolji izbor Mape-Antique linija proizvoda i MAPE-ANTIQUE MC kao isušujuća žbuka. Za novije objekte u čijim izvornim materijalima postoji i udio cementa bolji je izbor isušujuća žbuka POROMAP DEUMIDIFICANTE i proizvodi iz linije Poromap i MapeWall.

KAKO ODABRATI ODGOVARAJUĆU ISUŠUJUĆU ŽBUKU?

Bitno je još jednom napomenuti da su POROMAP DEUMIDIFICANTE i MAPE-ANTIQUE MC prema svojim karakteristikama i trajnosti u potpunosti dva jednakovrijedna proizvoda, no ne i potpuno jednaka i u svakoj prilici primjenjiva. Razlike u osnovnim baznim materijalima povlače za sobom i određena ograničenja ili, bolje reći, pravila za ispravno nanošenje i trajnost izvedenog sustava. POROMAP DEUMIDIFICANTE tu ima određenu tehnološku prednost. Moglo bi se reći da je proizvod 2 u 1. Jednim slojem od minimalno 2 cm dobiva se sustav isušujuće žbuke, dok se prije nanošenja MAPE-ANTIQUE-a MC mora nanijeti i temeljna žbuka MAPE-ANTIQUE RINZAFFO u debljini od prosječno 5 mm kako bi se postigla ista svojstva. Razlika je i u nanošenju, pri čemu je POROMAP DEUMIDIFICANTE, tehnološki gledano, opet u manjoj prednosti jer se može nanositi i strojno i ručno, za razliku od MAPE-ANTIQUE-a MC koji se nanosi isključivo ručno, dok se za strojno nanošenje mora koristiti MAPE-ANTIQUE MC MACCHINA. Ponekad na gradilištima ove naizgled sitne razlike mogu značiti puno. Manjim brojem različitih proizvoda za jedno tehnološko rješenje smanjuje se mogućnost pogreške pri upotrebi materijala, a u jednom radnom koraku može se odraditi cijeli sustav, čime se ubrzava i sam proces izvođenja. S druge strane, gledano iz perspektive tehnologije samih materijala, prednost bi ipak bila na MAPE-ANTIQUE-u MC. Potpuno bescementni materijal takvih karakteristika, trajnosti i pouzdanosti, fizikalna i kemijska kompatibilnost s povijesnim građevinama i bolja prionjivost na zidane konstrukcije njegove su prednosti.

NA KRAJU NE ZABORAVIMO

Sanaciju kapilarne vlage treba sagledati u okviru cijele konstrukcije, izvana i iznutra, napraviti istražne radove, utvrditi osnovne materijale pomoću kojih je konstrukcija izgrađena te prema tim podacima, ograničenjima i željama investitora, projektanata i/ili konzervatora odrediti koji je od ova dva proizvoda pogodniji.
Kada sumiramo sve karakteristike i jedne i druge opcije, možemo sa sigurnošću reći da su naši stručnjaci iz laboratorija za istraživanje i razvoj mislili na sve mogućnosti, kao i zahtjeve koji nas mogu očekivati na objektima pri sanaciji kapilarne vlage te da, kako smo ranije pisali, imamo rješenja bez obzira radi li se o povijesnom objektu ili o novogradnji.

Marko Iveković, dipl. ing. građ.,
Mapei Croatia d.o.o.

Crkva sv. Marije Magdalene

SANACIJA ISUŠUJUĆIM ŽBUKAMA IZ LINIJE MAPE-ANTIQUE

Sunja je naselje i općinsko središte jugoistočno od Siska i Petrinje. Prije provale Osmanlija u XVI. stoljeću Sunja se nalazila u sastavu župe Greda i bila je u posjedu bana Petra Keglevića. Nakon oslobođenja od Osmanlija potkraj XVII. stoljeća razvijala se kao trgovište. Godine 1716. utemeljena je župa, a 1825. posvećena je nova župna crkva sv. Marije Magdalene. Njezina gradnja započela je godinu ranije, no prema nekim izvorima početak gradnje seže čak u 1748. godinu. Crkva, građena u stilu kasnobarokne sakralne arhitekture, jednobrodna je građevina pravokutnog tlocrta s užim zaobljenim svetištem i zvonikom iznad glavnog pročelja građe nadsvođena češkim svodovima.
Tijekom Domovinskog rata pretrpjela je znatna oštećenja.

ODABIR RJEŠENJA ZA SANACIJU

Degradacija materijala uzrokovana vlagom manifestirala se ljuštenjem i otpadanjem završnih slojeva žbuke i boje sa zidova. Izvođač radova u suradnji s Odjelom tehnike Mapei Croatia predložio je sanaciju zidova isušujućim žbukama na bazi prirodnog vapna i ekopucolana iz linije Mape-Antique. Predloženo i, u konačnici, izvedeno rješenje sastojalo se od temeljnog sloja MAPE-ANTIQUE RINZAFFO nanesenog ručno u prosječnoj debljini 5 mm, sloja isušujuće žbuke MAPE-ANTIQUE MC MACCHINA u debljini 2 cm i završnog sloja fine žbuke MAPE-ANTIQUE FC.

1

2

PRIPREMA PODLOGE I PRVI SLOJEVI

Sanacija je započela pripremom podloge, što je preduvjet za kvalitetno izvođenje sanacije. Najprije su mehanički uklonjeni svi dijelovi stare žbuke sve do opeke kojom su građeni zidovi crkve, potom su očišćene sljubnice te na kraju oprane površine kako bi se uklonila sva prašina i nečistoće. Tako pripremljena, očišćena podloga zidova saturirana je vodom, pa se moglo pristupiti sanaciji zidova primjenom sustava isušujuće žbuke. Saturiranje podloge bitna je stavka u pripremi površine za nanošenje žbuke kako podloga ne bi upila vodu iz materijala koji se nanosi i time utjecala na prionjivost i kvalitetu nanesenog materijala. Prva faza u sustavu isušujuće žbuke je MAPE-ANTIQUE RINZAFFO – temeljni sloj, tzv. špric na bazi ekopucolana i vapna. Nanesen je ručno po cijeloj površini u prosječnoj debljini 5 mm. Temeljni sloj ima dva zadatka u sustavu; prvi je blokiranje soli koje su prisutne u zidovima, a drugi osiguranje odlične prionjivosti sljedećih slojeva sustava. Potom je na temeljni sloj nanesena isušujuća žbuka MAPE-ANTIQUE MC MACCHINA. Žbuka je nanesena strojno te poravnata letvom bez zaglađivanja kako se ne bi poremetila makroporozna struktura žbuke. Isušujuća žbuka svojom makroporoznom strukturom osigurava visoku paropropusnost i prirodno isušivanje vlage iz zidova te u svojim makroporama omogućava da se proces iscvjetavanja odvija u strukturi žbuke bez da se manifestira na površini.

NANOŠENJE ZAVRŠNIH SLOJEVA

Na dijelovima zidova na kojima nije bilo visoke prisutnosti vlage nanesena je visokoparopropusna žbuka na bazi prirodnog vapna i ekopucolana MAPE-ANTIQUE INTONACO NHL. Završni sloj sustava isušujuće žbuke bio je završna fina žbuka na bazi prirodnog vapna i ekopucolana MAPE-ANTIQUE FC. Nanošenjem završne fine žbuke u dva sloja ukupne debljine 2 mm osigurana je paropropusnost sustava te dobiven gladak i ujednačen završni izgled.

Sanacijom zidova crkve sv. Marije Magdalene u Sunji osigurana je paropropusnost zidova, a kompatibilnost nanesenih sanacijskih materijala s osnovnom konstrukcijom garantira dugotrajnost i postojanost u narednim godinama.

SLIKA 1, 2: Oštećenja na unutarnjim i vanjskim zidovima.
SLIKA 3: Nanesen temeljni sloj žbuke – MAPE-ANTIQUE RINZAFFO.
SLIKA 4: Isušujuća žbuka MAPE-ANTIQUE MC MACCHINA na zidovima i stupovima crkve.
SLIKA 5: Unutrašnjost crkve sv. Marije Magdalene.

TEHNIČKI PODACI

Crkva sv. Marije Magdalene, Sunja
Vrijeme izvođenja radova: studeni – prosinac 2018. godine
Investitor: Sisačka nadbiskupija, župa Sv. Marije Magdalene
Nadzor: Ministarstvo kulture, Konzervatorski odjel, Sisak
Izvođač: Veselčić gradnja d.o.o., Zagreb
Mapei koordinator: Marko Iveković, dipl. ing. građ.

PROIZVODI MAPEI

Sanacija zidova: Mape-Antique FC Civile, Mape-Antique Intonaco NHL, Mape-Antique MC Macchina, Mape-Antique Rinzaffo

Za više informacija posjetite www.mapei.hr i www.mapei.com

Palača Ćipiko

PROJEKT SANACIJE LINIJOM MAPE-ANTIQUE – KONSOLIDACIJA, PREKID KAPILARNE VLAGE I DESALINIZACIJA

Palača Ćipiko u Trogiru sastoji se od više zgrada koje su s vremenom spojene u jedinstvenu cjelinu. Najstariji zidovi datiraju iz ranog srednjeg vijeka, dok je najveći dio nastao u XIII. stoljeću. Najradikalnije promjene palača je doživjela u XV. stoljeću u doba humanista, ratnika i pisca Koriolana Ćipika koji je za njezinu obnovu angažirao tada istaknute umjetnike Nikolu Firentinca, Andriju Alešija i Ivana Duknovića. Palača je pregrađivana nekoliko puta, a danas ima izgled dvokatnice s visokim potkrovljem. Građena je od pravilno klesanih kamenih blokova ukrašenih kamenom plastikom vrsnih majstora, a svojim prostornim rješenjem s dvorištem, bunarom i trijemom te vanjskim stubama i lođama na katovima istaknuti je primjer kasnogotičke gradnje.

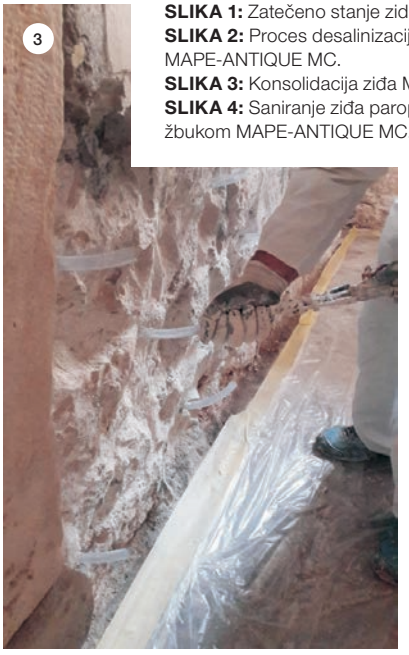
Projekt sanacije palače pokrenulo je Ministarstvo kulture, konzervatorski odjel u Trogiru koji je ujedno izradio i projekt sanacije. Radove je izvodila tvrtka Kvinar, a Odjel tehnike Mapei Croatia ponudio je rješenja za sanaciju ovog bisera kulture.

VAŽNOST ODABIRA SUSTAVA I MATERIJALA ZA SANACIJU POVIJESNIH GRAĐEVINA

Pri sanaciji kulturno-povijesnih građevina osobitu pažnju treba posvetiti sustavnom i stručnom izboru metoda i materijala za sanaciju. Naime, prilikom projektiranja treba uzeti u obzir kompatibilnost novih sanacijskih materijala s onima korištenima u povijesti, dok pri izvedbi radova treba voditi računa o detaljima i njihovoj obradi. Stoga je za kulturno-povijesne građevine Mapei razvio specijalnu liniju proizvoda – Mape-Antique, koju čine proizvodi na bazi prirodnog vapna i ekopucolana u potpunosti bez dodatka portland cementa, a svojim su mehaničkim i kemijskim karakteristikama kompatibilni s materijalima koji su se u prošlosti koristili za gradnju.

TIJEK SANACIJE

Zidovi u predvorju bili su u izrazito lošem stanju, opterećeni vlagom i štetnim solima, a otpala je i žbuka s gotovo svih zidova. Najlošija situacija zatečena je pri dnu zidova do visine jednog metra na kojima su tragovi vla-



SLIKA 1: Zatečeno stanje zidova u predvorju palače Ćipiko.
SLIKA 2: Proces desalinizacije, nanesena žrtvena žbuka MAPE-ANTIQUE MC.
SLIKA 3: Konsolidacija ziđa MAPE-ANTIQUE-om I-15.
SLIKA 4: Saniranje ziđa paropropusnom i isušujućom žbukom MAPE-ANTIQUE MC.

ge bili vidljivi i između sljubnica kamenog opločenja. Zbog velikog problema kapilarne vlage i njezina utjecaja na zidove, oštećena žbuka u potpunosti je uklonjena. Mehaničko uklanjanje žbuke izvedeno je upotrebom dlijeta i čekića s potenciometrom za reguliranje udara uz strogu kontrolu postupka kako ne bi došlo do oštećenja kamena ispod žbuke. Termovizijsko snimanje zidova pokazalo je šupljine u određenim dijelovima zbog kojih je u svrhu mehaničkog i statičkog ojačanja bilo potrebno izvesti konsolidaciju ziđa. Uzeti su uzorci kamena i žbuke te su provedena kvalitativna i kvantitativna dijagnostička ispitivanja štetnih topivih soli prisutnih u materijalima. Na osnovi analiziranih štetnih soli u zidovima odabran je postupak desalinizacije postavljanjem tzv. žrtvene žbuke na površinu zidova. Žrtvena žbuka je privremeni nanos žbuke na zidnoj ili nekoj drugoj plohi, a koristi se kao jedna od metoda desalinizacije ili privremene zaštite površine zida od soli koje izbijaju na površini ili blizu površine žbuke, tako da žbuka na sebe navlači štetne soli. Za žrtvenu žbuku korišten je MAPE-ANTIQUE MC, žbuka na bazi prirodnog vapna i ekopucolana. MAPE-ANTIQUE MC potom je odstranjen dlijetom i čekićem s potenciometrom za reguliranje udara uz strogu kontrolu postupka. Nakon sušenja i pripreme podloge sljubnice su zapunjene vezivom MAPE-ANTIQUE INTONACO NHL. Ovo bescementno vezivo na bazi prirodnog vapna i ekopucolana svojim je mehaničkim i fizikalnim karakteristikama u potpunosti zadovoljilo uvjete projekta i konzervatora.

KONSOLIDACIJA I PREKID KAPILARNOG UZDIZANJA VLAGE

Nakon zapunjavanja sljubnica te njihove hidratacije pripremljene su injekcijske bušotine u kvadratnom rasteru 8 – 10 po m^2. U izbušene rupe umetnute su cjevčice koje su fiksirane brzovezujućim hidrauličkim vezivom LAMPOCEM. Kroz cjevčice je strojno pod pritiskom od jednog bara injektirano bescementno hidrauličko vezivo vrlo fine granulacije MAPE-ANTIQUE I-15. Nakon završetka konsolidacije brzovezujuće vezivo LAMPOCEM uklonjeno je, a rupe su popunjene mortom na bazi prirodnog vapna i ekopucolana MAPE-ANTIQUE MC. Zbog daljnjeg prekida kapilarnog uzdizanja vlage konsolidiranih zidova napravljen je prekid mikroemulzijom s hidrofobnim efektom. Injektiranje mikroemulzije pod kontroliranim tlakom provedeno je s obje strane zidova kroz bušotine izvedene 10 cm iznad razine poda u razmacima od 12 centimetara.

SUSTAV ISUŠUJUĆE I PAROPROPUSNE ŽBUKE MAPE-ANTIQUE LINIJE

Na unutarnje sanirane zidove palače nanesen je visokoparopropusni isušujući sustav žbuka Mape-Antique koji je, osim izuzetnih karakteristika paropropusnosti, prionjivosti na postojeće zidove i svojih mehaničkih karakteristika, u potpunosti kompatibilan s materijalima korištenima u prošlosti, a ujedno udovoljava i estetskim zahtjevima koji kod ovakvih izuzetnih građevina igraju važnu ulogu. Najprije je na pripremljenu, čistu, desaliniziranu, saturiranu podlogu nanesen MAPE-ANTIQUE RINZAFFO, žbuka koja ima svrhu poboljšanja prionjivosti i sprečavanja prodiranja eventualnih zaostalih topivih soli u sljedeći sloj žbuke. Kao drugi sloj nanesen je MAPE-ANTIQUE MC, isušujuća i paropropusna žbuka izuzetnih mehaničkih karakteristika. Sustav je završen paropropusnom, mineralnom, hidrofobnom žbukom fine granulacije MAPE-ANTIQUE FC CIVILE.

Palača Ćipiko, zahvaljujući odgovarajućim rješenjima svih sudionika u obnovi i kvaliteti korištenih materijala, nastavlja ponosno krasiti trogirsko područje očekujući buduće posjetitelje.

SLIKA 5, 6: Završni izgled saniranih zidova unutrašnjosti.

TEHNIČKI PODACI
Palača Ćipiko, Trogir
Godina izgradnje: 13. stoljeće
Vrijeme izvođenja radova: prosinac 2017. – lipanj 2019. godine
Investitor: Grad Trogir
Projektant sanacije, voditelj projekta i nadzor: Jasna Popović, dipl. pov. umjetnosti i etnolog, Konzervatorski odjel Ministarstva kulture, Trogir
Glavni izvođač radova sanacije: Kvinar d.o.o., Podstrana
Mapei distributer: Spegra inženjering d.o.o., Split
Mapei koordinator: Antonijo Jukić, mag. ing. aedif.

PROIZVODI MAPEI
Sanacija zidova: Lampocem, Mape-Antique FC Civile, Mape-Antique I-15, Mape-Antique Intonaco NHL, Mape-Antique MC Mape-Antique Rinzaffo, Mapestop Cream

Za više informacija posjetite www.mapei.hr i www.mapei.com

Privatni stan

ULTRATOP LOFT – SUVREMENO RJEŠENJE ZA UREĐENJE INTERIJERA

Na frekventnoj, a tihoj lokaciji u Zagrebu nalazi se stan u zgradi koji je trebalo adaptirati. Investitor je tom prilikom stanu želio dati novi, urbaniji i moderniji izgled.

Stoga je u fazi izrade projekta izrazio želju za izradom originalnih i jedinstvenih podova koji će obilježiti cijeli prostor. Odjel tehnike Mapei Croatia predložio je izvođenje dekorativnog Ultratop Loft sustava te uz pomoć izvođača izradio uzorak budućeg poda. Projektant i investitor prihvatili su idejno rješenje te je dogovoreno izvođenje dekorativnog Ultratop Loft sustava u sivoj boji za podove i dio zidova.

Zahvaljujući jednostavnosti upotrebe, svojoj univerzalnosti i odličnoj otpornosti na habanje, Ultratop Loft pogodan je za upotrebu u stambenim prostorima, ali i u prostorima s intenzivnim pješačkim prometom. Konzistencija proizvoda omogućuje nanošenje u manjim debljinama te ugradnju na vertikalnim površinama, dok je, zahvaljujući velikom izboru, završni izgled poseban i jedinstven.

IZVOĐENJE DIJELA ZIDA

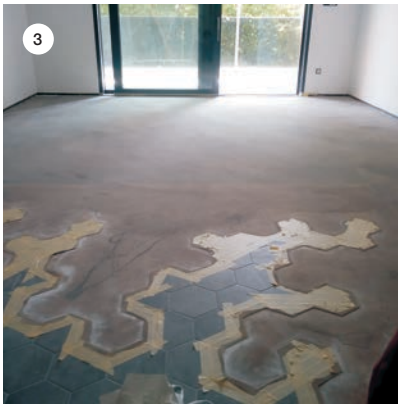
Pripremu podloge i izvedbu novog zidnog i podnog sustava izvodila je tvrtka Granpod iz Zagreba. Prilikom izvođenja radova najprije je bilo potrebno prebrusiti postojeću podlogu te sanirati neravnine kako bi se dobila ravna i čvrsta površina spremna za temeljni premaz ECO PRIM GRIP. Ovaj višenamjenski, već pripremljeni temeljni premaz za unutarnje i vanjske zidove i podove koristi se prije nanošenja masa za izravnanje i zaglađivanje, kao i prije ljepila za keramičke pločice na upojnim i neupojnim podlogama.

Kada se temeljni premaz ECO PRIM GRIP osušio, ravnim metalnim gleterom nanesen je prvi sloj ULTRATOP-a LOFT W sive boje u debljini do 1 mm. Nakon 24 sata, nakon što se prvi sloj osušio, nanesen je akrilni premaz PRIMER LT radi bolje prionjivosti ULTRATOP-a LOFT. 2 – 3 sata kasnije nanesen je drugi, a potom i treći sloj ULTRATOP-a LOFT kako bi se postigao traženi vizualni efekt. Završni sloj ULTRATOP-a LOFT W ostavljen je da se suši 24 sata kako bi bio spreman za nanošenje zaštitnog laka MAPEFLOOR FINISH 58 W. Prije nanošenja laka zid je ispoliran bijelim filcom kako bi se otklonile sve sitne nečistoće i dobila podloga spremna za lakiranje. Nanošenje zaštitnog laka MAPEFLOOR FINISH 58 W izvedeno je u tri sloja kratkodlakim valjkom da bi se dobila što jednoličnija površina, a ULTRATOP LOFT što bolje zaštitio. Spoj zida i poda ispunjen je trajnoelastičnim poliuretanskim brtvilom MAPEFLEX PU 45 u sivoj boji.

HEKSAGONALNE PLOČICE I ULTRATOP LOFT NA PODU

Postojeća podloga novoizvedenog estriha najprije je prebrušena dijamantnim brusom. S obzirom na to da se prema projektu zahtijevalo spajanje ULTRATOP-a LOFT s heksagonalnim keramičkim pločicama, najprije je bilo potrebno nanijeti premaz ECO PRIM T razrijeđen vodom u omjeru 1 : 2, a potom i izravnati podlogu ULTRAPLAN-om MAXI, cementnom, brzosušećom, samoizravnavajućom masom za debljine nanošenja 3 – 40 mm. Nakon sušenja

SLIKA 1: Zid pripremljen za nanošenje zaštitnog laka MAPEFLOOR FINISH 58 W.
SLIKA 2: Priprema podloge oko keramičkih pločica.
SLIKA 3: Prije nanošenja ULTRATOP-a LOFT površina je izravnata ULTRAPLAN-om MAXI i premazana PRIMER-om SN.
SLIKA 4: Površina poda nakon nanošenja posljednjeg sloja ULTRATOP-a LOFT.
SLIKA 5, 6: Uklanjanje zaštite i priprema podloge prije lakiranja.
SLIKA 7, 8: Završni izgled prostora dnevnog boravka i kuhinje s izvedenim ULTRATOP-om LOFT.



mase ULTRAPLAN MAXI podloga je prebrušena i usisana. Tim postupkom dobivena je ravna, čvrsta i hrapava površina pripremljena za nanošenje dvokomponentnog temeljnog epoksidnog premaza bez otapala PRIMER SN koji se koristi za poboljšanje prionjivosti samorazlijevnih ili višeslojnih podnih sustava.

Kada se PRIMER SN zasićen kvarcnim pijeskom u granulaciji 0,5 mm osušio, višak pijeska uklonjen je, a površina prebrušena. Prvi sloj ULTRATOP-a LOFT W nanesen je metalnim zaobljenim gleterom u debljini do 1 mm, a ukupna obrađena površina iznosila je oko 100 m^2.

Nakon 24 sata na suhu površinu nanesen je PRIMER LT, a kad se i on osušio, naneseni su drugi i treći sloj ULTRATOP-a LOFT W. Zaštitni lak MAPEFLOOR FINISH 58 W nanesen je u dva sloja. Prije nanošenja površine su prebrušene, ispolirane bijelim filcom i usisane. Sušenje laka između lakiranja trajalo je 8 sati, a tek nakon 48 sati nastavljeni su ostali radovi u prostoru.

5

6

UČINITE SVOJ PROSTOR JEDINSTVENIM

Mapei Ultratop Loft sustav sastoji se od specijalnih brzosušećih i brzovezujućih veziva, silikatnog pijeska odabrane granulacije, sintetskih smola i specijalnih dodataka. Pogodan je za korištenje u unutarnjim stambenim i javnim prostorima, kao i onima s gustim pješačkim prometom poput trgovačkih centara, ureda, trgovina, izložbenih i *wellness* prostora. Zbog svojeg izrazitog vizualnog efekta Mapei Ultratop Loft svaki prostor čini jedinstvenim i neponovljivim.

7

8

TEHNIČKI PODACI
Privatni stan, Zagreb
Vrijeme izvođenja radova: studeni – prosinac 2018. godine
Investitor: privatni investitor
Projektant: Mirta Vučić, dipl. ing. arh., MVP d.o.o., Zagreb
Izvođač podopolagalačkih radova: Granpod d.o.o., Zagreb
Mapei koordinator: Saša Kerep

PROIZVODI MAPEI
Priprema podloge: Eco Prim Grip, Eco Prim T, Ultraplan Maxi, Primer SN, Quartz 0,5
Izvedba završnog sloja: Ultratop Loft W, Primer LT, Ultratop Color Paste, Mapeflex PU 45, Mapefloor Finish 58 W

Za više informacija posjetite www.mapei.hr i www.mapei.com

Centar 2000

POLIURETANSKI MAPEFLOOR PARKING SUSTAV ZA PARKIRALIŠTA U GARAŽAMA

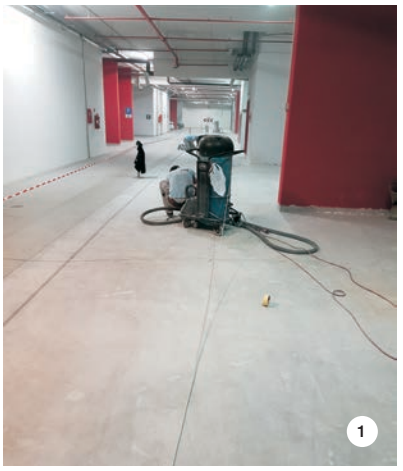
Poslovni kompleks Centar 2000 izgrađen je u četvrti koja svakim danom privlači sve više ljudi, a s ostalim objektima u blizini čini poslovno srce Zagreba. Blizina centra grada, javnog prijevoza, autobusnog i željezničkog kolodvora kao i brojni dodatni sadržaji čine ovaj dio grada izrazito privlačnim odredištem suvremenog poslovnog čovjeka te omogućuju poslovanje na najvišoj razini. U Centru 2000 se na oko 50 000 m² prostiru tri poslovne zgrade, samostojeći restoran te nadzemna i podzemna garaža na više etaža s preko 650 parkirnih mjesta.

Nakon godina intenzivnog korištenja pojavila se potreba za obnovom, odnosno izradom novog poda u podzemnoj garaži centra. U fazi izrade tehnološkog rješenja Odjel tehnike Mapei Croatia predložio je Mapefloor Parking System ME kao odgovarajuće rješenje za pod u garaži centra. Mapefloor Parking System ME je višeslojni poliuretanski sustav za parkirališta u garažama sa srednjom gustoćom prometa. Veoma je otporan na abraziju i gust pješački promet, protuklizan je, lako se održava te je atraktivnog izgleda. Pripremu podloge i izvođenje novog poda izvodio je Granpod, tvrtka s dugogodišnjim iskustvom izrade cementnih, dekorativnih, epoksidnih i poliuretanskih podova.

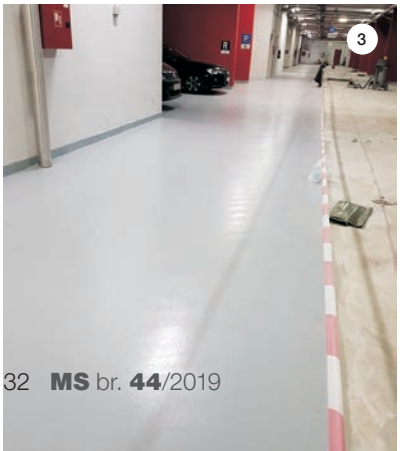
PRIPREMA PODLOGE PODA U GARAŽI

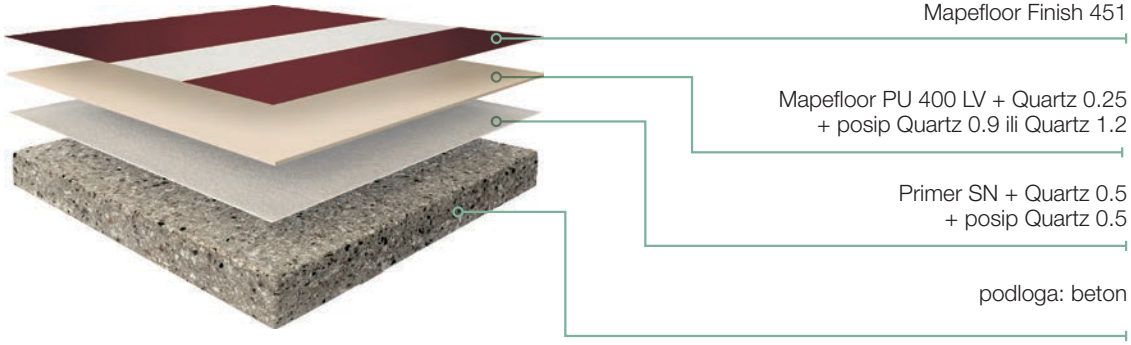
Postojeća betonska podloga najprije je prebrušena brusilicom s dijamantnim brusom, a na pojedinim mjestima bilo je potrebno sanirati pukotine. Takvim postupkom dobivena je čista, ravna, čvrsta i kompaktna površina, adekvatno pripremljena za nanošenje prvog sloja iz Mapefloor sustava ME – PRIMER-a SN, dvokomponentnog epoksidnog temeljnog premaza bez otapala, specijalno proizvedenog za poboljšanje prionjivosti sljedećih slojeva sustava. Na još svjež premaz posut je kvarcni pijesak granulacije 0,5 mm do punog zasićenja.

Kada se PRIMER SN posut kvarcnim pijeskom osušio, višak pijeska uklonjen je, a podloga prebrušena i usisana, čime je dobivena ravna i čvrsta povr-



SLIKA 1, 2: Podloga je pripremljena brušenjem, a pojedina mjesta zahtijevala su i saniranje.
SLIKA 3: Mapefloor Parking System ME na završetku prve faze radova.
SLIKA 4: Detalj izvedenog Mapefloor Parking sustava.





5

PODRUČJA PRIMJENE:

- površine natkrivenih parkirališta
- mostovi
- pješačke staze
- parkirališta izložena intenzivnom prometu, staze za unutarnje garaže i parkirališna mjesta

PREDNOST

- visok kapacitet premoštenja pukotina (i do -20 °C)
- vodonepropusnost i protukliznost
- univerzalnost: može se koristiti za obilježavanje područja u skladu s njihovom različitom upotrebom (parkirališta, tranzitne i pješačke staze te oznake na cesti)
- velika otpornost na abraziju i habanje uzrokovano učestalim prometom vozila kao i izvrsna otpornost na mehanička naprezanja, UV zrake i kemikalije

SLIKA 5: Presjek sustava Mapefloor System ME.
SLIKA 6, 7: Završni izgled sustava Mapefloor Parking System ME koji je otporan na većinu kemijskih spojeva, postojan, protuklizan te izrazito dugotrajan i otporan na abraziju i gust promet vozila.

šina spremna za nanošenje završnih slojeva sustava.

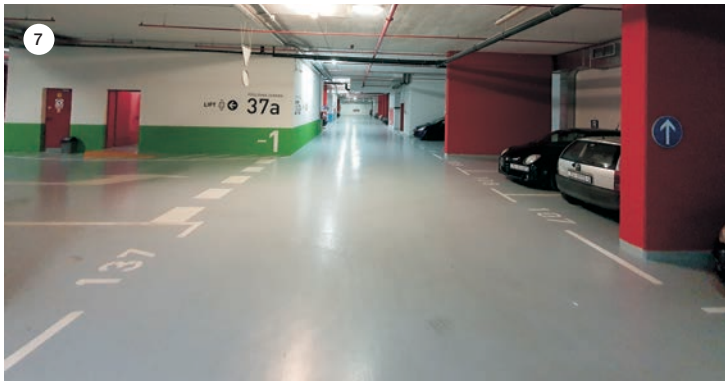
NANOŠENJE ZAVRŠNIH SLOJEVA

Na tako pripremljenu podlogu nanesen je MAPEFLOOR PU 400 LV – dvokomponentni poliuretanski premaz neutralne boje za industrijske podove, koji se nanosi u debljinama do 2 mm. Premaz je pomiješan u pravilnom omjeru s MAPECOLOR pastom u sivoj boji i QUARTZ-om 0,25 mm kako bi se dobila odgovarajuća mješavina smole, pijeska i boje za nanošenje završnog sloja. MAPEFLOOR PU 400 LV nanesen je ravnim gleterom nakon čega su potezi ujednačeni valjkom. Potom je posut kvarcni pijesak granulacije 0,5 radi postizanja tražene protukliznosti. Nakon sušenja MAPEFLOOR-a PU 400 LV pod je dodatno zaštićen dvokomponentnim poliuretanskim, alifatskim, UV-stabilnim lakom MAPEFLOOR FINISH 451 u boji te je ostavljen da odstoji par dana prije puštanja u promet.

VIŠESLOJNI POLIURETANSKI SUSTAV

Mapefloor System ME otporan je na većinu kemijskih spojeva, postojan je, protuklizan, izrazito dugotrajan te otporan na abraziju i gust promet vozila. Pored svega toga, važno je naglasiti da nije štetan za okoliš. Prednost sustava raznolika je primjena, atraktivan izgled, jednostavno održavanje kao i relativno kratak rok od ugradnje do puštanja u promet. Sve ovo Mapefloor System ME čini poželjnim rješenjem koje je svoje mjesto našlo i u garaži novog poslovnog objekta – Centra 2000.

6



7

TEHNIČKI PODACI
Centar 2000, Zagreb
Vrijeme izvođenja radova: studeni – prosinac 2018. godine
Investitor: Oktavijan d.o.o., Zagreb
Izvođač podopolagačkih radova: Granpod d.o.o., Zagreb
Mapei koordinator: Saša Kerep

PROIZVODI MAPEI
Sanacija i priprema podloge: Primer SN, Quartz 0,25 mm, Quartz 0,5 mm, Adittix PE
Izvedba završnog sloja: Mapefloor PU 400 LV, Mapecolor Paste, Quartz 0,25 mm, Mapefloor Finish 451

Za više informacija posjetite www.mapei.hr i www.mapei.com

Rekreacijski park Borik

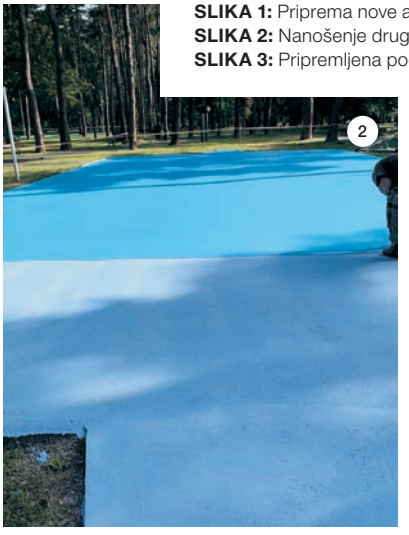
MAPECOAT TNS MULTISPORT PROFESSIONAL ZA BJELOVARSKA SPORTSKA IGRALIŠTA

U sklopu revitalizacije gradskih sportskih objekata u Bjelovaru početkom kolovoza ove godine otvoren je rekreacijski park Borik. U parku se nalaze sportski tereni za košarku, tenis, badminton, odbojku, mali nogomet te prostor za boćanje i dječja igrališta. Posebnost ovih sportskih terena je što se nalaze unutar borove šume zbog čega su i dobili kvartovski naziv – Borik. Igrališta će primarno koristiti građani Bjelovara u rekreacijske svrhe, no koristit će se i za ostala sportska događanja u organizaciji grada ili samih građana te raznih gradskih udruga. Projekt je sufinancirao Grad Bjelovar, a cilj mu je poticanje zdravog načina života mladih kao i ostale populacije kako bi se rekreativno bavili sportom.

PRIPREMA PODLOGE SPORTSKOG TERENA

Projektantska je tvrtka B Projekt iz Bjelovara u suradnji i na preporuku Odjela tehnike Mapei Croatia kao rješenje za budući multifunkcionalni sportski teren za završnu oblogu odabrala Mapecoat TNS Multisport Professional, višeslojni sustav na bazi akrilnih smola u vodenoj disperziji. Kako bi nova asfaltna podloga bila spremna za izradu Mapecoat TNS sustava, bilo je potrebno pričekati tri tjedna prije nanošenja temeljnog premaza MAPECOAT TNS WHITE BASE COAT, poluelastične akrilne paste u vodenoj disperziji s

SLIKA 1: Priprema nove asfaltne podloge za izradu Mapecoat TNS sustava.
SLIKA 2: Nanošenje drugog sloja premaza MAPECOAT TNS FINISH.
SLIKA 3: Pripremljena podloga prije nanošenja MAPECOAT-a TNS COLOR.



odabranim punilima u bijeloj boji. Ovaj temeljni premaz koristi se za pripremu površina prije nanošenja završnih slojeva iz Mapecoat TNS sustava.

AKRILNI PREMAZ S ITF CERTIFIKATOM

Nakon sušenja temeljnog premaza nanesen je MAPECOAT TNS FINISH 1, elastični obojeni akrilni premaz u vodenoj disperziji. Ovaj premaz koristi se za završnu obradu raznih sportskih površina, a dostupan je u 24 boje. Za bjelovarsko igralište odabrana je tamnoplava boja. MAPECOAT TNS FINISH osigurava relativno mekan osjet pod nogama, a s obzirom na to da omogućava optimalan odnos između trenja i proklizavanja, zajamčen je savršen odskok lopte i ugodna igra. Dostupan je u tri verzije – MAPECOAT TNS FINISH 1, 3 ili 4. Navedeni brojevi povezani su s ITF certifikatima (*International Tennis Federation*) koje posjeduje Mapecoat TNS sustav, a odnose se na brzinu podloge. Na igralištima Borik ugrađen je MAPECOAT TNS FINISH kategorije 1 prema ITF-u, koji karakterizira sporija podloga pogodna za početnike i rekreativce, a time i za djecu. Kao završni premaz nanesen je MAPECOAT TNS COLOR, fino granulirani obojeni akrilni premaz s odabranim punilima u vodenoj disperziji za završnu obradu unutarnjih i vanjskih teniskih igrališta, multifunkcionalnih sportskih terena te biciklističkih i pješačkih staza. Nakon što se završni premaz osušio, na terenu su izvedene linije akrilnom bojom u vodenoj disperziji MAPECOAT TNS LINE koja se koristi za označavanje linija na sportskim terenima.

JEDNOSTAVNO ODRŽAVANJE UZ VISOKU OTPORNOST

Redovito čišćenje terena čistom vodom je sve što je potrebno za održavanje Mapecoat TNS sustava, a ne utječe na postojanost boje i kvalitetu završnog sloja. Mapecoat TNS Multisport Professional sustav je visoke otpornosti na habanje, UV zrake i razne vremenske utjecaje, a može se koristiti za unutarnje i vanjske površine.

U PRVOM PLANU

MAPECOAT TNS FINISH je elastični obojeni akrilni premaz u vodenoj disperziji za završnu izvedbu unutarnjih i vanjskih sportskih površina. Međunarodna teniska federacija ITF (International Tennis Federation) certificirala ga je oznakama 1, 3 i 4 koje se odnose na brzinu podloge. MAPECOAT TNS FINISH ima izvrsnu otpornost na abraziju te jamči postojanost površina čak i ako se često koriste. Otporan je na sve klimatske uvjete, sunčevu svjetlost i smog te nudi čvrstu i trajnu zaštitu podloge. Dostupan je u 24 boje.

SLIKA 4, 5: Završni izgled košarkaškog igrališta te igrališta za mali nogomet.

TEHNIČKI PODACI

Sportska rekreacijska igrališta Borik, Bjelovar
Vrijeme izvođenja radova: srpanj – kolovoz 2019. godine
Investitor: Grad Bjelovar
Izvođač podopolagačkih radova: Izo-Pod, Pitomača
Projektant i nadzor: B Projekt d.o.o., Bjelovar
Mapei koordinator: Krešimir Dobranić

PROIZVODI MAPEI

Sportska obloga: Mapecoat TNS Color, Mapecoat TNS Finish 1, Mapecoat TNS Line, Mapecoat TNS White Base Coat

Za više informacija posjetite www.mapei.hr i www.mapei.com

Dom za odgoj djece i mladeži

NOVI POD U OSJEČKOJ DVORANI UZ MAPEI SUSTAV ZA SPORTSKE PODOVE

Dom za odgoj djece i mladeži Osijek javna je ustanova socijalne skrbi. Osnivač Doma je Republika Hrvatska, dok prava i dužnosti osnivača ima Ministarstvo za demografiju, obitelj, mlade i socijalnu politiku. Namjena ustanove je socijalna skrb djece izvan vlastite obitelji kod kojih se manifestiraju različiti oblici poremećaja u ponašanju. Cilj je da tijekom boravka u ustanovi dijete u sigurnom okruženju zajedno s odgajateljima pronađe pravi put za sebe.

Kako bi svojim korisnicima omogućio bolji prostor za slobodno vrijeme, Dom za odgoj djece i mladeži uložio je sredstva za uređenje dotrajalih podnih obloga u sportskoj dvorani u sklopu postojećeg objekta.

ODABIR RJEŠENJA ZA POD U DVORANI

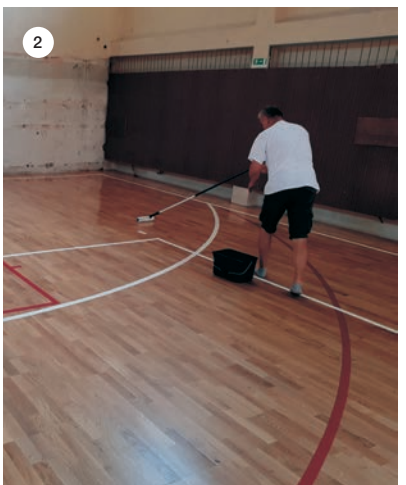
Investitor je zatražio optimalno rješenje za parketni pod u sportskoj dvorani, a Odjel tehnike Mapei Croatia ponudio je sustav za polaganje i lakiranje parketa – ljepilo za parket ULTRABOND P990 1K, temeljni lak ULTRACOAT PREMIUM BASE i poliuretanski lak na vodenoj bazi ULTRACOAT HT SPORT. Podopolagačke radove izvodila je tvrtka Somnia iz Osijeka.

Prije početka radova uklonjen je postojeći dotrajali parket, pripremljena podloga i izrađena potkonstrukcija za novi drveni sportski pod. Na potkonstrukciju je položen parket koji se lijepio ULTRABOND-om P990 1K. Ovo jednokomponentno, već pripremljeno poliuretansko elastično ljepilo bez otapala pogodno je za lijepljenje svih vrsta drvenih podnih obloga, uključujući daske većeg i manjeg formata te gotove parkete. Važno je napomenuti da je ljepilo hipoalergensko, što znači da ga mogu koristiti i podopolagači alergični na epoksi-poliuretanske proizvode. S obzirom na to da se ULTRABOND P990 1K lako nanosi i zadržava svoj nazupčani oblik, korekcija drvene obloge tijekom polaganja znatno je jednostavnija, dok zbog svojeg niskog viskoziteta ima 30 % nižu potrošnju od standardnih dvokomponentnih ljepila. Osim toga, ne sadrži otapala i certificiran je kao EC1 Plus – proizvod s vrlo niskom emisijom hlapljivih organskih spojeva.

LAK ZA ZAŠTITU SPORTSKIH DRVENIH OBLOGA

4 – 5 dana nakon polaganja parket je prebrušen i usisan. Na površinu je potom nanesen ULTRACOAT PREMIUM BASE, dvokomponentni poliuretanski temeljni lak na bazi vode. Ovaj lak ima vrlo nisku emisiju hlapljivih organskih spojeva (VOC) i nema NMP-a (N-metilpirolidon). Karakterizira ga visoka pokrivnost, jednostavna primjena i brušenje te brzo sušenje. Važno je istaknuti i to da kod njegove primjene ne dolazi do pojave preklopa.

2 – 3 sata nakon nanošenja temeljnog



laka, kada se ULTRACOAT PREMIUM BASE osušio, nanesen je prvi sloj završnog laka ULTRACOAT HT SPORT, dvokomponentnog alifatskog poliuretanskog laka na bazi vode, specijalno razvijenog za zaštitu sportskih drvenih podova. Karakterizira ga izvrsna otpornost na abraziju i tragove cipela te visoka transparentnost i pokrivnost. To su karakteristike koje prije nije bilo moguće postići drugim lakovima na bazi vode. Vrlo je važno napomenuti da ULTRACOAT HT SPORT ne sadrži otapala i NMP (N-metil-pirolidon) te ima izrazito nisku emisiju hlapljivih organskih spojeva (VOC).

Potom je površina na koju je nanesen prvi sloj laka prebrušena finim brusnim papirom, a sva prašina pažljivo usisana. Nakon usisavanja iscrtane su linije jednokomponentnom akrilnom bojom ULTRACOAT SPORT COLOR. Potom je nanesen drugi sloj završnog laka ULTRACOAT HT SPORT kojim se postigla tražena sportska zaštita te kvaliteta koju je investitor zahtijevao.

U PRVOM PLANU

ULTRACOAT HR SPORT je dvokomponentni poliuretanski lak na vodenoj bazi za parkete sportskih dvorana. ULTRACOAT HT SPORT usklađen je s europskom normom EN 14904:2006 – Površine sportskih terena – Površine u zatvorenom prostoru za višenamjensku sportsku uporabu.

Nosi oznaku EMICODE EC1 Plus, koja potvrđuje da je riječ o proizvodu s vrlo niskom emisijom hlapljivih organskih spojeva.

Tvrdoća, kao i kemijska i mehanička otpornost čine ULTRACOAT HT SPORT idealnim proizvodom za drvene sportske podove.

SLIKA 1: Parket je položen na jednokomponentno ljepilo ULTRACOAT P990 1K.
SLIKA 2: 4 – 5 dana nakon polaganja parketa nanesen je temeljni lak ULTRACOAT PREMIUM BASE.
SLIKA 3: Linije na podu iscrtane su jednokomponentnom akrilnom bojom ULTRACOAT SPORT COLOR.
SLIKA 4, 5: Nanošenje drugog i završnog sloja laka ULTRACOAT HT SPORT.
SLIKA 6: Završni izgled poda sportske dvorane u Osijeku.

TEHNIČKI PODACI

Dom za odgoj djece i mladeži, Osijek
Vrijeme izvođenja radova: svibanj – srpanj 2019. godine
Investitor: Dom za odgoj djece i mladeži Osijek
Izvođač podopolagačkih radova: Somnia j.d.o.o., Osijek
Mapei koordinatori: Saša Kerep, Bojan Mrković

PROIZVODI MAPEI

Polaganje drvene sportske obloge: Ultrabond P990 1K, Ultracoat Premium Base, Ultracoat Sport Color, Ultracoat HT Sport, Cleaner H

Za više informacija posjetite www.mapei.hr i www.mapei.com

Vodoodbojnost, paropro plijesni i gljivica pridonos

SILANCOLOR SUSTAVI SPREČAVAJU DEGRADACIJU ZIDNE POVRŠINE, I TO ZAHVALJUJUĆI DVAMA GLAVNIM SVOJSTVIMA – VODOODBOJNOSTI I PAROPROPUSNOSTI

Voda je temeljni element za održanje života na zemlji, no istovremeno i jedan od glavnih uzroka naglog propadanja građevina. Mehanizam kojim voda djeluje na zidove, dovodeći do njihove progresivne i neumoljive degradacije, jednostavan je. Naime, nastaje radi različitih stanja u kojima je voda prisutna u prirodi: tekućeg (kiša), krutog (led) i plinovitog (vodena para).

Kišnica se infiltrira u zidove zbog poroznosti podloge i pukotina prisutnih na fasadama stvarajući značajnu štetu. Kad se temperatura promijeni, kišnica prelazi u čvrsto stanje – led, čime se njezin volumen povećava za 9 %, pri čemu nastaje fenomen kriofrakturacije.

SLIKA 1 i 2: Prikaz problema i rješenja primjenom sustava Silancolor Plus.

1

2

Prisutnost vode pospješuje pojavu iscvjetavanja soli iz unutrašnjosti zida, odnosno njegovo izbjeljivanje. Neprekidne izmjene ciklusa hidratacije i kristalizacije soli povećavaju njezin volumen i za više od deset puta, što može izazvati stvaranje pukotina kroz koje je omogućen pristup vodi do armatura, pri čemu nastaje korozija. Zadržavanje vlage u podlozi idealno je stanište za širenje plijesni i gljivica, dok se istovremeno značajno povećava koeficijent toplinske vodljivosti (λ) zida, što dovodi do gubitka njegovih izolacijskih svojstava.

Konačno, u plinovitom stanju voda je sredstvo koje prenosi plinove koji kemijski reagiraju sa spojevima nastalim pri zidanju. Kišnica prenosi plinove poput sumpornog dioksida koji u kontaktu s kalcijevim karbonatom prisutnim u cementnim žbukama zidova stvara kalcijev sulfat (sadru), koji je na otvorenom prostoru slab i nekonzistentan spoj. Osim toga, voda koja je sadržana ili apsorbirana u zidu prilikom prelaska iz tekućeg u plinovito stanje uzrokuje naprezanja, što rezultira odvajanjem morta od obloge.

Od svega gore navedenog, jedan je od najčešćih problema na fasadama, posebno na onima okrenutima prema sjeveru i onima na kojima postoje vlažni uvjeti u kojima mikroorganizmi pronalaze optimalne okolišne uvjete za razmnožavanje, progresivno i brzo estetsko te strukturno propadanje podloge. Isto se događa i na zidovima u unutarnjim prostorijama slabo izoliranih stambenih objekata gdje kondenzacija vodene pare koja se stvara unutar njih postaje, na hladnim područjima zida, idealno stanište za pojavu plijesni. Dokaz ovakvog propadanja i na otvorenom i u zatvorenom prostoru pojava je estetski ružnih zelenkastih ili crnih mrlja, propadanje obloga, a i same podloge, što je uzrokovano prodorom mikroorganizama i oslobađanjem kiselih metabolita. Također se stvaraju neugodni mirisi i oslobađaju alergene spore i mikrotoksini koji pogoduju stvaranju nezdravog okoliša, osobito u unutarnjim stambenim prostorima.

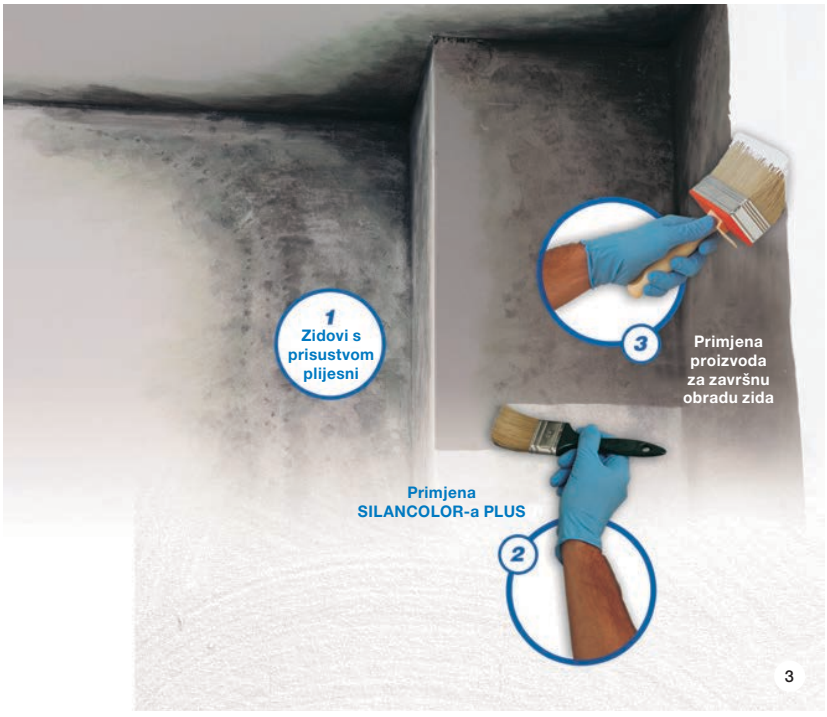
RJEŠENJE

Jasno je da nas ovaj scenarij propadanja navodi na razmišljanje da je vodu nužno držati što dalje od fasade kako bi ona bila izdržljivija i stabilnija. Ipak, obično se prednost daje estetskim rješenjima koja ne daju potreban odgovor na opisani problem. Inovacije u polju završnih radova na fasadama nalaze svoj maksimalan izraz u asortimanu proizvoda na bazi silikona – Silancolor.

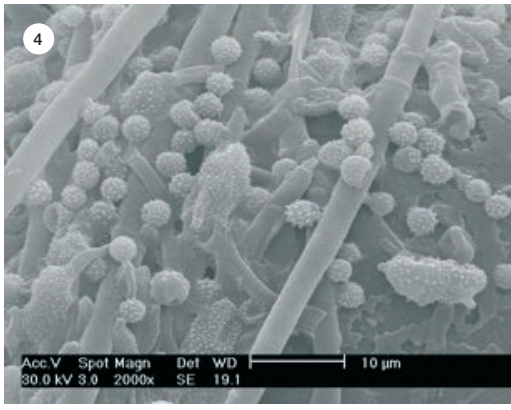
Kako bi se riješile nezdrave pojave uzrokovane vodom, Silancolor sustavi sadrže dvije glavne značajke – vodoodbojnost i paropropusnost. Proizvodi iz linije Silancolor formulirani su upotrebom silikatnih veziva. Osnovna molekula ista je kao i kod kristala kvarca. Ova komponenta modificira se odgovarajućim kemijskim reakcijama kako bi „stopila“ svoj prvotni anorganski dio s organskim komponentama. Po završetku reakcije dobiva se molekula s novim i poboljšanim karakteristikama, onima od kvarca (čvrstoća, tvrdoća, nepromjenjivost i postojanost) te onima s organskim komponentama (vodoodbojnost i kompatibilnost s mineralnim komponentama podloge). Nakon nanošenja ovi proizvodi stvaraju mikroperforirani film s laganom mrežastom teksturom, tako gustom da sprječava prolazak tekuće vode, a istovremeno omogućuje prolazak vodene pare, što dugoročno pogoduje očuvanju zida.

Osim toga, završne silikonske obloge, za razliku od onih proizvedenih akrilnim vezivima, ne stvaraju završni film koalescencijom nakon isparavanja vode, već se umjesto toga stvara kemijska veza

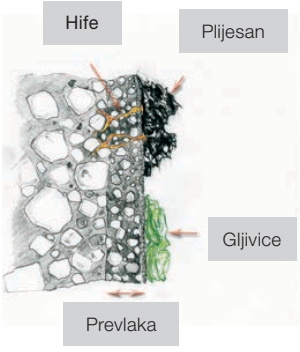
pusnost te otpornost na širenje
e suzbijanju degradacije fasada



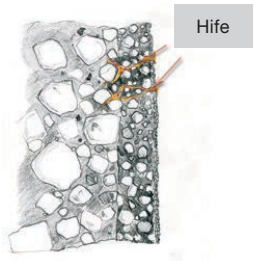
SLIKA 3: Sustav zidnih obloga otporan na širenje gljivica i plijesni.
SLIKA 4: Prikaz plijesni na elektronskom mikroskopu.



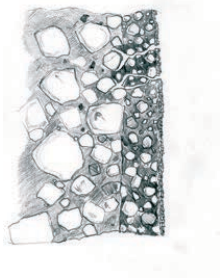
koja omogućuje izravno prianjanje za podlogu. Ovo svojstvo pogoduje i učvršćenju podloge jer dolazi do stvaranja nove i ojačane mineralne strukture.
Biološka degradacija zaslužuje čak i zasebno poglavlje. To je uobičajena nezdrava pojava koja se susreće na gotovo svim građevinama. Upravo stoga sve opisane prednosti linije Silancolor valja nadopuniti prednostima koje nudi Silancolor Plus asortiman – linija proizvoda obogaćenih odgovarajućim biocidnim dodacima koji ostaju unutar obloga čak i nakon sušenja te štite od plijesni i gljivica.
Ovi aditivi, u pravilnom omjeru, moraju biti slabo topljivi kako se ne bi uklonili ispiranjem kada pada kiša ili od vlage i tako pružili trajnu zaštitu. Ukratko, prednosti Silancolor Plus sustava za završnu obradu površina mnogobrojni su – dugotrajna vodoodbojnost, veća propusnost vodene pare, otpornost na širok spektar bakterioloških djelatnih tvari, postojanost na ispiranje, temperaturu, ultraljubičaste zrake te na alkalnost podloge, trajnost, niska razina skupljanja prljavštine, učvršćivanje podloge, mineralni izgled i uvijek suha površina, ušteda energije te, konačno, mogućnost primjene u unutarnjim prostorima zahvaljujući netoksičnosti proizvoda.
Silancolor Plus jedina je stvarno učinkovita opcija za suzbijanje biološke degradacije, a njegova je učinkovitost dokazana na testiranjima provedenima u brojnim međunarodnim mikrobiološkim laboratorijima.



SHEMA 1: Zid zaražen gljivicama i plijesni. Primjećuje se prodiranje gljivičnih hifa u podlogu.



SHEMA 2: Zid nakon čišćenja tradicionalnim proizvodom. Vanjska površina je čista, hife ostaju u unutrašnjosti.



SHEMA 3: Zid nakon čišćenja sredstvom SILANCOLOR CLEANER PLUS. Rezultat je optimalan – uklonjene su gljivice, plijesni i hife.

Antoni Guil Román, Product Manager, Mapei Spain, S.A.

Mapei i održivost

MIKAELA DECIO, MENADŽER ZA ODRŽIVOST, MAPEI S.p.A.

Uz tri glavna stupa tvrtke Mapei – internacionalizaciju, specijalizaciju te istraživanje i razvoj, velika se pažnja usmjerava i na pitanja ekologije, utjecaja proizvoda na okoliš i zdravlje te emisije u atmosferu. Ukratko, pitanje održivosti okoliša.

„Proučavamo hlapljive organske spojeve (VOC) već oko 20 godina“, naglašava Mikaela Decio. „Naša je zadaća utvrditi karakteristike proizvoda s obzirom na njihov utjecaj na zdravlje, i to tako da ih dodatno podvrgavamo laboratorijskim testiranjima koja provode neovisna tijela. Tako proizvodi dobivaju i certifikate o niskoj emisiji, kao što je EMICODE, koji izdaje njemačko udruženje GEV za kontrolu emisija građevinskih proizvoda čiji je član i Mapei od 2005. godine.”

Djelomično zahvaljujući i dobivanju državnog financijskog poticaja na natječaju talijanskog Ministarstva okoliša 2013. godine o ugljičnom otisku proizvoda, od 2015. godine Mapei ima alate i stručnost za mjerenje utjecaja svojih proizvoda na okoliš tijekom čitavog životnog ciklusa. To iskustvo omogućilo mu je da u okviru svoje organizacije formira novi korporativni odjel koji se bavi procjenama životnog ciklusa Mapei proizvoda (*Life Cycle Assessment*) i Izjavama o utjecaju proizvoda na okoliš (EPD).

„Između brojnih aktivnosti moji kolege i ja”, dodaje Decio, „sudjelujemo u radnim skupinama koje se posebno bave certificiranjem ekološke održivosti zgrada, osobito LEED-om i BREEAM-om. Mapei je član Green Building Council Italia u kojemu sam ja član Odbora. To je aktivnost koja ima pozitivne učinke na moj rad, ali još više na cijelu tvrtku. Naime, LEED protokoli zahtijevaju usklađenost sustava i proizvoda koji se koriste u procesu gradnje s brojnim ekološkim parametrima, a mi iz Mapeija moramo i želimo biti dio tog procesa koji predstavlja vrhunac modernog graditeljstva.”

Što onda znači baviti se održivošću kemijskih proizvoda?

„To znači provoditi različite aktivnosti“, nastavlja Decio, „kojima je cilj zdravlje i sigurnost izvođača koji su u svakodnevnom kontaktu s proizvodima, ali i krajnjih potrošača osiguravajući udobnije stanovanje, smanjujući utjecaj na okoliš tijekom procesa proizvodnje, pakiranja, korištenja i odlaganja proizvoda i, na kraju, održivost zgrada u kojima se proizvod koristi.”

Istraživanje i razvoj, jedna od aktivnosti na koju se tvrtka najviše ponosi, ključni je pokretač u postizanju ciljeva tvrtke u pogledu održivosti. To najbolje ilustriraju brojke – naime, 70 % Mapeijevih istraživanja usmjereno je na razvoj ekološki održivih proizvoda. Istraživanje je tijekom godina išlo u dva smjera - prema zaštiti ljudi i udobnosti boravka u zatvorenom prostoru uz istovremeno održavanje standarda kvalitete i trajnosti te postupno uklanjanje opasnih tvari sadržanih u proizvodima (tvari posebno zabrinjavajućih svojstava – SVHC) i smanjenje količine tvari koje ovi proizvodi emitiraju tijekom korištenja (VOC).

Vodeći se tim načelima, Mapei je postupno eliminirao korištenje otapala u vlastitim proizvodima, npr. u ljepilima za elastične podne obloge zamjenjujući ih formulacijama na vodenoj bazi. Jednako tako, razvio je formulacije bez izrazito opasnih tvari (SVHC) kako su opisane uredbom Europske unije REACH (registracija, procjena, odobravanje i ograničavanje upotrebe tvari). Zaštititi zdravlje ljudi i okoliš za Mapei znači stvoriti proizvode s niskom emisijom prašenja tijekom miješanja i nanošenja (*Mapei Low Dust* tehnologija), s izrazito niskom emisijom hlapljivih organskih spojeva i slabog mirisa.

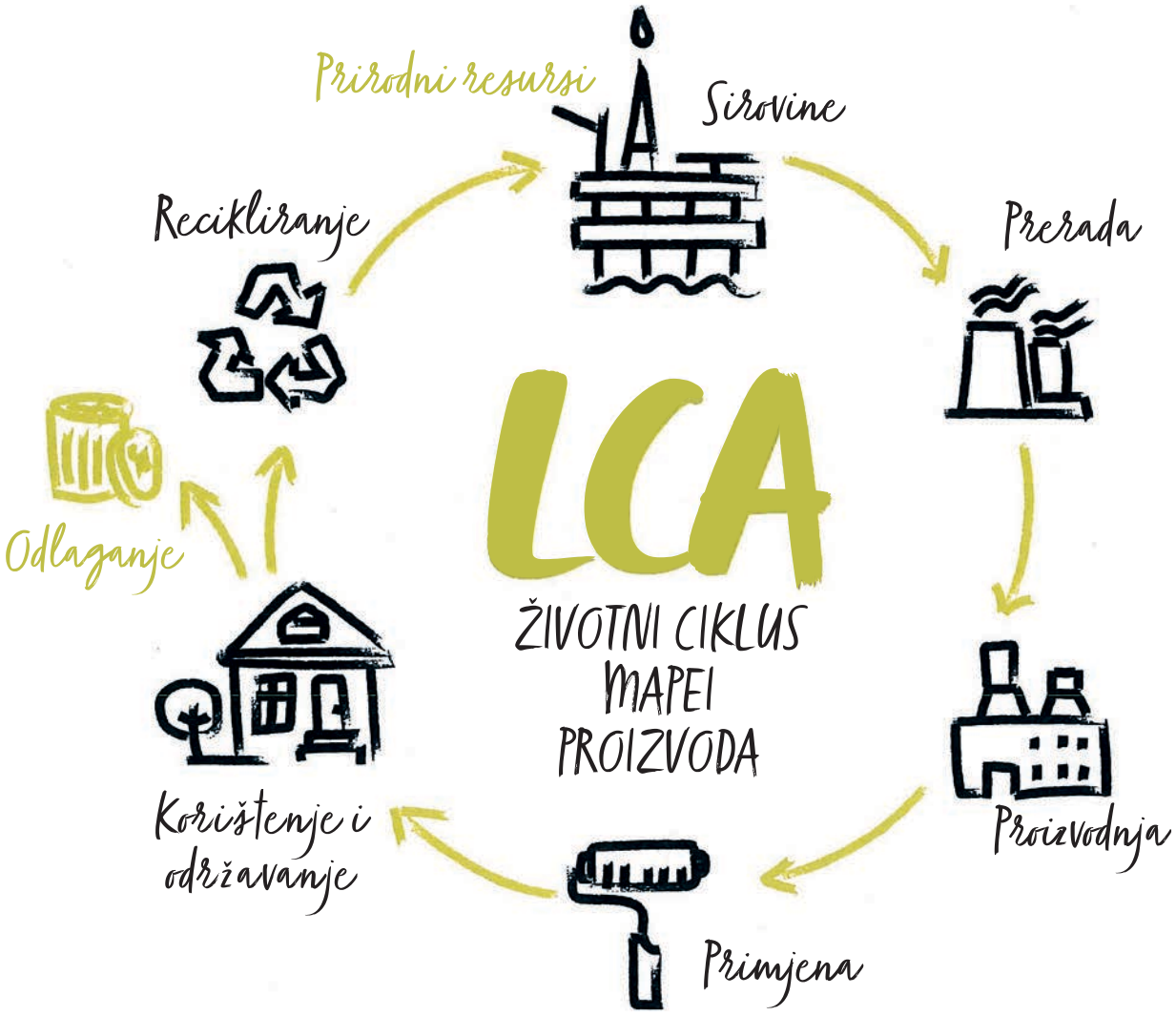
Za zaštitu unutarnjih prostora i sprečavanje širenja radona Mapei je razvio liniju samoljepljivih bitumenskih membrana Mapethene i liniju bitumenskih emulzija Plastimul za vanjsku hidroizolaciju temelja i podzemnih zidanih i armiranobetonskih konstrukcija.

Kako bi zaštitio okoliš od plinova radona i metana, Mapei je nedavno razvio MAPEPROOF FBT, sintetičku membranu ojačanu netkanom polipropilenskom tkaninom koja u potpunosti

KADA JE MAPEI PROIZVOD ODRŽIV?

Ključni aspekti održivosti proizvoda za Mapei su:

- jamstvo očuvanja zdravlja i sigurnosti izvođača i krajnjih korisnika te udobnost stanovanja
- smanjenje utjecaja na okoliš tijekom proizvodnje, pakiranja, uporabe i odlaganja
- mogućnost dobivanja zelenih bodova za ekološki održive zgrade kao što su LEED, BREEAM i WELL zahvaljujući visokoj kvaliteti i dugotrajnosti proizvoda, niskoj emisiji hlapljivih organskih spojeva kao i korištenju recikliranih materijala.



prianja za podzemne konstrukcije.

Tvrtki Mapei je 2016. godine certifikat dodijelio Certiquality, neovisno tijelo za postupak izdavanja izjava o utjecaju proizvoda na okoliš – EPD (*Environmental Product Declaration*). Od 2016. do danas Mapei je objavio 41 EPD, uključujući onaj za materijale za toplinsku izolaciju.

Mjereći ugljični otisak svojih proizvoda te nastojeći nadomjestiti štetan utjecaj na okoliš, Mapei se uključio u projekte koji kompenziraju emisiju CO2. Primjer je cementno ljepilo za keramičke pločice KERAFLEX MAXI S1 ZERO, čija se emisija stakleničkih plinova povezana s njegovom proizvodnjom u Italiji kompenzira stjecanjem certificiranih kredita projektom pošumljavanja.

Mapei također nudi rješenja za smanjenje potrošnje energije u zgradama i povećanje toplinske učinkovitosti unutarnjih prostora toplinsko-izolacijskim sustavima Mapetherm, kao i proizvodima koji pomažu smanjiti toplinske otoke zahvaljujući svojoj visokoj sunčevoj refleksiji Aquaflex Roof.

Od 2017. godine u Italiji je uveden novi sustav ocjenjivanja obavezan za sve Zelene javne nabave. Mapei proizvodi također udovoljavaju zahtjevima opisanima u tim novim kriterijima, a na temelju životnog ciklusa cijele zgrade.

I na kraju, proizvodni pogoni Grupe: glavna postrojenja tvrtke Mapei primjenjuju sustav upravljanja zaštitom okoliša prema ISO 14001.

Projektanti zainteresirani za održivost Mapei proizvoda mogu preuzeti LEED deklaracije Mapei proizvoda klikom na LEED V4 Credits Calculator, dostupan na web stranici www.mapei.it. Ulaskom u projekt i odabirom predmetnog proizvoda dobit ćete LEED deklaraciju traženog proizvoda.

MAPEI

Zajedno gradimo ODRŽIVU budućnost

Izgradnja prema **ekološki održivim** principima temeljna je obveza. Zato **Mapei** oduvijek ulaže u istraživanje i razvoj kako bi proizvodi namijenjeni projektantima, investitorima, izvođačima i krajnjim korisnicima bili **sigurni**, **pouzdani** i **dugotrajni** te kako bi imali **najmanji mogući utjecaj na zdravlje i okoliš**.

SVE JE OK UZ MAPEI

Više na: **mapei.hr** i **mapei.com**