

INOVACIJE U CESTOGRADNJI

Plastične ceste i energetske staze

PRIPREMILA:
Lidija Orešković

Inovacije u cestogradnji uz primjenu otpadnih materijala i novih tehnologija štede prirodne resurse, vrijeme i novac, a konačni rezultati pokazuju mnoge prednosti

Stalno gomilanje plastičnog otpada već opasno zagušuje cijeli planet pa znanstvenici uporno tragaju za široko primjenljivim rješenjima kako bi se taj teško razgradivi materijal recikliranjem pretvorio u sekundarnu sirovinu. Ponovna upotreba plastike donosi višestruke koristi: drastično se smanjuje količina otpada koji teško onečišćuje prirodu, produžuje joj se životni vijek, sekundarna sirovina je jeftinija i čuvaju se prirodni resursi.

Jedno od vrlo perspektivnih rješenja ponovne upotrebe plastičnih boca ponudila je nizozemska tvrtka *VolkerWessels* koja se bavi inovacijama u građevinarstvu. Nakon što su osmislili plavi asfalt koji se može reciklirati, sada rade na novome projektu – asfalt namjeravaju potpuno zamijeniti prerađevinom od recikliranih plastičnih boca. Direktor tvrtke *VolkerWessels* Rolf Mars kaže kako ih je na to potaknula činjenica

da je asfalt na globalnoj razini odgovoran za emisiju 1,6 milijuna tona ugljičnog dioksida godišnje, što je dva posto svih emisija u cestovnome prometu. Tvrdi da plastika primijenjena u konstrukciji i izgradnji cesta ima višestruke prednosti – kao materijal, pri izgradnji i održavanju.

Plastična je konstrukcija koja zamjenjuje asfalt lakša, čime se smanjuje opterećenje na tlo, i ima otvore, što olakšava instalaciju kabela i komunalnih cjevovoda ispod cestovne površine

Plastična je konstrukcija lakša, čime se smanjuje opterećenje tla, a osim toga u njoj se mogu konstruirati šupljine za instalaciju kabela i komunalnih cjevovoda ispod cestovne površine, što uvelike

olakšava posao, a i instalacije su urednije postavljene i preglednije. Gotova konstrukcija može se proizvoditi modularno u tvornici te u dijelovima prevoziti do mjesta ugradnje, čime se znatno skraćuje trajanje cestovnih radova, a jednostavno održavanje smanjuje i gužve na cestama uzrokovane popravcima. Plastika može izdržati i veći temperaturni raspon, od - 40 do + 80 °C. Cesta može biti dovršena u roku od nekoliko tjedana, a ne mjeseci i triput je izdržljivija negoli asfaltna. Tomu treba dodati i to da je plastika i lakši materijal koji se jednostavnije i jeftinije prevozi.

Projekt *Plastic Road* još je u konceptualnoj fazi, no tvrtka se nada da će se prve plastične ceste pojaviti u roku do tri godine. Tu izvanrednu ideju već je prihvatio Rotterdam, po veličini drugi grad u Nizozemskoj, otvoren za inovacijske eksperimente, čija su uprava i stanovnici veliki zagovornici održivih tehnologija. U rotterdamskome gradskom vijeću kažu da na sva zbivanja oko projekta *Plastic Road* gledaju vrlo pozitivno i već su pripremili otvoreni cestovni laboratorij za ispitivanja.



Gotova konstrukcija može se proizvoditi modularno u tvornici te u dijelovima prevoziti do mjesta ugradnje, čime se znatno skraćuje vrijeme cestovnih radova



Ugradnja fotonaponskih panela (mala slika) i ispitivanje solarne biciklističke staze

Mars pak naglašava da ideja o zamjeni asfalta plastikom ima golemi potencijal za daljnji razvoj cestogradnje. Buduće ceste mogle bi biti ekološki puno podobnije i kvalitetnije, grijane, potpuno tihe i vjerojatno sigurnije. Zato im sada predstoje opsežna laboratorijska ispitivanja sigurnosti vožnje u mokrim i skliskim uvjetima i još mnogo toga.

Rotterdam je prvi pokazao zanimanje, no sada traže i druge partnere koji žele surađivati na pilot-projektu, kao i proizvođače u industriji plastičnih masa i u sektoru recikliranja te znanstvene institute i druge institucije koje bi željele surađivati. Nizozemci su uspješno realizirali još jednu inovaciju u cestogradnji – solarnu stazu koja generira električnu energiju. U jednome gradu sjeverno od Amsterdama postavili su prvu biciklističku stazu s ugrađenim fotonaponskim panelima. Iako je dugačka samo 70 metara, već skuplja obilje energije pa su i sami konstruktori iznenađeni rezultatima koji su bolji od očekivanih. Naime, pri ispitivanju se pokazalo to da je 70 metara staze već nakon šest mjeseci proizvelo 3000 kWh, što je dovoljno električne energije za opskrbu triju obiteljskih kuća u godini dana. Usporedi li se to s godišnjim prinosom, može se očekivati više od 70 kWh po četvornome metru godišnje. Projekt je osmišljen u tvrtki *SolaRoad* gdje kažu kako je to tek početak, jer fotonaponskim

panelima namjeravaju pokriti što više biciklističkih staza koje se u toj zemlji prostiru u dužini od 35 tisuća kilometara. Inovativna konstrukcija izgrađena je kao sendvič u koji su fotonaponski paneli ugrađeni između stakla, silikonske gume i betona. Paneli su dovoljno jaki i dobro zaštićeni pa mogu izdržati teret vatrogasnih vozila mase 12 tona bez ikakvih oštećenja, a na površinu nanesen je poseban neljepljivi premaz koji ih štiti te odbija kišu i prljavštinu kako bi staza bila potpuno izložena sunčevoj svjetlosti. K tomu, svaki je pojedini fotonaponski panel povezan s pametnim instrumentima koji optimiziraju proizvodnju električne energije i šalju je izravno u javnu rasvjetu ili električnu mrežu.

Na prvoj dionici biciklističke staze s ugrađenim fotonaponskim panelima u šest mjeseci proizvedeno je 3000 kWh

Tijekom ispitivanja stazom je prošlo više od 150.000 biciklista, a zapažen je samo jedan nedostatak. Zbog temperaturnih razlika odlijepio se mali dio zaštitnog premaza koji mora potpuno prijanjati na površinu panela pa sada inovatori istražuju kako mu poboljšati karakteristike. Konstruktori fotonaponskih panela pak tvrde da posebno prilagođeni paneli

mogu ne samo skupljati što je više moguće energije, nego da će trajati najmanje dvadeset godina, što znači da će imati životni vijek poput onih koji se ugrađuju na krovove.

Kada se promotri cijeli projekt ideja o ugradnji fotonaponskih panela u prometnice, mogla bi zaista biti vrlo isplativa, jer ima velik potencijal za dobivanje električne energije. Ceste s ugrađenim fotonaponskim panelima mogu generirati dovoljno struje za napajanje okolnih domaćinstava, a takav način pribavljanja električne energije iz obnovljivih izvora mogao bi napraviti i pravu revoluciju u javnoj rasvjeti. O tomu svjedoči i ta prva dionica u koju su ugrađene LED žaruljice. U institutu TNO koji je pokrenuo cijeli projekt tvrde da kada bi u Nizozemskoj 20 posto biciklističkih staza bilo pokriveno takvim panelima, dobilo bi se od 400 do 500 m² fotonaponskih minielektrana koje bi napajale mrežu te pokretale javnu rasvjetu, signalizaciju i prometne znakove na stazama i cestama. Stručnjaci predviđaju da će se projekt isplatiti za 15 godina, ali i da će se kroz to vrijeme tehnologija ugradnje cestovnih fotonaponskih panela toliko unaprijediti da će se to vrijeme uvelike skratiti. Taj nizozemski eksperiment mogao bi potaknuti i druge gradove na to da počnu razmišljati o ugradnji cestovnih solarnih minielektrana.