

# Naj odgovornost vedno prevzame le keramičar?

K pisanju članka me je spodbudilo dejstvo, da je bil v letošnjem letu velik porast reklamacij tesnjenja fugirnih mas na terasah.

Velikokrat je bilo ugotovljeno, da keramičar ni naredil nobene vidne napake in da je bilo delo opravljeno res strokovno.

Navkljub temu se pojavlja na spoju keramike in fugirne mase izločanje predvsem kalcijevega hidroksida in polimerov, kar v nekaj letih lahko povzroči tudi odstopanje keramike. Čeprav proizvajalci veznih in fugirnih materialov niso našli napake pri vgradnji, je strošek sanacije moral prevzeti polagalec, saj mora po zakonu za svojo storitev prevzeti 5 letno garancijo.



## Zakaj tako?

Proizvajalec zagotavlja zakonsko predpisano ustreznost izdelka z namestitvijo CE znaka. Tudi če zanemarimo zelo težko dokazljivost napake v proizvodnji fugirne mase je problem v tem, da so vsi ti izdelki testirani na povsem drugačnih pogojih kot je dejansko stanje v naravi. Ko sem priskočil na pomoč keramičarju, kateremu se je pojavilo izločanje na fugah keramične obloge pred enim letom zafugirane z epo-

ksidno fugirno maso, sem iskal vzroke in način sanacije.

Pri fugiranju v laboratoriju je bila že po dveh dneh trdnost fuge zafugirane z epoksidno maso tako velika, da je bil lom pri upogibnem pritisku v keramiki. Pod nadzorom proizvajalca fugirne mase je keramičar na dilatacijskem polju 3x3 m zbrusil staro fugirno maso, očistil fuge in na novo zafugiral. Že po treh dneh se je začelo pojavljati izločanje skozi očem nevidno mikro razpoko tik na robu keramike. Enako se je dogajalo kasneje tudi z dvema različnima poskusoma s polimercementno fugirno maso in s cementno maso, zamešano z namensko emulzijo iz sintetičnih polimerov. Čeprav se je izkazalo, da noben ukrep ni ustrezal, je vso odgovornost nosil keramičar, saj imajo vse uporabljene fugirne mase CE znak in spadajo v najvišji kakovostni razred v svoji kategoriji.

Najhuje pri vsem tem je, da nista bila podana niti vzrok niti rešitev problema. Nihče od proizvajalcev veznih in tesnilnih materialov ne daje 5 letne garancije na pravilno vgrajen sistem.

Po besedah predstavnikov svetovno priznanega proizvajalca fugirnih mas je pogostost takih primerov letos zelo velika.

## Kjeso vzroki?

Sam menim, da je potrebno spodbuditi podrobnejše in obsežnejše preiskave teh pojavov, nekaj vzrokov pa je že sedaj znanih:

1. Morali bi se izogibati velikim formatom keramičnih ploščic na terasah, kar še posebno velja za temne granitogres ploščice. Pri spremembi temperature iz  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  na  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  se beton samo pod eno ploščico dolžine 60 cm raztegne za 0,50 mm, ploščica pa za 0,22 mm. Razlika v raztezku keramike in betona na dolžini 60 cm je torej kar 0,28 mm. Pri fugi 3 mm je to 9% raztezek in temu ustrezajo samo trajno elastični kiti.
2. Potrebno je predpisati širino fug. Trenutno to ni urejeno. Večkrat se naslonimo na priporočila nemškega združenja keramičarjev, vendar po navadi arhitekti, predvsem pa naročniki, ne sprejmejo tako širokih fug. Vsi stremijo k lepšemu izgledu in izsiljujejo ožje fuge, odgovornost pa je vseeno zakonsko prenesena na polagalca. To je enostavno in nujno spremeniti.
3. Fugirne mase bi morale opravljati funkcijo kompenziranja skrčka in raztezka keramike zaradi temperaturnih sprememb, a dejansko imajo zelo visok modul elastičnosti. Poleg tega se le ta z leti viša, z drugimi besedami fugirna masa, tako cementna kot epoksidna, z leti postaja trša. Izkazalo se je, da tudi epoksidna fugirna masa, ki ima določene izjemne prednosti, s časom na zunanjih površinah zelo izgublja oprijem. Predvsem se zmanjšuje oprijem v primeru visokih temperatur in prisotnosti vode, torej v poletnih nevihtah. Dolgoročno testiranje sploh ni predvideno, čeprav obstajajo standardizirana testiranja epoksidov v tropskih pogojih. Tudi te predpise je potrebno spremeniti.
4. Granitogres keramika je praktično nevpojna (manj kot 0,3 %) in zaradi tega je oprijem nanjo veliko slabši kot pa oprijem na denimo klinker. Arhitekti in prodajalci bi morali pospeševati prodajo vlečene keramike, katera ima precej večjo vpojnost in drugačen razteznostni koeficient ( $\alpha$ ). Zaradi tega lahko opazimo še vedno uporabne 30 let stare





Najpogostejša napaka pri polaganju keramike na terasah

- obloge klinkerja, zafugiranega samo s cementom.
5. Potrebno bi bilo predpisati čistost keramike. Proizvajalci keramike uporabljajo posebna ločilna sredstva v kalupih in ta bela obloga na keramiki nima zadovoljivih trdnosti in drastično zmanjša oprijem lepil in fugirnih mas. Dejstvo je, da nekateri proizvajalci obvladajo tehnologijo proizvodnje brez tega nanosa, vendar prodajalci in velikokrat tudi polagalci, niti ne dajo pozornosti na ta problem. A meritve v laboratoriju dokazujejo pri ekstremnih primerih tudi večkratni padec vrednosti oprijema.
6. Za zmanjševanje izluževanja je potrebno uporabljati lepila in fugirne mase z dodatkom pucolanov oziroma boljše cemente. Večino cementarn nima več na razpolago idealnih naravnih surovin za izdelavo kakovostnega cementsa. Celo laporja zmanjkuje in namesto tega uporabljajo mešanico gline in kalcijevega karbonata. Zato so cementi precej manj trajni kot so bili pred desetletji. Vsakdo lahko preveri kako minimalne so poškodbe povsem nezaščitenega betona na utrdbah Rupnikove linije, ki je bila grajena pred 70 leti. Danes je res kvaliteten cement velika redkost. Pri analizi cementarn sem ugotovil, da je Sloveniji in Italiji najbližja cementarna z res dobrim cementom oddaljena kar 1000 km, v severni Nem-
- čiji, kar je najbrž poleg visoke cene vzrok, da ni prisoten v lepilih na našem tržišču.
7. Sam sumim, da je delni vzrok temu, da fuge že po treh dneh ne tesnijo tudi hidroizolacijski sistem. Hidroizolacijska membrana vsekakor odlično zaščiti beton, vendar je tudi zrakotesna. Zato pri segrevanju keramike na soncu prihaja do povišanega tlaka zaradi raztezanja v pore in praznine ujetega zraka pod keramiko. Ta pritisk bi lahko bil delni vzrok odstopanja fugirne mase v času strjevanja. To raztezanje zraka tudi porine vodo z raztopljenim  $\text{Ca(OH)}_2$  in polimerom skozi reže v fugi. Če hidroizolacije ni, se ta pritisk izenači skozi zrakoprepusten beton. V primeru dežja na toplo keramiko pa se zgodi obraten proces, saj se ohlajen zrak skrči in zato posrka skozi kapilare in razpoke vodo s površine. Vsekakor ta postopek ni raziskan in je zelo zaželeno, da bi se kakšna institucija lotila tega projekta.
8. Nenazadnje, pa so velikokrat vzrok tudi napake pri vgradnji. Tu bi omenil predvsem nezapolnjen prostor pod keramiko oziroma celo samo enoslojno ali točkovno nanašanje lepila, pa prenizke ali previsoke temperature pri polaganju. Če je keramika položena in zafugirana pri 10 °C, bo pri segrevanju na 50 °C prišlo do tretjino večje razlike v raztežku proti betonu, kot pa če je položena

pri 20 °C. Kot že omenjeno so problem preozke fuge in premajhna dilatacijska polja.

Sam že dolga leta svetujem vsaj nekaj dni senčenje oziroma pokrivanje keramike s filcom, saj pod s soncem obsijano vročo keramiko lepilo in fugirna masa dosežeta precej slabši oprijem. Zato se vse standardne preiskave v laboratoriju izvajajo na 23 °C in 50% vlagi.

9. Keramičarju je zelo težko dokazovati, da je delal vse po predpisih, zato, ker se poškodbe ne dogajajo na vseh objektih. Vendar vsak objekt zase ima polno različnih dejavnikov, od različne mikroklima in pogojev vgradnje, do različne betonske podlage, tlorisa in seveda različne keramike. Zato svetujem, da se pri polaganju keramike na terasah in balkonih pazljivo upošteva čim več navodil proizvajalcev uporabljenih materialov in da

se pri projektiranju upošteva daljše obdobje za polaganje keramike. Tako ima izvajalec možnost vgradnje pri čim idealnejših pogojih. Svetujem redno izpolnjevanje gradbenega dnevnika, vključno z meritvami vlage in temperature zraka in vremenskimi pogoji pri vgradnji obloge. Predvsem pa je potrebno biti aktiven v reševanju problematike in s svojimi mnenji, idejami in pripombami podpreti Sekcijo keramičarjev pri OZS, ki si prizadeva izboljšati obstoječe stanje.

Upam, da se bo v industriji keramike, veznih materialov in pri načrtovalcih projektov kaj spremenilo, predvsem pa, da v prihodnosti v takem primeru sodnik ne bo prenašal odgovornosti na izvajalca, ki je delal natančno po navodilih. **g**

Za vprašanja in nasvete:  
[info@imo.si](mailto:info@imo.si)



**Od leta 1991**

IMO Oblik Izidor s.p.,  
Sentržost nad Horjulom 12, 1354 Horjul  
Tel: **01 75 40 197**, Fax: **01 75 40 049**  
Gsm: **041 655 415**  
e-pošta: [imo@siol.net](mailto:imo@siol.net), [www.imo.si](http://www.imo.si)




- ◆ GRADBENA LEPILA ZA KERAMIKO IN POROBETON
- ◆ SISTEM ZA HIDROIZOLACIJO TIK POD KERAMIKO
- ◆ PAROPREPUSNO LEPILO ZA KAMENO VOLNO
- ◆ SPECIALNA GRADBENA LEPILA
- ◆ TALNE SAMORAZLIVNE MASE IN AKRILNE EMULZIJE
- ◆ STENSKÉ IZRAVNALNE MASE
- ◆ MATERIALI ZA OBNOVO VLAŽNIH ZIDOV IN ZAŠČITO PROTI VLAGI
- ◆ LEPLJENJE STOPNIŠNIH ELEMENTOV IN PRODAJA ROBNIKOV





**Prava stvar za hidroizolacijo teras, balkonov in kopalnic.**  
Elastični dvokomponentni hidroizolacijski premaz **DFCLASTIK** je trajan in kakovosten material, ki se ga nanša tik pod klopom za keramiko. Z njim rešimo večni problem zatesnjevanja na tovarah in izredno podaljšamo trajnost keramičnih oblog.