

MEHANIZMI ZAŠTITE OD ELEKTROMAGNETSKOG ZRAČENJA



GRAĐEVINSKI I ARHITEKTONSKI FAKULTET OSIJEK
Faculty of Civil Engineering and Architecture Osijek

www.gfos.unios.hr

Ivan Vrdoljak, mag.ing.aedif. / ivrdoljak@gfos.hr

dr.sc. Robert Bušić, univ.mag.ing.aedif. / rbusic@gfos.hr

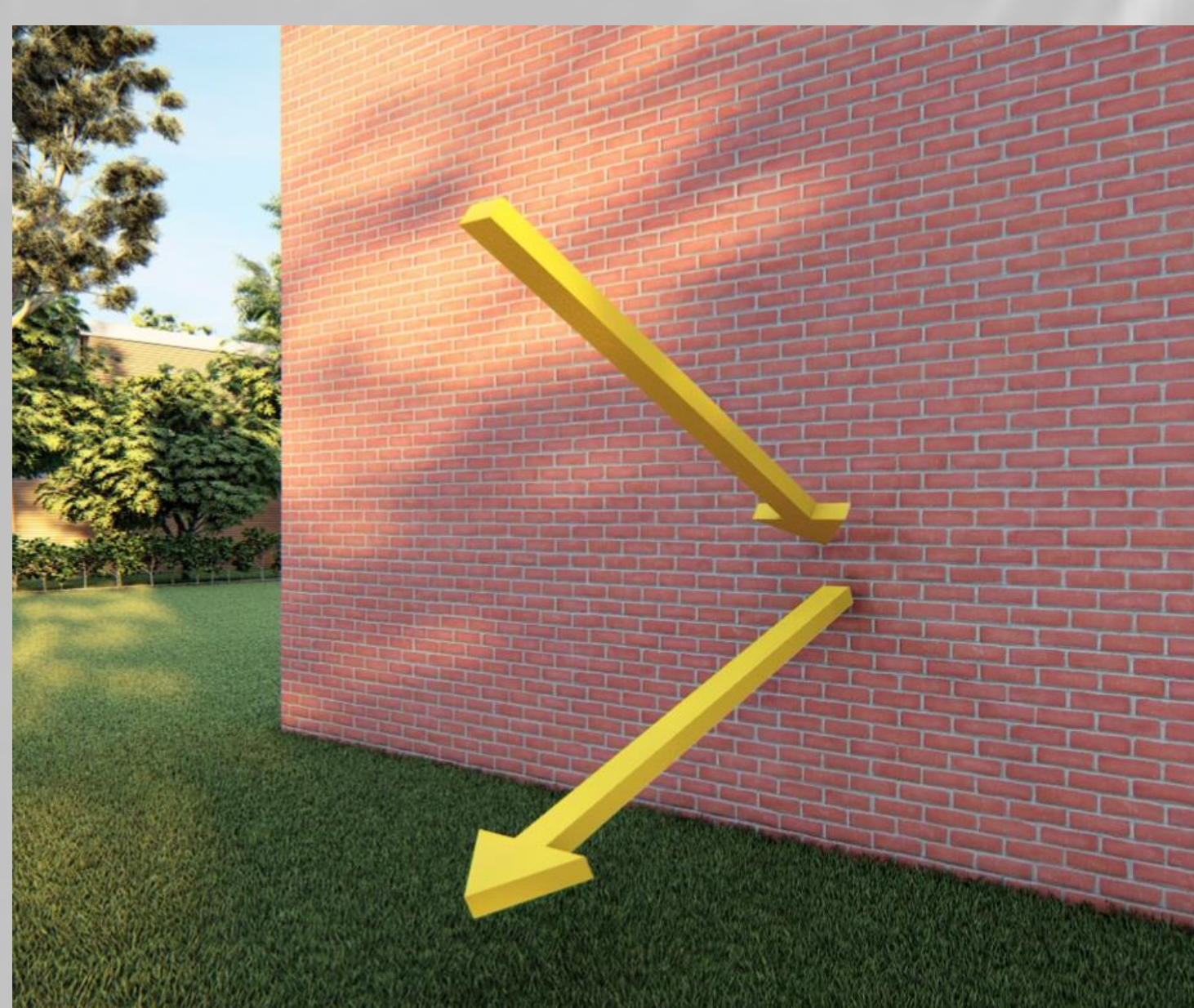
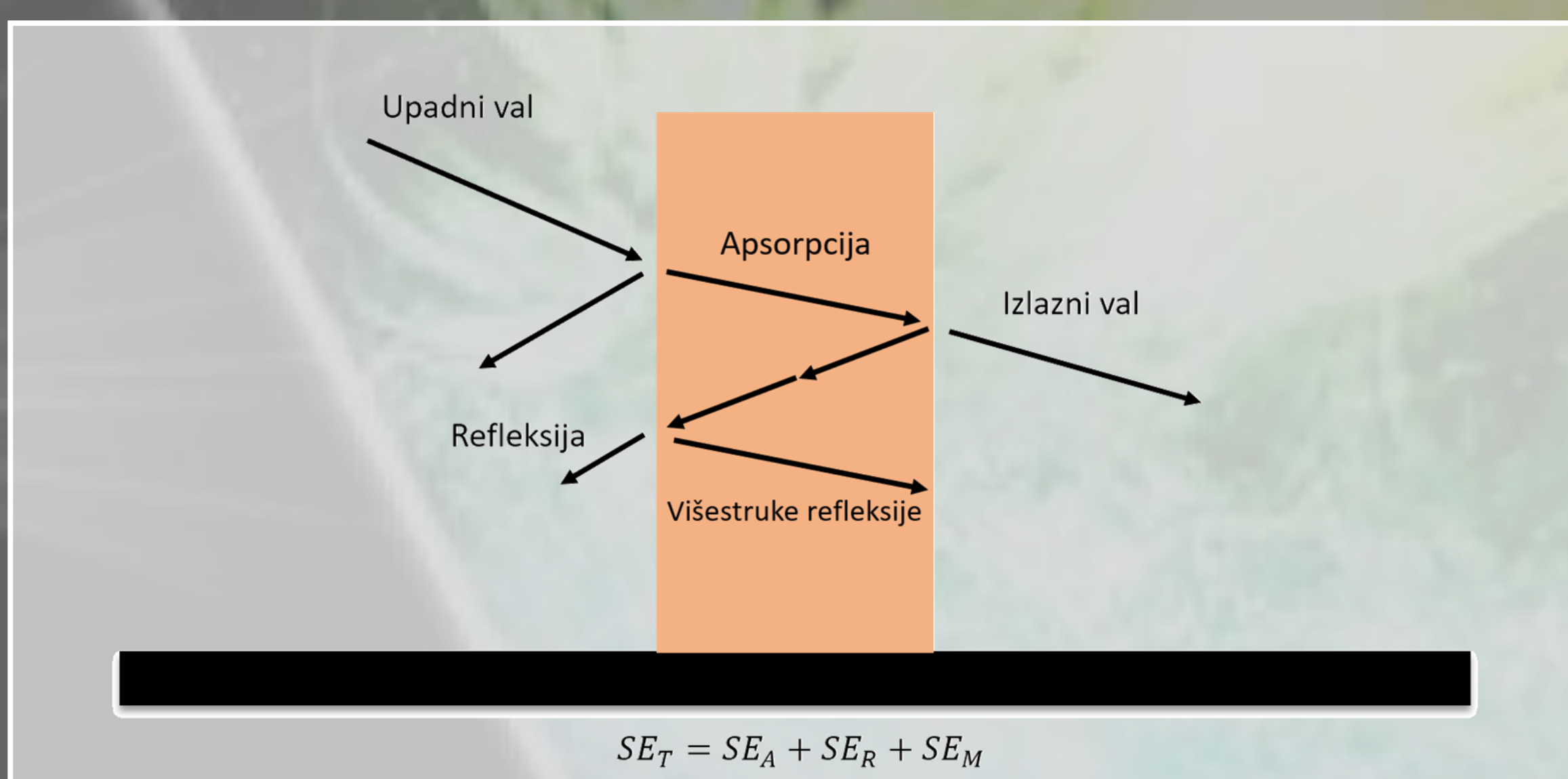
Građevinski i arhitektonski fakultet Osijek, Vladimira Preloga 3, 31000 Osijek, Hrvatska

Posljednjih godina, zbog povećanja broja ljudi i povećanja stupnja industrijalizacije, sve je veća izloženost ljudi elektromagnetskom (EM) zračenju. Upravo zbog sve veće izloženosti ljudi elektromagnetskom zračenju, proteklih godina znanstvenici su se počeli baviti **pitanjem štetnog djelovanja elektromagnetskog zračenja na ljudsko zdravlje.**



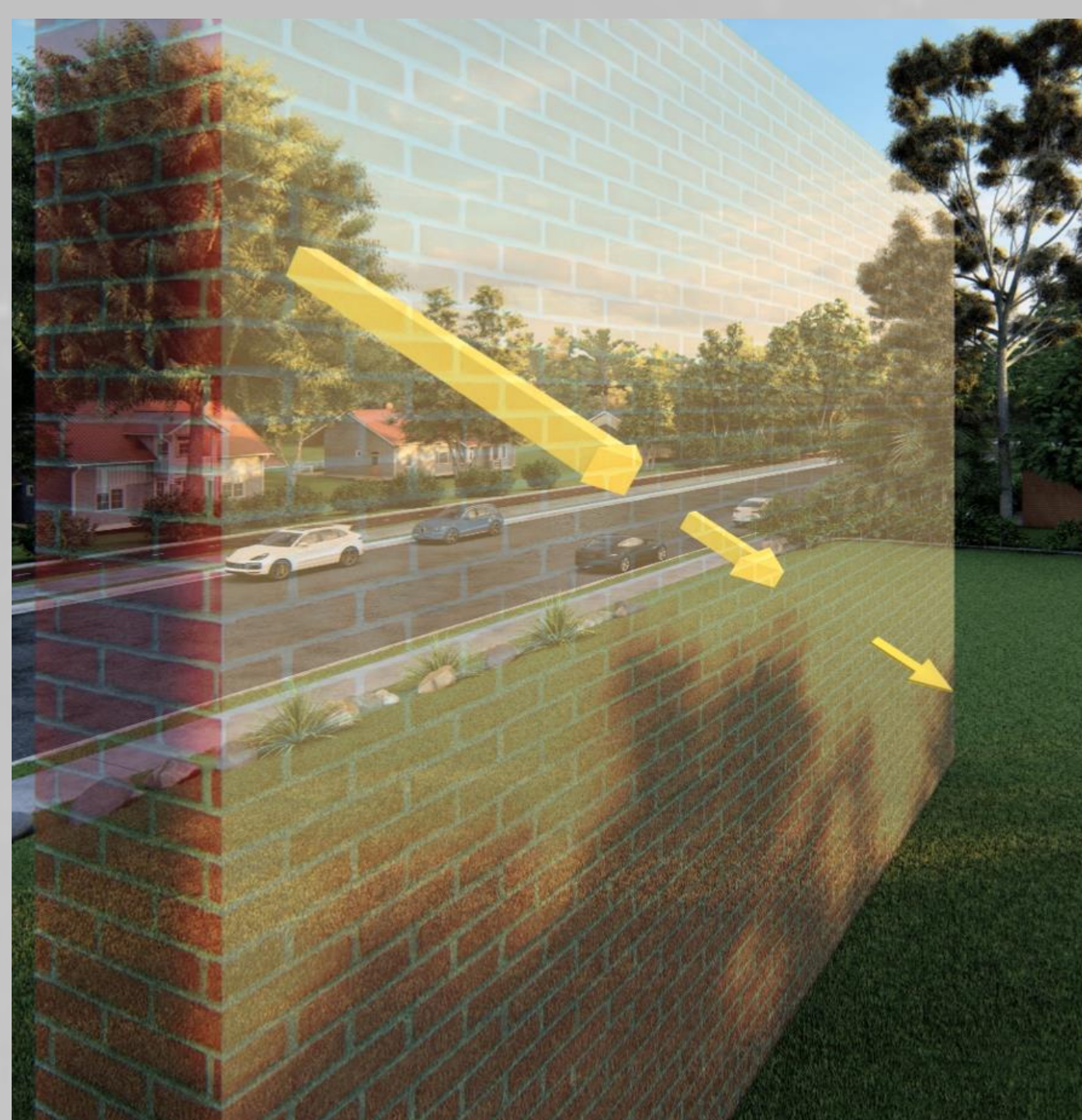
Prema izvješću Bioinitiative iz 2012., između 2007. i 2012. bilo je približno 1800 objavljenih studija koje su izvjestile o nekim učincima zbog izloženosti ljudi nižim frekvencijama neionizirajućeg EM zračenja. Zbog potencijalnih zdravstvenih rizika Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) je 2011. klasificirala radiofrekvenciju (od 20 kHz do oko 300 GHz) kao moguće kancerogenu za ljude.

Budući da dugoročni učinci još nisu jasno utvrđeni, iz predostrožnosti je osmišljeno nekoliko načina za zaštitu od neionizirajućeg EM zračenja. U posljednjih nekoliko godina osmišljavanje konstrukcijskih elemenata (uglavnom betonskih elemenata) koji imaju sposobnost visoke učinkovitosti zaštite od EM zračenja bilo je predmet mnogih istraživanja. Zaštita elektromagnetskih polja ponekad može biti zahtjevan zadatak. Na elektromagnetska svojstva materijala utječu mnogi čimbenici: debljina materijala, električna vodljivost, poroznost, temperatura, magnetizam itd. Ukupna zaštita od elektromagnetskog zračenja sastoji se od tri čimbenika: **apsorpcije** (SE_A), **refleksije** (SE_R) i **višestruke refleksije** (SE_M) unutar materijala.

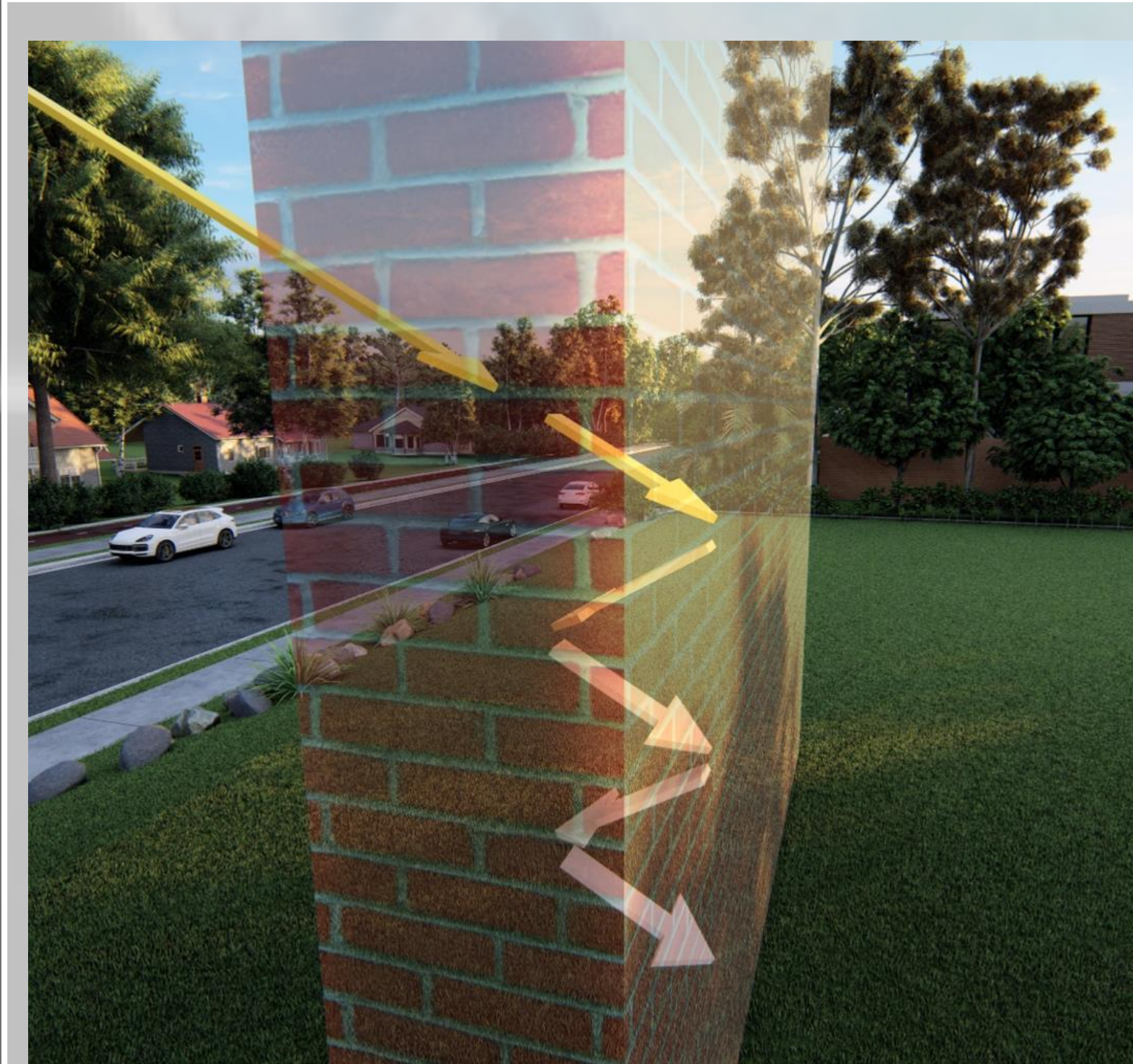


Drugi dio zaštite od elektromagnetskog zračenja je **apsorpcija**. Debljina materijala igra važnu ulogu. Što je materijal deblji, to će biti veća interakcija između valova i materijala.

Nakon apsorpcije elektromagnetskog zračenja, uslijed pretvorbe energije (iz elektromagnetske energije u toplinsku), nastaje toplina.



Kada upadni val dođe u kontakt s površinom, jedan dio zračenja se reflektira. **Refleksija** upadnog vala nakon kontakta s površinom medija nastaje nakon značajne razlike između impedancije zaštitnog materijala i upadnog vala. Refleksija ponekad može biti nepoželjna okolini i ljudima. Zbog toga je slaba refleksija ponekad atraktivna sa sigurnosnog stajališta.



Višestruke refleksije koje se pojavljuju unutar materijala najmanje utječu na EM zaštitu. Materijali koji su porozniji ili imaju slojeve imat će i veću komponentu višestruke refleksije. Ako je gubitak apsorpcije manji od 10 dB, doprinos višestruke refleksije može se zanemariti.

Zahvala:

Autori zahvaljuju na potpori istraživanju koje je financirano od strane Europskog fonda za regionalni razvoj kroz projekt Razvoj i primjena naprednih građevinskih materijala za izgradnju zdravih zgrada: zaštita od neionizirajućeg zračenja-Z2grade KK.01.1.1.04.0105.