



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

15. Dani Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Opatija, 2021.

ZGNE2021P3

... pristup projektiranju **Z**grada **G**otovo Nulte Energije
u trenutnim okolnostima Pandemije, Potresa i Političke
napetosti...

Zlatan Šljivić

Zlatan Šljivić, dipl.ing.arh., **studio** za **održivu** **Arhitekturu** d.o.o., Zagreb

ZGNE ove 2021. godine, konačno, postaju naša svakodnevnica. Njihovo projektiranje, danas i ovdje, u okolnostima COVID19 pandemije, učestalih potresa i političkih napetosti, zahtijeva određene prilagodbe, ponekad manje, ponekad značajnije i veće. Rad će prikazati na koji način možemo konceptualno i tehnički odgovoriti svakom od nabrojanih izazova, ne žrtvujući pri tome zahtijevanu i očekivanu visoku kvalitetu izgradnje.





[illegible]

4



Lazareti (u uporabi od 1466)

Potres u Dubrovniku 6. IV. 1667, gravura, XVII. st.
/ 7,2 Richtera



STANJE OBJEKATA NAKON POTRESA OD 15. 4. 1979.

Potres u Dubrovniku 15. IV. 1979,
/ 7,2 Richtera u epicentru (CG)

KLASIFIKACIJA OŠTEĆENJA OBJEKATA

UPOTREBLJIVI OBJEKTI

- Neoštećen objekat
- Oštećen objekat bez oštećenja konstrukcije
- Objekat sa lakim oštećenjima konstrukcije

PRIVREMENO NEUPOTREBLJIVI OBJEKTI

- Objekat sa oštećenom konstrukcijom
- Objekat sa teže oštećenom konstrukcijom

NEUPOTREBLJIVI OBJEKTI

- Teško oštećen objekat
- Djelimično srušen objekat
- Potpuno srušen objekat





program

P1

- POTRES
 - specifični GF problem
 - primjereno tehničko rješenje

P2

- PANDEMIJA
 - specifični GF problem
 - primjereno tehničko rješenje

P3

- POLITIČKA NAPETOST
 - specifični problemi
 - primjerena tehnička rješenja
- ZAKLJUČAK



P1

POTRES



P1

- kontinuirana seizmička djelovanja nisu nepovoljna samo za nosive, konstruktivne elemente zgrade, nego i za druge građevinske elemente bitne za visoku funkcionalnost i udobnost
- već kod slabijih potresnih opterećenja dolazi do manjih ili većih napuknuća žbuke kod uobičajene masivne izgradnje, a time indirektno i do oštećenja i diskontinuiteta zrakotijesne ovojnice zgrade, ključne za zadržavanje nužno visokog stupnja zrakotijesnosti **ZGNE** ($n_{50 \max} = 0,6^{-1}$)





P1



P1

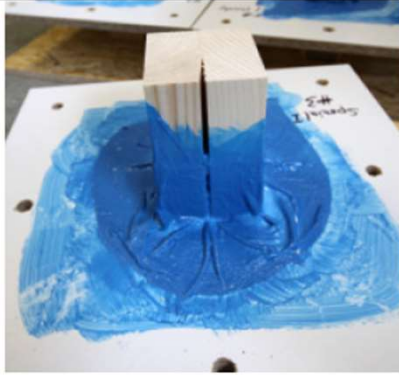


P1

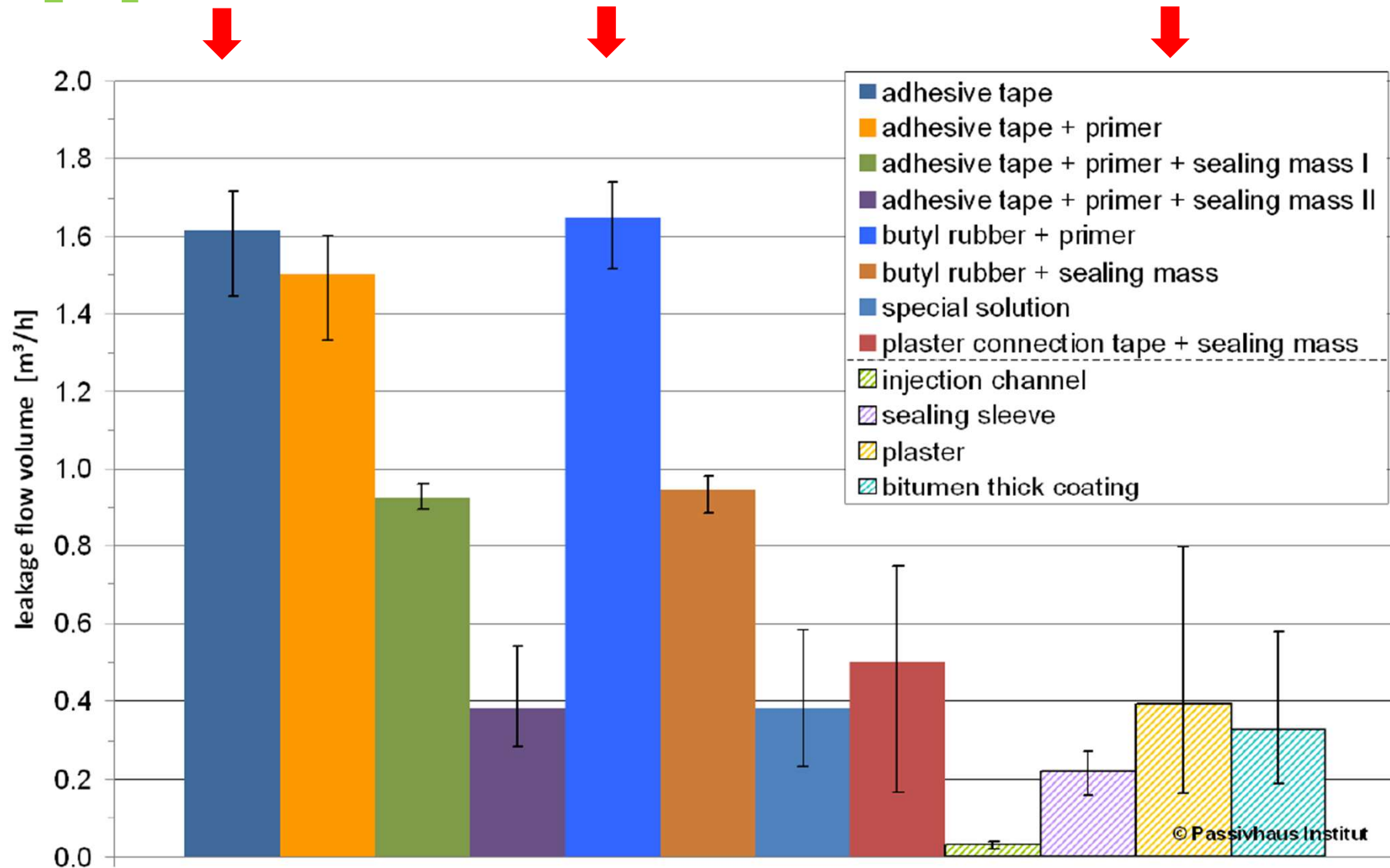
- zato je pri odabiru osnovnog načina gradnje u područjima s kontinuiranim potresnim opterećenjem preporučljivije odabrati montažni način gradnje ili montažnu izvedbu same zrakotijesne ovojnice, kod kojeg će zrakotijesna ovojnica svojim ljepljenim i elastičnim spojevima lakše odoljevati oštećenjima od potresa manje i srednje jačine,
- na taj način možemo izbjeći gubitak svojstva zrakotijesnosti ovojnice i potrebu za njezinim učestalim „mokrim” sanacijama
- eventualni nedostatak takvog fleksibilnog rješenja zrakotijesne ovojnice je nemogućnost neposrednog uvida u stanje i stupanj oštećenosti ostalih slojeva građevinskih konstrukcija (nosivih i nenosivih) zaklonjenih oblogom / oplatom



P1

			
Adhesive tape	Butyl rubber tape	Special solution (pure acrylic dispersion)	Plaster sealing tape
			
Sealing membrane collar	Drilled hole for sealant	Thick bituminous coating	Poured gypsum plaster

P1



average of over- and underpressure measurement for all 3 samples





Izvor: Schlagwort: Holzbau –
Baublog Holligerhof 8 (warmbaechli.ch)



Izvor: Schlagwort: Holzbau –
[Baublog Holligerhof 8 \(warmbaechli.ch\)](http://Baublog.Holligerhof.8(warmbaechli.ch))

P2

PANDEMIJA



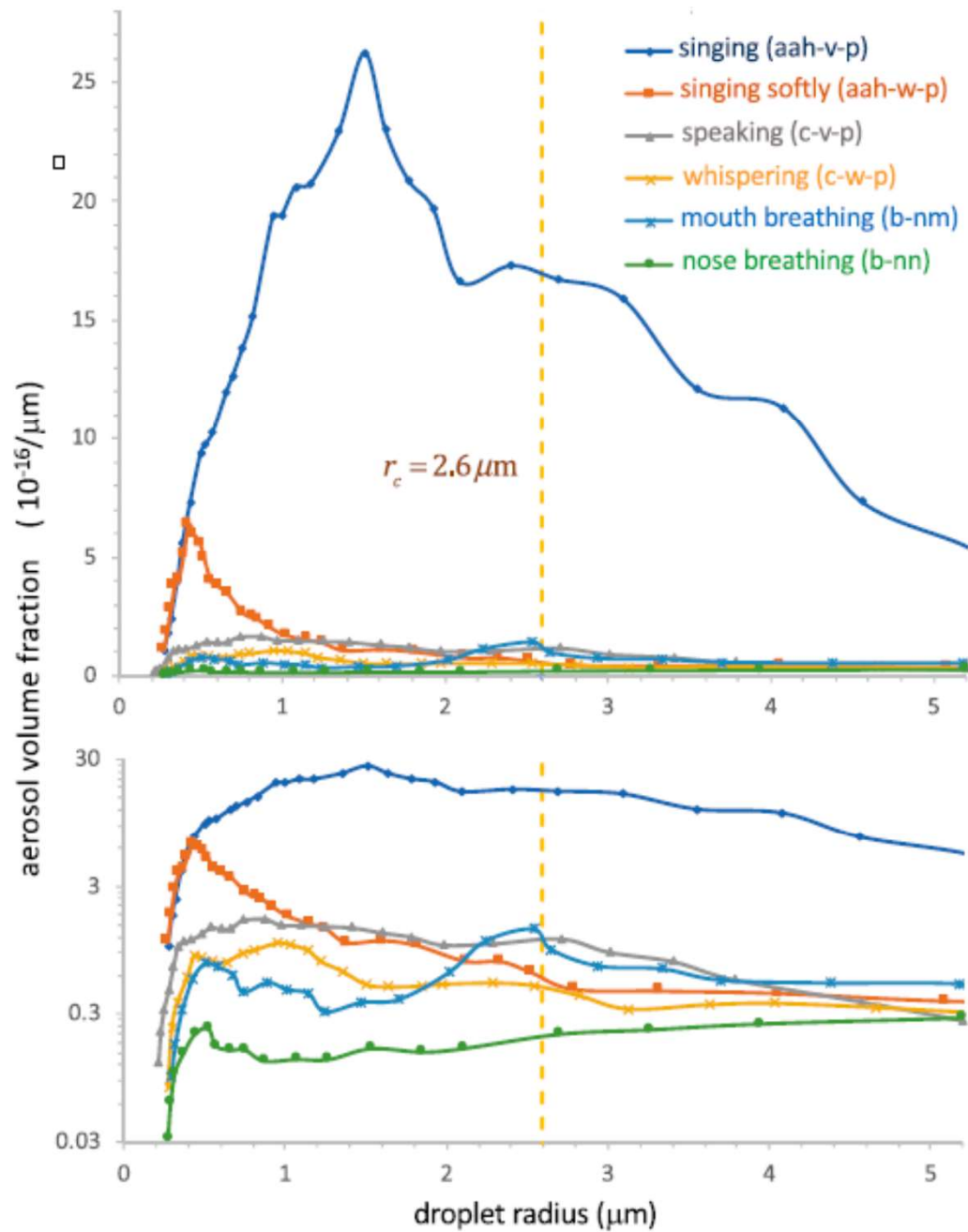
COP HLAĐENJA	4.30
COP REKUPERACIJE	7.32
COP GRIJANJA	4.07



P2

- COVID19 pandemija je značajno promijenila zdravstveno sigurnosne kriterije za unutrašnje prostore zgrada svih namjena, a naročito zgrada javne namjene
- standardni načini zagrijavanja i provjetravanja (neovisno o vrsti i izvoru energije) nisu više prihvatljivi, prvenstveno zbog dokazano brzog širenja zaraze u prostorima bez mehaničke ventilacije i/ili uobičajenih HVAC rješenja i koncepata
- najnovija znanstvena istraživanja dokazala su da „... **u zatvorenim prostorima je širenje virusa vrlo brzo i ravnomjerno, pa niste ništa sigurniji na udaljenosti od 20 m, nego na 2 m od širitelja zaraze**” (prof. Martin Z. Bazant, prof. John W. M. Bush, *A guideline to limit indoor airborne transmission of COVID-19 [PNAS 118 (17), e2018995118 (2021), MIT Press Release, 15.04.2021.]*)



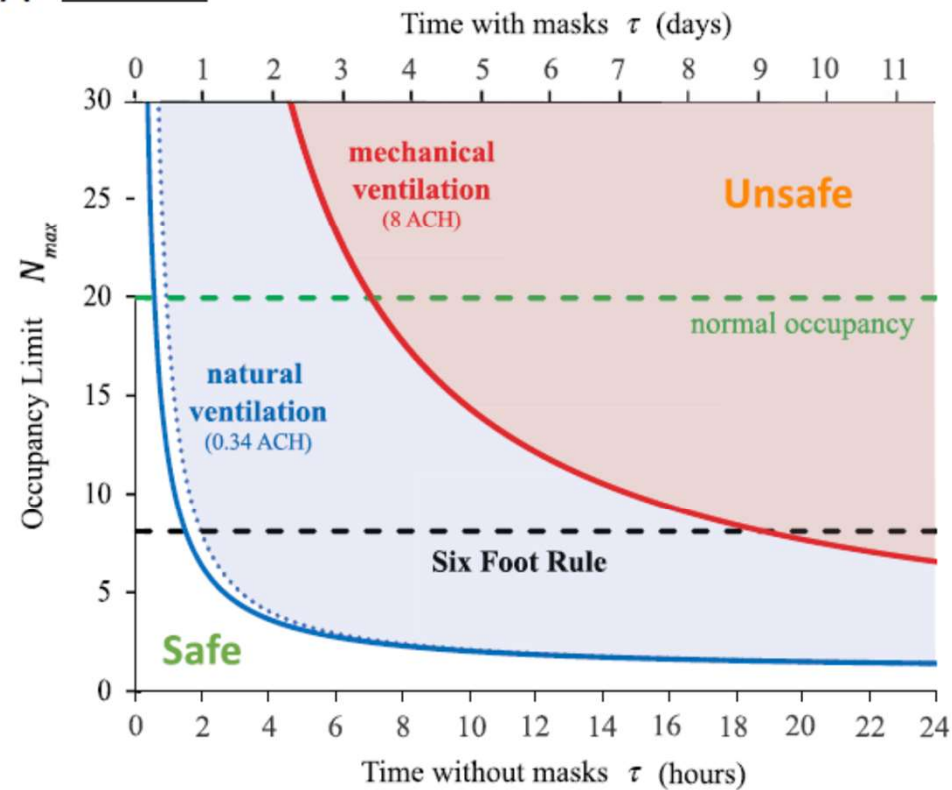


P2

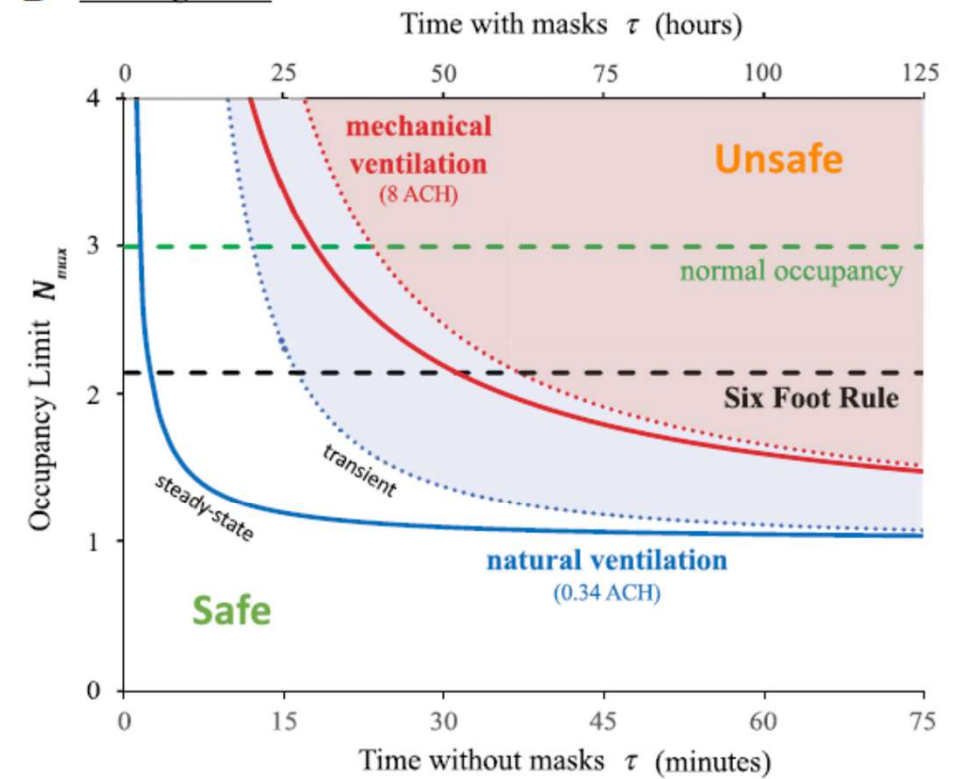
- studija, kao i smjernice (prof. Martin Z. Bazant, prof. John W. M. Bush, *A guideline to limit indoor airborne transmission of COVID-19 [PNAS 118 (17), e2018995118 (2021), MIT Press Release, 15.04.2021.]*) jasno pokazuje da **„pravilo 2 m” nije dovoljno za ograničavanje zračnog prijenosa COVID19 u zatvorenom**, nego se mora sagledati i ograničiti i vrijeme provedeno u zatvorenom prostoru
- istraživanje pokazuje kako ovaj vremenski limit ovisi o više relevantnih čimbenika, uključujući zauzetost prostorije, **ventilaciju i filtraciju** te upotrebu maski za lice, koje i dalje predstavljaju izuzetno učinkovitu sigurnosnu mjeru pri boravku u zatvorenom



A Classroom



B Nursing home



P2

- njemačka istraživanja o učestalosti prijenosa zaraze u školskim zgradama pokazuju da je znatno smanjuje već i temeljito učestalo poprečno prirodno provjetravanje učionica (velik broj škola još uvijek nema mehaničku ventilaciju s filtracijom)
- zbog svega navedenog, poželjno je **ZGNE** projektirati tako da bude moguće osigurati kontinuiranu i dostatnu opskrbu unutrašnjeg prostora zgrade svježim i čistim, primjereno temperiranim zrakom, u kojoj će biti ugodno boraviti i zimi i ljeti, bez dodatne recirkulacije zraka (neovisno o klimatskoj zoni)



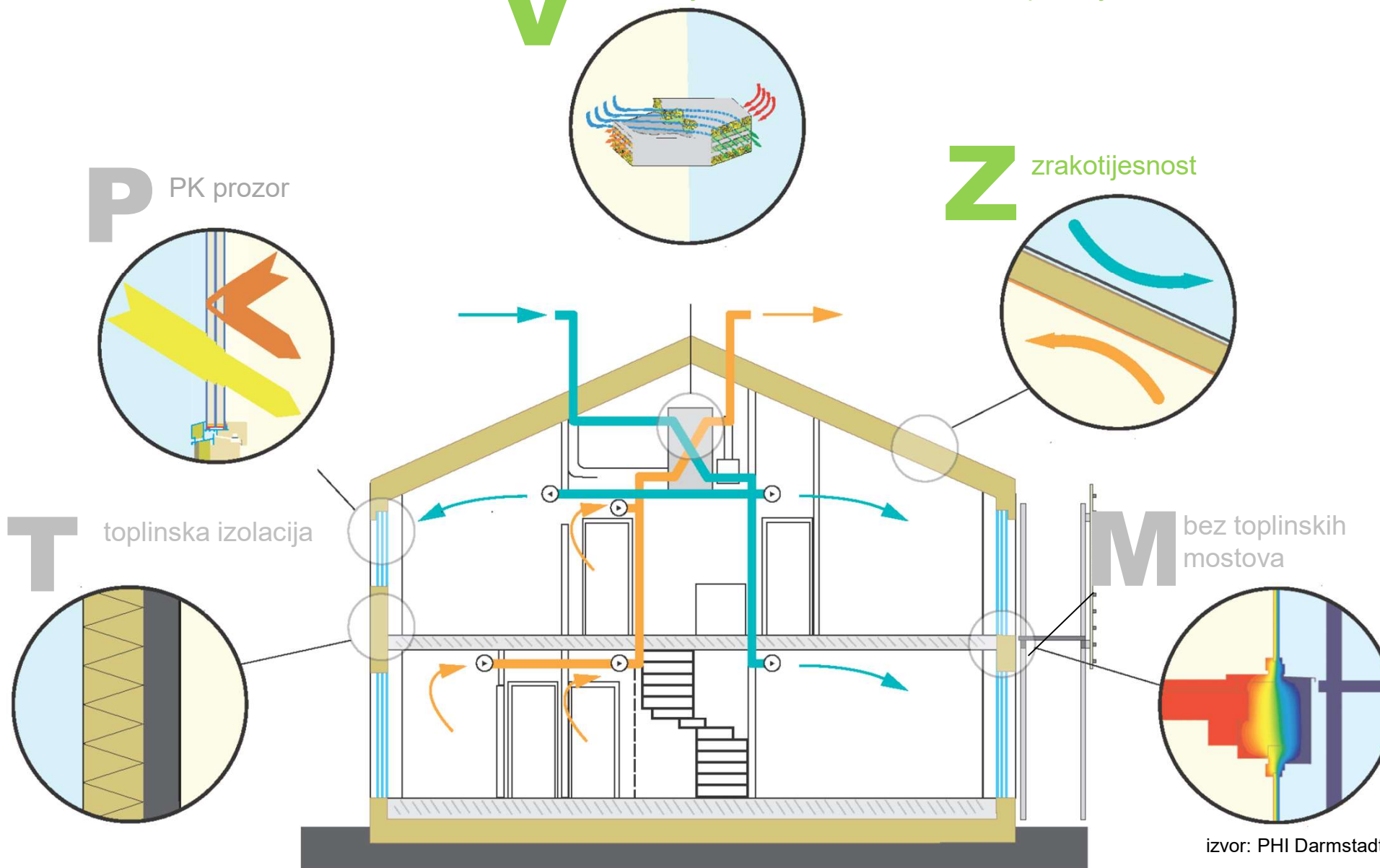
V ventilacija s visoko učinkovitom rekuperacijom

P PK prozor

Z zrakotijesnost

T toplinska izolacija

M bez toplinskih mostova



izvor: PHI Darmstadt







Arhitekt Slavko Jelinek



Arhitekti Dieter Hayde, Erns. Maurer i Radovan Tajder



Architekt Erwin Kaltenegger und Partner

P3

POLITIKA







P3

- stalne političke napetosti na globalnoj razini, odražavaju se jasnije i izravno u ekonomskoj sferi, ali znatno utječu i zahtijevaju i odgovor u graditeljstvu
- gradnja **ZGNE** uz intenzivnu primjenu visoko tehnološke opreme i sustava za kontrolu funkcioniranja zgrade (tzv. „pametne zgrade”) je, ne samo okolišno, loša i neprihvatljiva (velika količina utjelovljenog CO₂ i dugoročno generiranje velike količine tehnološkog otpada), sigurnosno vrlo ranjiva, nego vodi do tehnološke (indirektno i političke) ovisnosti o globalnim makro proizvođačima pojedinih proizvoda, komponenti i sl., dok samo održavanje zgrade u situacijama poremećaja međunarodnih trgovačkih tokova biva znatno otežano, ako ne i nemoguće



Prijete li nam novi ratovi zbog klimatskih rizika? "Svijet riskira pojavu više sukoba..."

Piše Hina, 07. lipnja, 2021. @ 16:50 KOMENTARI

3 min.



Tvornice zagađuju zrak (Foto: Dnevnik.hr)

Foto: DNEVNIK.hr

Hitno su potrebna nova globalna pravila za borbu protiv klimatskih migracija i reguliranje novih tehnologija geoinženjeringa, upozorili su u ponedjeljak vojni i sigurnosni dužnosnici.

"Bez **koordinirane politike** o oba pitanja, svijet riskira **pojavu više sukoba** bez ikakvog mehanizma za njihovo rješavanje na međunarodnoj razini", rekla je **Erin Sikorsky**, zamjenica ravnatelja Centra za klimu i sigurnost sa sjedištem u Washingtonu.

"Takozvane tehnike solarnog geoinženjeringa, u kojima se čestice mogu raspršiti u stratosferu planeta kako bi odvratile više sunčeve svjetlosti dalje od zagrijane Zemlje, **posebno su zabrinjavajuće**", rekla je Sikorsky zakladi Thomson Reuters.

To pitanje se sve češće pojavljuje u razgovorima sa stručnjacima za sigurnost, dodala je u telefonskom razgovoru.

MOGUĆNOST SUKOBA?

'KINA SE PONAŠA SVE AGRESIVNIJE': Američki ministar vanjskih poslova tvrdi da je cilj zadržati trenutni poredak: 'Rat nije ni u čijem interesu'

← Ads b

Send

Why



10:35 Svi 03, 2021

Autor: HINA

Foto: PROFIMEDIA



Američki šef diplomacije odbacio je potencijalni sukob s Kinom, kazavši kako je „duboko protiv interesa i Kine i SAD-a doći do te točke ili ići u tom smjeru“

Sve samouvjerenija Kina ponaša se „agresivnije“ u inozemstvu, rekao je američki ministar vanjskih poslova **Antony Blinken** u televizijskom razgovoru prikazanom u nedjelju u SAD-u, dodavši kako rat između dviju sila nije izgledan.



Climate crisis to shrink G7 economies twice as much as Covid-19, says research

Fiona Harvey Environment correspondent 1 day ago

Like | 52



© Stock Photo Smoke for a paper manufacturing plant.

< 1 2 3 4 >

MORE IN NEWS



Many websites hit with outages

Associated Press



US-Pakistan base talk hit 'impasse'

Dawn



'Covid may have leaked from Wuhan lab', say:

Reuters







P3



P3

- odluka o obvezi gradnje **ZGNE**, već sama po sebi predstavlja put prema sigurnijoj i o političkim previranjima neovisnoj budućnosti, prvenstveno u smislu energetske neovisnosti, odnosno neovisnosti o uvoznim energentima, često fosilnog porijekla (nafta, plin), no potrebno je otići i korak dalje
- potrebno je biti što manje ovisan o politički, ali i zdravstveno i prometno uvjetovanoj i osjetljivoj sferi međunarodne trgovine često pod utjecajem bilateralnih i multilateralnih odnosa i sukoba te iz toga proizašlih carina, embarga i drugih vidova reguliranja i zaštite tržišta



P3

- zato je važno pri odabiru modela i koncepta gradnje i postizanja **ZGNE** standarda birati pristupe zasnovane na dugogodišnje provjerenim modelima i praksama, lokalno dostupnim materijalima i tehničkim komponentama te prvenstveno koristiti nisko tehnološka rješenja, kada god je to moguće
- u tehničko tehnološkom i građevinsko fizikalnom smislu preporučljivo je **ZGNE** projektirati kao pasivne kuće u kojima su termotehnički sustavi jednostavni i lišeni suvišnih tehnoloških elemenata



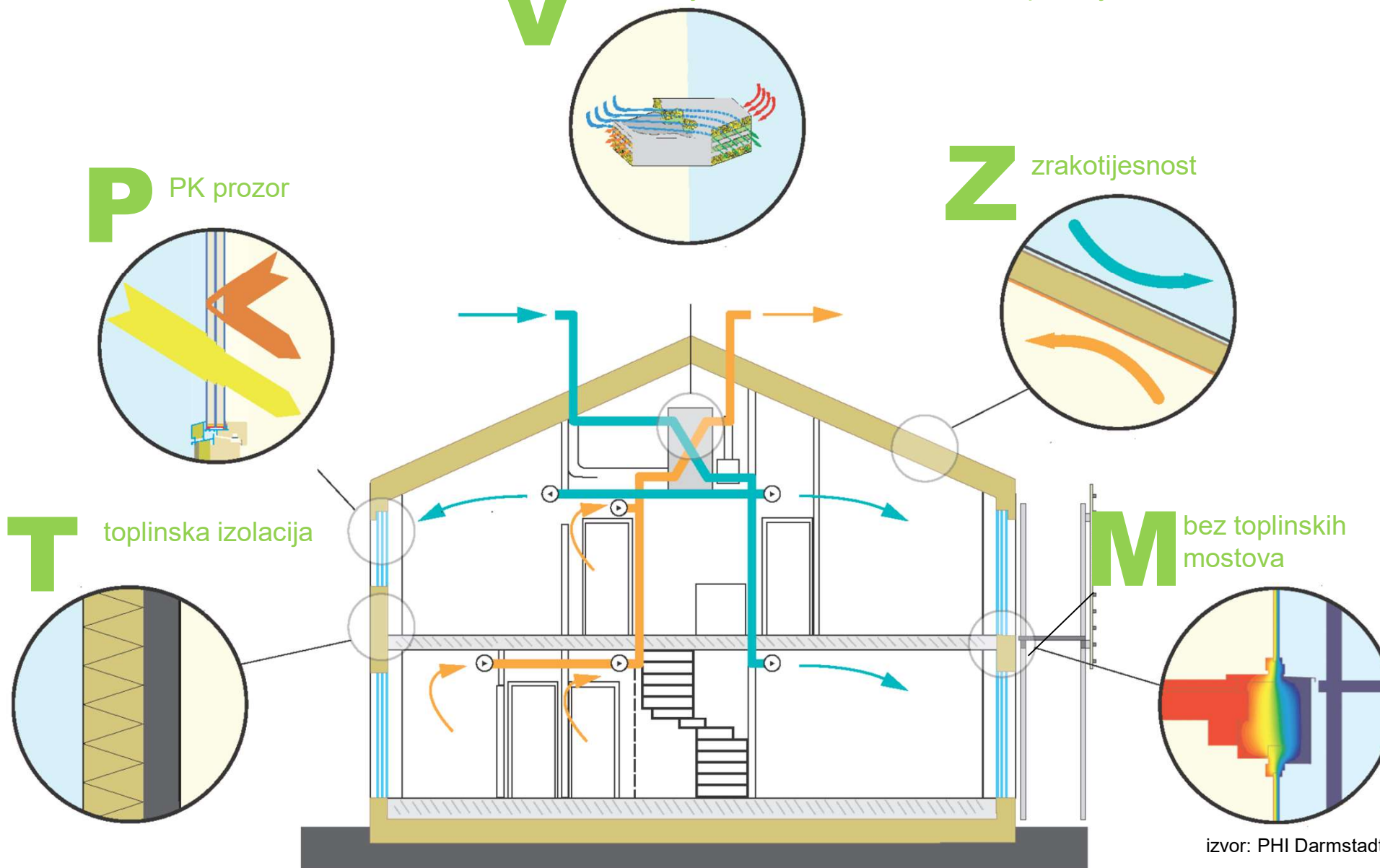
V ventilacija s visoko učinkovitom rekuperacijom

P PK prozor

Z zrakotijesnost

T toplinska izolacija

M bez toplinskih mostova



izvor: PHI Darmstadt



Architekt Erwin Katteneggel und Partner

Zlatan Šljivić

HKIG – Opatija 2021.



45



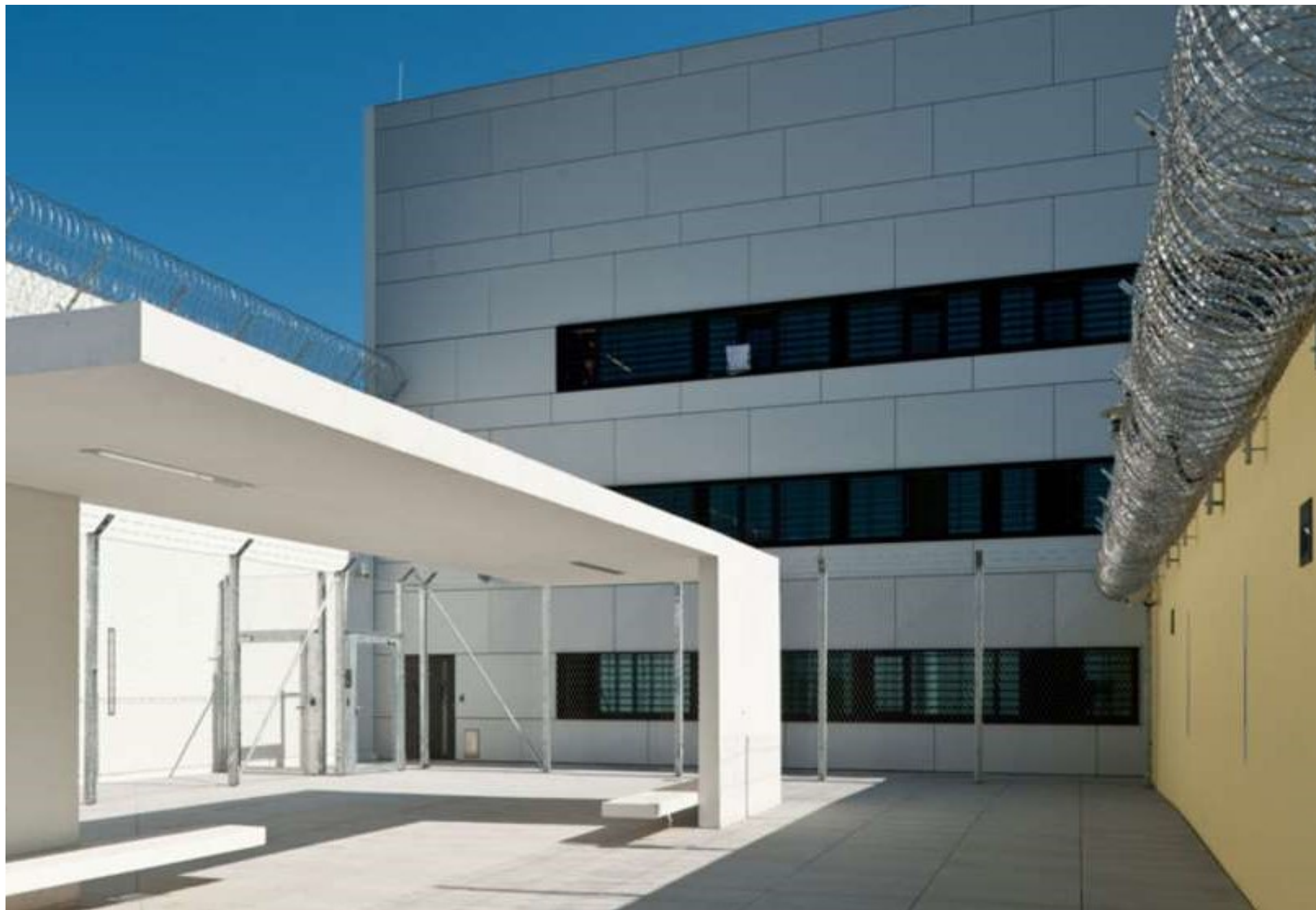
Architekt Erwin Kallenegger und Partner

Zlatan Šljivić

HKIG – Opatija 2021.



46





ZAKLJUČAK



Obzirom na sve navedeno, nije svejedno na koji način ćemo koncipirati **ZGNE** i postići zadane kriterije.

Zgrade u kojima je samo uz dovodenje nužne količine svježeg, primjereno temperiranog i čistog zraka, moguće ugodno boraviti i zimi i ljeti, bez dodatne recirkulacije zraka (neovisno o klimatskoj zoni), predstavljaju pravi odgovor na P3 i druge izazove.

ZNE jednostavnih, provjerenih nisko tehnoloških i prikladnih konstruktivnih, termotehničkih i građevinsko fizikalnih koncepata jamstvo su sigurnog i udobnog preživljavanja u nezgodnim i turbulentnim P3 vremenima.





HVALA !