

Af



Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture



Održiva budućnost na zdravim temeljima

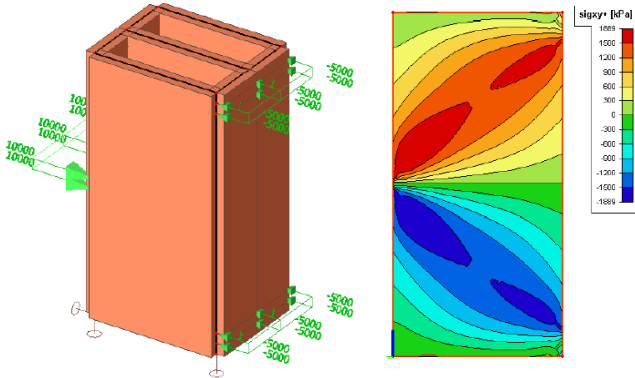
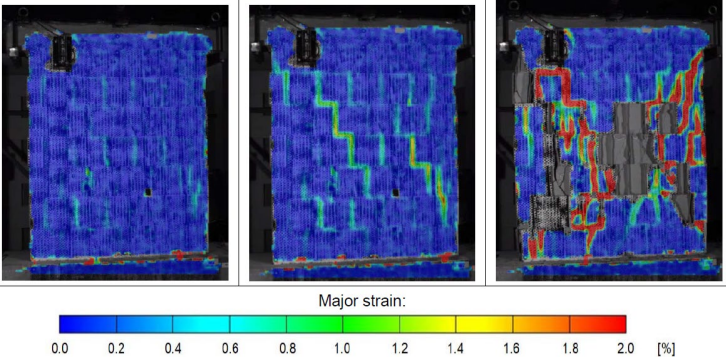
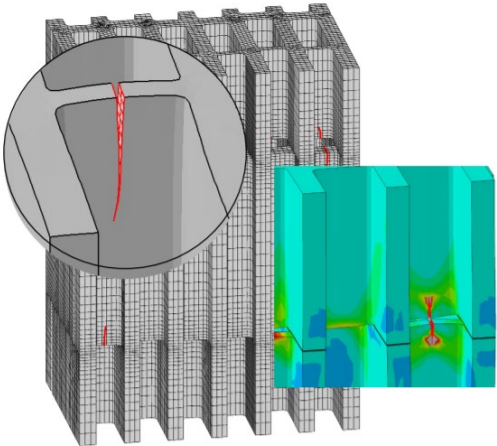
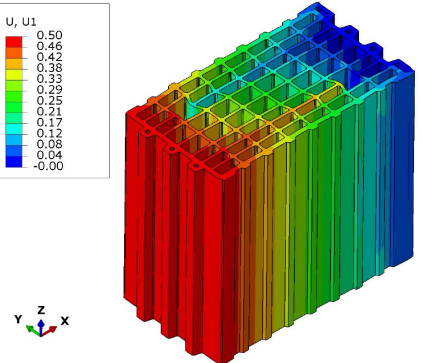
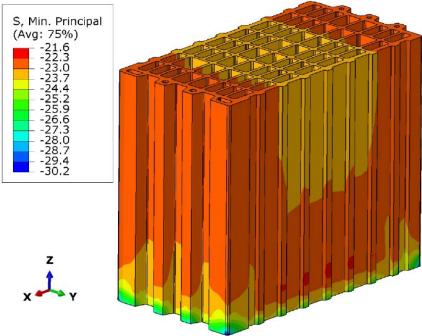
Amel Emkić, mag. inž. grad.
Product Manager Wall - Wienerberger



Istraživanja i razvoj. Sigurnost za nove generacije.

wienerberger

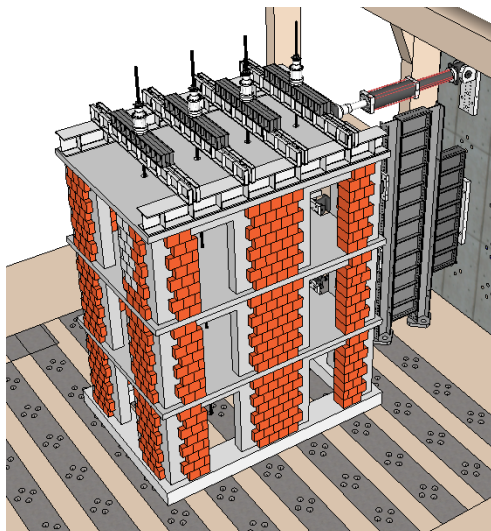
> Innovation is part of our DNA



Izvrсна potresna otpornost. Ispitano i potvrđeno.

wienerberger

Ciklička ispitivanja / ZAG Ljubljana / Potresna platforma



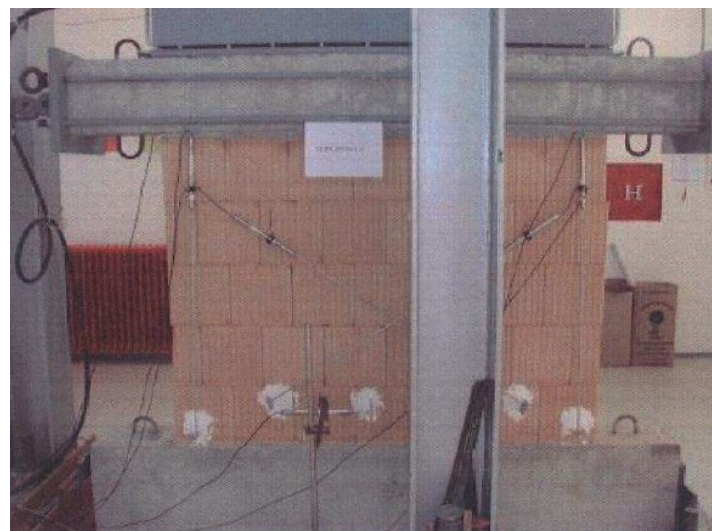
Voditelj projekta

ZAG Ljubljana
doc. dr.sc. Matija Gams
prof. dr.sc. Miha Tomažević



Izvor:
Seismic response of masonry structures,
ZAG P 346/17-610-1, Ljubljana, 2017

Ciklička ispitivanja / IGH Zagreb



Voditelj projekta

IGH Zagreb
Prof.dr.sc. Dražen Aničić

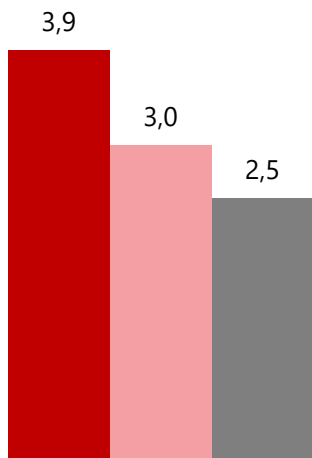
Izvor:
Izveštaj o ispitivanju br. 2112 ZZ-PT-003/08,
IGH, Zagreb, 2008.

Sposobnost disipacije (rasipanja) potresne energije.

wienerberger

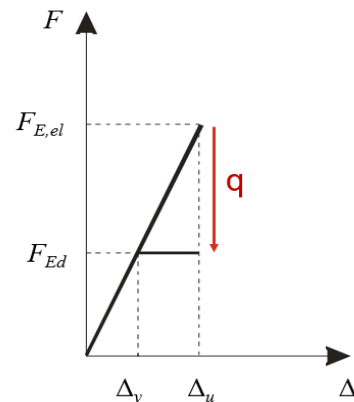
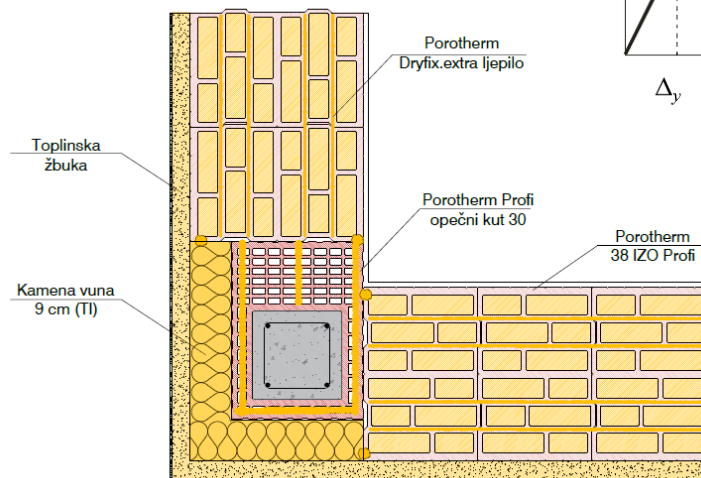
> Rezultati ispitivanja / ZAG Ljubljana

Faktor ponašanja q / Omeđeno zide



- Ispitivanja - Porotherm opeka (ZAG Ljubljana)
- Preporučene vrijednosti za Porotherm opeku (ZAG Ljubljana)
- HRN EN 1998-1-1 (Eurokod 8)

APPROVED



Izvor:
Seismic response of masonry structures, P 346/17-610-1, ZAG, Ljubljana, 2017.

Početna krutost zida. Utjecaj debljine zidova.

wienerberger

- > Ista U vrijednost zida
- > Veća početna krutost K_e
- > Veća dozvoljena katnost

$$K_e = \frac{G \cdot t \cdot L}{1.2 \cdot h \left(1 + \alpha \cdot \frac{G}{E} \left(\frac{h}{L} \right)^2 \right)}$$

U = 0,18 W/m²K

Porotherm 38 IZO Profi

Blok 19/29/19

Rules for "simple masonry buildings" - EC8

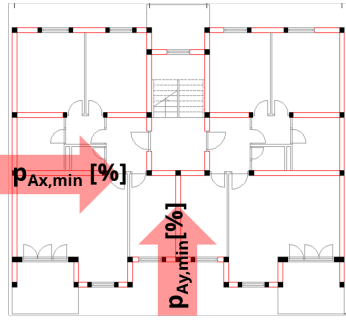


Earthquake force VS Wall area ($p_{Ax,min}$) VS Number of floors allowed

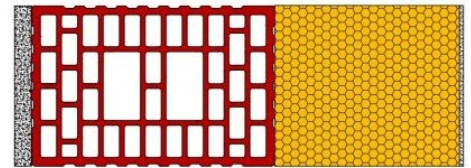
Tablica 9.3(HR) – Dopušteni broj katova n iznad temeljnog tla i najmanje ploštine poprečnih presjeka nosivih zidova μ_{wall} u svakom smjeru izrađene kao postotak bruto točne ploštine kata za "jednostavne zidane zgrade"

Broj katova n	Vrsta zida			
	nearmirano		omeđeno	
	$\alpha_1 = 0,05$	$\alpha_1 = 0,10$	$\alpha_1 = 0,20$	$\alpha_1 = 0,30$
$S_d(T)$	0,075	0,15	0,30	0,45
1	2,0	2,0	2,0	2,0
2	2,0	2,0	2,5	2,0
3	2,0	2,0	3,0	2,5
4	2,0	2,0	5,0	3,0
5	2,0	2,0	6,5	5,0

Napomena 1: Prizemlje se broj kao kat. Ne broj se prostor ispod kiova, a iznad punog kata.
 Napomena 2: $S_d(T) = 0,25 S_d$
 Napomena 3: Za opteret tipa 1 tip B temeljnog tla $\beta = 1,2$.
 Za nearmirano zide $\beta = 2,0$ pa je $S_d(T) = 1,5 S_d$.
 Za omeđeno zide $\beta = 2,5$, pa je $S_d(T) = 1,2 S_d$.
 Napomena 4: Faktor važnosti zgrade $\gamma = 1,0$.
 Napomena 5: Povijesne i kulturne spomenike za materijal $\gamma_{rel} = 2,0$ za stalno i promjenljivo opterećenje, a $\gamma_{rel} = 1,5$ za izvanredno (posebno opterećenje (vidjeti točku 9.6(3) norme HRN EN 1998-1:2011 i točku 2.51 ovog dokumenta).
 Napomena 6: Karakteristična površinska krutost zida određena opterećenjem $G_k = 0,3$ kN/m².
 Karakteristična površinska krutost zida G_k se skladno s normom HRN EN 1996-1-1:2011 ($G_k = F_{k,w} = 0,4 \alpha_1 + 0,3 + 0,4 \alpha_2$ za mješovite M10) i 17.6(1) razlikuje odbe elemente skupine 2. Biljne i zemljane ($G_k = 10$ kN/m²).
 Napomena 7: Omeđeno zide promjenjivo je 1 za $\alpha_1 = 0,05$ i $\alpha_1 = 0,10$.



t = 38 cm
 42 cm



t = 29 cm
 51 cm

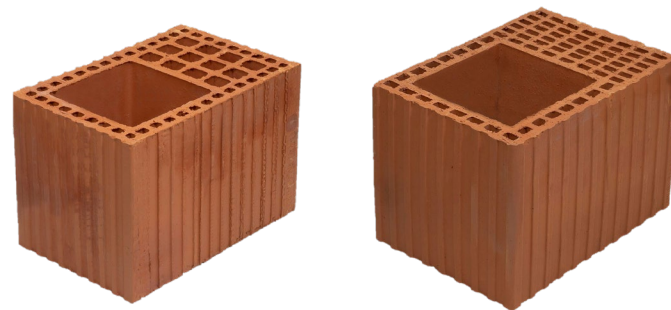
Omeđeno zide po HRN EN 1998-1. Sistemska rješenja.

wienerberger

> Porotherm opečni kutovi **za potresno otpornu gradnju**



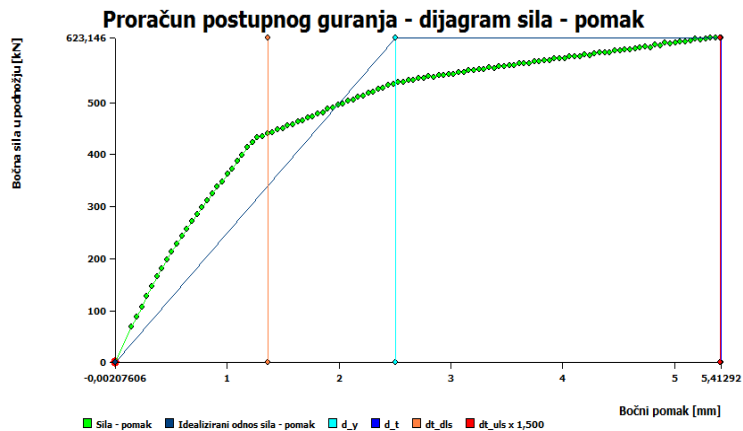
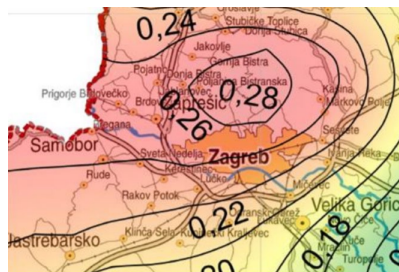
- ✓ Omeđeno zide po HRN EN 1998-1
- ✓ Brza, jednostavna i precizna gradnja
- ✓ Bez dodatnih oplata
- ✓ Učinkovito spriječen toplinski most
- ✓ Uporaba i za instalacijske kanale



Analiza potresne otpornosti e4 kuće.

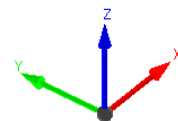
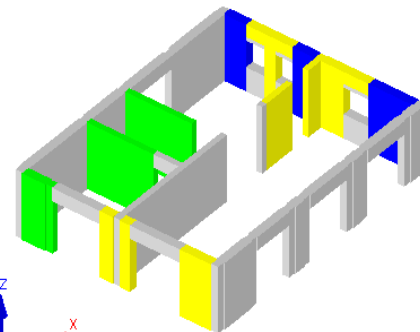
- > Metoda postupnog naguravanja
- > AmQuake

$$a_{g,max} = 0,33 \text{ g}$$



Status oštećenja

- SD ■
- FD ■
- MV ■
- V ■
- M ■



(10) Y+, exc. pos, tri	
Ciljani pomak za GSU [mm]:	1,366
Kapacitet za GSU [mm]:	5,413
Granično stanje uporabljivosti	Ispravno
Ciljani pomak za GSN x 1,50	5,407
Kapacitet za GSN [mm]:	5,413
Granično stanje nosivosti:	Ispravno

- SD - full shear failure
- FD - full flexural failure
- MV - plastic behaviour in flexure and shear
- M - plastic behaviour in bending/flexure
- V - plastic behaviour in shear

Višestambene zgrade. Koncept ispunskog ziđa.

wienerberger

- > Ispitivanja sistemskih rješenja na gradilištu
- > FEM-DEM numeričke analize potresnog ponašanja



CAI SVEUČILIŠTE U SPLITU UNIVERSITY OF SPLIT
FACULTY OF ARCHITECTURE, ARCHITECTURE AND GEODESY FACULTY OF CIVIL ENGINEERING, ARCHITECTURE AND GEODESY

Wienerberger
A-1100 Wien, Wienberg City, Wienbergstraße 11

Dipl.-Ing. Alexander Lohndorfer
Head of the Institute
Product Development | wienerberger AG
alexander.loehndorfer@wienerberger.com

Dr. Andreas Säger
Institute Product Development
wienerberger AG
andreas.sager@wienerberger.com

Technik-Praxis, Dr. Eng.
Regional Engineering | wienerberger AG
technik.praxis@wienerberger.com

Milan Čuček, Dr. Eng.
Institute Product Development
wienerberger AG
milan.cucsek@wienerberger.com

**Development of
infill masonry solution for
Adriatic region**

Split, November 9th, 2019.

MARKIZ INŽENJERING I/O
21000 SPLIT, HRVATSKA / CROATIA
www.markiz.hr

T: +385 (0)21 353 333
F: +385 (0)21 465 117
E: info@markiz.hr

IMAN
HRVATSKO/100110079623
OIB: 3311000216

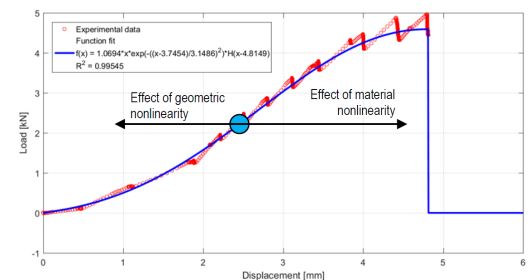
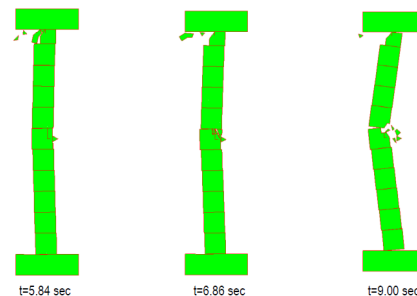


Voditelj projekta

FGAG Split

Prof.dr.sc. Boris Trogrić

Prof. dr.sc. Ante Mihanović

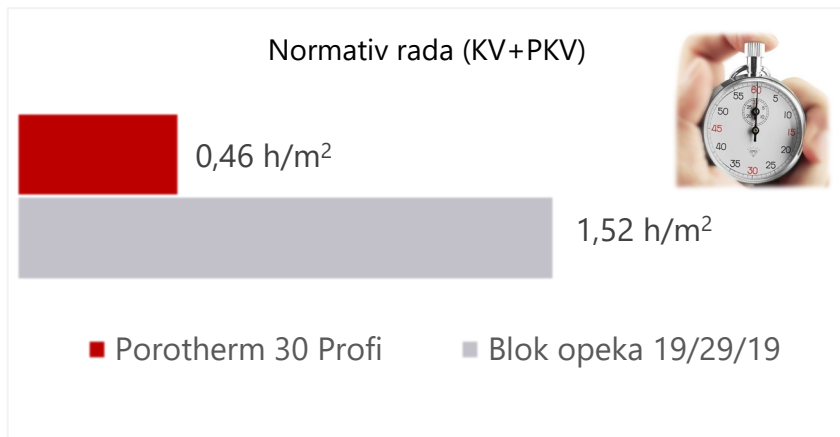


3x brža gradnja. Jednostavno, suho i čisto.

wienerberger

> Dokazan normativ rada

> Neovisna mjerenja na gradilištu / GF Zagreb



- ✓ 3x brža gradnja / Bez morta
- ✓ Manji broj radnika na gradilištu
- ✓ Jednostavnija logistika
- ✓ Iznimno ravne površine zidova
- ✓ Bez dodatne izolacije

Izvor: Mjerenje i normiranje rada: Zidanje Wienerberger Porothem 30 Profi, Građevinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 2019.



Asortiman proizvoda

wienerberger



Nosivo ziđe



Porothem 50 IZO Profi



Porothem 44 IZO Profi



Porothem 38 IZO Profi



Porothem 32 IZO Profi



Porothem 25-38 IZO Profi



Porothem
30 Profi



Porothem
25 Profi

Sistemska rješenja



Porothem Profi
opečni kut 25



Porothem Profi
opečni kut 30



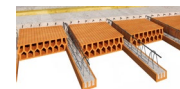
Porothem Dryfix
kut 25 & 30



Porothem
Thermo nadvoj



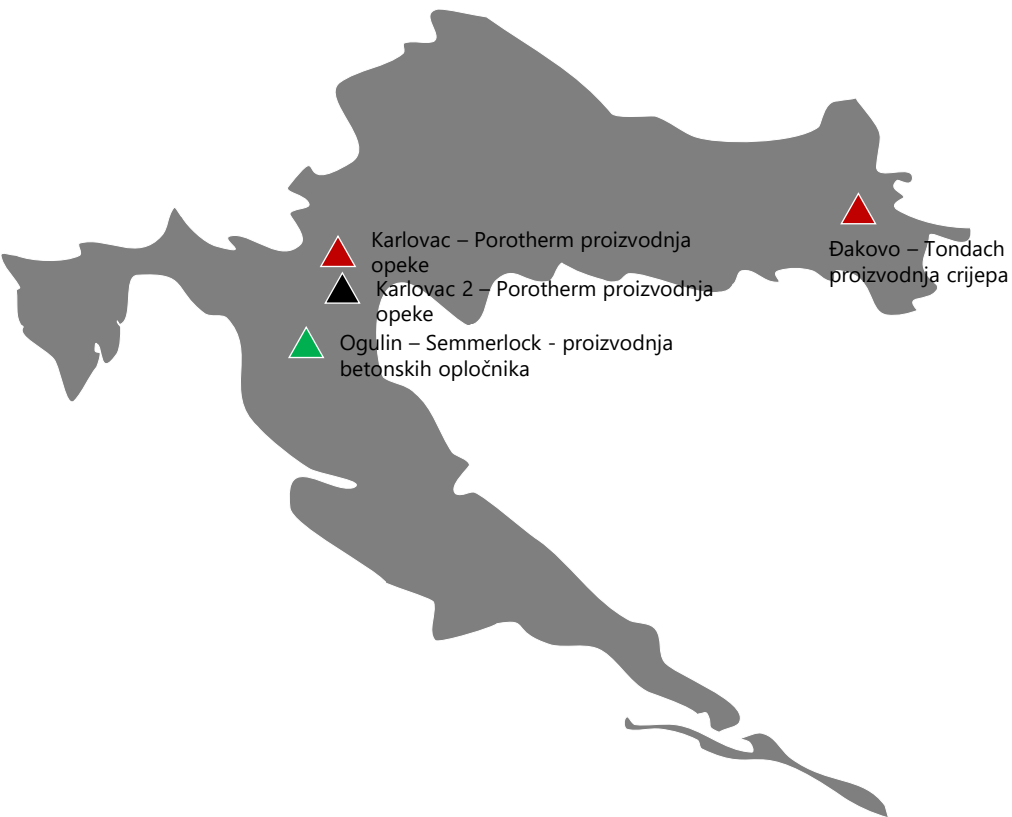
XPS
horizontalni serklaž



Porothem
stropni sustav

Wienerberger Hrvatska

wienerberger



- ✓ **Wienerberger Hrvatska** je sastavni dio poslovne jedinice Wienerberger Building Solutions South East Europe koja ima sjedište u Zagrebu.
- ✓ Wienerberger Hrvatska ima skoro **200 zaposlenika**, sjedište tvrtke je u Karlovcu, a administrativni uredi su od 2019. godine preseljeni u Zagreb.
- ✓ Jezgra našeg poslovanja je **proizvodnja inovativnih građevinskih materijala od gline**.
- ✓ **U Hrvatskoj aktivno djeluju dva pogona, od toga jedan s proizvodnjom opeke u Karlovcu i jedan s proizvodnjom crijepa u Đakovu.**

Wienerberger Solutions for all types of buildings



we are wienerberger

PIPELIFE 

Semmelrock
stein+design®


Wienerberger

Hvala na pažnji!

Amel Emkić, mag. inž. grad.
Product Manager Wall - Wienerberger Adriatic
amel.emkic@wienerberger.com