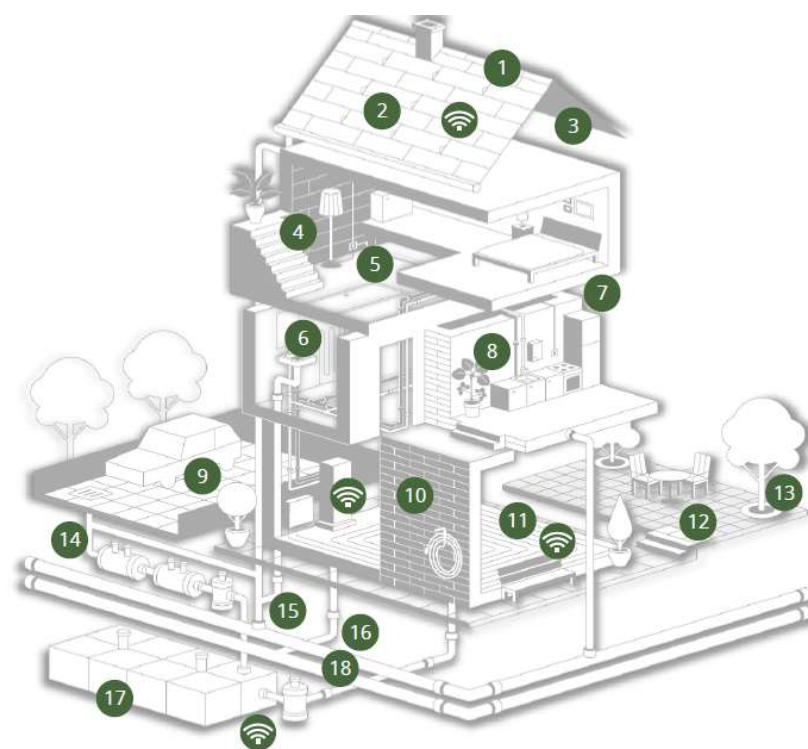
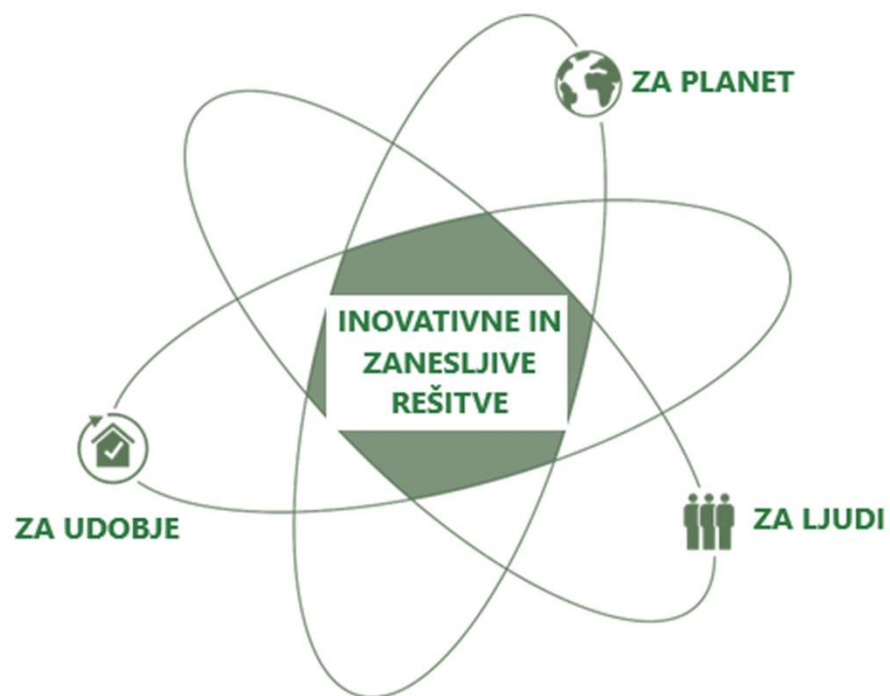


# ZIDNE REŠITVE, KI JIH IZBIRAJO NOVE GENERACIJE

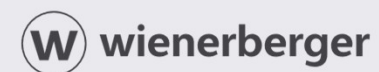


Jernej Šilak, Tehnični svetovalec

 wienerberger



# ZDRAVO IN UDOBNO - ŽIVLJENJSKI SLOG



- > Paropropustni zidovi
- > Ni pregrevanja
- > Brez nevarnih emisij
- > Visoko bivalno udobje
- > Naravno in trajnostno



# POGLED NA GRADBIŠČE.

- > Zid kot (ne)konstrukcijski element
- > Različne zahteve za različne konstrukcijske sisteme

**Povezano zidovje**



**Polnilno zidovje**



**Predelno zidovje**





# POROTHERM PROFI ENERGY +



- > Edinstvena opeka / Inovativna in ergonomična zasnova
- > Izjemne toplotne lastnosti
- > 1 mm debeli spoji (naležne rege)
- > Tolerance po višini  $\pm 0.5$  mm
- > Povezovanje s Porootherm Dryfix.extra lepilom

# ZIDANJE S POROTHERM PROFI OPEKO

- › Ni priprave malte
- › Vezivno sredstvo v ceni izdelka
- › Manjši transportni stroški
- › Lažja logistika na gradbišču
- › Enostavna in hitrejša gradnja
- › Gradnja do -5°C



# RAZISKAVE IN RAZVOJ | POTRESNO OBNAŠANJE POROTHERM STAVB | SLOVENSKO TEHNIČNO SOGLASJE



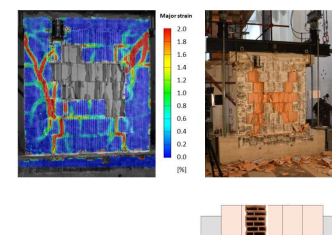
Tlačna trdnost  $f_k$



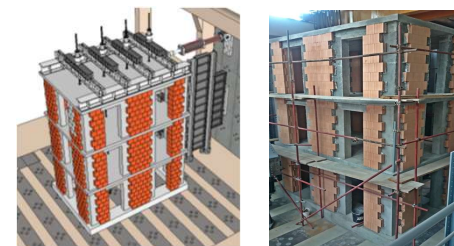
Začetna strižna trdnost  $f_{v0k}$



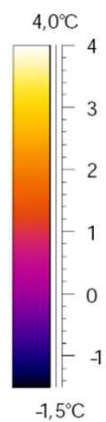
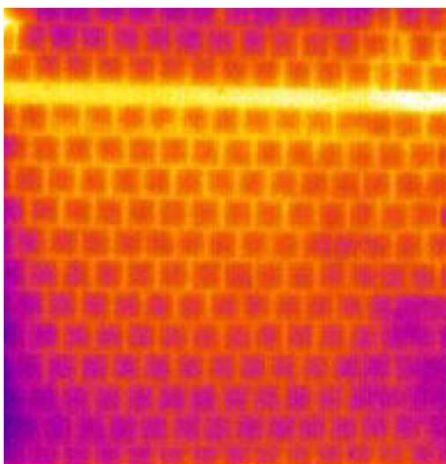
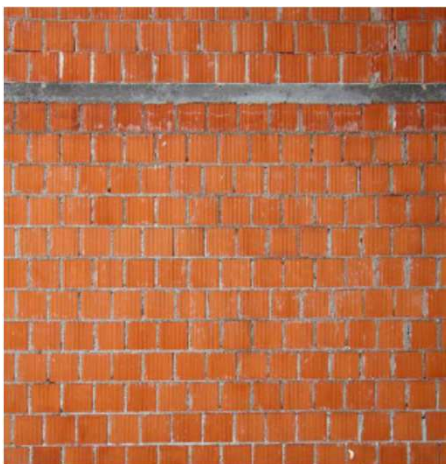
Ciklične preiskave zidov



Ciklične preiskave stavb



# TERMOGRAFIJA





**Porotherm IZO Profi**

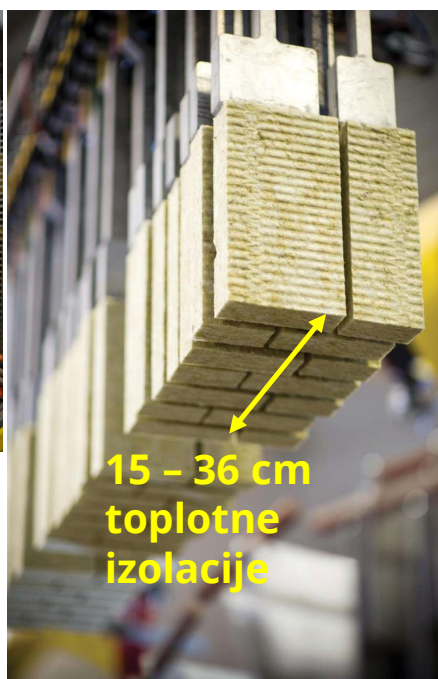
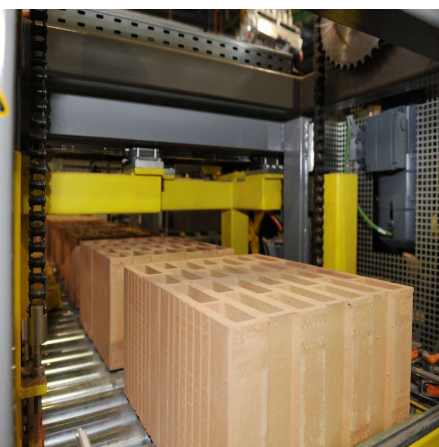
**ZGRAJENO IN IZOLIRANO V  
ENEM KORAKU!**



# POROTHERM IZO PROFI OPEKA IN DRYFIX SISTEM NOVA REVOLUCIJA



- › **V naprej brušena opeka**
- › Integrirana toplotna izolacija → **MONOLITNI ZID 2v1**



**MONOLITNI ZID 2v1**

## POROTHERM IZO PROFI OPEKA POLNJENA S KAMENO VOLNO

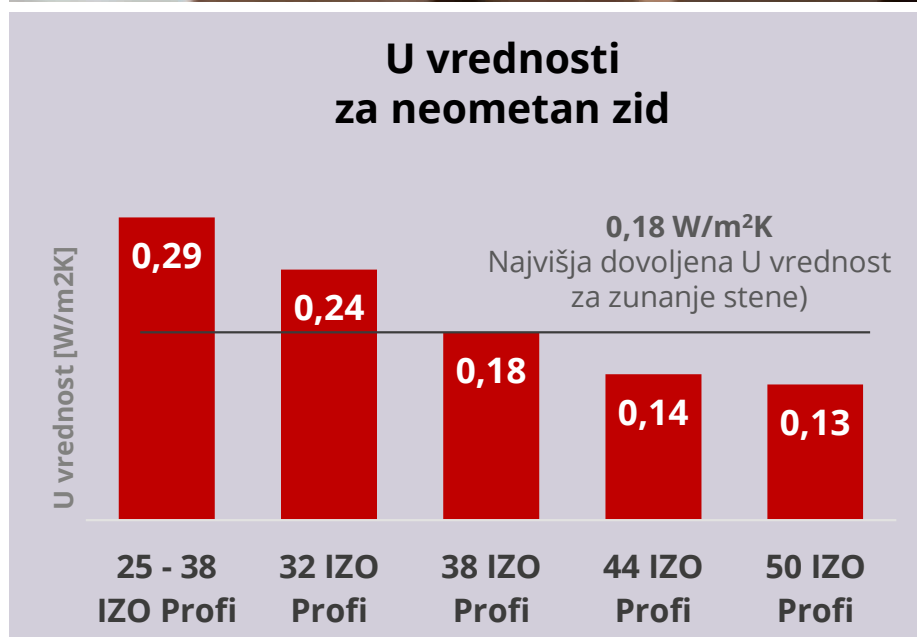
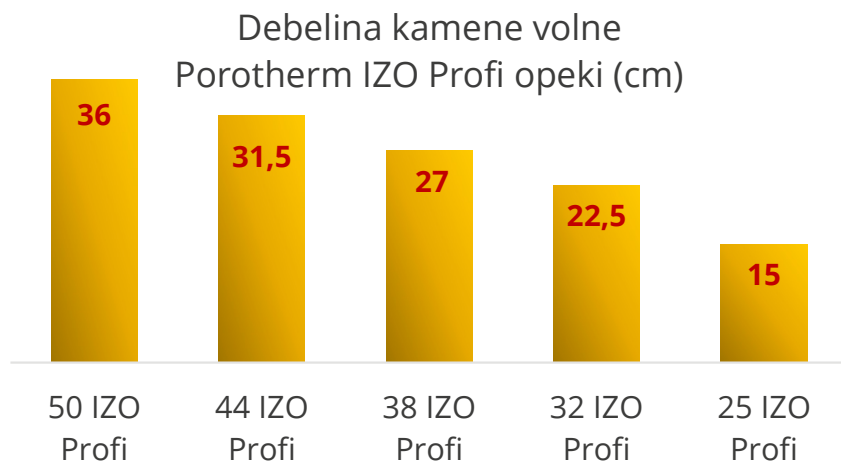
- › **Mineralna (kamena) volna**  
 $\lambda_D = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ,  $\rho < 50 \text{ kg/m}^3$
- › Hidrofobna volna
- › Nevnetljiva - razred A1 / tališče  $> 1000 \text{ }^\circ\text{C}$   
(enako kot opeka)
- › Toplotna in zvočna izolacija
- › Difuzno odprta za vodno paro
- › Naravni material (lahko se reciklira)
- › Dimenzijsko stabilna





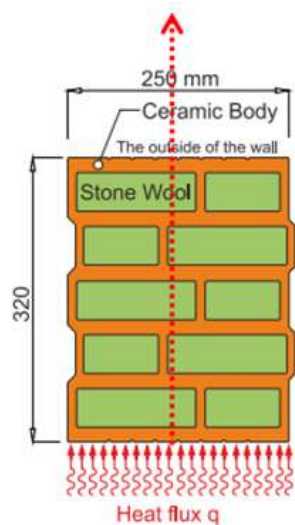
## ENERGIJSKA UČINKOVITOST IZJEMNE TOPLOTNE LASTNOSTI

- » U-vrednosti do  $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$
- » Brez dodatnih slojev izolacije
- » Tanjše stene in dodatna uporabna površina
- » Večkratni prihranki energije

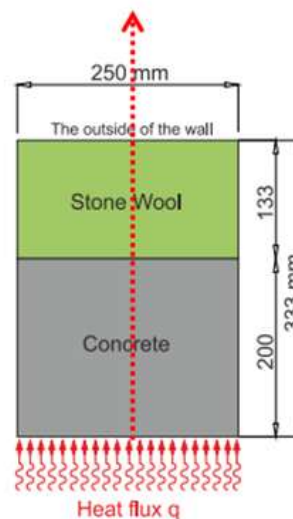




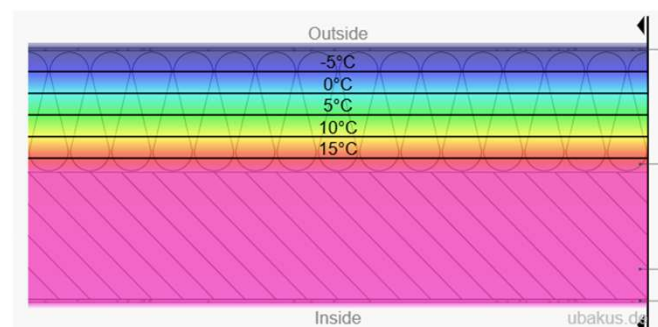
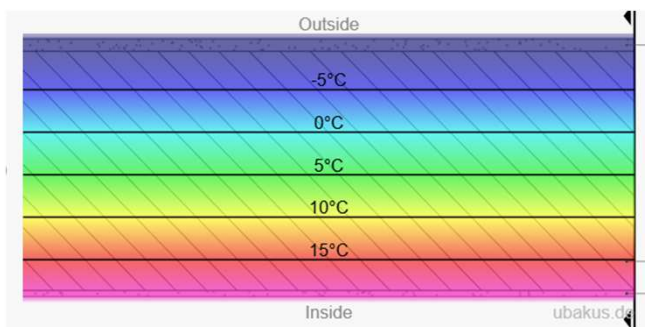
# HITREJŠE OGREVANJE PROSTORA Z ZNATNIMI PRIHRANKI ENERGIJE



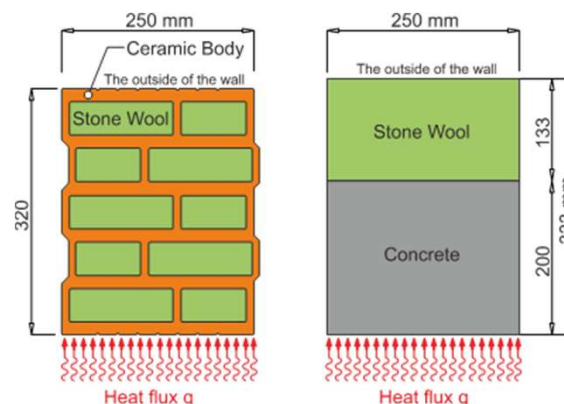
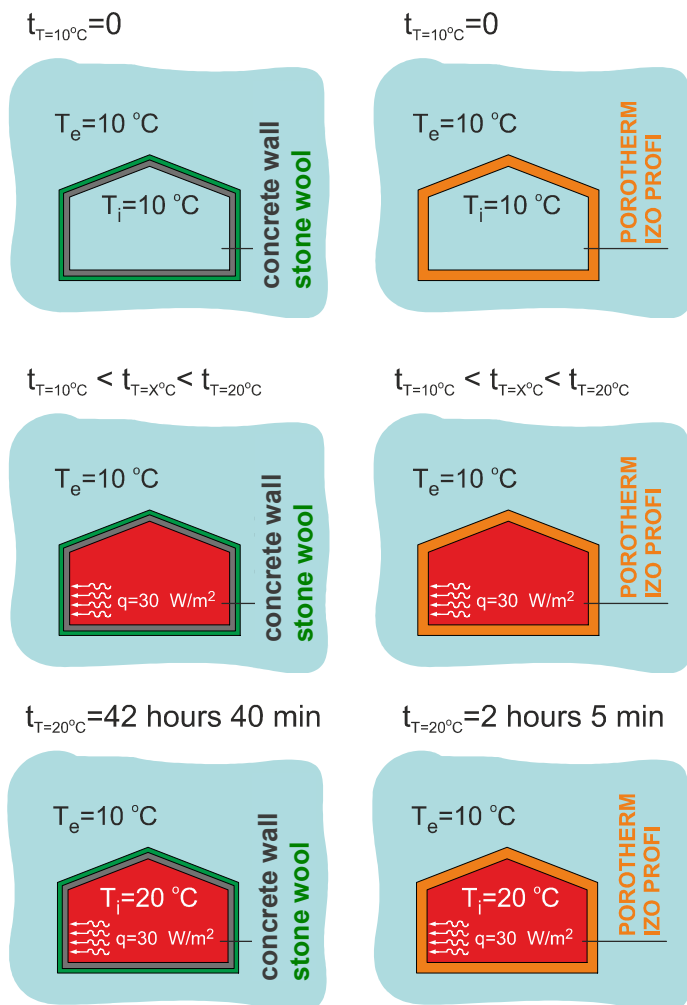
**POROTHERM  
32 IZO PROFI**



**Armirani beton  
20 cm +  
MW 13 cm**



# Opeka polnjena s toplotno izolacijo – toplotno izolativne lastnosti



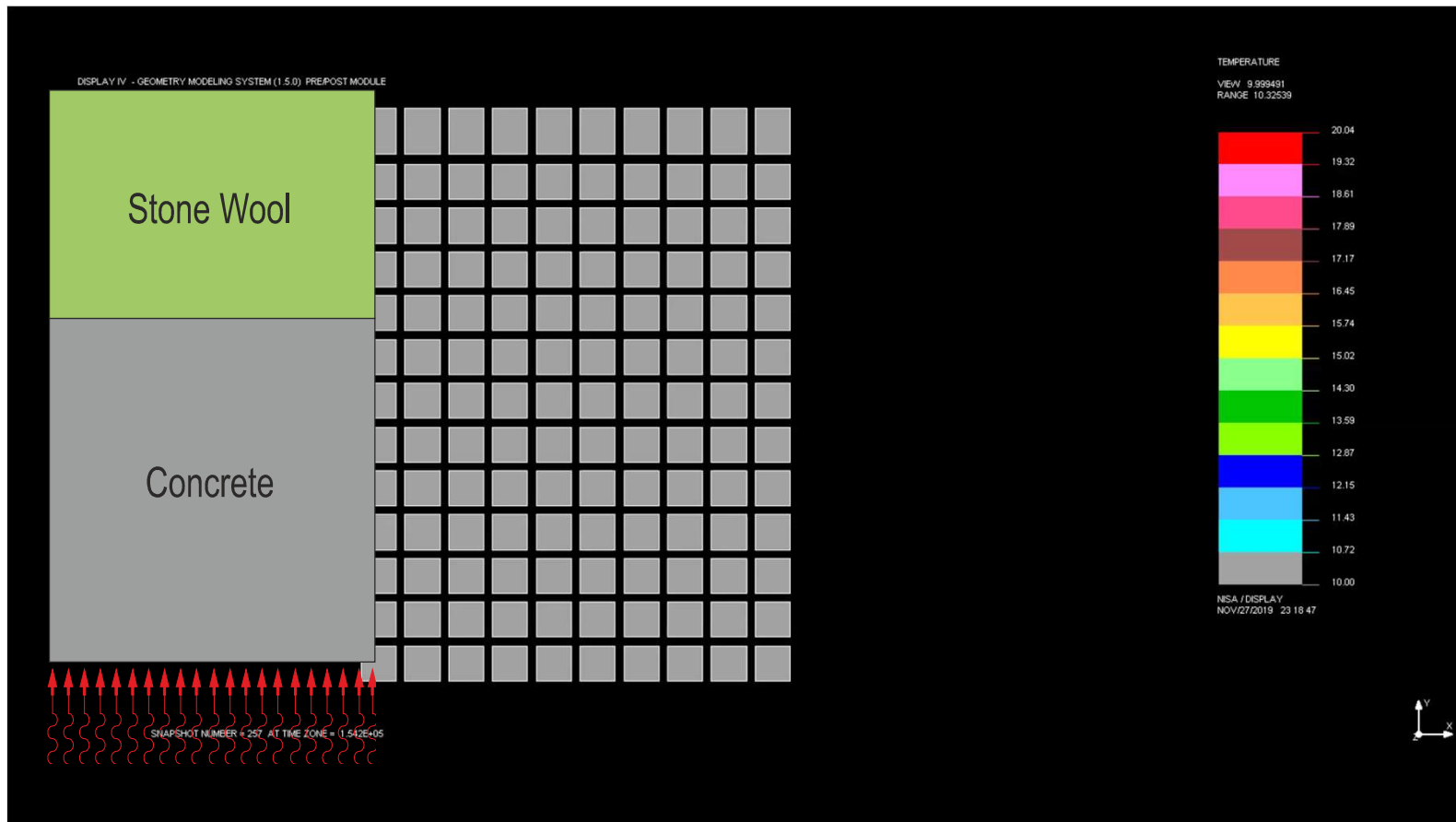
Ciljano temperaturo na notranji strani zidu  
 $T_i = 20.0^{\circ}\text{C}$  konstrukcija doseže:

- 2 uri in 5 min – zid **POROTHERM IZO PROFI 32** zid
- 42 ur in 40 min – **AB** zid s toplotno izolacijsko oblogo (kamena volna)

V objektu grajenem s **POROTHERM IZO PROFI 32** opeko je pri toplotnem toku  $q=30 \text{ W/m}^2$  potrebno 40,58 ur manj, da dosežemo temperaturo na notranji strani zidu  $T_i = 20.0^{\circ}\text{C}$ , kar pomeni prihranek energije:

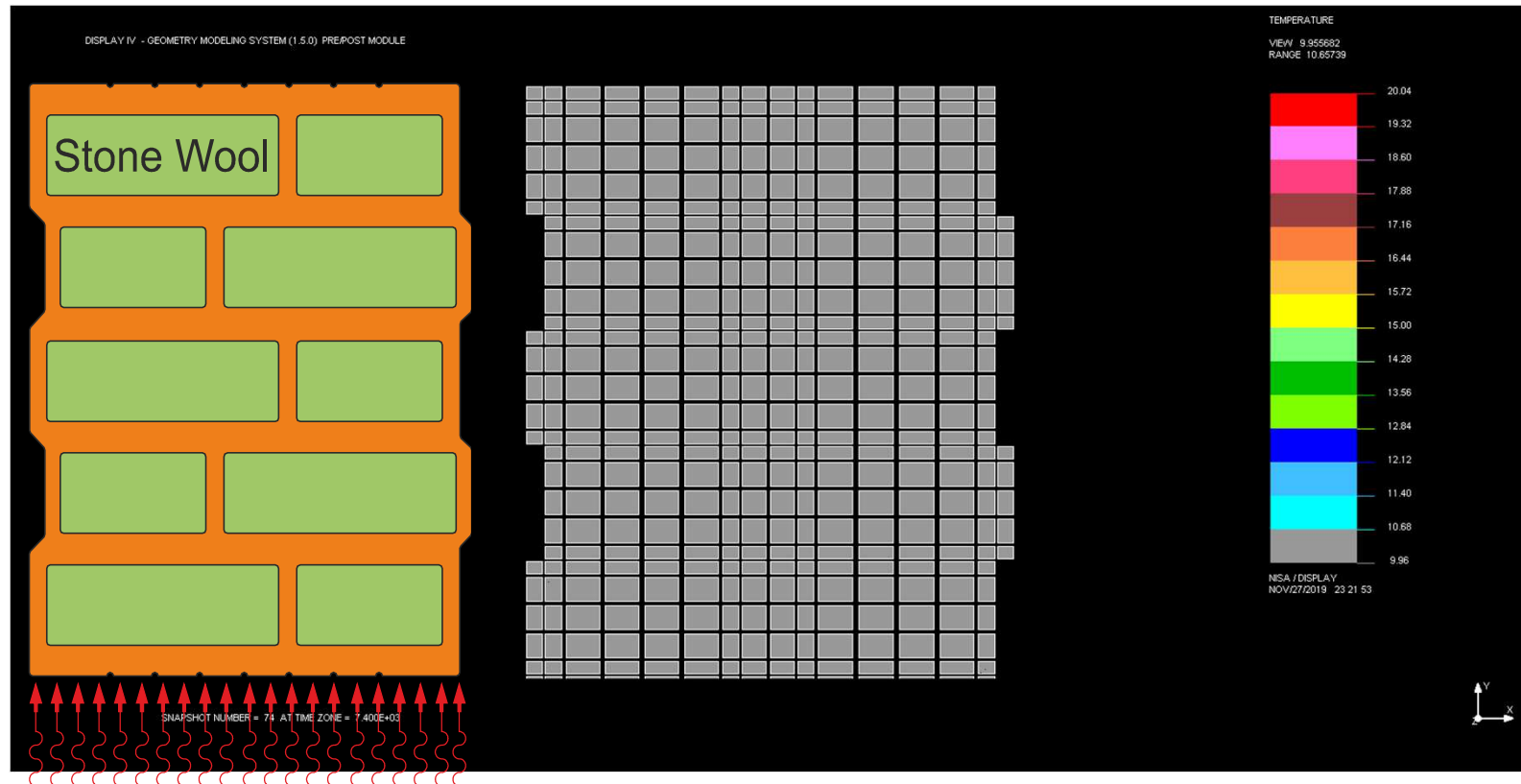
$$Q_{\text{save}} = 42.58 \text{ ure} * 30 \text{ W/m}^2 = 1.277 \text{ kWh/m}^2$$

## Toplotni tok – AB konstrukcija obložena s kameno volno. wienerberger



video

## Toplotni tok – opeka polnjena s kameno volno



video



# DODATNA UPORABNA POVRŠINA | VEČ PROSTORA

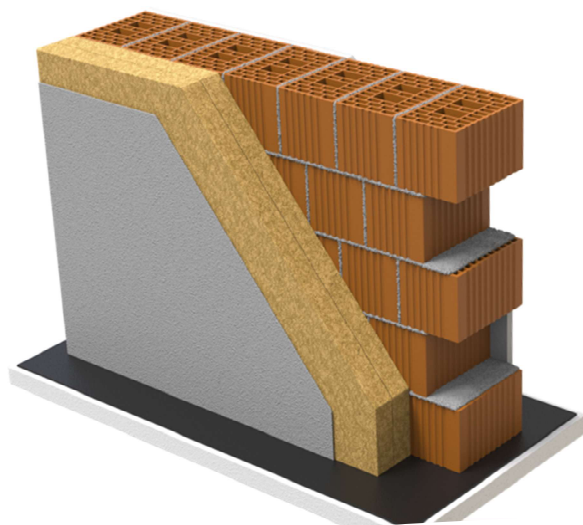


**we are wienerberger**

*Kamena volna  $\lambda=0,035$  W/mK*

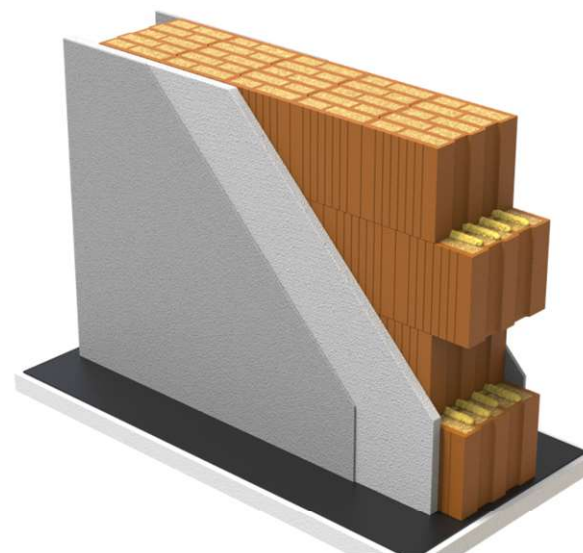
**U vrednost = 0,18 W/m<sup>2</sup>K**

Modulblok 19x29x19



Debelina zidu: **49 cm**

Porotherm 38 IZO Profi



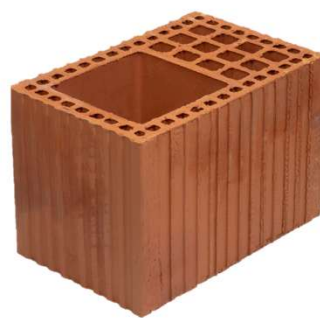
Debelina zidu: **41 cm**

# POVEZANO ZIDOVJE PO SIST EN 1998-1. SISTEMSKE REŠITVE

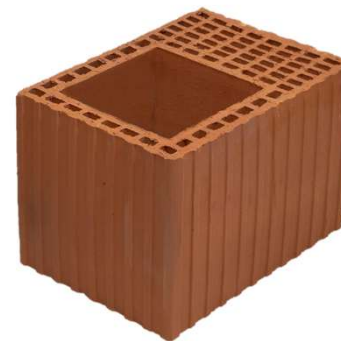
> Porotherm opečni vogalniki **za potresno odporno gradnjo**



- ✓ Povezano zidovje po SIST EN 1998-1
- ✓ Hitra, enostavna in natančna gradnja
- ✓ Brez dodatnih opažev
- ✓ Učinkovito preprečen toplotni most
- ✓ Uporaba tudi za inštalacijske kanale



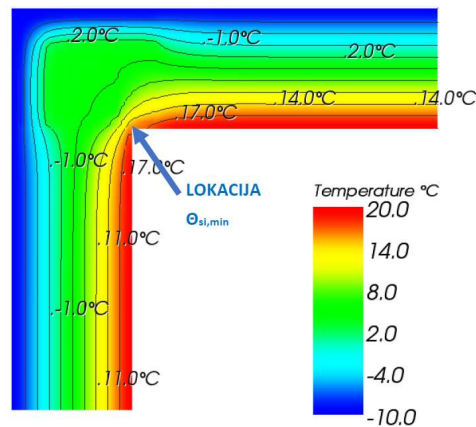
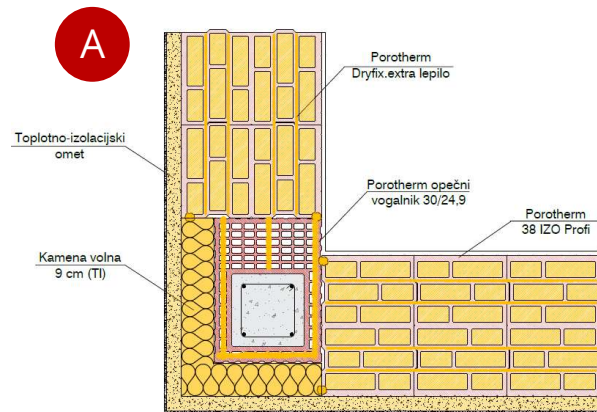
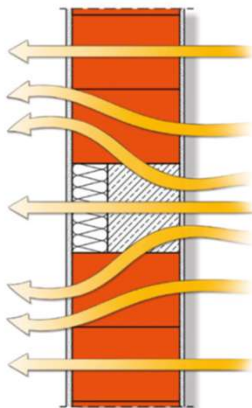
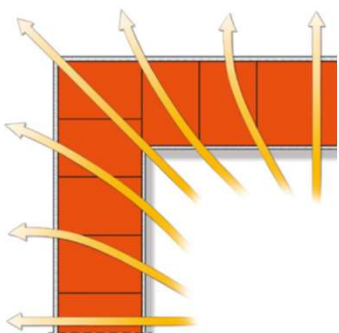
Porotherm kut za zid 25 cm  
Otvor 17x17 cm



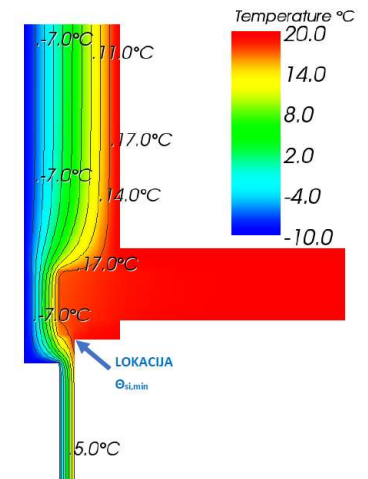
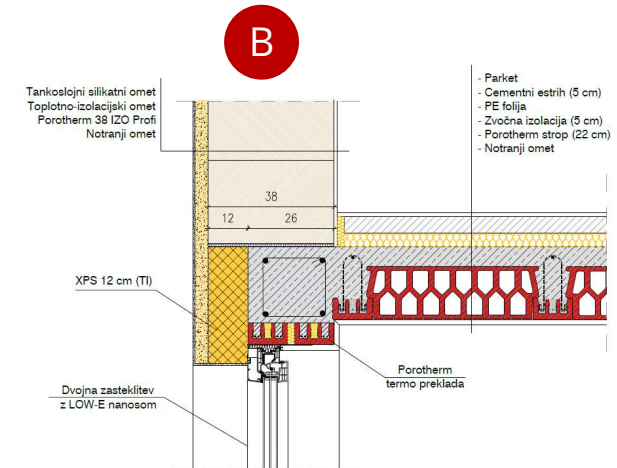
Porotherm kut za zid 30 cm  
Otvor 19,5x19,5 cm

# NUMERIČNA ANALIZA | TOPLOTNI MOSTOVI

- > Detajli toplotnih mostov potrjeni s strani GF Zagreb
- > Linearna toplotna prehodnost toplotnega mosta
- > AnTherm

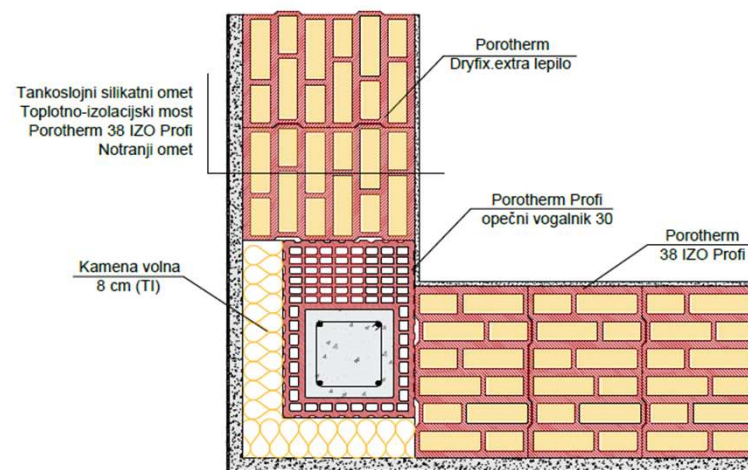


**wienerberger**  
we are wienerberger



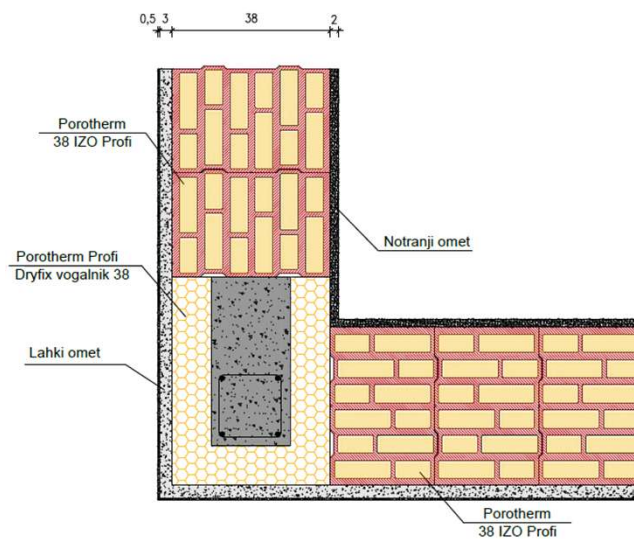


## Povezano zidovje | Sistemska rešitev – Profi vogalnik





# Povezano zidovje | Sistemska rešitev – Dryfix vogalnik

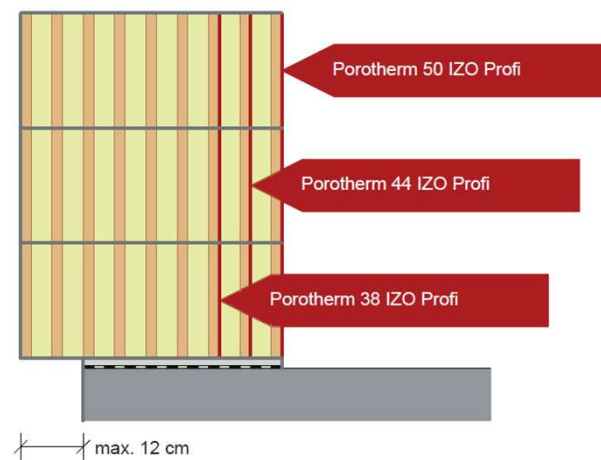
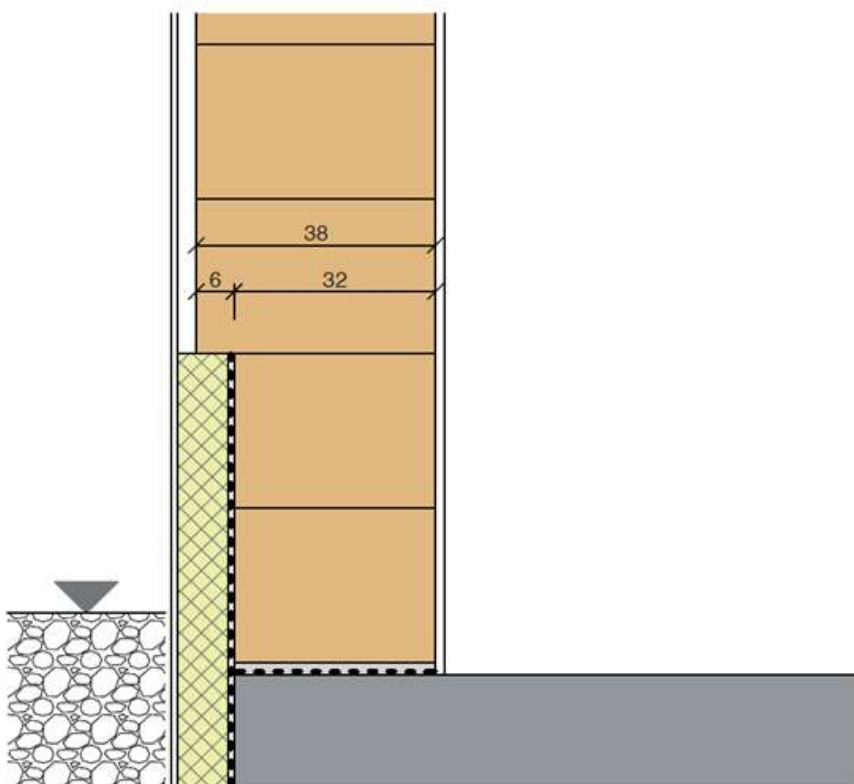


## POTRES V L'AQUILI, 2009, MW = 6.3





# POLAGANJE PRVE (IN DRUGE) VRSTE OPEK



## IZVEDBA ZIDANJE Z LEPILOM DRYFIX.EXTRA

### › Nanos lepila v trakovih

- › 4 trakovi ne glede na debelino opeke
- › Drugo in tretje opečno rebro od zunanjega roba
- › Nanos s pomočjo „Y“ nastavka.





## IZVEDBA POKRIVANJE ZIDOV MED GRADNJO

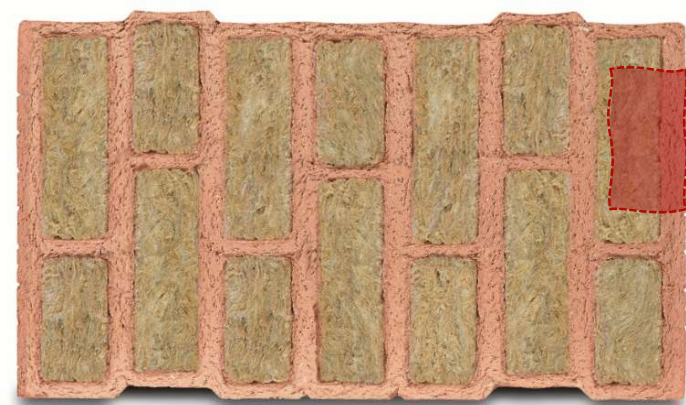
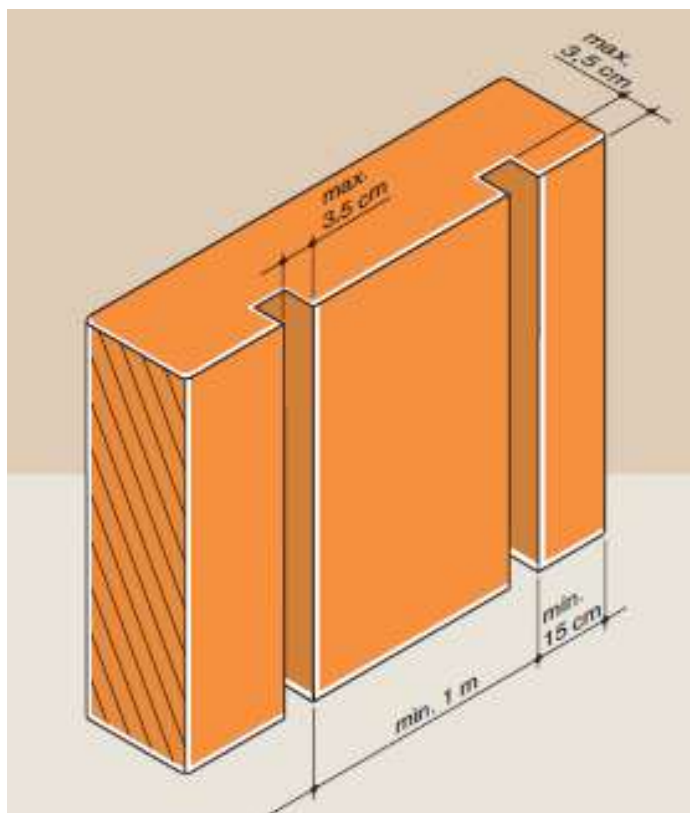
Zidove je po končanem delu priporočljivo prekriti, da jih zaščitimo pred vdorom vode, dežja in drugimi vremenskimi vplivi.



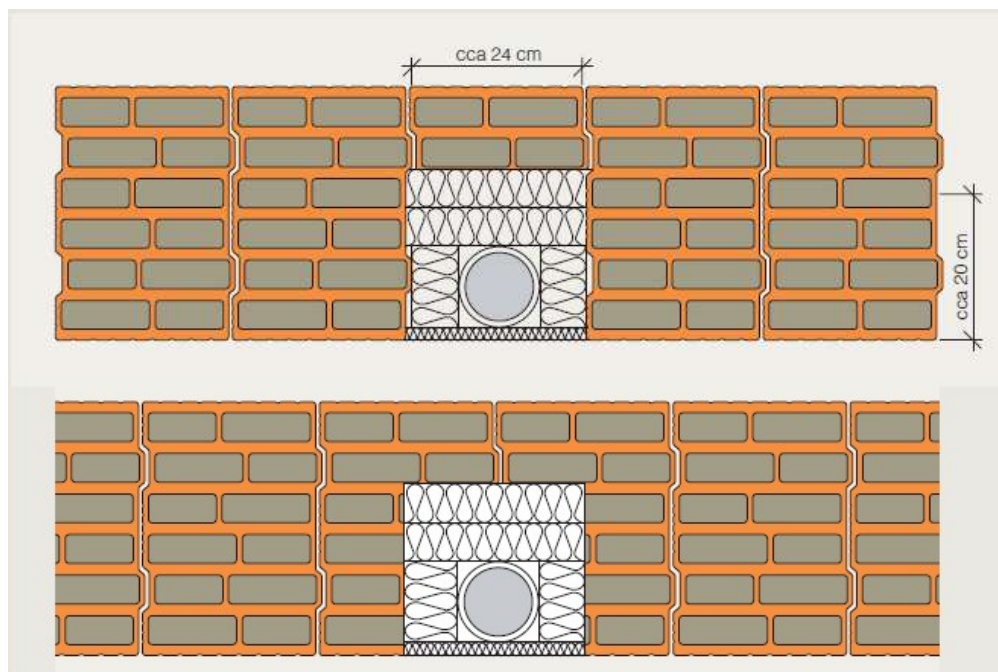


## IZVEDBA REZANJE UTORA V ZIDU

- › **Brez statičnega izračuna**
  - › Reže za enostavne inštalacije znotraj enega polja kamene volne in največ do prvega notranjega rebra
- › **Uporaba električnega rezkalnika za zidne utore**
- › **Ročno udarno rezanje je prepovedano.**



## IZVEDBA VEČJE INSTALACIJE IN ODVODNJAVANJE



# IZVEDBA TEHNIKA SIDRANJA

## › Klasično sidranje

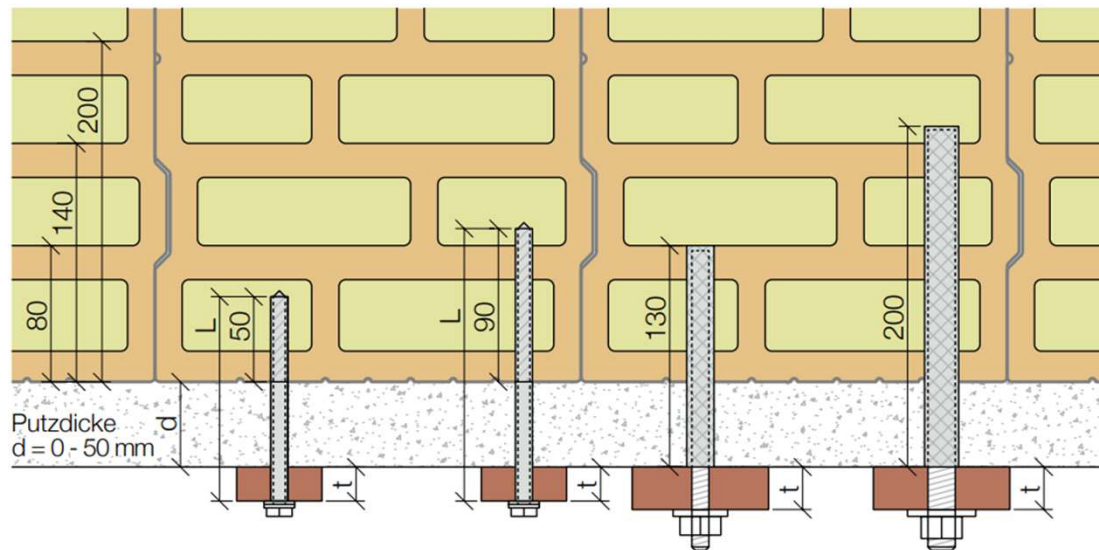
- › **Turbo vijak** (npr. SFS, Hilti, Fischer FFS...) – do 20 kg



- › **Univerzalni vložek** (npr. SFS, Hilti, Fischer UX) – do 50 kg



- › **Vložek z vijakom, udarni z ugrezno glavo** (npr. SFS, Hilti, Fischer SXRL, FUR) – do 90 kg

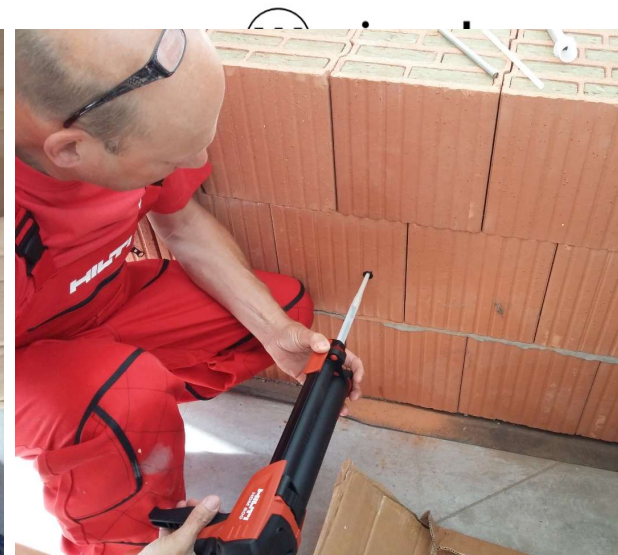




# IZVEDBA TEHNIKA SIDRANJA

## INJEKCIJSKO SIDRANJE

- › Mrežica za sidranje
  - › Kemična masa
  - › Sidrna palica
- 
- › FIS V + Kemična masa,  
vijak M8 - **do 150 kg**
  - › FIS V + Kemična masa,  
vijak M12 - **do 200 kg**



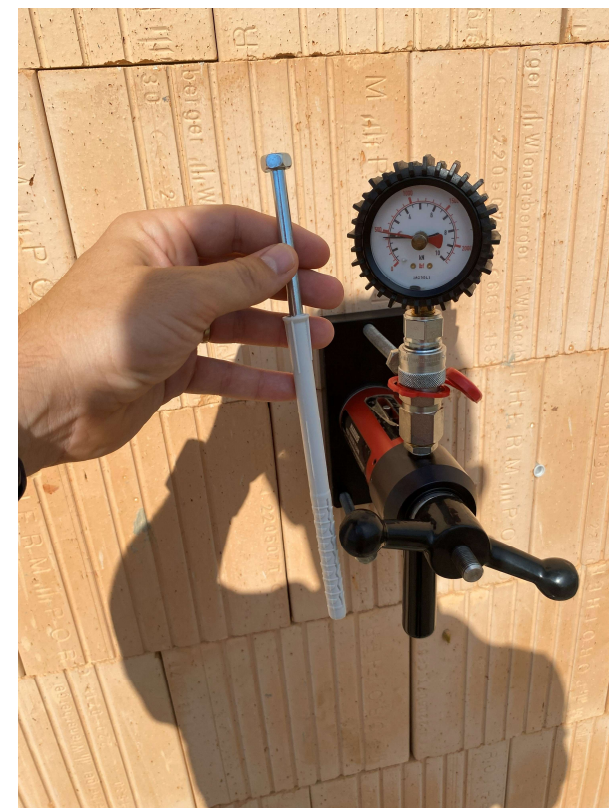


# TESTIRANJE SILE IZVLEKA PRITRDIL – NA TERENU



## 3. Rezultati testiranja:

Poz.	Lokacija	Tip pritrdila	Globina pritrditve	Premjer svedra	Sila izvleka
001	stena Porotherm IZO Profi opeka	<b>GX-L NYLON</b>	<b>160mm</b>	<b>10</b>	<b>220kg</b>
002	Porotherm IZO Profi opeka	<b>GX-L NYLON</b>	<b>160mm</b>	<b>10</b>	<b>220kg</b>
003	Porotherm IZO Profi opeka	<b>GX-L NYLON</b>	<b>200mm</b>	<b>10</b>	<b>300kg</b>



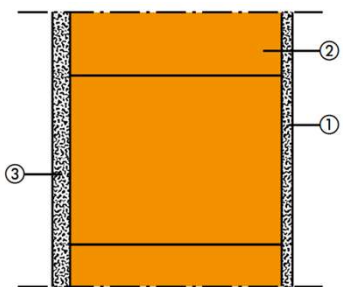
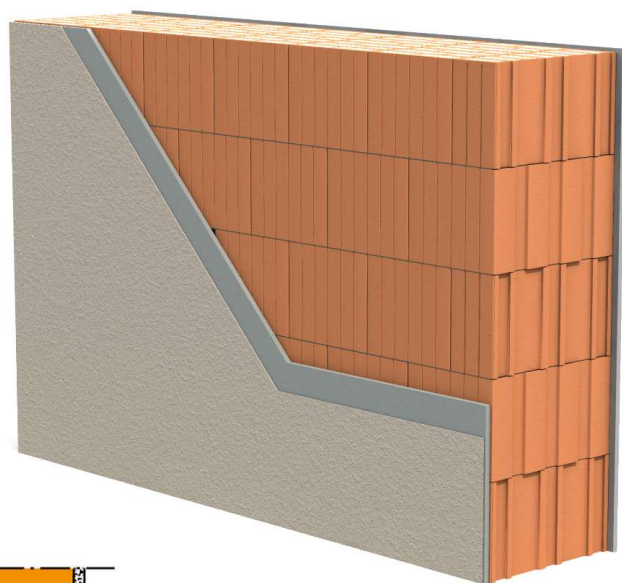
# OBEŠENA FASADA – IZOPROFI 38



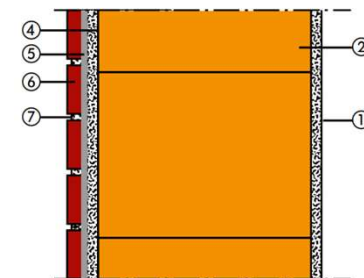
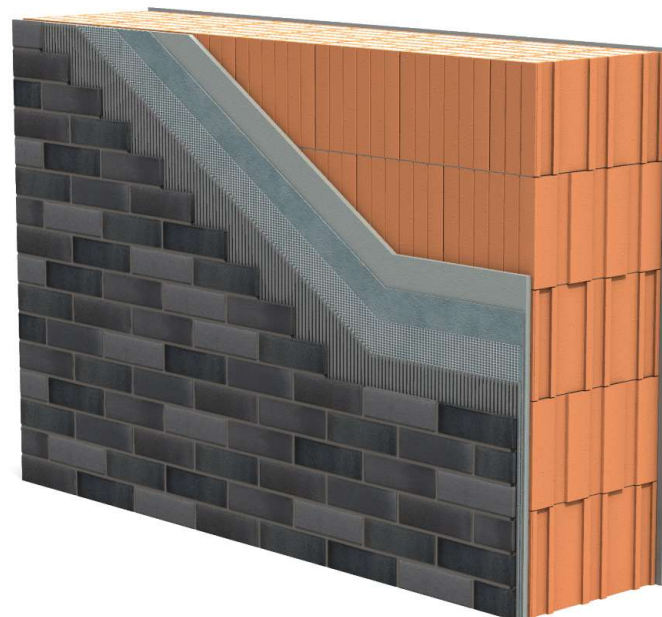
Obešena keramična fasada



# POROTHERM IZO PROFI MONOLITNI ZID BREZ DODATNIH SLOJEV TOPLOTNE IZOLACIJE!



**Lahki omet kot  
zaključni sloj**



**Brick Slips fasada  
kot zaključni sloj**



**GOOD TO  
KNOW**





## CENA ZIDU



**Opeka in  
Malta**



**Zidanje  
(delo)**

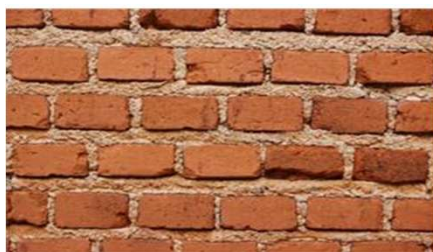


**Notranji  
omet**



**Kontaktna  
fasada**

# NI RAZLIKA SAMO V OPEKI



Malta

0,32 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>



Malta

0,22 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>



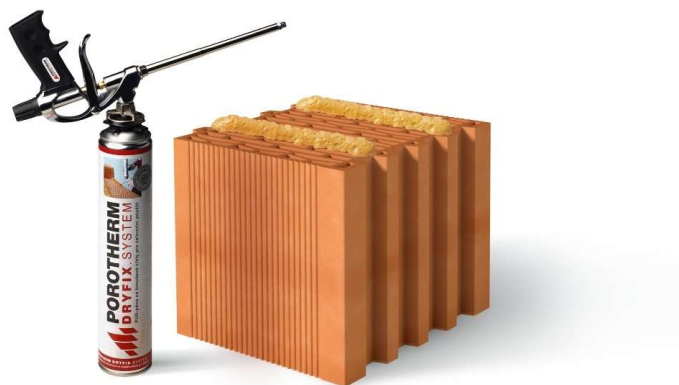
T.l. malta

0,18 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>



Lepilo

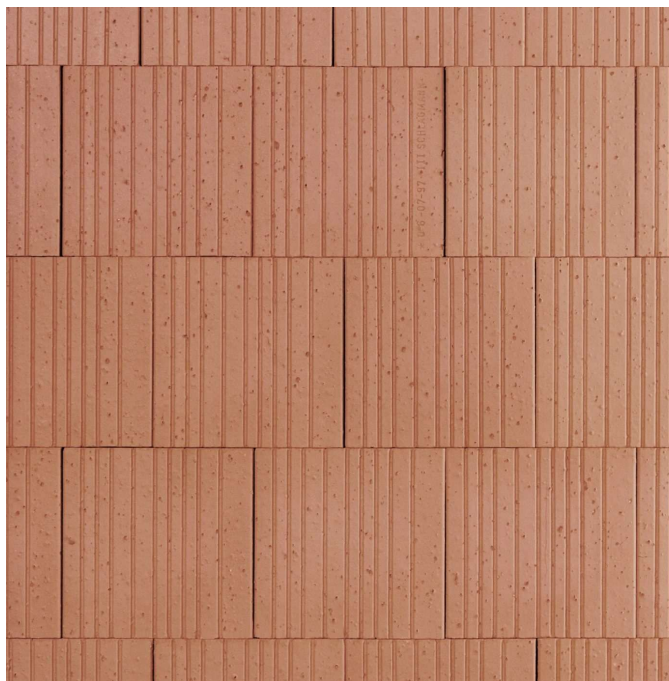
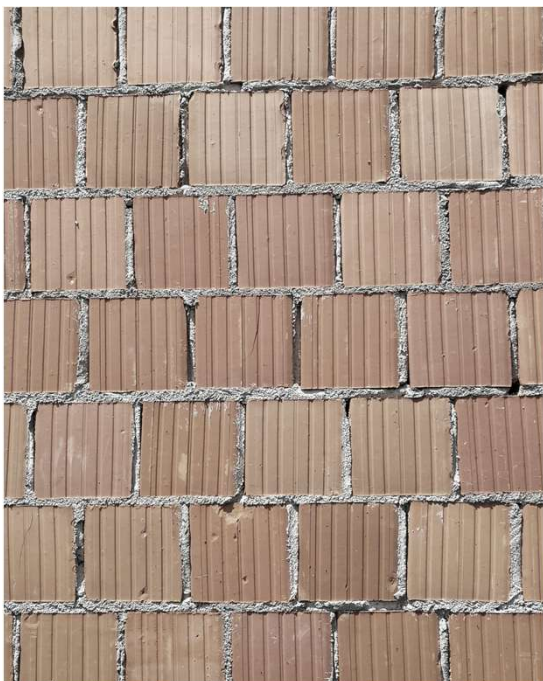
5 m<sup>2</sup>/750 ml



- Pridobljeno strokovno mnenje ZAG o možnostih uporabe na potresnih območjih
- Za uporabo sistema Profi Dryfix izdano Slovensko tehnično soglasje
- Nima škodljivih vplivov za bivanje

## IZBIRA JE NA STRANI KUPCA IN VAŠA...

- > Tanjši notranji omet
- > **Cena ometa cca. 12 - 15 EUR/m<sup>2</sup>**



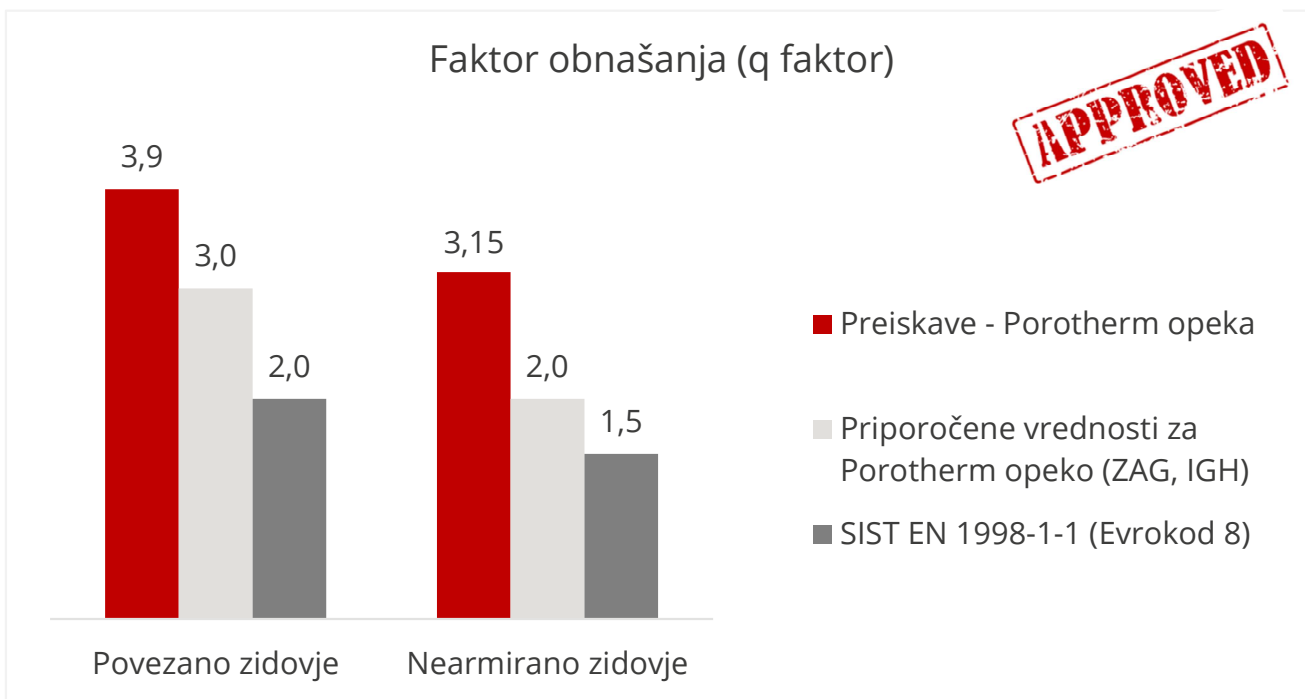
# ANALIZA CEN | ENOSTAVNO ORODJE

Produkt	Opeka			Vezivo			Delo (normativ)				Cena zidu
	Poraba kos/m <sup>2</sup>	Cena EUR/kos	Cena EUR/m <sup>3</sup>	Poraba l/m <sup>3</sup>	Cena EUR/l	Cena EUR/m <sup>3</sup>	Normativ dela KV+PKV h/m <sup>3</sup>	Cena dela EUR/h	Faktor gradbišča	Cena dela EUR/m <sup>3</sup>	Opeka + vezivo + delo EUR/m <sup>3</sup>
	a	b	C = a x b	d	e	F = d x e	g	h	i	J = g x h x i	C + F + J
Porotherm 30 Profi	53			0,2	gratis	0	1,51				
Porotherm 29 Expert	36,9			93,1			1,91				
Porotherm 30 S	53			126,7			2,40				
Modul blok 19/29/19	85			168			4,72				

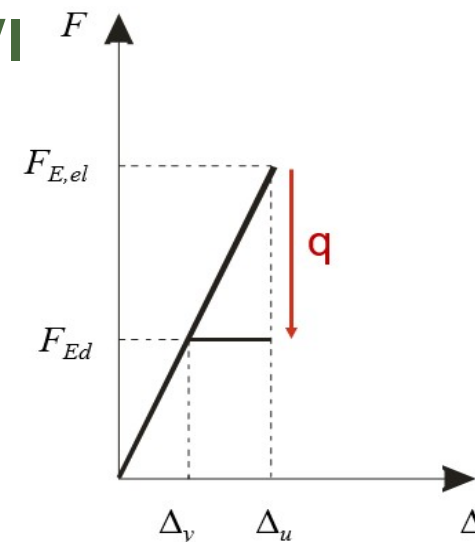


# POTRESNA ODPORNOST ROBUSTNI IN MOČNI ZIDOVI

> Rešitve za povezano in polnilno zidovje.



Vir: Preiskave ZAG Ljubljana in IGH Zagreb



# SLOVENSKO TEHNIČNO SOGLASJE



Neusklajeno področje

Zahteva se Slovensko Tehnično Soglasje

STS 11/0036 za zidni sistem Porotherm Profi in Porotherm IZO Profi

Izjava o lastnostih za opeko

≠

Izjava o lastnostih za sistem (opeka + lepilo)

27.01.2026

Zavod za gradbeništvo Slovenije  
Slovenian National Building and Civil Engineering Institute  
Dimičeva 12  
1000 Ljubljana, Slovenija  
Tel.: +386 (0)1-280 44 72, 280 45 37  
Fax: +386 (0)1-280 44 84  
E-pošta: info.za@zag.si  
http://www.zag.si

**ZAG**

ozn.: S-0163818

**Slovensko tehnično soglasje STS-11/0036**  
Slovenian Technical Approval

Podeljeno na podlagi določil Zakona o gradbenih proizvodih – ZGPro-1 (Ur. list RS, št. 82/2013) naslednjemu gradbenemu proizvodu:  
On the basis of provisions of the Construction Products Act – ZGPro-1 (OG RS, nos. 82/2013) granted to the following construction product:

Komercialno ime proizvoda:  
Trade name

Imetnik soglasja / Proizvajalec:  
Holder of approval / Manufacturer:

Vrsta in predvideni namen uporabe proizvoda:  
Generic type and use of the product

Veljavnost: od (kraj) do (le):  
Validity

Proizvodni obrat:  
Manufacturing plant

Izdaja št.:  
Issue No.

To soglasje zamenjuje:  
This Approval replaces

To Slovensko tehnično soglasje obsega:  
This Slovenian Technical Approval contains

POROTHERM PROFI in POROTHERM IZO PROFI

Wienerberger d.o.o.  
Opekarniška cesta 5  
2270 Ormož

Opečni zidni sistem za izgradnjo nosilnih in predelnih zidov  
Clay brick system for building of loadbearing and partition walls

12.10.2018  
20.11.2021

Wienerberger d.o.o.  
Opekarniška cesta 5  
2270 Ormož

3

STS-11/0036 veljavno od 21.11.2016 do 20.11.2021  
STS-11/0036 validity from 21.11.2016 to 20.11.2021

36 strani z vključno 15 prilogami  
36 pages including 15 annexes

Obr. P.U.10-001-7/9

**Izjava o lastnostih**  
Steč.: IOL PTH DF 01-2021

**Wienerberger**  
(5) Wienerberger d.o.o.  
Borci 49, 9242 Krčevci pri Ljutomeru  
Slovenija

**Porotherm Profi in Porotherm IZO Profi**  
Opečni zidni sistem

(1) Identifikacijska koda izdelka je številka izjave o lastnostih

(3) Predvidena uporaba proizvoda skladna z zahtevami STS z oznako STS-11/0036 veljavnega do 20.11.2026  
Porotherm PROFI in POROTHERM IZO PROFI za gradnjo nosilnih, polnilnih in predelnih zidov (zaščiten zidovje)

(6) Sistem ocenjevanja in preiskovanja nespremenljivosti gradbenega proizvoda skladno z Dodatkom V: Sistem Z+ AVCP

(7) Priglašeni certifikacijski organ za kontrolo proizvodnje  
1404 - ZAG Ljubljana  
(i) Na osnovi začetne kontrole proizvodnega obrata in kontrole proizvodnje  
(ii) kontinuirana kontrola, ocenjevanje in vrednotenje kontrole proizvodnje in izdaja certifikacijske številke  
certifikat številke: 1404-REG-0004-03-ZGPro1-2829

(9) Deklarirane lastnosti:

Št.	Značilnost	Metoda	Način izražanja	Zahtevana	Opomba
1	2	3	4	5	6
Dolžna zahteva 1: Mehanska trdnost in stabilnost					
1	Mehno stanje nosilnosti	DIT EN 1990 DIT EN 1991 DIT EN 1996-1-1 DIT EN 1996-2 DIT EN 1998-1	izračun z upoštevanjem: + tankoslojnih stebrov npr. + materialni varnostni faktor $\gamma_M = 1.5$ + faktor obarjanja	vrednost meh. obremenitve mora biti manjša od vrednosti računskih nosilnosti $R_{Ed} < R_{Ed,calc}$ vrednost ulazne volje, ki izkazuje stabilnost $R_{Ed,calc}$ prekrita vrednost ulazne volje, ki izkazuje stabilnost $\alpha = 2.0$ za skladno s standardu DIT EN 1998-1	/
Dolžna zahteva 2: Zaščita pred požarom					
2.1	Ostav na ogenj	DIT EN 1363-1	določeno brez prikazov	E = leglo A1 = zidni	/
2.2		DIT EN 1363-1 DIT EN 1363-1 DIT EN 1363-2	določeno s preskavi samo za POROTHERM PROFI	REI 180 – nosilni (sloj debelina min. 25 cm)	/
2.3	Podatna odpornost	DIT EN 1996-1-2	določeno brez prikazov	REI 60 – REI 120 – nosilni (sloj debelina min. 20 cm) EI 60 – predelni zid	/
Dolžna zahteva 3: Higijena in zdravstvena zaščita ter zaščita okolice					
3.1	Vsebnost nevarnih snovi	AFFOET (2006)	/	emisijska ustreza zahtevam glede na stanovanjskih prostorov	/
3.2	Kondenzacija vlage	DIT EN ISO 13788-2008	izračun	$\mu_{eff} > \mu_{req}$	/


# TRAJNOST DRYFIX.EXTRA LEPILA

## Zaključak testiranja (neodvisni inštitut na Nizozemskem - TNO:

- › V življenski dobi zgradbe **80 let**:
- › **Ni sprememb mehanski lastnosti** Dryfix.extra lepila
- › **Ne oddaja škodljivih emisij v okolje** Dryfix.extra lepilo

**TNO Quality Services BV**

Nederlandsche Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek / Netherlands Organisation for Applied Scientific Research



De Rondom 1  
5612 AP Eindhoven  
The Netherlands

www.tno-quality.nl  
T +31 40 265 00 00  
F +31 40 265 03 02

**TNO report**  
**TQS-RAP-07-1677-2/gge**  
**Ageing of polyurethane**

Date July 5, 2007  
Author(s) W.C.A. Huijben, M.Sc.  
J.J.A. Maat, B.Sc.  
Number of pages 9  
Customers Wienerberger Ziegelindustrie GmbH  
Ziegelwerk Pöchlitz Wels KG  
Walzer Bausysteme  
per Adresse  
Wienerberger Ziegelindustrie GmbH  
Hauptstraße 2  
A-2332 Hornsdorf  
AUSTRIA  
Projectname Ageing of polyurethane  
Projectnumber E07.0401

All rights reserved.  
No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO.

In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the Standard Conditions for Research Instructions given to TNO, or the relevant agreement concluded between the contracting parties. Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.

© 2007 TNO

Diese elektronische Version des vorliegenden Prüfungsberichts wurde für die Firma WIENERBERGER ZIEGELINDUSTRIE GMBH erstellt. Änderungen sind als solche auszuweisen.



# EPD | PRVI KORAK K TRAJNOSTNI GRADNJI



## » EPD - Environmental Product Declaration

- » Informacije o vplivu izdelka na okolje v njegovem življenjskem ciklu
- » Neodvisno preverjeni podatki
- » Podlaga za certificiranje LEED, DGNB, BREEAM



Already best in class in GWP



Long lifetime up to 150 years



Huge recycling potential

Core indicator	Unit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	[kg CO <sub>2</sub> eq.]	1,14E+02	6,40E+00	6,69E+00	0,00E+00	7,23E-01	6,20E-01	2,72E+00	8,56E-01	-2,28E+01
GWP-fossil	[kg CO <sub>2</sub> eq.]	1,13E+02	6,42E+00	5,73E+00	0,00E+00	7,57E-01	6,22E-01	2,70E+00	8,79E-01	-2,04E+01
GWP-biogenic	[kg CO <sub>2</sub> eq.]	9,08E-01	-6,30E-02	9,60E-01	0,00E+00	-3,90E-02	-6,10E-03	6,61E-03	-2,61E-02	-2,80E+00
GWP-luluc	[kg CO <sub>2</sub> eq.]	4,21E-02	4,34E-02	2,01E-03	0,00E+00	4,91E-03	4,21E-03	8,25E-03	1,63E-03	3,36E-01
ODP	[kg CFC 11 eq.]	1,13E-10	6,33E-13	4,35E-12	0,00E+00	7,16E-14	6,13E-14	7,31E-12	2,09E-12	-1,23E-10
AP	[mol H <sup>+</sup> eq.]	1,87E-01	2,07E-02	6,84E-03	0,00E+00	3,67E-03	2,00E-03	1,33E-02	6,25E-03	-7,49E-02
EP-freshwater	[kg PO <sub>4</sub> eq.]	5,95E-05	2,30E-05	2,41E-06	0,00E+00	2,60E-06	2,23E-06	6,20E-06	1,50E-06	6,52E-05
EP-marine	[kg N eq.]	4,13E-02	9,42E-03	1,60E-03	0,00E+00	1,71E-03	9,12E-04	6,20E-03	1,60E-03	-5,92E-03
EP-terrestrial	[kg N eq.]	4,53E-01	1,06E-01	1,85E-02	0,00E+00	1,90E-02	1,02E-02	6,84E-02	1,75E-02	-3,58E-02
POCP	[kg NMVOC eq.]	1,30E-01	1,86E-02	4,84E-03	0,00E+00	4,80E-03	1,80E-03	1,67E-02	4,85E-03	-1,38E-02
APD-minerals & metals	[kg Sb eq.]	1,25E-05	6,50E-07	4,32E-07	0,00E+00	7,35E-08	6,29E-08	3,07E-06	9,09E-08	8,53E-07
APD-fossil	[MJ]	1,73E+03	8,46E+01	5,83E+01	0,00E+00	9,57E+00	8,20E+00	5,12E+01	1,15E+01	1,82E+02
WDP	[m <sup>3</sup> world eq. extracted]	8,16E-01	7,21E-02	3,06E-01	0,00E+00	7,66E-04	6,99E-03	4,59E-01	9,62E-02	-3,67E-01

ZAG EPD

## Environmental Product Declaration According to ISO 14025 and EN 15804:2012+A2:2019



Porotherm Profi bricks, Porotherm S bricks and  
Porotherm system solutions

EPD number  
EPD owner  
EPD Program operator  
Issue date  
Valid until

EPD-22/0005  
Wienerberger d.o.o., Donje Pokupje 2, 47000 Karlovac, Croatia  
ZAG EPD  
26. 09. 2022  
26. 09. 2027



www.zag.si

# KOT REŠITEV ZA OBJEKTE POD KULTURNOVARSTVENO ZAŠČITO



## Obnova Mačkove domačije - Kozje

- › Opeka: Porotherm IZO Profi
- › Strešnik: Tondach – vlečeni zareznik





## ZID KOT POVEZANO ZIDOVJE – PRIMER IZVEDBE





# ZID KOT POLNILO – PRIMER IZVEDBE





# ZID KOT POLNILO – PRIMER IZVEDBE





## ZID KOT POLNILO – PRIMER IZVEDBE VINARIJE TOMAC





## BREZPLAČNA SPLETNA APLIKACIJA ZA ZBIRANJE TOČK ZVESTOBE

Za dostop do aplikacije poskeniraj QR kodo  
ali obišči <https://proplus.app/>



**ZBIRAJTE  
TOČKE  
ZVESTOBE**

**1 točka  
=  
1 EUR**







We care  
for a better  
tomorrow.

**ZGRAJENO IN  
IZOLIRANO V  
ENEM KORAKU!**

world of **wienerberger**