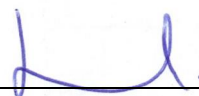


ODDELEK ZA KONSTRUKCIJE

Odsek za stavbe in potresno inženirstvo

Ljubljana, 25. 5. 2020

POROČILO**št. 212/20–610–1****o preskusih za določitev tlačne trdnosti
zidnega sistema POROTHERM PROFI
(zidaki Porootherm 30 Profi, poliuretansko lepilo
DRYFIX.extra)**Naročnik: **Wienerberger d.o.o., Boreci 49, 9242 Križevci pri Ljutomeru**Naročilo: **Naročilnica št. 4505259975 z dne 21.01.2020**Nosilec naloge: **Pavle Fenjveši, univ.dipl.inž.grad.**Vodja enote: **mag. Marjana Lutman, univ.dipl.inž.grad.**Direktor: **doc.dr. Aleš Žnidarič, univ.dipl.inž.grad.**

Vsebina

1. Uvod	3
2. Preskusi za določitev tlačne trdnosti zidovja	3
3. Zaključek	5

Priloge

A: Fotodokumentacija

1. Uvod

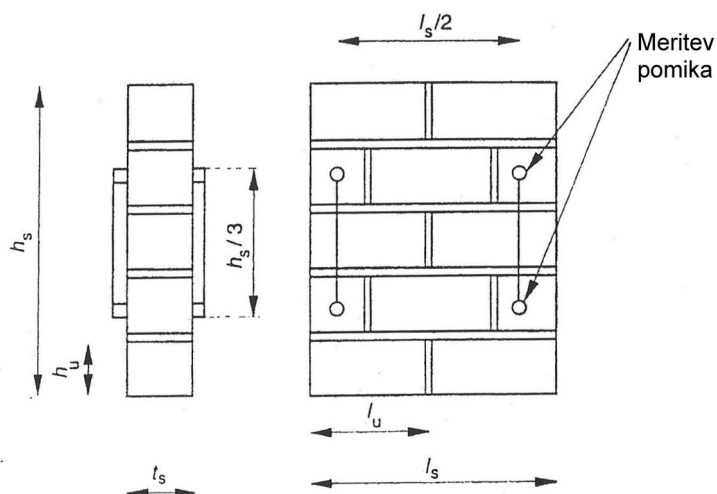
Po naročilu družbe Wienerberger Opekarna Ormož d.o.o. smo na Zavodu za gradbeništvo Slovenije izvedli laboratorijske preskuse za določitev tlačne in zatečne strižne trdnosti zidovja - opečnega zidnega sistema s komercialno oznako POROTHERM PROFI. V tem poročilu so podani rezultati preskusov za določitev tlačne trdnosti, rezultati preskusov za določitev zatečne strižne trdnosti pa v poročilu ZAG št. 212/20-610-2.

Laboratorijske preskuse smo izvedli na preizkušancih, ki jih je naročnik zidal v Laboratoriju za konstrukcije ZAG, z zidaki Porotherm 30 Profi in poliuretanskim lepilom s komercialno oznako DRYFIX.extra. Vsi preizkušanci so bili sezidani dne 21.02.2020. Fotodokumentacija izdelave preizkušancev in preskusov je v prilogi A.

2. Preskusi za določitev tlačne trdnosti zidovja

Preskuse za določitev tlačne trdnosti smo izvedli po standardu **SIST EN 1052-1:1999**, na treh preizkušancih. Upoštevali smo določila standarda in dimenzije zidaka (dolžina x širina x višina = 25 x 30 x 25 cm) so bili preizkušanci sezidani iz petih vrst zidakov s polovišnim prekrivanjem. V prvi, tretji in peti vrsti so bili po trije zidaki, v drugi in četrty vrsti pa po štiri zidaki, pri čemer sta krajna zidaka s polovišno dolžino segala preko navpičnih robov preizkušanca (sliki A2 in A3). Prva vrsta zidakov je bila sezidana na sloju izravnave iz cementne malte (slika A1), enaka izravnava je bila izvedena na vrhu posameznega preizkušanca (slika A3).

V skladu z zahtevami standarda smo med preiskavi merili navpične deformacije s po dvema merilnikoma pomikov na čelnih ploskvah (slika 1), dodatno pa še z dvema merilnikoma ob navpičnih robovih (slika 2). Tlačno silo smo povečevali z enakomerno hitrostjo do porušitve.

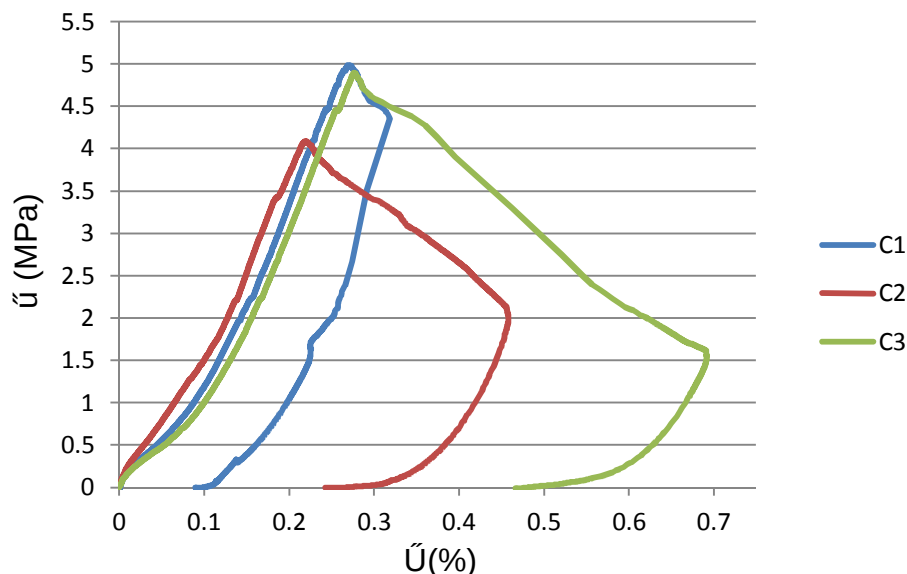


Slika 1: Preizkušanec za določitev tlačne trdnosti po standardu SIST EN 1052-1:1999.



Slika 2: Preizkušanec med tlačnim preskusom.

Diagrami odvisnosti med izmerjenimi osnimi napetostmi in povprečnimi skrčji, izmerjenimi na l'elnih ploskvah preizkušancev, so prikazani na sliki 3. Podatki in rezultati preskusov so zbrani v preglednici 1, fotografije preizkušancev med preskusi pa v prilogi A.



Slika 3: Diagrami odvisnosti med osnimi napetostmi in skrčji ki med tlačnimi preskusi.

Preglednica 1: Preskusi tlačne trdnosti ñ 1. del.

Vzorec	Dimenzije l x t x h (mm)	Datum preskusa	Temperatura in vlaga v prostoru	Sila pri prvi vidni razpoki (kN)
C1	747x299x1260	12.05.2020	23,2°C / 32%	360,0
C2	746x301x1254	15.05.2020	23,1°C / 35%	235,0
C3	746x300x1256	19.05.2020	24,2°C / 46%	165,0

Preglednica 2: Preskusi tlačne trdnosti ñ 2. del.

Vzorec	L' as do maksimalne sile	Maksimalna sila (kN)	Tlačna trdnost (MPa)	Elastični modul (MPa)
C1	27' 34"	1114,1	4,98	1326
C2	20' 42"	918,2	4,09	1506
C3	22' 44"	1095,0	4,90	1185
povprečje			4,66	1339

Karakteristična tlačna trdnost f_k se po standardu izračuna kot manjša izmed srednje vrednosti f , deljene z 1,2, in najmanjše s preiskavo dobljene vrednosti f_{min} :

$$f_k = \min (f / 1,2 ; f_{min}) = \min (4,66 / 1,2 ; 4,09) = 3,88 \text{ MPa.}$$

Elastični modul zidovja E se po standardu izračuna kot sekantni modul pri tretjini maksimalno dosežene sile. Upošteva se povprečni skrčjek od vseh štiri izmerjenih skrčkov na l'elnih ploskvah preizkušanca.

$$E = F_{max} / (3 \times \bar{\epsilon} \times A) .$$

3. Zaključek

S preiskavami dobljene karakteristične vrednosti tlačne trdnosti sistema POROTHERM PROFI smo primerjali z vrednostmi, navedenimi v Slovenskem tehničnem soglasju STS-11/0036, veljavnem od 21.11.2016 do 20.11.2021. Primerjava je prikazana v preglednici 3.

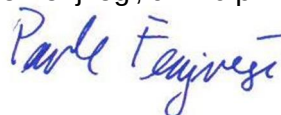
Preglednica 3: Primerjava rezultatov preskusov in določil STS-11/0036.

	STS-11/0036	opravljeni preskusi
Karakteristična tlačna trdnost zidovja f_k	2,91 MPa (pri zidavih $f_b = 10$ MPa)	3,88 MPa

Iz preglednice 3 je razvidno, da je z opravljenimi preskusi dobljena karakteristična tlačna trdnost večja od vrednosti iz STS-11-0036.

Obdelala:

Pavle Fenjvegi, univ.dipl.inž.grad.



mag. Marjana Lutman, univ.dipl.inž.grad.



Laboratorijske preiskave vodil:

Vladimir Požonec, dipl.inž.fiz.



Priloga A:

Fotodokumentacija



Slika A1: Priprava preizkušancev za tlal'ni preskus
- zidanje prve vrste zidakov na izravnavo iz cementne malte.



Slika A2: Nanos PU lepila na tretjo vrsto zidakov.



Slika A3: Izravnalna masa iz cementne malte na vrhu zidu.



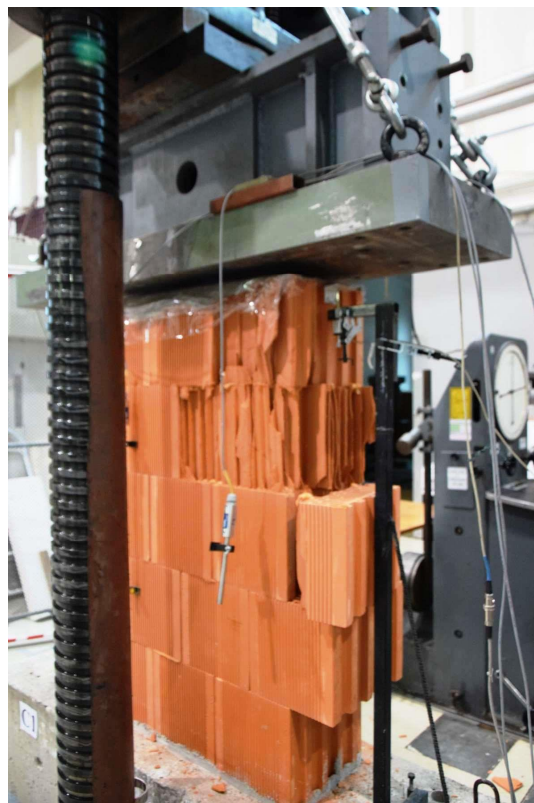
Slika A4: Preizkušajec C1 na začetku preskusa - sprednja stran. Leva in desna stran preizkušajca se nanašata na pogled s sprednje strani.



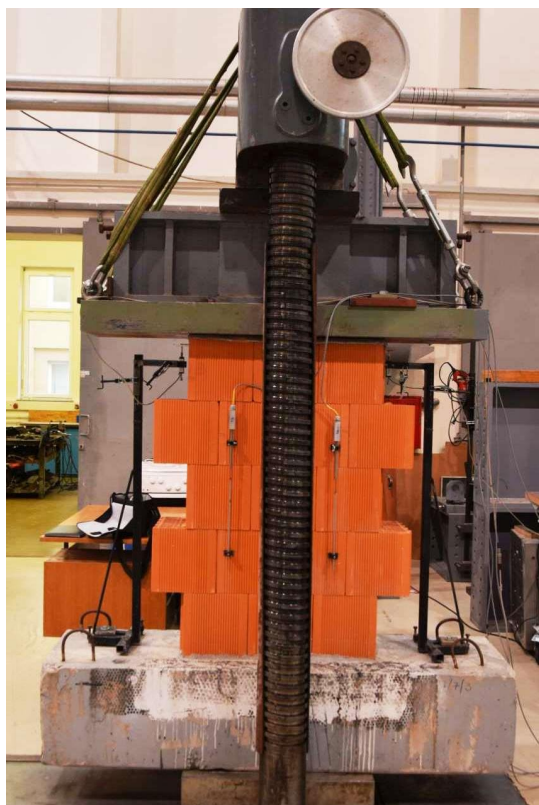
Slika A5: Tlorisni zamik druge vrste zidakov glede na prvo vrsto znaša 2,98 mm, kar znaša 30,8 % debeline stene zidaka.



Slika A6: Anomalijska razpoka na desni strani druge vrste - na tem mestu ni napetosti.



Slika A7: Preizkušajec C1 po poručitvi - sprednja stran z bolj poškodovane desne strani.



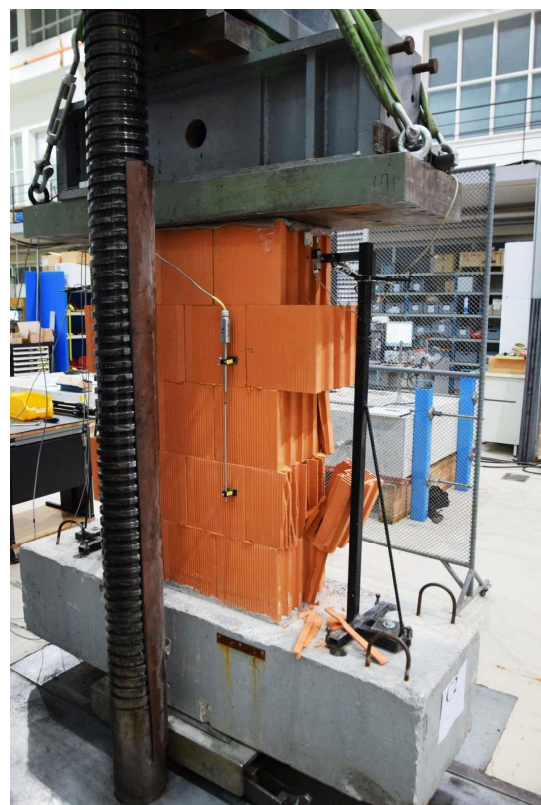
Slika A8: Preizkušalec C2 na začetku preskusa - sprednja stran. Leva in desna stran preizkušalca se nanašata na pogled s sprednje strani.



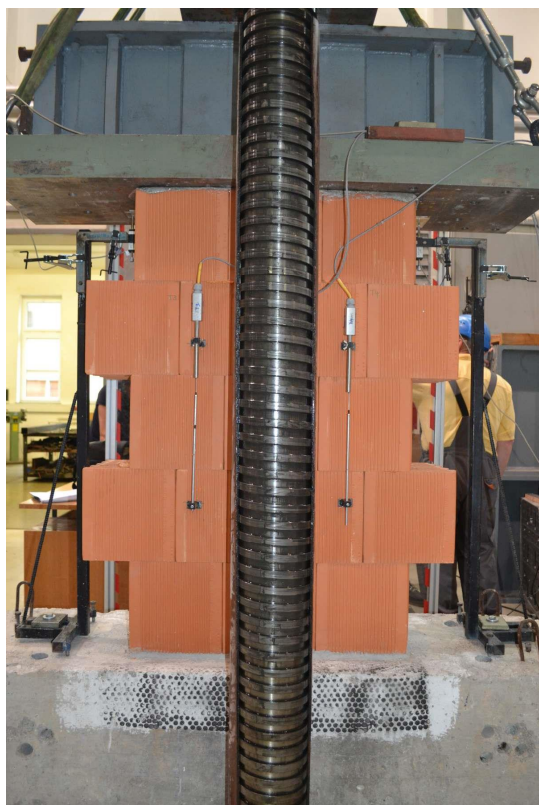
Slika A9: Opažena razpoka v rebro zidaka pred pričetkom preskusa - druga vrsta, leva stran.



Slika A10: Razpoke pred poružitvijo pri sili 780 kN - sprednja stran.



Slika A11: Preizkušalec C2 po poružitvi - zadnja stran z bolj poškodovane leve strani.



Slika A12: Preizkušalec C3 na začetku preskusa - sprednja stran. Leva in desna stran preizkušalca se nanašata na pogled s sprednje strani.



Slika A13: Prva razpoka pri sili 165 kN - desna stran, tretja vrsta.



Slika A14: Preizkušalec C3 po poružitvi - zadnja stran.



Slika A15: Preizkušalec C3 po poružitvi - sprednja stran z bolj poškodovane leve strani.