

- **Kategorije kontrole proizvodnje zidnih elemenata (I i II), klase izvođenja i parcijalni koeficijenti sigurnosti**
- **Određivanje normalizovane srednje čvrstoće pri pritisku elementa za zidanje;**
- **Određivanje karakteristične čvrstoće pri pritisku zida;**
- **Određivanje modula elastičnosti, E;**
- **Određivanje modula klizanja G;**
- **Određivanje karakteristične čvrstoće zida na smicanje;**
- **Određivanje karakteristične čvrstoće na savijanje van ravni zida.**

Literatura korišćena u pripremi prezentacije:

1. MEST EN 1996-1-1 2017 sa nacionalnim aneksom
2. Radić J. i saradnici: „Zidane konstrukcije“, Zagreb 2007
3. Aničić D, Franko T, Lu S, Par Koričić I, Zupančić M: „Priručnik za investitore, projektante, nadzorne inženjere i Izvođače“, Karlovac 2009
4. Milošević B: „Zbirka rešenih zadataka iz zidanih konstrukcija prema Eurokodu 6“, Beograd 2019

## **Kategorije kontrole proizvodnje zidnih elemenata (I i II), klase izvođenja i parcijalni koeficijenti sigurnosti**

Elementi za zidanje se u zavisnosti od kontrole proizvodnje svrstavaju u klase elemenata I i klasu II.

**Kategorija I** su elementi za koje je proizvođač obezbijedio program kontrole proizvodnje u kojem proizvedeni elementi za zidanje imaju podbačaj karakteristične srednje čvrstoće na pritisak na manje od 5% ispitanih uzoraka.

**Kategorija II** su elementi za zidanje čija srednja vrijednost čvrstoće na pritisak zadovoljava zahtijevana svojstva.

Prije zidanja zida Izvođač treba da sprovede sljedeće:

- pregleda otpremnice i oznaka na zidnim elementima, malteru i drugim građevinskim proizvodima koji se koriste i uporedi za zahtijevanim;
- izvrši vizuelnu kontrolu zidnih elemenata, vreća maltera i ambalaže ostalih građevinskih proizvoda te da utvrdi moguća oštećenja,
- utvrdi kategorija kontrole proizvodnje zidnih elemenata (I ili II).

**Parcijalni koeficijenti sigurnosti za materijale se definišu u zavisnosti od kategorije elemenata za zidanje i od klase kontrole izvođenja radova na objektu sa zidanom konstrukcijom.**

Materijal		$\gamma_m$				
		Klasa				
		1		2		3
A	Elementi kategorije I i sa malterom projektovanih svojstva	1,5		2,0		2,5
B	Elementi kategorije I i sa malterom projektovanog sastava	1,7		2,2		2,7
C	Elementi kategorije II sa bilo kojim malterom	2,0		2,5		3,0

Parcijalni koeficijenti za materijale  $\gamma_m$  za granična stanja nosivosti. U seizmičkoj proračunskoj situaciji upotrebljava se 2/3 vrijednosti  $\gamma_m$ , ali ne manje od 1,5.

Značenje klasa:

**Klasa 1** Izvođač ima sertifikat EN ISO 9001/1. Izvođač ugrađuje samo materijale koji imaju potvrdu o usaglašenosti proizvoda. Investitor mora obezbijediti vršenje nadzora na objektu.

**Klasa 2** Izvođač ugrađuje samo materijale koji imaju potvrdu o usaglašenosti proizvoda. Investitor mora obezbijediti vršenje nadzora na objektu.

**Klasa 3** Izvođač ugrađuje samo materijale koji imaju potvrdu o usaglašenosti proizvoda.

PRIMJER PODATAKA KOJI TREBA DA PRATE jedan zidni element na tržištu



01234

Tvrka. P.P. 21, 1000 XXX

02

01234-CPD-00234

HRN EN 771-1

Razred I, HD, xxx.yyy.zz mm opečni zidni element

Tlačna čvrstoća - srednja: xx N/mm<sup>2</sup> (okomito na horizontalnu sljubnicu)  
xx N/mm<sup>2</sup> (okomito na čelo) (razred I.)

Dimenzijska stabilnost - kretanje vlage: svojstvo nije određeno

Čvrstoća prijanjanja: tablična vrijednost xx (N/mm<sup>2</sup>)

Sadržaj aktivnih topljivih soli: svojstvo nije određeno (S0)

Reakcija pri požaru: eurorazred A1

Vodoupojnost: xx %

Koeficijent difuzije vodene pare: xxx

Izolacija izravnog zračnog zvuka: bruto obujamska masa xxxx (D1) kg/m<sup>3</sup>  
oblik prema priloženom crtežu

Istovrijedna toplinska provodljivost: xx W/mK ( $\lambda_{10dry}$ )

Trajnost na zamrzavanje - odmrzavanje: F2

Opasne tvari: vidi napomenu niže

Primjer podataka uz znak CE

## Određivanje normalizovane srednje čvrstoće pri pritisku elementa za zidanje, standard MEST EN 772-1

Uzorkovanje se vrši prema odgovarajućem standardu gdje se precizira broj uzoraka u odnosu na propisanu kubaturu zida. Minimalan broj uzoraka su tri uzorka.

Srednja čvrstoća pri pritisku dobija se kada se zbir svih čvrstoća podijeli brojem uzoraka.

**PRIMJER: Za uzorak 19/19/25 potrebno je odrediti srednju čvrstoću pri pritisku i normalizovanu čvrstoću.**

uzorak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Čvrstoća pri pritisku	10,5	12,5	11	13	14,5	9,5	8,2	13,4	11,2	8,9	14	11,8

$$f_{sr} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{n} = \frac{(10,5+12,5+11+13+14,5+9,5+8,2+13,4+11,2+8,9+14+11,8)}{12}$$

$$f_{sr} = 10,7 \text{ MPa}$$

Elementi koji se testiraju potapaju se 24h u vodi, te da bi dobili normalizovanu čvrstoću pri pritisku suvih elemenata, za elemente od gline ova se vrijednost koriguje koeficijentom 1,1, a za sve ostale sa koeficijentom 1,2.

$$f_{s, \text{su}} = 1.1 f_{sr} = 1,1 \times 10,7 \times 1,1 = 11,8 \text{ MPa}$$

Za proračun zidnih elemenata koristi se normalizovana čvrstoća pri pritisku. Ona predstavlja čvrstoću zidnog elementa prevedenu na čvrstoću pri pritisku na vazduhu sušenog zidnog elementa dimenzija 100x100 mm, pomnoženu koeficijentom oblika zidnog elementa  $\delta$ .



Visina zidnog elementa	Najmanja horizontalna dimenzija zidnog elementa (mm)					
	50	100	150	190	200	≥250
50	0,85	0,75	0,70		/	/
65	0,95	0,85	0,75		0,70	0,65
100	1,15	1,0	0,90		0,80	0,70
150	1,30	1,2	1,1		1,0	0,95
190			1,22	<b>1,14</b>	1,12	
200	1,45	1,35	1,25		1,15	1,10
≥250	1,55	1,45	1,35		1,25	1,15

Sračunavanje koeficijenta oblika za element dimenzija 190x190x250, čije se dimenzije ne nalaze u tabeli dobija se linearnom interpolacijom za elemente dimenzija 150x150 i 200x200:

Element 190 visine, između elemenata visine 150 i 200 mm:  $\delta_I = 1,10 + \frac{(190-150) \times (1,25-1,1)}{(200-150)} = 1,22$

Element 190 širine, između elemenata širine 150 i 200 mm:  $\delta_{II} = 1,0 + \frac{(190-150) \times (1,15-1,0)}{(200-150)} = 1,12$

Konačan koeficijent oblika  $\delta$  je:  $\delta = 1,22 + \frac{(190-150) \times (1,12-1,22)}{(200-150)} = 1,14$

Normalizovana srednja vrijednost čvrstoće pri pritisku elementa za zidanje iznosi:

$$f_b = f_{sr, suv} \delta = 11,8 \times 1,14 = 13,5 \text{ MPa}$$

**Grupisanje elemenata za zidanje u četiri karakteristične grupe.**

Od razvrstavanja određenog elementa u pripadajuću grupu zavisi koja će se jednačina primijeniti za definisanje karakteristične čvrstoće na pritisak zida  $f_k$ .

	Materijali i ograničenja za elemente za zidanje				
	Grupa 1 (svi materijali)	Materijal	Grupa 2	Grupa 3	Grupa 4
			Vertikalne šupljine		Horizontalne šupljine
Zapremina svih šupljina (% bruto zapremine)	≤ 25	glina	> 25; ≤ 55	≥ 25; ≤ 70	≥ 25; ≤ 70
		kalcijum silikat	> 25; ≤ 55	ne koristi se	ne koristi se
		beton <sup>b</sup>	> 25; ≤ 60	≥ 25; ≤ 70	≥ 25; ≤ 50
Zapremina pojedinačne šupljine (% bruto zapremine)	≤ 12,5	glina	svaka od pojedinačnih šupljina ≤ 2; šupljine za manipulaciju (ručke) ≤ 12,5	svaka od pojedinačnih šupljina ≤ 2; šupljine za manipulaciju (ručke) ≤ 12,5	svaka od pojedinačnih šupljina ≤ 30
		kalcijum silikat	svaka od pojedinačnih šupljina ≤ 15; šupljine za manipulaciju (ručke) ≤ 30	ne koristi se	ne koristi se
		beton <sup>b</sup>	svaka od pojedinačnih šupljina ≤ 30; šupljine za manipulaciju (ručke) ≤ 30	svaka od pojedinačnih šupljina ≤ 30; šupljine za manipulaciju (ručke) ≤ 30	svaka od pojedinačnih šupljina ≤ 25

Deklarisane vrednosti debljine pregrada i omotača (mm)	Nema zahteva		pregrada	omotač	pregrada	omotač	pregrada	omotač
		glina	$\geq 5$	$\geq 8$	$\geq 3$	$\geq 6$	$\geq 5$	$\geq 6$
kalcijum silikat	$\geq 5$	$\geq 10$	ne koristi se		ne koristi se			
beton <sup>b</sup>	$\geq 15$	$\geq 18$	$\geq 15$	$\geq 15$	$\geq 20$	$\geq 20$		
Deklarisane vrednosti kombinovanih debljina <sup>a</sup> pregrada i omotača (% ukupne širine)	Nema zahteva	glina	$\geq 16$		$\geq 12$		$\geq 12$	
		kalcijum silikat	$\geq 20$		ne koristi se		ne koristi se	
		beton <sup>b</sup>	$\geq 18$		$\geq 15$		$\geq 45$	

<sup>a</sup> Kombinovana debljina je ukupna debljina pregrada i omotača, merena horizontalno u relevantnom pravcu. Provera je zamišljena kao kvalifikacioni test i potrebno ju je ponoviti jedino u slučaju bitnih promena dimenzija elemenata za zidanje.

<sup>b</sup> U slučaju konusnih ili ćelijskih šupljina, treba koristiti srednju vrednost debljine pregrada i omotača.



## Određivanje karakteristične čvrstoće pri pritisku zida, standard MEST EN 1996-1-1:2017

$f_k = K f_b^{0.7} f_m^{0.3}$  za sve grupe elemenata i maltere opšte namjene i lako agregatne maltere

$f_k = K f_b^{0.85}$  elemete iz grupa 1 i 4 i tankoslojne maltere (horizontalne spojnice do 3mm). Ovdje spadaju: elementi od betona, elementi od aeriranog betona, elemti od kalcijum silikata

$f_k = K f_b^{0.7}$  elemete iz grupa 2 i 3 i tankoslojne maltere

Gdje su:

**K** – konstanta prema tabeli

**f<sub>b</sub>** - normalizovana srednja čvrstoća na pritisak elementa za zidanje

**f<sub>m</sub>** - čvrstoća na pritisak maltera za zidanje

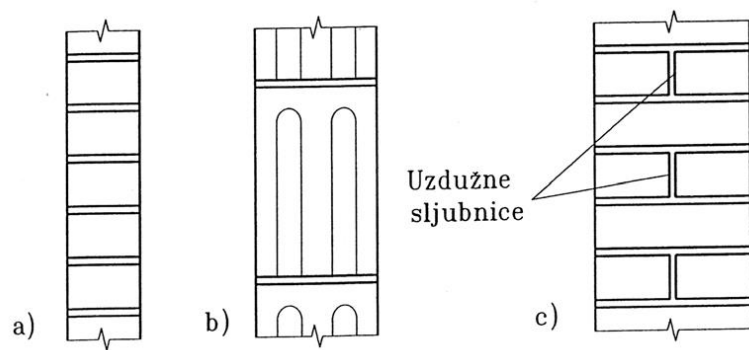
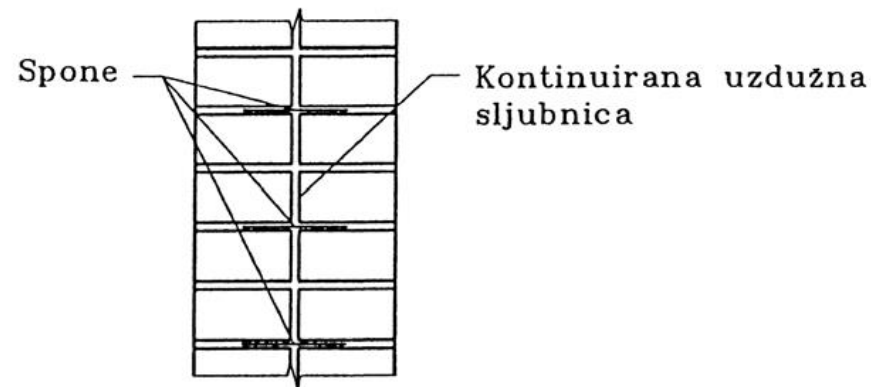
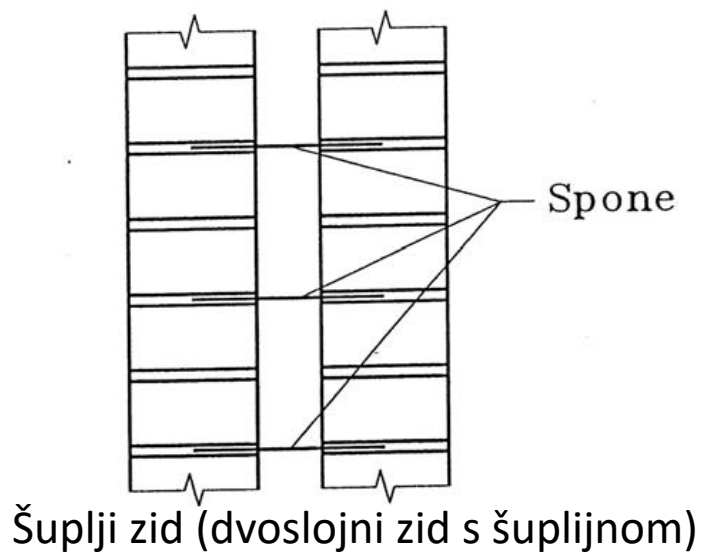
Na mjestima gdje su uticaji od dejstva paralelni horizontalnim spojnicama, za Grupe 2 i Grupu 3 elemenata, vrijednost k treba pomnožiti sa 0.5.

Za zidove izvedene u malteru opšte namjene, kada postoje podužne malterske spojnice cijelom dužinom zida ili dijelom dužine zida, vrijednost k iz tabele se množe sa 0.8.

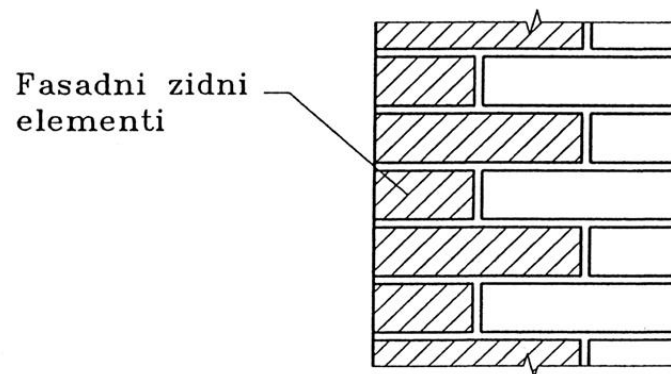
Element za zidanje	Malter opšte namene	Tankoslojni malter (debljina spojnice 0,5-3,0 mm)	Lakoagregatni malter, zapreminske mase		
			$600 \leq \rho_d \leq 800 \text{ kg/m}^3$	$800 \leq \rho_d \leq 1300 \text{ kg/m}^3$	
Glina	Grupa 1	0,55	0,75	0,30	0,40
	Grupa 2	0,45	0,70	0,25	0,30
	Grupa 3	0,35	0,50	0,20	0,25
	Grupa 4	0,35	0,35	0,20	0,25
Kalcijum silikat	Grupa 1	0,55	0,80	‡	‡
	Grupa 2	0,45	0,65	‡	‡
Beton	Grupa 1	0,55	0,80	0,45	0,45
	Grupa 2	0,45	0,65	0,45	0,45
	Grupa 3	0,40	0,50	‡	‡
	Grupa 4	0,35	‡	‡	‡
Autoklavirani aerirani beton	Grupa 1	0,55	0,80	0,45	0,45
Veštački kamen	Grupa 1	0,45	0,75	‡	‡
Obradeni prirodni kamen	Grupa 1	0,45	‡	‡	‡

‡ Kombinacija maltera i elementa za zidanje koja se obično ne koristi.

## Vrste poprečnih presjeka zidanih zidova - komentar definisanja čvrstoće na pritisak

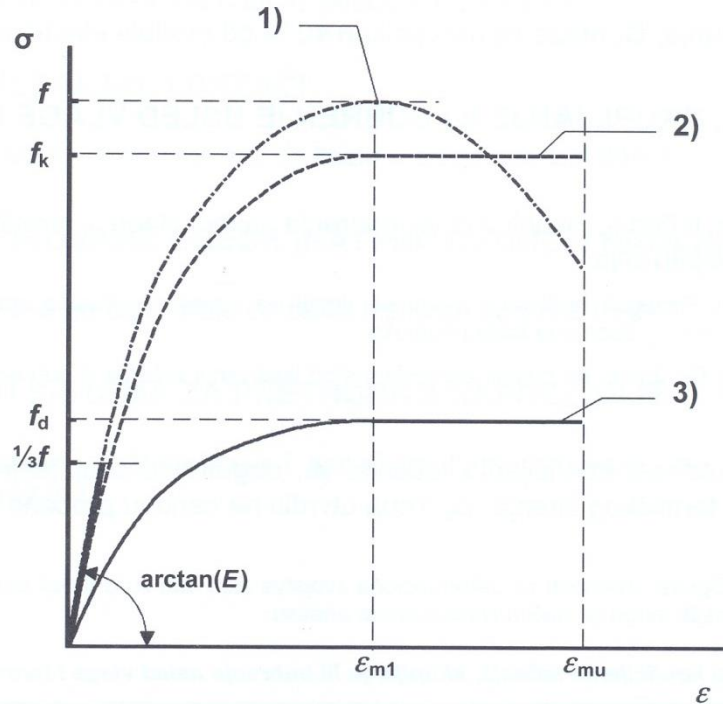


Presjek kroz jednoslojni zid



Presjek kroz jednoslojni zid s fasadnim elementima

## Određivanje modula elastičnosti E i modula smicanja G



- 1) Radni dijagram zidanog zida
- 2) Predstavlja idealizovani dijagram
- 3) Proračunski dijagram

Sve do negdje 30% od čvrstoće zida na pritisak postoji linearna zavisnost između dilatacija i napona pritiska. Zato se na osnovu radnog dijagrama zida, koji se icrtava nakon ispitivanja zida u laboratoriji, može definisati modul elastičnosti E.

Za sve vrste zidova, za granična stanja nosivosti, može se uzeti da važi:

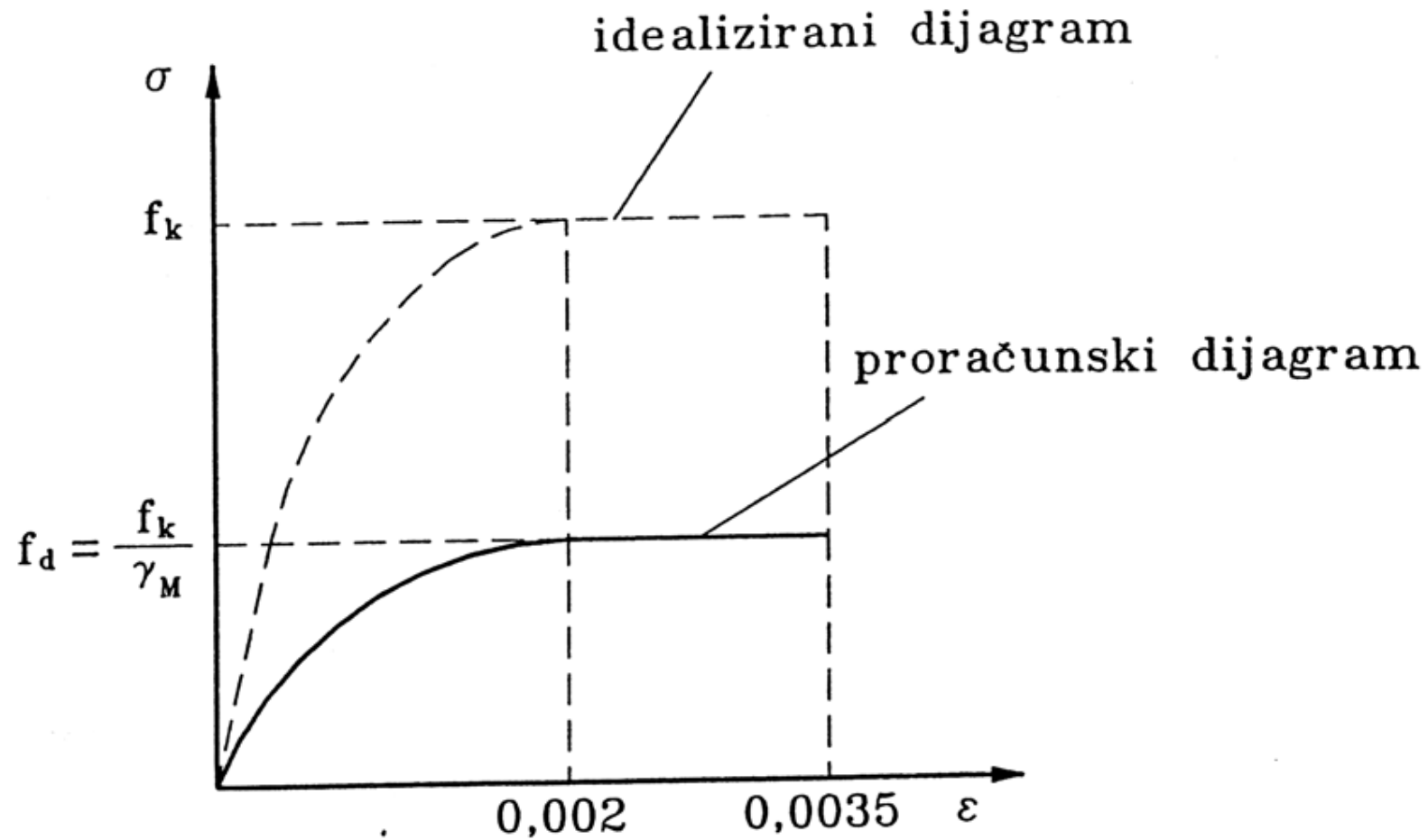
**$E = 1000f_k$**   $f_k$  je karakteristična čvrstoća zida na pritisak.

Kada se modul elastičnosti primjenjuje za granična stanja upotrebljivosti važi:

$E = E / (1 + f_\infty)$ ,  $f_\infty$  je konačna vrijednost koeficijenta tečenja.

Za modul smicanja, G, preporučuje se 40%E ili  **$G = 400 f_k$**

Kada konstrukciju proračunavamo na dejstvo zemljotresa uzima se da je:  **$G = E/6$**  ili manje.



**Računska čvrstoća na pritisak  $f_d$**  jednaka je količniku karakteristične čvrstoće na pritisak  $f_k$  i koeficijenta za materijale  $\gamma_m$ . 
$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_m}$$

**PRIMJER:** Zid je izgrađen od elementa za zidanje dimenzija 190x190x250, koji priradaju grupi 2. Za zidanje je korišćen malter opšte namjene M15. Normalizovana srednja čvrstoća pri pritisku elemenata za zidanje iznosi:  $f_b=11,8$  MPa, dok je čvrstoća pri pritisku maltera opšte namjene, projektovanog sastava,  $f_m=15$  MPa. Kontrola izvođenja se svrstava u klasu 2. Odrediti: karakterističnu čvrstoću pri pritisku zida, računsku čvrstoću na pritisak zida, modul elastičnosti i modul smicanja.



Izraz za proračun **karakteristične čvrstoće na pritisak**

glasi:

$$f_k = K f_b^{0.7} f_m^{0.3}$$

$$f_k = 0,45 \times f_b^{0.7} \times f_m^{0.3} = 5,7 \text{ MPa}$$

Napomena: Ako bi zid od ovih elemenata i sa istom klasom maltera imao podužnu spojnicu njegova karakteristična čvrstoća na pritisak bi iznosila:  $f_k=0,8 \times 5,7=4,6$  MPa.

### Računske čvrstoće na pritisak zida

Za materijal iz grupe B i za klasu izvođenja 3 isčitava se iz tabele parcijalni koeficijent za materijale  $\gamma_m=2,2$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_m} = \frac{5,7}{2,2} = 2,6 \text{ MPa}$$

**Modul elastičnosti E** iznosi:

$$E=1000 \times f_k=1000 \times 5,7 = 5700 \text{ MPa} = 5,7 \text{ GPa}$$

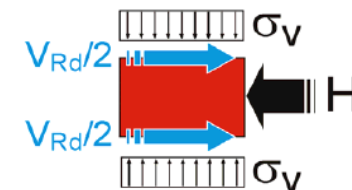
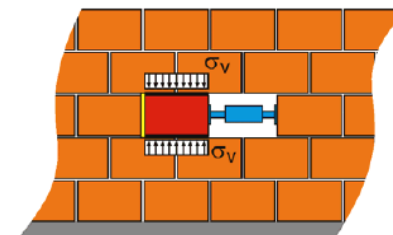
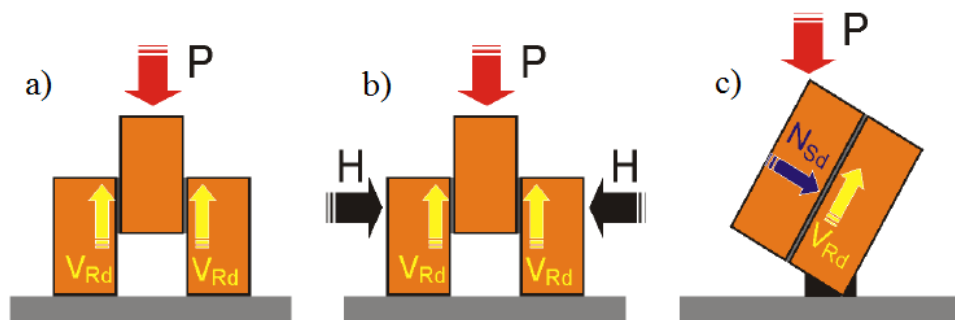
**Modul smicanja G** iznosi:

$$G=400 \times f_k=400 \times 5,7 = 2280 \text{ MPa}$$

a za proračunsku situaciju sa dejstvom zemljotresa

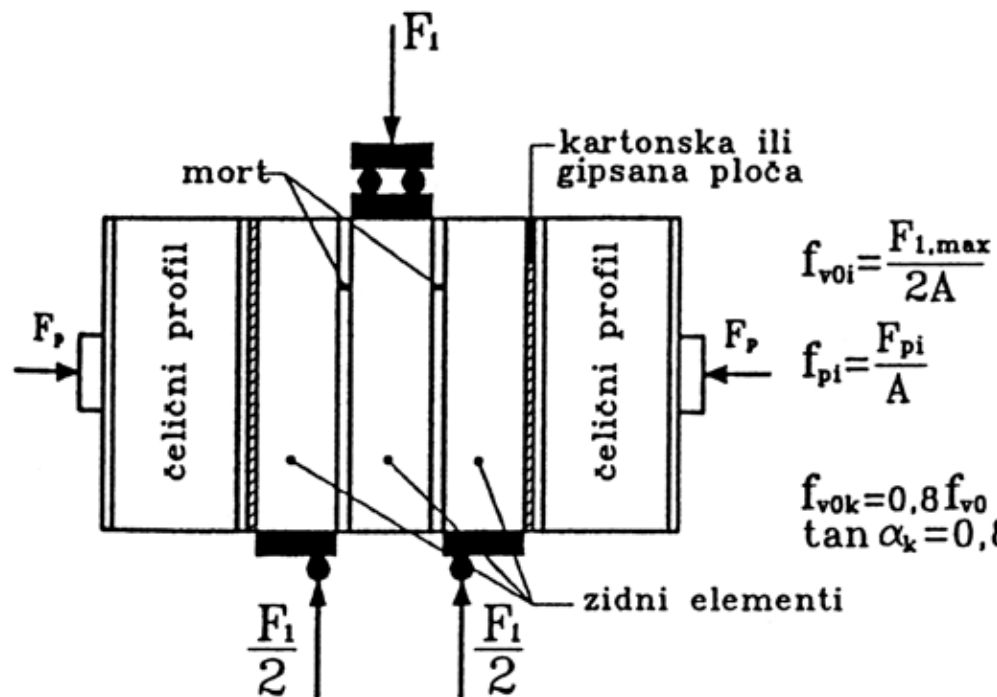
$$G=0,167 \times E=0,167 \times 5700 = 952 \text{ MPa}$$

## Određivanje karakteristične čvrstoće zida pri smicanju zida, standard MEST EN 1996-1-1:2017



Skicom predstavljeno moguće testiranje na smicanje u uzorcima

Testiranje postojećeg zida

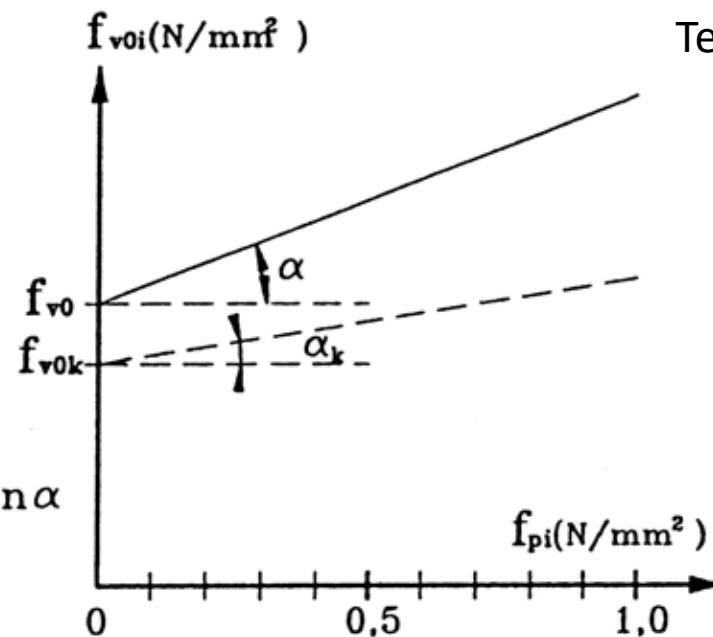


$$f_{v0i} = \frac{F_{1,max}}{2A}$$

$$f_{pi} = \frac{F_{pi}}{A}$$

$$f_{v0k} = 0,8 f_{v0}$$

$$\tan \alpha_k = 0,8 \tan \alpha$$



Skica položaja uzorka pri testiranju i zavisnost čvrstoće na smicanje od napona pritiska u zidu

## Karakteristična čvrstoća na smicanje nearmiranog zidanog zida, $f_{vk}$

$$f_{vk} = f_{vk0} + 0,4 \times \sigma_d \leq 0,065 f_b \text{ ili } f_{vit}$$

Jednačina se koristi za nearmirane zidove u malterima opšte namjene, tankoslojnim i lako agregatnim malterima uz uslov da su vertikalne spojnice potpuno ispunjene malterima.

Ako su površine elemenata čeono priljubljene, bez vezivanja malterom, važi sledeća jednačina:

$$f_{vk} = 0,5 f_{vk0} + 0,4 \times \sigma_d \leq 0,045 f_b \text{ ili } f_{vit}$$

Gdje je:

$f_{vk0}$  karakteristična vrijednost početne čvrstoće zida na smicanje, pri nultom naponu pritiska

$\sigma_d$  proračunska vrijednost napona pritiska upravna na ravan smicanja zida (od kombinacije opterećenja koja daje najmanje vrijednosti)

$f_b$  normalizovana srednja čvrstoća na pritisak elementa za zidanje

$f_{vit}$  granična vrijednost napona pritiska  $f_{vk}$  određena u NA. Ova vrijednost nije definisana u NA.

Element za zidanje	$f_{vko}$ (N/mm <sup>2</sup> )		
	Malter opšte namene, klase čvrstoće	Tankoslojni malter (debljina spojnice 0,5-3,0 mm)	Lakoagregatni malter
Glina	M10 - M20	0,30	0,30
	M2,5 - M9	0,20	
	M1 - M2	0,10	
Kalcijum silikat	M10 - M20	0,20	0,40
	M2,5 - M9	0,15	
	M1 - M2	0,10	
Beton	M10 - M20	0,20	0,30
Autoklavirani aerirani beton	M2,5 - M9	0,15	
Veštački kamen i obrađeni prirodni kamen	M1 - M2	0,10	

**PRIMJER:** Zid dužine 750 cm i debljine 25 cm i izložen je dejstvu aksialne sile pritiska smicanja od 38.6 kN/m. Zid je izgrađen od glinenih blokova dimenzija 190x190x250. Normalizovana srednja čvrstoća pri pritisku elemenata za zidanje iznosi:  $f_b=11,8$  Mpa. Za zidanje je korišćen malter opšte namjene M15. Kontrola izvođenja se svrstava u klasu 2. Odrediti čvrstoću zida pri smicanju.

Karakteristična vrijednost čvrstoće pri smicanju dobija se iz izraza:

$$f_{vk} = f_{vk0} + 0,4 \times \sigma_d \leq 0,065 f_b \text{ ili } f_{vit}$$

Proračunska vrijednost napona pritiska upravno na ravan zida je:

$$\sigma_d = \frac{N}{A} = \frac{38,6 \times 7,5}{750 \times 25} = 0,0154 \frac{kN}{cm^2} = 0,154 \text{ MPa}$$

$f_{vk0}$  je preuzeto iz tabele za elemente za zidanje od gline i za marku maltera M15 i iznosi 0,3 MPa.

$$f_{vk} = 0,3 + 0,4 \times 0,154 = 0,36 \text{ MPa, što je manje od } 0,065 \times 11,8 = 0,78 \text{ Mpa}$$

Karakteristična čvrstoća pri smicanju iznosi 0,36 MPa.



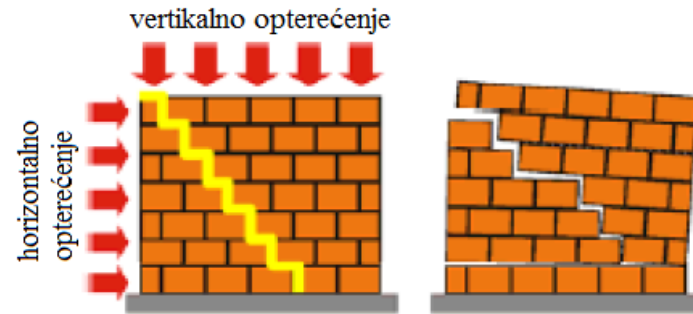
## Određivanje referentne čvrstoće pri zatezanju, glavni naponi zatezanja

Ove jednačine nisu date u Eurokodu. Važile su u do sada važećim propisima. Jednačinu su postavili Turnšek i Čačović. U tabeli su prezentirane referentne čvrstoće na zatezanje,  $\sigma_{ruš}$ , u pravcu dejstva glavnih napona u zidu. Upoređuju se sa glavnim naponima zatezanja  $f_t$ .

$$f_t = -\frac{\sigma_0}{2} + \sqrt{(1.5 * \tau_R)^2 + \left(\frac{\sigma_0}{2}\right)^2}$$

$$\sigma_0 = \frac{N}{A_m}$$

$$\tau = \tau_R = H/A_m$$



Tip zidova	$\sigma_{o ruš}$ (Kpa)
- Puna opeka (6 × 12 × 24 cm) MO 100, MM 25	1,8 (180)
- Šuplja opeka (6 × 12 × 24 cm) MO 150, MM 25	2,2 (220)
- Modularni blok (29 × 19 × 19 cm) MO 150, MM 25	1,2 (120)
- Modularni blok (29 × 19 × 19 cm) MO 150, MM 50	1,8 (180)
- Keramizitni blok (39 × 19 × 19 cm) MO 75, MM 50	2,7 (270)

Gdje su:

$f_t$  - glavni naponi zatezanja

N – je normalna sila u zidu, upravna na horizontalnu spojnicu

A – naliježuća površina zida

$\sigma_0$  - normalni naponi u zidu

$\tau$  - smičući naponi u zidu

**PRIMJER:** Zid dužine 3,0m i debljine 19 cm, zidan modularnim blokom dimenzija 29x19x19, MO 15 i MM5 izložen je dejstvu akcijalne sile pritiska N=380kN i horizontalnoj sili od H=120kN. Odrediti da li zadovoljava čvrstoću pri zatezanju.

$$\sigma_0 = \frac{N}{A} = \frac{380}{300 \times 19} = 0,07 \frac{kN}{cm^2} = 0,7 \text{ MPa}$$

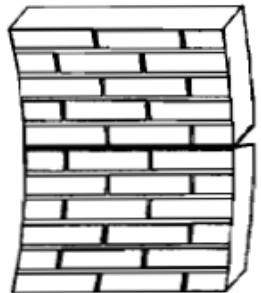
$$\tau = \frac{H}{A} = \frac{120}{300 \times 19} = 0,02 \frac{kN}{cm^2} = 0,2 \text{ MPa}$$

$$f_t = 0,11 \text{ MPa}$$

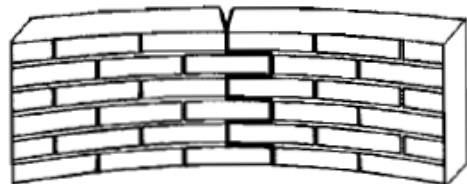
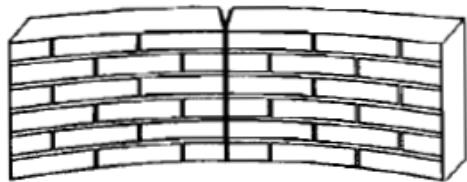
Glavni napon zatezanja je manji od čvrstoće pri zatezanju, koja se očitava iz tablice i iznosi 0,18 MPa.

## Karakteristične čvrstoće zida na savijanje van svoje ravni, $f_{x1}$ i $f_{x2}$

$f_{x1}$  je karakteristična čvrstoća zida kada je ravan loma paralelna malterskoj spojnici, a  $f_{x2}$  je karakteristična čvrstoća zida kada je ravan loma upravna na horizontalne spojnice. Čvrstoće zida na savijanje mogu biti prekoračene na primjer pri dejstvu vjetra ili pri dejstvu snijega.



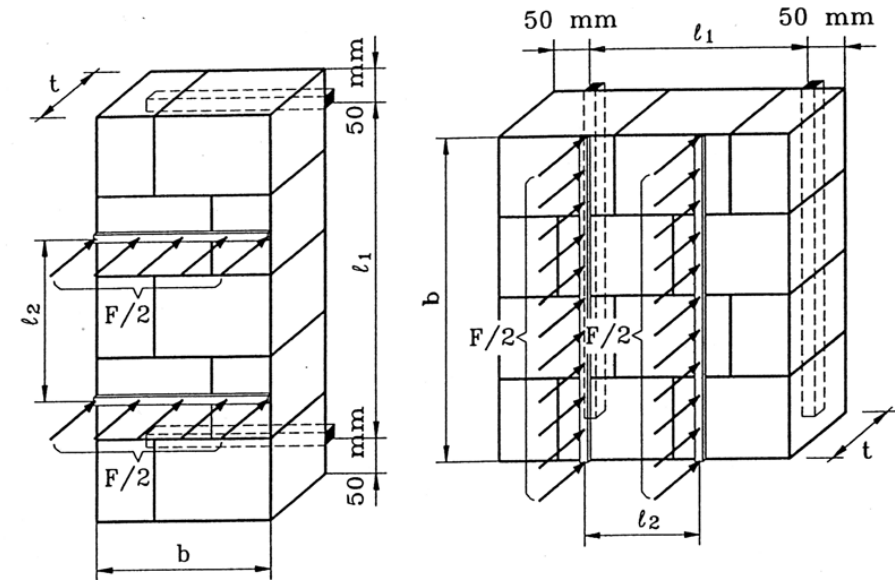
a) ravan loma paralelna horizontalnim spojnicama



b) ravan loma upravna na horizontalne spojnice

Element za zidanje	$f_{xk1}$ (N/mm <sup>2</sup> )			
	Malter opšte namene		Tankoslojni malter	Lakoagregatni malter
	$f_m < 5$ N/mm <sup>2</sup>	$f_m \geq 5$ N/mm <sup>2</sup>		
Glina	0,10	0,10	0,15	0,10
Kalcijum silikat	0,05	0,10	0,20	ne koristi se
Beton	0,05	0,10	0,20	ne koristi se
Autoklavirani aerirani beton	0,05	0,10	0,15	0,10
Veštački kamen	0,05	0,10	ne koristi se	ne koristi se
Obrađeni prirodni kamen	0,05	0,10	0,15	ne koristi se

Element za zidanje		$f_{xk2}$ (N/mm <sup>2</sup> )			
		Malter opšte namene		Tankoslojni malter	Lakoagregatni malter
		$f_m < 5$ N/mm <sup>2</sup>	$f_m \geq 5$ N/mm <sup>2</sup>		
Glina		0,20	0,40	0,15	0,10
Kalcijum silikat		0,20	0,40	0,30	ne koristi se
Beton		0,20	0,40	0,30	ne koristi se
Autoklavirani aerirani beton	$\rho < 400$ kg/m <sup>3</sup>	0,20	0,20	0,20	0,15
	$\rho \geq 400$ kg/m <sup>3</sup>	0,20	0,40	0,30	0,15
Veštački kamen		0,20	0,40	ne koristi se	ne koristi se
Obrađeni prirodni kamen		0,20	0,40	0,15	ne koristi se



Naponi u zidu  $\sigma_i = \frac{M_i}{W_i}$  se razmatraju za osu savijanja 1-1, odnosno za osu savijanja 2-2. Potrebno je granični naponi usljed mjerodavne kombinacije uticaja budu manji od karakteristične čvrstoće zida na savijanje van svoje ravni.