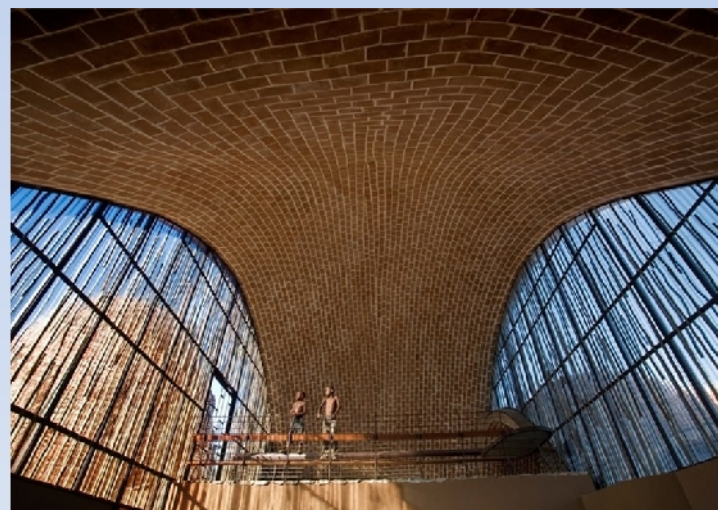


EN 1996: ZIDANE KONSTRUKCIJE



Doc. dr Željka Radovanovi , dipl.inž.gra .

THE EUROCODE FAMILY



EN 1990 Basis of Structural design

EC1 - Actions



EC2 - Concrete



EC3 - Steel

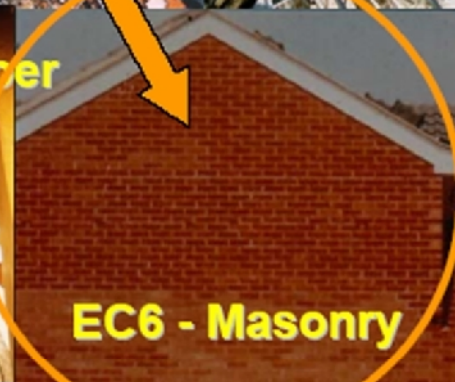
EC4 - Composite



EC5 - Timber



EC6 - Masonry



EC7 - Geotechnical design



EC8 - Earthquakes



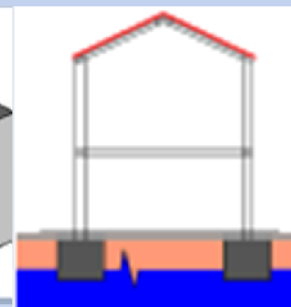
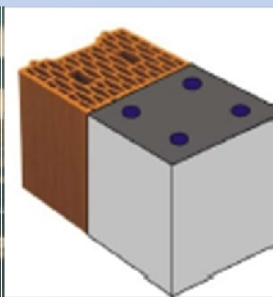
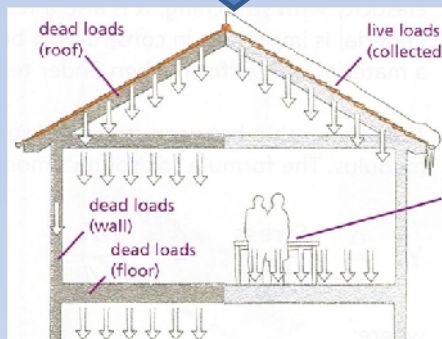
EC9 - Aluminium



Djelovi Eurokodo

**Novi tehni ki propisi koji e biti uskla eni za evropskim
Zakon o gra evinskim proizvodima**

PROJEKTOVANJE I IZVO ENJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA



**EN 1990
Osnove
projektovanja
Konstrukcija**

**EN 1991
Dejstva na
konstrukcije**

**EN 1996
Zidane
konstrukcije**

**EN 1998
Seizmi ki
otporne
konstrukcije**

**EN 1992
Betonske
konstrukcije**

**EN 1997
Geotehni ko
projektovanje**



Nacionalni dodaci - Aneksi

Eurokod 6 – 4 Dijela – 282 strana, 59 NOP-ova

EN 1996-1-1
123 strane

EN 1996-1-2
83 strana



EN 1996-2
35 strana

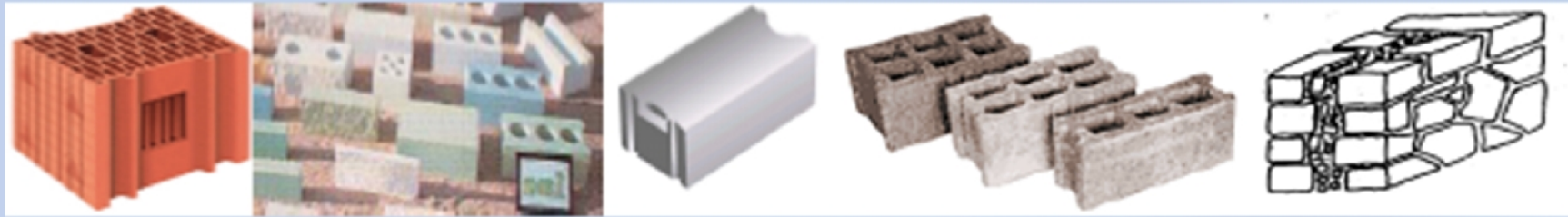
EN 1996-3
41 strana

	OZNAKA STANDARDA	NAZIV STANDARDA
EC 6	EN 1996-1-1: 2005	Prora un zidanih konstrukcija DIO 1-1: Opšta pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije
	EN 1996-1-2: 2005	Prora un zidanih konstrukcija DIO 1-2: Opšta pravila. Prora un na požar.
	EN 1996-2: 2006	Prora un zidanih konstrukcija DIO 2: Razmatranje prora una, izbor materijala i izvodjenje zidarije.
	EN 1996-3: 2006	Prora un zidanih konstrukcija DIO 3: Pojednostavljeni metod i prora una nearmiranih zidanih konstrukcija

ZIDARIJA, ELEMENTI ZA ZIDANJE, MALTERI

Zidarija je kompozitni materijal koji se sastoji od elmenata za zidanje i vezova.

Elementi za zidanje



Opeka *Kalcijumsilikatni blokovi*

Blokovi od aeriranog beton ili porobetonski blokovi

Blokovi od običnog i lako agregatnog betona

Prirodni i vješta ki kamen

Malteri



Malter opšte namjene: *cementni i produžni*



Tankoslojni malter, *ljepilo oko 3mm debljine. Koristi se kod brušene opeke, aeriranog-porobetona*



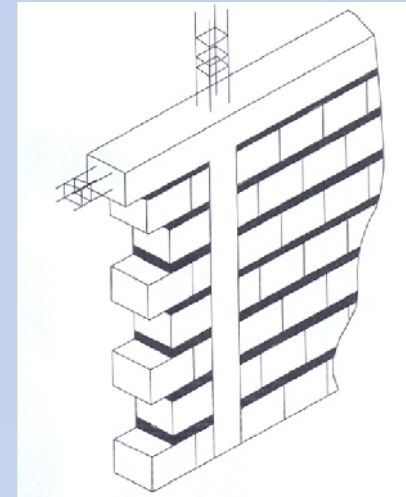
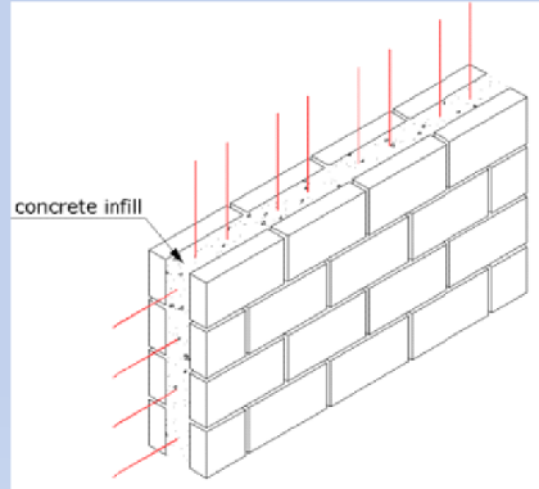
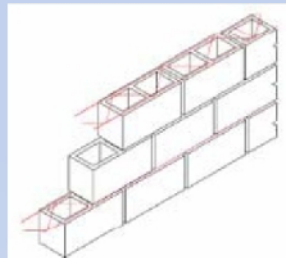
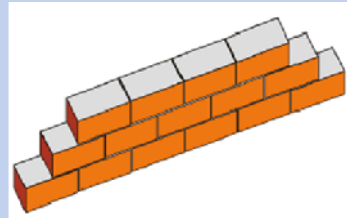
Poliuretanski atezivi, *brušena opeka*

Laki malteri *Poboljšana termička svojstva*

OBLAST PRIMJENE EUROKODA 6

Projektovanje i proračun zgrada i inženjerskih objekata od:

- Nearmirane
- Uokvirene
- Armirane zidarije.



uz poštovanje zahtjeva: **otpornosti (nosivosti), upotrebljivosti i trajnosti.**

Izvođenje je obuhvaćeno zahtjevima koji se odnose na:

- **Kvalitet materijala i građevinskih proizvoda** koje treba koristiti
- **Standarde izvođenja** zidarije na gradilištu koje je potrebno primijeniti da bi proizvod bio usklađen sa pravilima primijenjenim pri proračunu.

EN 1996 ne obuhvata:

- 1) Zahtjeve koji se odnose **na seizmi ki prora un**, dato u EN 1998-1;
- 2) Posebne aspekte specijalnih vrsta gra evinskih objekata (**zidani mostovi, dimnjaci ...**);
- 3) Posebne aspekte specijalnih vrsta gra evinskih konstrukcija, kao što su **lukovi i kupole**;
- 4) **Zidove** gdje je koriš en **gipsani malter, sa ili bez cementa**;
- 5) Zidove gdje elementi za zidanje nisu postavljeni u pravilnom rasporedu (**zid od lomljenog kamena**);
- 6) Zidove oja ane **materijalom koji nije elik**.

ELEMENTI ZA ZIDANJE prema propisu EN 1996-1-1

	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 ^b	> 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 ^b	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

Prema postotku šupljina u zapremini elementi za zidanje se dijele na Grupu 1, 2, 3 i 4 (vidjeti tablicu).

Geometrijski zahtjevi za grupe elemenata za zidanje

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

^a 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.

^b U slučaju konusnih ili čelijskih šupljina, treba koristiti srednju vrednost debljine pregrada i omotača.

Geometrijski zahtjevi za grupe elemenata za zidanje

vrsto a na pritisak elementa za zidanje, koja se koristi pri proraunu, je **normalizovana vrsto a na pritisak, f_b** . Minimalne vrijednosti se propisuju u Nacionalnom aneksu, u daljem tekstu NA.

f_b , za opeku, definiše proizvođač prema standardu **EN 771 i EN 772-1**.

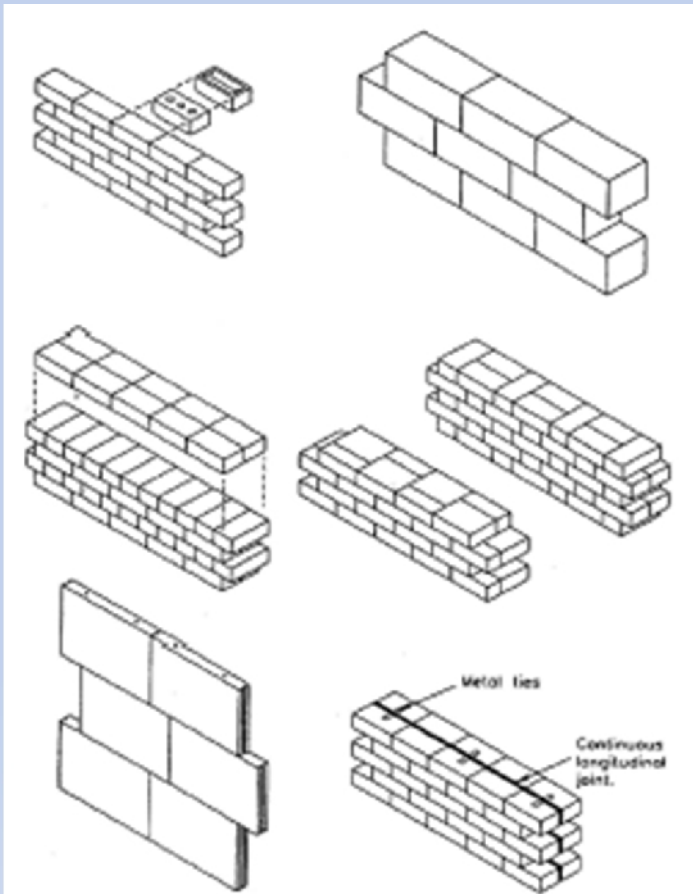


Figure 5.8: Examples of bonding arrangements using Group 1 masonry units.

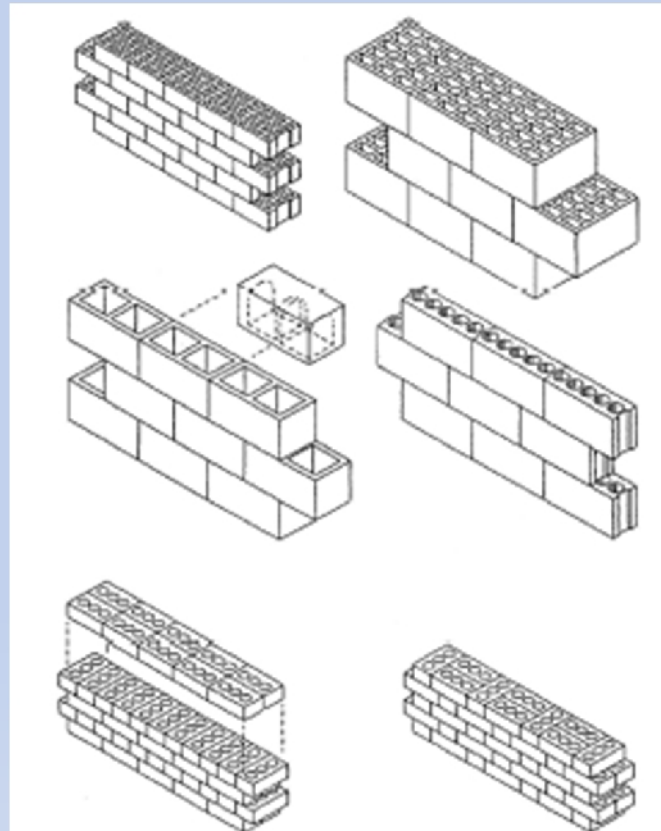


Figure 5.9: Examples of bonding arrangements using Group 2a and Group 2b masonry units.

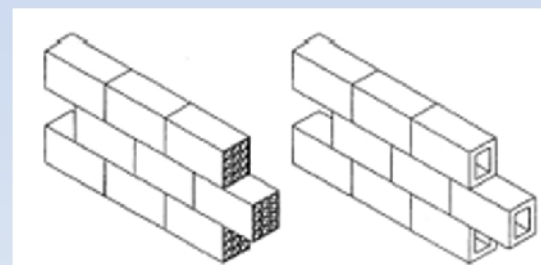


Figure 5.10: Examples of bonding arrangements using Group 3 masonry units.

Slika iz knjige W.Ramma: "Design of Masonry Structures According to Eurocode 6"

MALTERI prema propisu EN 1996-1-1

- (1) Malteri za zidanje definišu se kao malteri **opšte namjene, tankoslojni i lakoagregatni malteri.**
- (2) Malteri za zidanje prema na inu spravljanja, mogu biti **projektovanih svojstava ili projektovanog sastava.**
- (3) Malteri za zidanje, prema na inu proizvodnje, mogu biti **fabri ki proizvedeni** (predhodno dozirani i fabri ku mješani), **polugotovi** fabri ki proizvedeni ili **spravljeni na gradilištu.**
- (4) Fabri ki proizvedeni i polugotovi malteri moraju da budu u skladu sa standardom **EN 998-2**. Malteri spravljeni na gradilištu moraju da budu u skladu sa **EN 1996-2**.

Malteri se klasifikuju prema vrsto i na pritisak, koja se izražava slovom M. Dodatno treba da bude opisana njihova receptura. **vrsto a maltera za zidanje na pritisak, fm**, mora da bude odre ena u skladu sa **EN 1015-11**. Minimalne vrijednosti se propisuju u NA.



Carlton Main Brickworks Limited, Grimethorpe, Barnsley, South Yorkshire, S72 7BE
01226 715000

www.carltonbrick.co.uk

BS EN 771-1:2011

65mm Bretton Dragwire

13

Category II, HD, 215 x 102.5 x 65, clay masonry units

Dimensional tolerances: Tolerance category T2, Range category R1

Compressive strength: $\geq 40 \text{ N/mm}^2$ (bed face)

Water absorption: $\leq 10\%$

Durability against freeze-thaw: F2

Active soluble salt content: S2

Reaction to fire: Class A1

Bond strength (fixed value from EN 998-2): 0.15 N/mm^2

Water vapour diffusion coefficient (EN 1745 table value): 5/10

Direct airborne sound insulation:

Gross density: 1600 kg/m^3 (D1) Configuration: Vertically perforated 28% voids

Equivalent thermal conductivity: 0.62 W/m.K [λ_{10} , dry]

Dimensional stability: NPD

Dangerous substances: See note

Dry weight per brick: 2.1kg

Bricks per pack: 504

Note: Information on dangerous substances will only be given when and where required in the appropriate form. See annex ZA.3 of BS EN 771-1:2011



Remix Dry Mortar Ltd, C5 Premier Business Centre, Newgate Lane, Fareham, Hampshire, PO14 1TY
12

BS EN 998-2:2010

Prescribed factory made natural and/or coloured general purpose masonry mortar for internal and external use in elements that may be subject to structural requirements.

Production Plant:	Avonmouth, Bristol					
Proportion of Constituents (C:L:S / C:S - By Volume)	1: 0- ¼ :3	1:½:4-4½	1:1:5-6	1:3	1:3-4	1:5-6
Cement	21%	15%	11.5%	25%	17.5%	13.5%
Lime	2.3%	3.0%	4.5%	-	-	-
Sand	77.1%	82%	84%	75%	82.5%	86.5%
Contents of Chloride:	< 0.10 % Cl	< 0.10 % Cl	< 0.10 % Cl	< 0.10 % Cl	< 0.10 % Cl	< 0.10 % Cl
Reaction to Fire:	Class A1	Class A1	Class A1	Class A1	Class A1	Class A1
Water Absorption	1,0 kg/m ² /min ^{0.5}	1,0 kg/m ² /min ^{0.5}	1,0 kg/m ² /min ^{0.5}	1,0 kg/m ² /min ^{0.5}	1,0 kg/m ² /min ^{0.5}	1,0 kg/m ² /min ^{0.5}
Thermal Conductivity $\lambda_{10, dry}$:	0,67 W/mK (tab. mean value; P = 50%)	0,67 W/mK (tab. mean value; P = 50%)	0,47 W/mK (tab. mean value; P = 50%)	0,67 W/mK (tab. mean value; P = 50%)	0,67 W/mK (tab. mean value; P = 50%)	0,47 W/mK (tab. mean value; P = 50%)
Water Vapour Permeability μ :	15/35 (tab. value)	15/35 (tab. value)	5/20 (tab. value)	15/35 (tab. value)	15/35 (tab. value)	5/20 (tab. value)
Durability:	Suitable for use in Severe exposure conditions, dependent on good site practice and provisions detailed in PD 6697:2010	Suitable for use in Severe exposure conditions, dependent on good site practice and provisions detailed in PD 6697:2010	Suitable for use in Moderate exposure conditions, dependent on good site practice and provisions detailed in PD 6697:2010	Suitable for use in Severe exposure conditions, dependent on good site practice and provisions detailed in PD 6697:2010	Suitable for use in Severe exposure conditions, dependent on good site practice and provisions detailed in PD 6697:2010	Suitable for use in Moderate exposure conditions, dependent on good site practice and provisions detailed in PD 6697:2010

Signed:

Rakesh Narain, Technical Manager
For and on behalf of Remix Dry Mortar Ltd

MEHANI KA SVOJSTVA ZIDANOG ZIDA

Mehani ke osobine nearmiranih zidova definišu se preko sljede ih parametara:

- karakteristi ne vrsto e na pritisak f_k ;
- karakteristi ne vrsto e na smicanje f_{sk} (f_{vk});
- karakteristi ne vrsto e na savijanje f_{x1} (f_{x2});
- modula elasti nosti E ;
- modula smicanja G .

KARAKTERISTI NE VRSTO E NA PRITISAK f_k

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

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

Gdje su:

K – konstanta prema tabeli

f_b - normalizovana srednja vrsto a na pritisak elementa za zidanje

f_m - vrsto a na pritisak maltera za zidanje

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	‡	‡
Obrađeni prirodni kamen	Grupa 1	0,45	‡	‡	‡

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

KARAKTERISTI NE VRSTO A NA SMICANJE f_{vk}

Raunska karakteristična vrstoa na smicanje nearmiranog zidanog zida, f_{vk} , uz uslov da su **horizontalne i vertikalne spojnice potpuno ispunjene malterom**, može se uzeti kao najmanja vrijednost od:

$$f_{vk} = f_{vko} + 0.4\sigma_d \text{ ili } f_{vk} = 0.065f_b, \text{ ali ne manje od } f_{vit} \text{ koja se daje u NA.}$$

Gdje je:

- f_{vko} – vrstoa na smicanje bez pritiska normalno na malterske spojnice
- σ_d - raunski vertikalni napon pritiska u zidu u novou koja se posmatra uzimaju i kombinaciju optereenja koja daje najmanje vertikalno optereenje.

EN 1996 -1- 1 definiše i karakteristične vrstoe zida na smicanje i za sluaj kada spojnice nisu ispunjene malterom, kao i za spojnice koje sa injavaju malteri položeni u obliku traka.

Element za zidanje	f_{vko} (N/mm ²)		
	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	

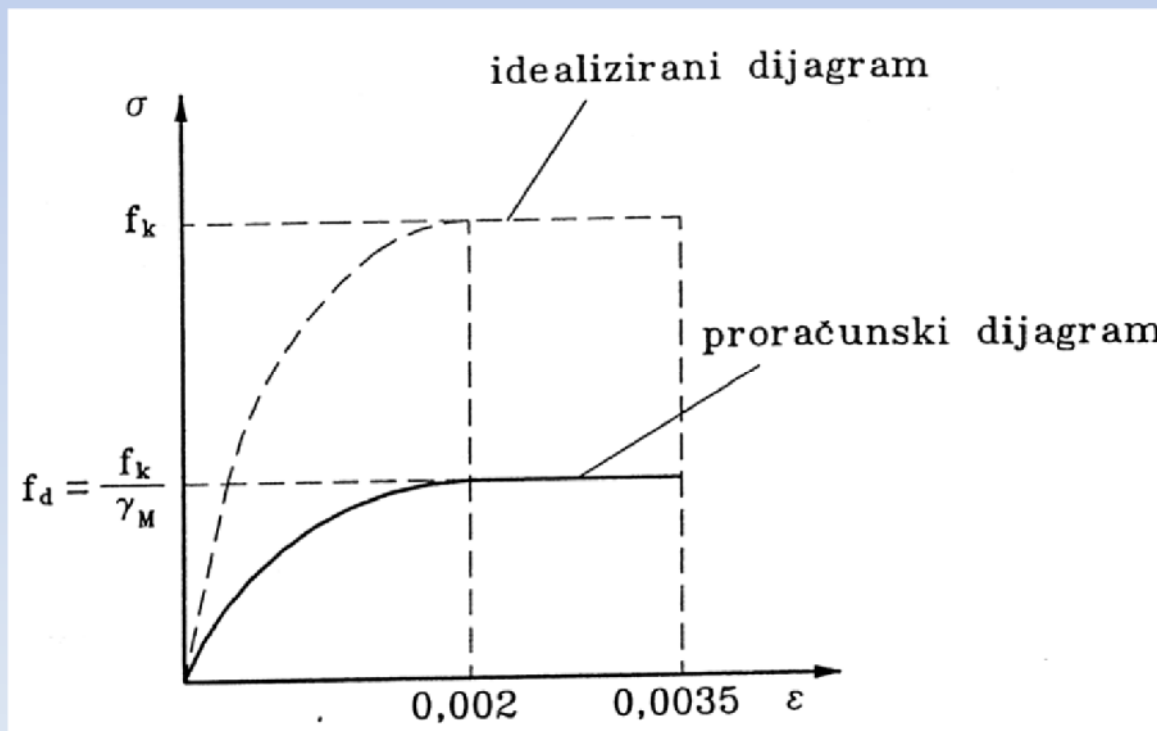
MODUL ELASTI NOSTI E I MODUL KLIZANJA G

Za sve vrste zidova može se uzeti

$E = 1000f_k$, gdje je f_k karakteristična vrsta a zida na pritisak.

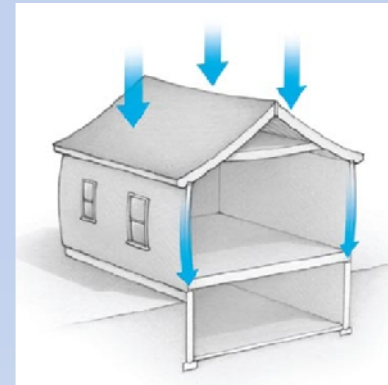
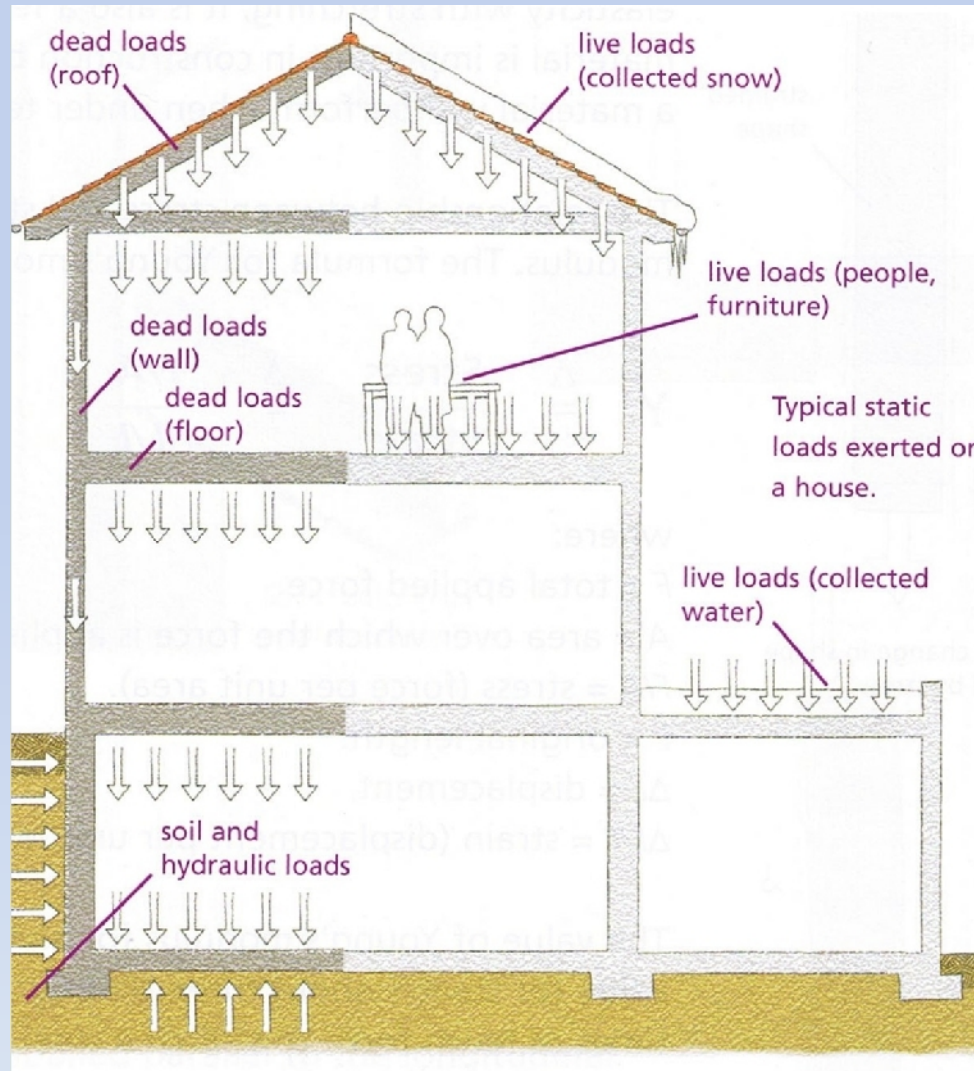
Za modul klizanja, G, preporučuje se **$G=40\%E$** .

Pri proračunu **na djelovanje zemljotresa**, u literaturi se na osnovu sprovedenih eksperimentalnih istraživanja, preporučuje vrijednost modula smicanja **$G=0.16 E$ ili manje**.

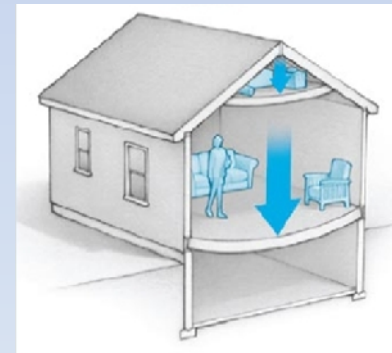


Veza napon-dilatacije

EN 1991-1 Dejstva na konstrukcije



U opštem slučaju sopstvena težina elemenata konstrukcije spada u **stalna nepokrena opterećenja**.



Karakteristične vrijednosti korisnih opterećenja zavise od **namjene prostora**.

METOD ANALIZE KONSTRUKCIJE NA SEIZMI KA DEJSTVA

(1) P Model zgrade mora da adekvatno prikazuje raspodjelu krutosti i masa. U slu aju nelinearne analize model mora tako e da korektno prikazuje i raspodjelu nosivosti.

Izme u ostalih zahtjeva izdvaja se:

- Za fleksione i smi u e karakteristike elemenata zidane konstrukcije, mogu da se usvoje vrijednosti koje su jednake jednoj polovini krutosti neisprskalih presjeka.

Linearno elasti na analiza: metoda ekvivalentnih bo nih sila i multimodalna spektralna analiza.

Nelinearne metode analize: nelinearna statika (pushover) analiza; nelinearna dinami ka analiza.

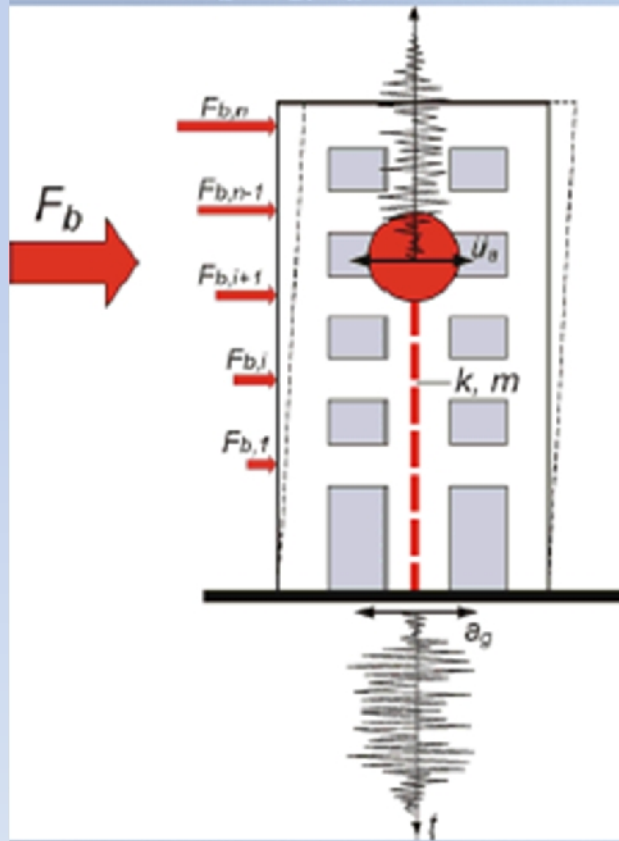
Metoda ekvivalentnih bo nih sila koristi se kod zgrada koje zadovoljavaju slede e uslove:

- (a) Imaju period slobodnih vibracija T_1 , za svaki od dva pravca, koji je manji od slede ih vrijednosti: $T_1 \leq 4 T_c$ ili 2.0s;
- (b) Zgrade zadovoljavaju kriterijum regularnosti po visini.

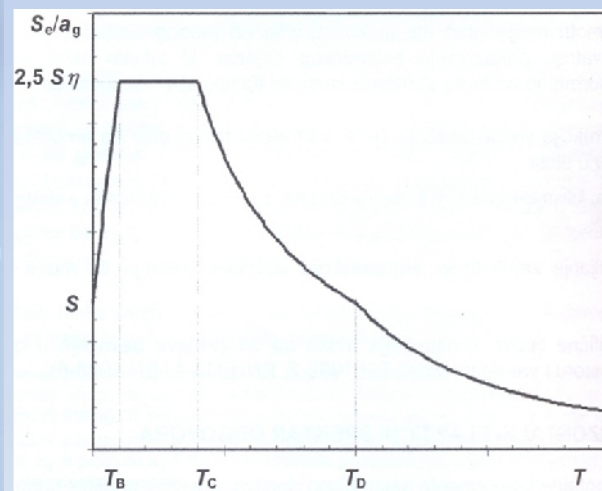
METOD EKVIVALENTNIH BO NIH SILA

Pojednostavljeni modalni
proračun
(za jednostavne zgrade –
dominira 1. mod)

$$F_b = S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda$$



- $S_d1 (T_1)$ je ordinata projektnog spektra za period T_1 ;
- m je ukupna masa zgrade iznad temelja ili iznad vrha krutog podruma;
- λ korekcionni faktor $\lambda=0.85$ ako je $T_1 < 2T_c$ i zgrada ima više od dva sprata. U ostalim slučajevima $\lambda=1.0$.
- U zgradama sa visinom do 40 m $T_1 = C_1 H^{3/4}$
- Za zgrade sa zidanim smi u im zidovima
 $C_1 = 0.075 A_c$, gdje je A_c totalna efektivna površina smi u ih zidova prvog sprata zgrade u m^2 .
- H je ukupna visina zgrade u metrima, od temelja.



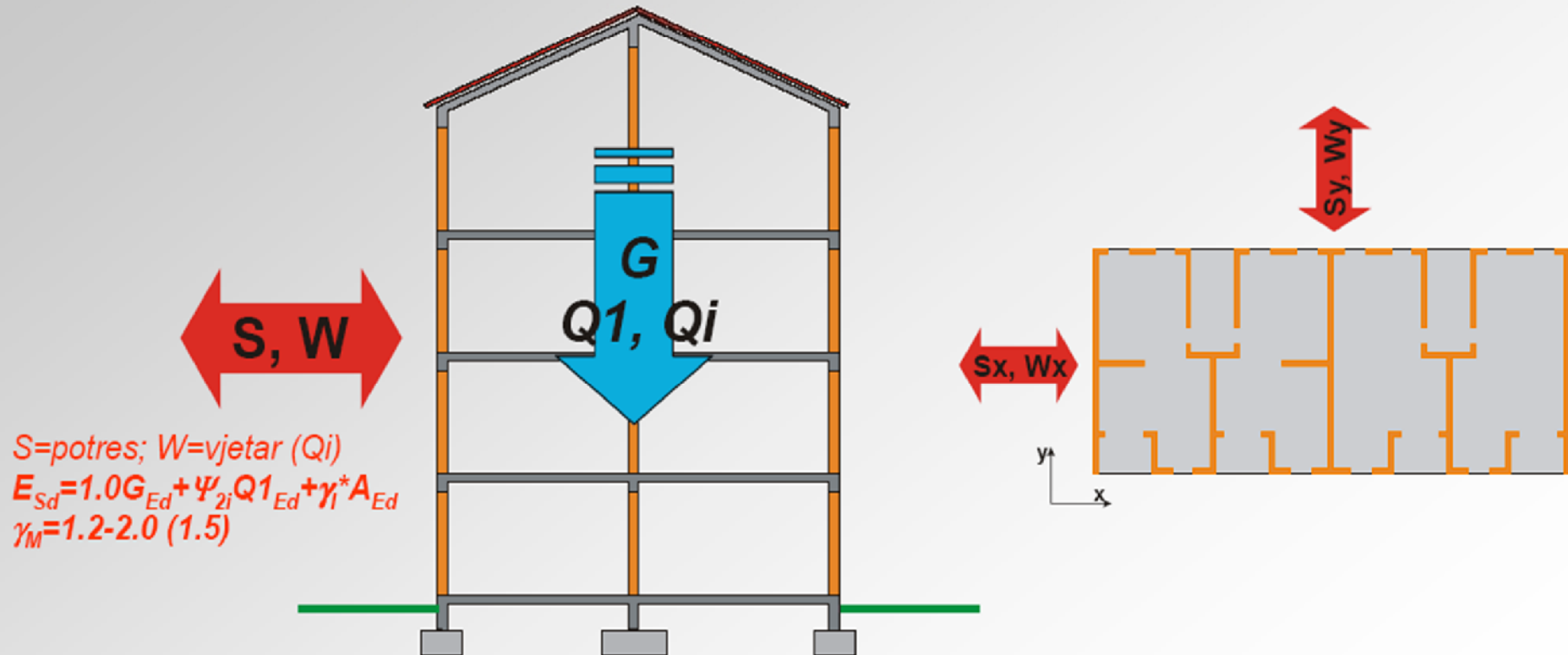
Elastična analiza zasniva se na spektru odgovora, koji je umanjen za faktor ponašanja q .
Za zidove sa vert. serklažima preporučena vrijednost faktora ponašanja q je 2.0-3.0, a za nearmirane zidove 1.5-2.5.

Izvršena je distribucija ukupne seizmičke sile po spratovima u skladu sa:

$$F_i = F_{Bx} \cdot \frac{M_i \cdot z_i}{\sum M_i \cdot z_i}$$

Osnovna djelovanja: Vertikalna i horizontalna

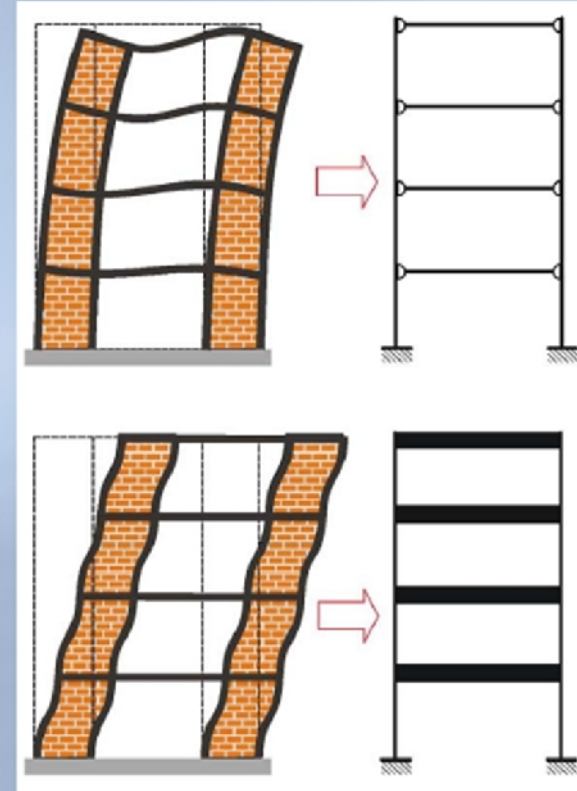
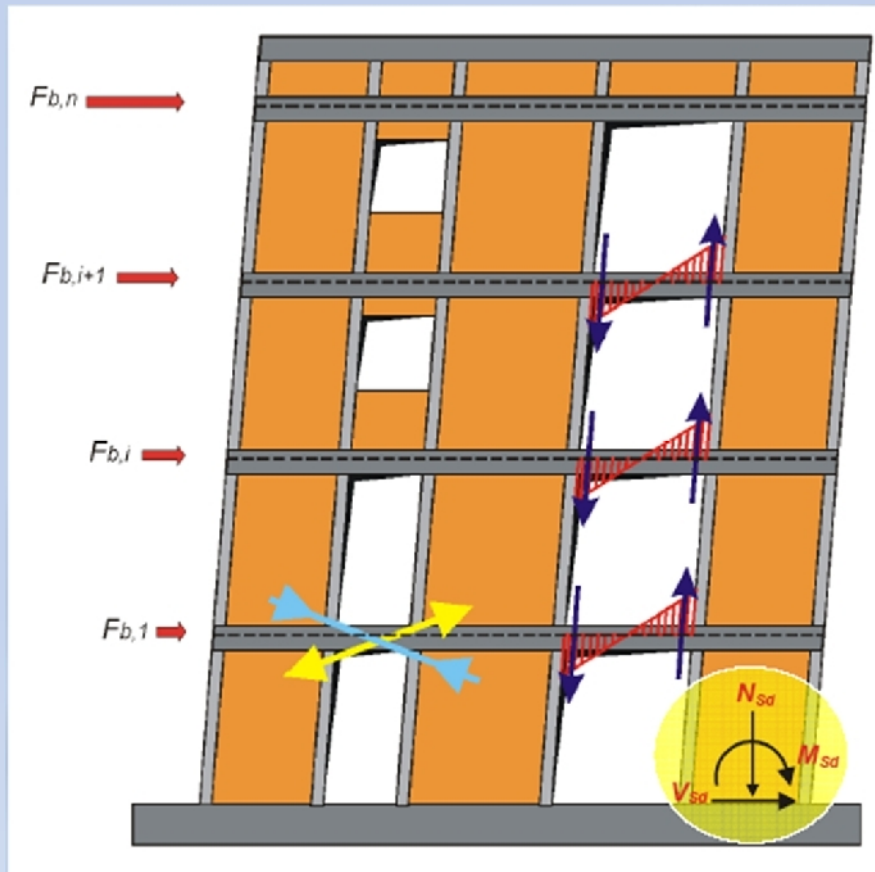
G =vlastita težina, stalni teret
 $Q1$ =promjenjivo djelovanje-vodeće
 Qi =ostala promjenjiva djelovanja
 $N_{Sd}=1.35N_G+1.5N_Q$
 $\gamma_M=1.7-3.0$ (2.2)



Vertikalna i horizontalna dejstva i ra unske vrijednosti uticaja usljed dejstava

Slika iz prezentacije B. Trogrli a: "Projektiranje zidanih konstrukcija"

Odgovor zidane konstrukcije sa fleksibilnim i krutim me uspratnim tavanicama pri dejstvu zemljotresa



Kruta me uspratna tavanica – lom zida u svojoj ravni

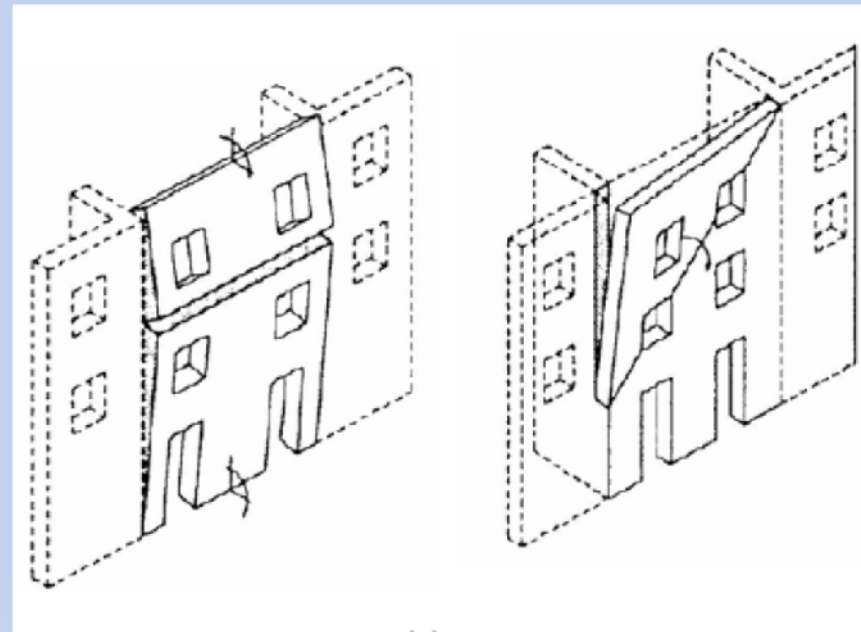
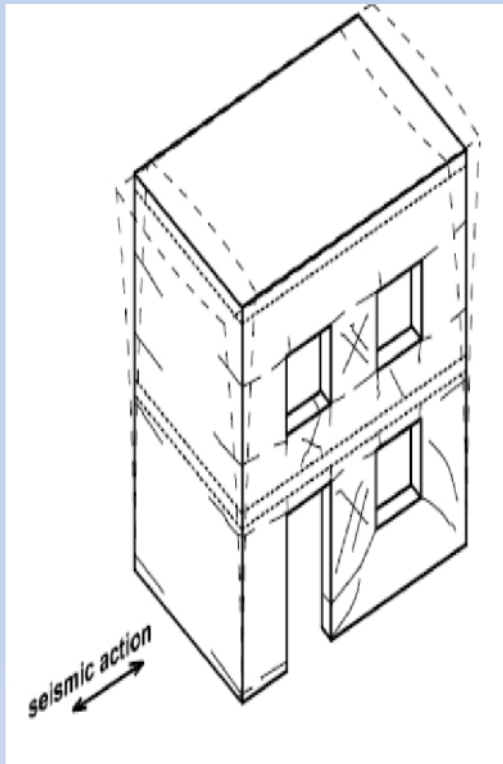


Fleksibilna me uspratna tavanica – lom zida van svoje ravni

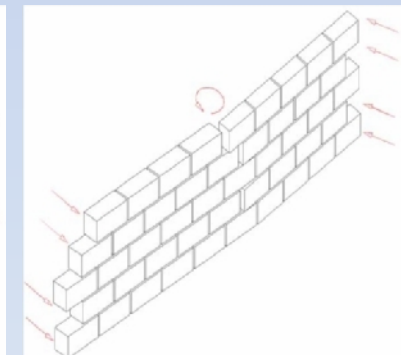
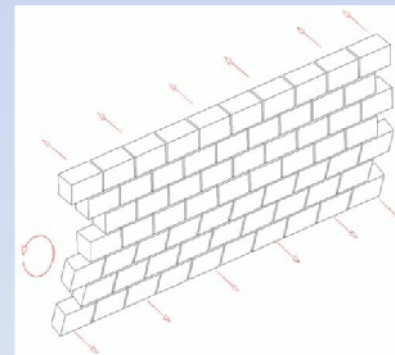
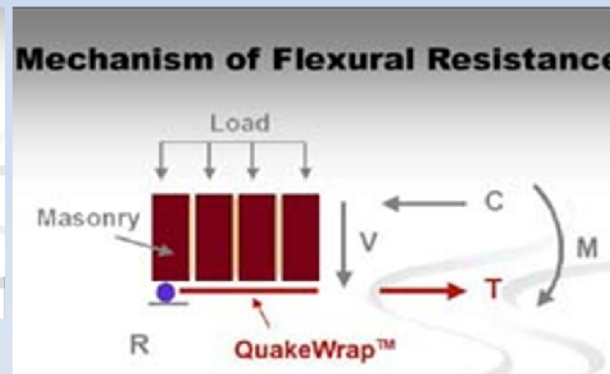
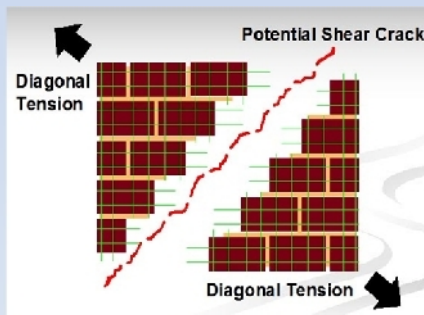


Mehanizam loma zidanih zidova usljed dejstva horizontalnih sila

Lom u ravni zida

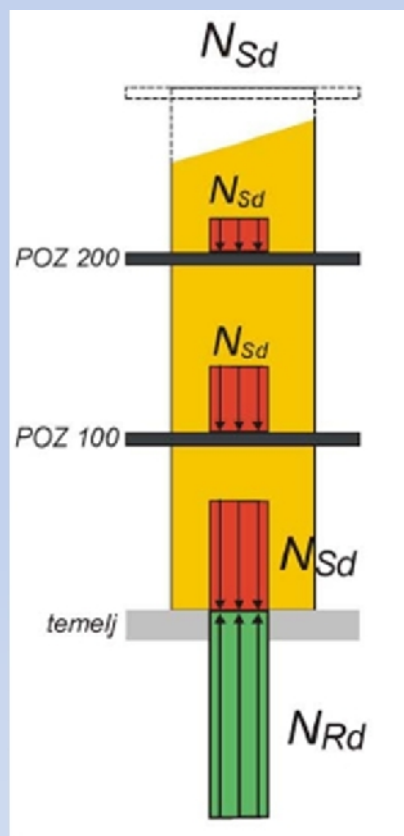


Lom van ravni zida

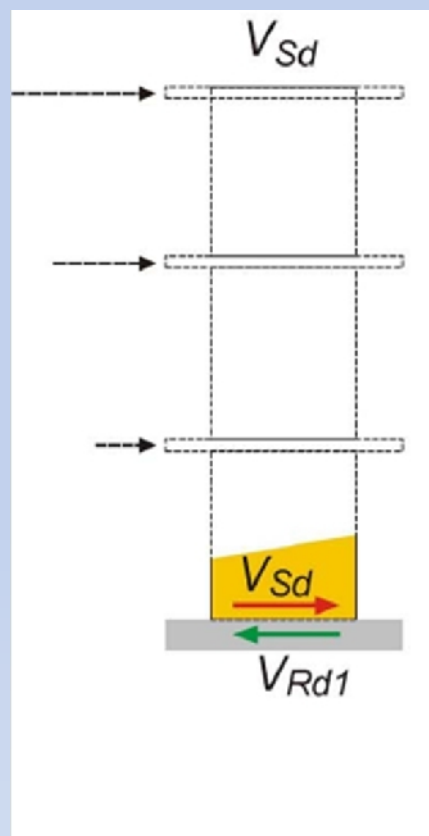


Dokaz nosivosti zida - jednostavni model

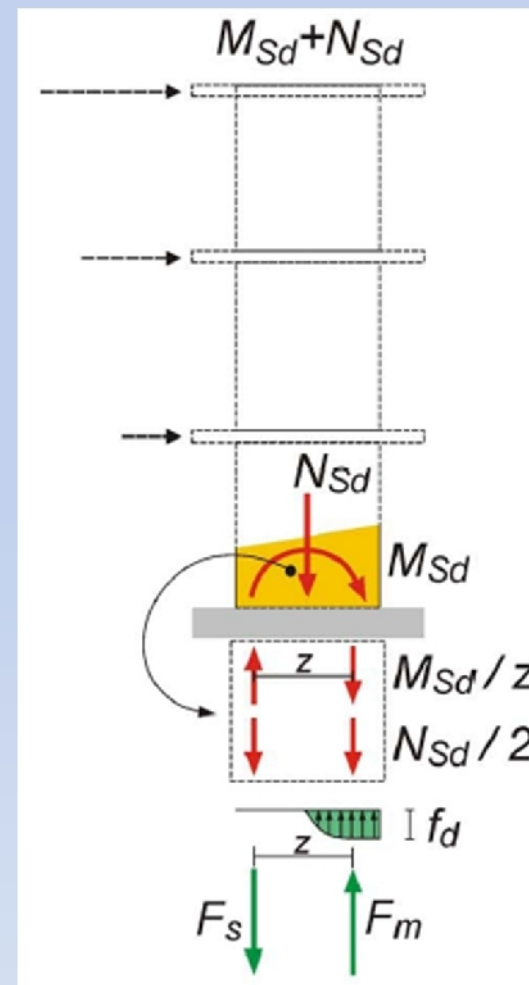
Horizontalna dejstva u ravni zida



Vertikalna dejstva
pritisak



Horizontalno dejstvo
u ravni zida
smicanje



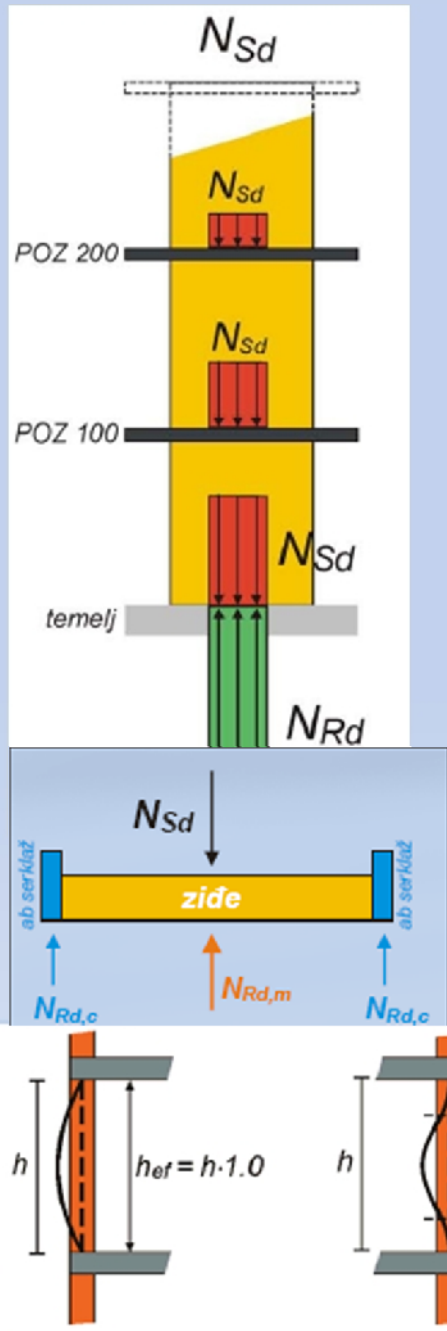
Horizontalno dejstvo
u ravni zida
savijanje

Prora un otpornosti zida na PRITISAK

Prora unska vrijednost vertikalnog optere enja zida, N_{Sd} , treba da bude manja ili jednaka prora unskoj nosivosti zida na vertikalne sile, N_{Rd} .

$$N_{Sd} \leq N_{Rd}$$

Prora unska nosivost nearmiranih zidova izloženih pretežno vertikalnom optere enju glasi:



$$N_{Rd} = f_k \times t \times \Phi_{i,m} / \gamma_M > N_{Sd}$$

parcijalni koef. sig. za materijale

faktor smanjenja za vitkost i eksc.

debljina zida

karakteristična tlačna čvrstoća zida

$$f_k = K \times f_b^\alpha \times f_m^\beta \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Preporučene vrijednosti parcijalnih koeficijenata za materijale u EN 1996-1

Napomena: Numeričke vrijednosti koje odgovaraju simbolu γ_M mogu se naći u Nacionalnom aneksu. Preporučene vrijednosti, date kao klase koje se mogu odnositi na kontrolu izvođenja (videti takođe Aneks A) u skladu sa nacionalnim izborom, date su u tabeli ove napomene.

Materijal		γ_M				
		Klasa				
		1	2	3	4	5
A	Zid izveden sa: Elementima kategorije I i malterom projektovanih svojstava ^a	1,5	1,7	2,0	2,2	2,5
B	Elementima kategorije I i malterom projektovanog sastava ^b	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7
C	Elementima kategorije II i bilo kojim malterom ^{a, b, e}	2,0	2,2	2,5	2,7	3,0
D	Usidrenim čelikom za armiranje	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7
E	Čelikom za armiranje i čelikom za prethodno naprezanje	1,15				
F	Pomoćnim komponentama ^{c, d}	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7
G	Natprozornicima i nadvratnicima u skladu sa EN 845-2	1,5 - 2,5				

^a Zahtevi za maltere projektovanih svojstava dati su u EN 998-2 i EN 1996-2.

^b Zahtevi za maltere projektovanog sastava dati su u EN 998-2 i EN 1996-2.

^c Deklarisane vrijednosti su srednje vrijednosti.

^d Pretpostavlja se da su vodonepropusne zaštite obuhvaćene vrednošću γ_M zida.

^e Kada koeficijent varijacije za elemente kategorije II nije veći od 25 %.

Proraunske vrijednosti svojstava materijala

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_M}$$

Nacionalni aneks **Hrvatske** uz EN 1996-1 predviđa 3 kategorije izvođenja A, B i C za dvije klase kvaliteta materijala.

A kategorija predviđa stalni nadzor i kontrolu kvaliteta;

B je povremeni nadzor i povremena kontrola kvaliteta;

C se odnosi na zidanje bez nezavisnog nadzora, nadzor vrši izvođač.

Tablica 2.6 Parcijalni koeficijenti sigurnosti za svojstva materijala (γ_M)

γ_M		Kategorija kontrole zidanja (vidjeti i točku 7.6)			
		A	B	C	
Žiđe	Kategorija kontrole proizvodnje zidnih elemenata.	I	1.7	2.2	2.7
		II	2.0	2.5	3.0
Sidrenje, te vlačna i tlačna čvrstoća zidnih spona i traka		2.5	2.5	2.5	
Prianjanje sidrene armature		1.7	2.2	-	
Čelična armatura (umjesto γ_M piše se γ_s)		1.15	1.15	-	

Horizontalno dejstvo u ravni zida **SMICANJE**

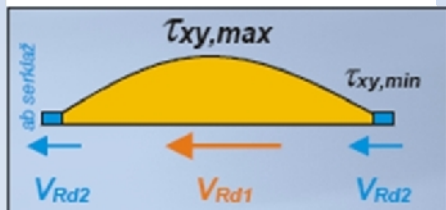
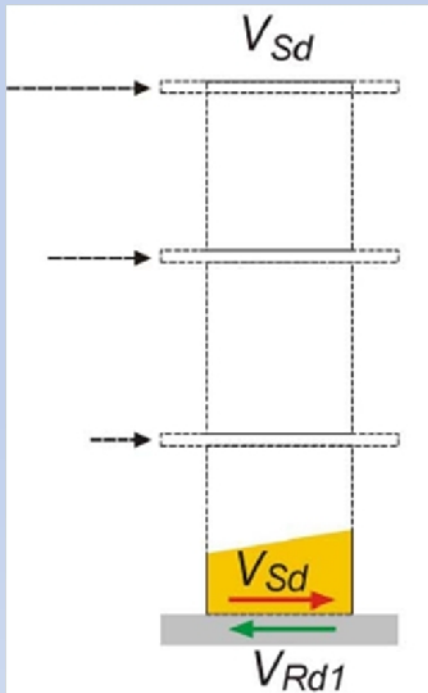
V_{Sd} V_{Rd}

Otpornost zida na smicanje zida data je izrazom:

$$V_{Rd} = f_{vd} t l_c$$

Gdje je:

- f_{vd} proraunska vrijednost vrsto e na smicanje zasnovana na prosje noj vrijednosti vertikalnih napona pritisnutog dijela zida, koji obezbije uje nosivost na smicanje;
- t debljina zida;
- l_c dužina pritisnutog dijela zida, uz zanemarivanje bilo kojeg dijela zida koji je izložen zatezanju.



Pri verifikaciji uokvirenih zidova, koji su izloženi smi u em optere enju, otpornost na smicanje je zbir nosivosti zida i AB serklaža. Armatura se ne uzima u obzir.

Horizontalno dejstvo u ravni zida

SAVIJANJE

Pri verifikaciji uokvirenih zidova koji su izloženi savijanju i/ili akcijalnom opterećenju **usvajaju se pretpostavke koje važe za armirane zidove.**

Proraunska vrijednost momenta otpornosti na savijanje zasniva se samo na vrsto i zida. Pritisnuta armatura se zanemaruje.

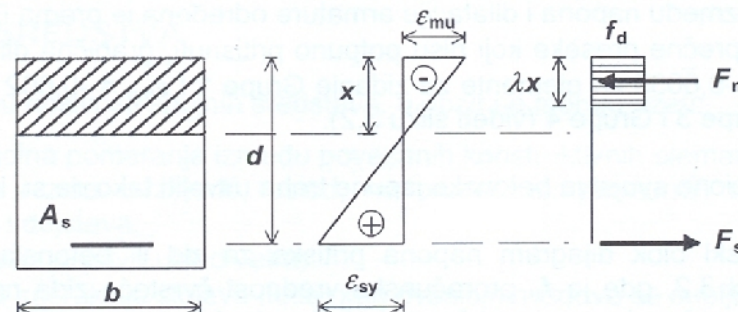
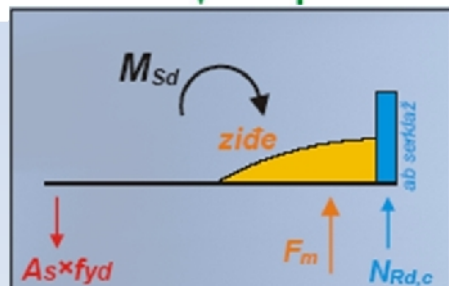
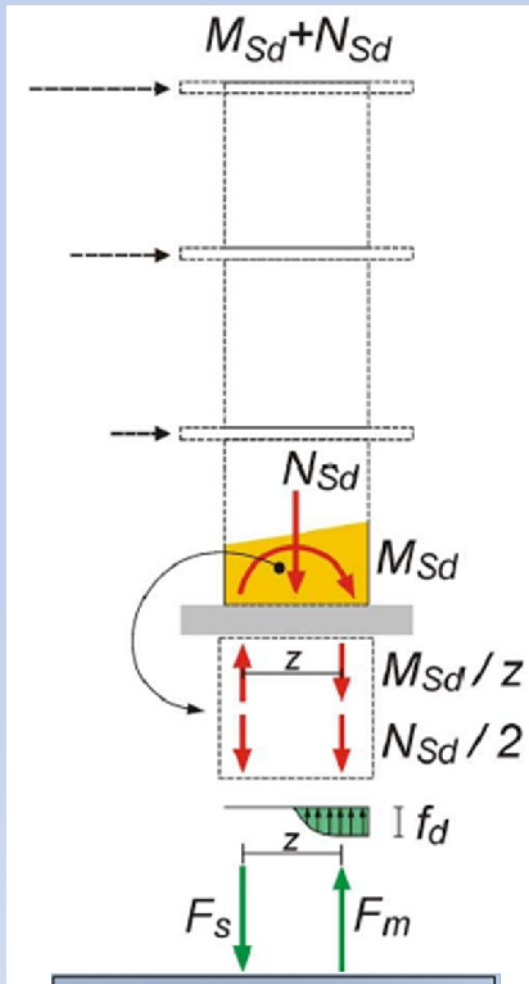
$$M_{rd} = A_s f_{yd} z$$

$$z = d \left(1 - 0,5 \frac{A_s f_{yd}}{b d f_d} \right) \leq 0,95d, \quad (6.23)$$

gde je:

- b širina preseka;
- d efektivna visina preseka;
- A_s površina poprečnog preseka zategnute armature;
- f_d proraunska vrednost čvrstoće na pritisak zida u pravcu opterećenja, dobijena prema 2.4.1 i 3.6.1, ili čvrstoća betonske ispune, dobijena prema 2.4.1 i 3.3 (merodavna je manja vrednost);
- f_{yd} proraunska vrednost čvrstoće čelika za armiranje.

Napomena: Za specijalan slučaj armiranih konzolnih zidova izloženih savijanju, pogledati dole navedenu odredbu (5).



ZAKLJUČCI

- Evropski standardi za projektovanje zidanih konstrukcija cjelovitije i šire obuhvataju različite vrste elemenata za zidanje i maltera u odnosu na važeće propise;
- Kontrola materijala je definisana u standardima za elemente za zidanje i maltere i na njih se EN 1996 poziva. Izuzetno je važno da se stručna javnost upozna i sa ovim standardima.
- Osnovana poruka EN 1996 je da kvalitet zidanih konstrukcija u najvećem stepenu zavisi od kvaliteta ugrađenih materijala i od kvaliteta izvođenja - niži kvalitet, viši faktori sigurnosti za materijale, te samim tim i skuplji objekti.
- Zidane konstrukcije uz poštovanje savremenih pristupa projektovanju i uz pravilan izbor materijala obezbjeđuju izuzetna ekološka i termička svojstva objektima za stanovanje, te zato spadaju u prvu grupu prioriteta djelova Eurokoda koje države treba da usvoje i implementiraju.



Željka Radovanovi

radovanovic@t-com.me

mob. tel. 069 073 273

Hvala na pažnji!