

# Tehnologije obnove i ojačanja zgrada

# TOOZ - vježbe

## Elaborat obnove zgrade

### TEHNIČKI DIO

#### 1. TEKSTUALNI DIO

- Lokacija, oblik i veličina građevne čestice
- Oblik, veličina, smještaj građevina na građevnoj parceli i geometrijske karakteristike
- Zatečeno stanje i namjena zgrade
- Registar kulturnih dobara RH
- Izvor podataka
- Popis propisa relevantnih za izradu Elaborata
- Akt legalnosti zgrade
- Arhivska dokumentacija

#### 2. OCJENA PRIKLADNOSTI ZGRADE ZA OBNOVU

- Brzi pregled oštećenja zgrade nakon potresnog djelovanja
- Detaljni pregled
- Tehničko stanje postojeće zgrade – snimak oštećenja
  - o Krovna konstrukcija i pokrov
  - o Vertikalni elementi zgrade
    - Zidovi ulaznog hodnika i stubišnog prostora
    - Zidovi 4. kata
    - Zidovi 3. kata
    - Zidovi 2. kata
    - Zidovi 1. kata
    - Zidovi prizemlja
    - Zidovi podruma
  - o Međуетажne konstrukcije
  - o Dimnjaci
  - o Temeljna konstrukcija
- Ispunjavanje temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti
- Analiza potresne otpornosti postojeće konstrukcije
- Završna ocjena postojećeg stanja zgrade
- Program istražnih radova
- Razina obnove konstrukcije
- Tehnička rješenja obnove zgrade
- Procjena troškova

#### 3. ANALIZA POSTOJEĆIH FIZIKALNIH KARAKTERISTIKA ZGRADE

#### 4. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE - SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

#### 5. DRUGI NEDOSTACI NA ZGRADI KOJI NISU REZULTAT POTRESNOG DJELOVANJA

# TOOZ Regulativa

## Zakon o gradnji

NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19

Proces pripreme za uporabu:

Članak 174:

(1) ...nadležni sud, na zahtjev vlasnika građevine, u posjedovnici zemljišne knjige stavlja zabilježbu da je priložen akt za uporabu građevine koja je upisana u zemljišnoj knjizi, odnosno koja se u istu upisuje, uz navođenje naziva i oznake tog akta, odnosno uz navođenje oznake potvrde nadležnoga upravnog tijela da se za uporabu građevine ne izdaje akt za uporabu.

(2) Vlasnik građevine uz zahtjev iz stavka 1. ovoga članka prilaže odgovarajući akt za uporabu građevine, odnosno potvrdu nadležnoga upravnog tijela da se za uporabu građevine ne izdaje akt za uporabu.

(3) Stavljanjem zabilježbe iz stavka 1. ovoga članka nadležni sud istodobno po službenoj dužnosti briše zabilježbu iz zemljišne knjige da građevinska i/ili uporabna dozvola nije priložena, ako takva zabilježba postoji.

# TOOZ Regulativa

## Zakon o gradnji

NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19

Legalnost građevine:

Članak 175:

(1) Akt za uporabu građevine u smislu članka 174. stavaka 1. i 2. ovoga Zakona je svaki akt za uporabu građevine, akt kojim je građevina ozakonjena te akt, odnosno dokumenti kojima se nezakonito izgrađena građevina izjednačava sa zakonito izgrađenom građevinom, izdan, odnosno pribavljen na temelju zakona koji je važio prije stupanja na snagu ovoga Zakona.

...

# TOOZ Regulativa

## Zakon o gradnji

NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19

Legalnost građevine:

Članak 175:

...

(2) Akti za uporabu građevine su

- uporabna dozvola,
- potvrda upravnog tijela da mu je dostavljeno završno izvješće nadzornog inženjera,
- uvjerenje za uporabu,
- pravomoćna građevinska dozvola,
- odnosno drugi odgovarajući akt izdan do 19. lipnja 1991. s potvrdom građevinske inspekcije da nije u tijeku postupak građevinske inspekcije i
- dozvola za upotrebu.

# TOOZ Regulativa

## Zakon o gradnji

NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19

Legalnost građevine:

Članak 175:

...

(3) Akti za ozakonjenje su rješenje o izvedenom stanju i potvrda izvedenog stanja.

(4) Akti kojima se nezakonito izgrađena građevina izjednačava sa zakonito izgrađenom građevinom su uvjerenje katastarskog ureda, odnosno Središnjeg ureda Državne geodetske uprave da je zgrada evidentirana do 15. veljače 1968. i uvjerenje upravnog tijela da je zgrada izgrađena do 15. veljače 1968.

(5) Dokumenti kojima se nezakonito izgrađena građevina izjednačava sa zakonito izgrađenom građevinom su dokumenti iz članka 332. stavaka 1., 2. i 3. Zakona o prostornom uređenju i gradnji (»Narodne novine«, br. 76/07., 38/09., 55/11., 90/11., 50/12. i 55/12.).

(6) Akti i dokumenti iz stavka 1. ovoga članka smatraju se uporabnom dozvolom u smislu ovoga Zakona.

# TOOZ Regulativa

## Zakon o prostornom uređenju i gradnji

NN 76/07, 38/09, 55/11 i 90/11

**NAPOMENA! ZAKON NIJE VAŽEĆI**

Legalnost građevine:

Članak 332:

(1) Građevina izgrađena, rekonstruirana ili sanirana u sklopu projekta obnove ratom oštećenih ili porušenih kuća Ministarstva mora, turizma, prometa i razvitka i projekata Ministarstva kulture smatra se izgrađenom, odnosno rekonstruiranom na temelju pravomoćne građevinske dozvole ako njezin vlasnik posjeduje:

- projekt prema kojemu je građena ili snimku postojećeg stanja građevine,
- presliku katastarskog plana s ucrtanom građevinom ili geodetski situacijski nacrt stvarnog stanja (situaciju) za izgrađenu građevinu na građevnoj čestici,
- dokaz da je građenje, odnosno rekonstrukcija građevine provedena u sklopu projekta obnove ratom oštećenih ili porušenih kuća Ministarstva za javne radove, obnovu i graditeljstvo ili Ministarstva kulture (ugovor o obnovi, akt tijela državne vlasti, zapisnik o primopredaji građevine i drugo).

...

# TOOZ Regulativa

## Zakon o prostornom uređenju i gradnji

NN 76/07, 38/09, 55/11 i 90/11

**NAPOMENA! ZAKON NIJE VAŽEĆI**

Legalnost građevine:

Članak 332:

(2) Građevina čija je građevinska dozvola ili drugi odgovarajući akt uništena ili je nedostupan uslijed prirodne nepogode, ratnih i drugih razaranja, djelovanja ili događaja, te građevina za koju u vrijeme njezinog građenja građevinska dozvola ili drugi odgovarajući akt tijela državne vlasti nije bio potreban, smatra se izgrađenom na temelju pravomoćne građevinske dozvole ako vlasnik posjeduje:

- potvrdu da je građevinska dozvola ili drugi odgovarajući akt uništen ili da je nedostupan,
- snimku postojećeg stanja građevine i
- presliku katastarskog plana s ucrtanom građevinom ili geodetski situacijski nacrt stvarnog stanja (situacija) za izgrađenu građevinu na građevnoj čestici.

(3) Građevina koju Država kupi u svrhu stambenog zbrinjavanja u smislu Zakona o područjima posebne državne skrbi (»Narodne novine«, br. 44/96., 57/96., 124/97., 78/99., 73/00., 87/00., 127/00., 94/01., 88/02., 42/05. i 90/05.), smatra se izgrađenom na temelju pravomoćne građevinske dozvole ako njezin vlasnik posjeduje:

- snimku postojećeg stanja,
- presliku katastarskog plana s ucrtanom građevinom ili geodetski situacijski nacrt stvarnog stanja (situacija) za izgrađenu građevinu na građevnoj čestici i
- dokaz da je građevina kupljena u svrhu stambenog zbrinjavanja u smislu Zakona o područjima posebne skrbi.

(4) Za građevinu iz stavka 1., 2. i 3. ovoga članka ne izdaje se uporabna dozvola.

(5) Građevina iz stavka 1., 2. i 3. ovoga članka upisuje se u katastarski operat ako su uz zahtjev priloženi dokumenti propisani tim stavcima.

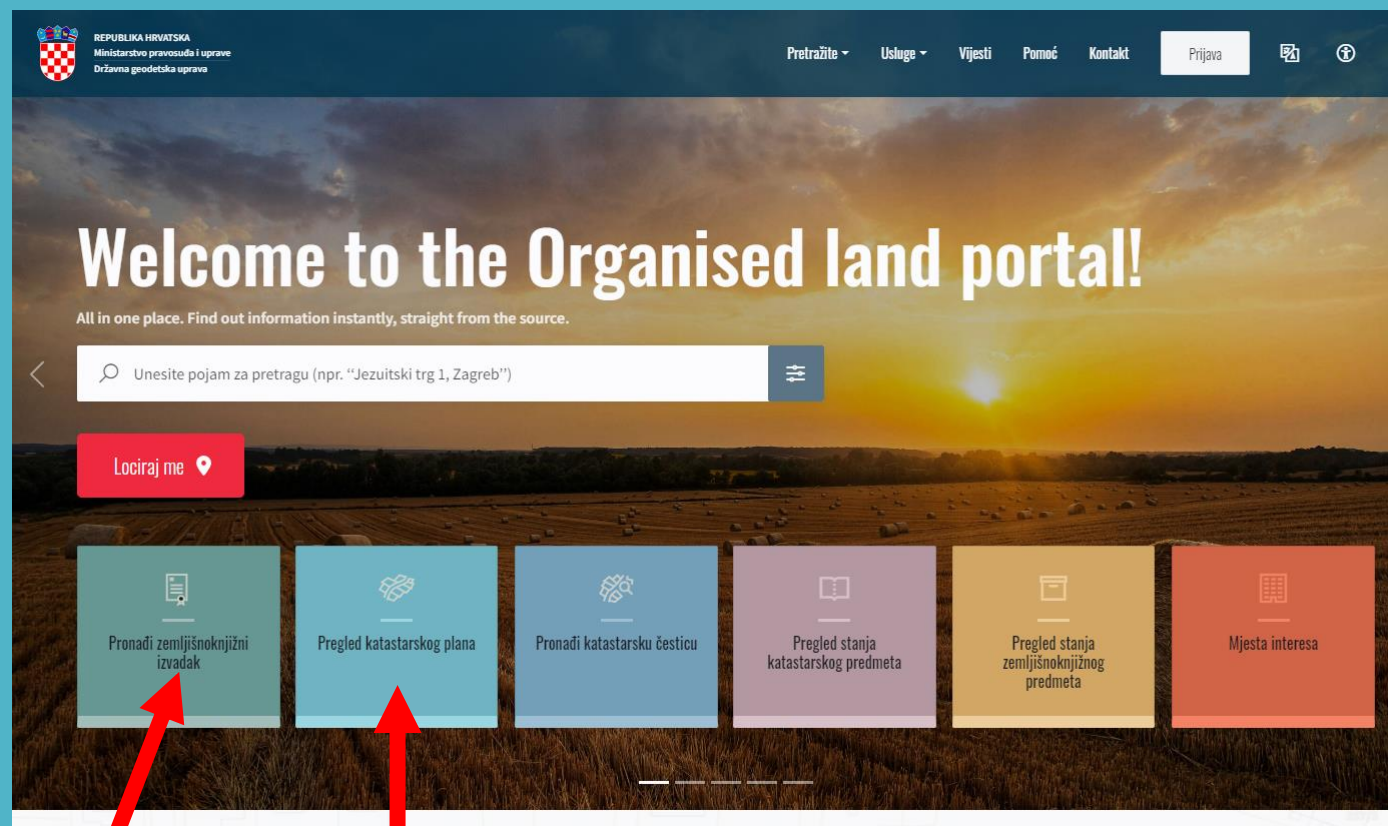


# TOOZ Regulativa

provjera  
legalnosti - praksa

Provjera podataka:

- <https://oss.uredjenazemlja.hr/>



Alternativa:

<https://geoportal.dgu.hr/>

# TOOZ - vježbe

## Elaborat obnove zgrade

### TEHNIČKI DIO

#### 1. TEKSTUALNI DIO

- Lokacija, oblik i veličina građevne čestice
- Oblik, veličina, smještaj građevina na građevnoj parceli i geometrijske karakteristike
- Zatečeno stanje i namjena zgrade
- Registar kulturnih dobara RH
- Izvor podataka
- Popis propisa relevantnih za izradu Elaborata
- Akt legalnosti zgrade
- Arhivska dokumentacija

#### 2. OCJENA PRIKLADNOSTI ZGRADE ZA OBNOVU

- Brzi pregled oštećenja zgrade nakon potresnog djelovanja
- Detaljni pregled
- Tehničko stanje postojeće zgrade – snimak oštećenja
  - o Krovna konstrukcija i pokrov
  - o Vertikalni elementi zgrade
    - Zidovi ulaznog hodnika i stubišnog prostora
    - Zidovi 4. kata
    - Zidovi 3. kata
    - Zidovi 2. kata
    - Zidovi 1. kata
    - Zidovi prizemlja
    - Zidovi podruma
  - o Međуетажne konstrukcije
  - o Dimnjaci
  - o Temeljna konstrukcija
- Ispunjavanje temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti
- Analiza potresne otpornosti postojeće konstrukcije
- Završna ocjena postojećeg stanja zgrade
- Program istražnih radova
- Razina obnove konstrukcije
- Tehnička rješenja obnove zgrade
- Procjena troškova

#### 3. ANALIZA POSTOJEĆIH FIZIKALNIH KARAKTERISTIKA ZGRADE

#### 4. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE - SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

#### 5. DRUGI NEDOSTACI NA ZGRADI KOJI NISU REZULTAT POTRESNOG DJELOVANJA

Zidane zgrade

# TOOZ zgrade

## Zidane zgrade

### Utjecaj kroz povijest

- Razni zapisi dokumentiraju kako prije 1880 na današnjem teritoriju Hrvatske ne postoje smjernice za gradnju, već se gradi po iskustvu
- Tek poslije kopneni dio RH preslikava iskustva i „standarde” gradnje iz Beča i Budimpešte

# TOOZ zgrade

## Zidane zgrade - osnove

Utjecaj kroz povijest

- Razni zapisi dokumentiraju kako prije 1880 na današnjem teritoriju Hrvatske ne postoje smjernice za gradnju, već se gradi po iskustvu
- Tek poslije kopneni dio RH preslikava iskustva i „standarde” gradnje iz Beča i Budimpešte

„Tumač građevnim redovima” (kraj 19. st.)

- propisani su neki osnovni rubni uvjeti kojih se treba pridržavati svaki vlasnik gradnje, pa tako slijedi:
- stambene, gospodarske i ostale zgrade trebale su se izvoditi od opeke, kamena, betona ili drugih materijala koji osiguravaju vatrootpornost
- svaka stambena zgrada morala je biti samostalna, pa stoga nisu bili dozvoljeni zajednički susjedni zidovi
- tlo na kojem će se vršiti gradnja treba biti iskopano, uklonjeno i zamijenjeno novim, čistim materijalom do dubine od 1,5m.
- cca 1860-ih uvodi se „građevinska policija”

Projekti ovog razdoblja rađeni su prema planovima glavnog projektanta, a promjene bi na licu mjesta odobravao glavni zaduženi inženjer. Ove promjene pak nisu morale biti zabilježene u projektima. Tako prilikom planiranja projekata obnove postojećih zgrada ovog razdoblja svakako treba predvidjeti provjeravanje i usklađivanje dokumentacije sa stvarnim postojećim stanjem.

# TOOZ zgrade

## Zidane zgrade - temelji

Temelji svake zgrade

- iskapao se tako duboko da dosegnu nosivo tlo
- ili ga je bilo potrebno na neki drugačiji način učiniti nosivim.

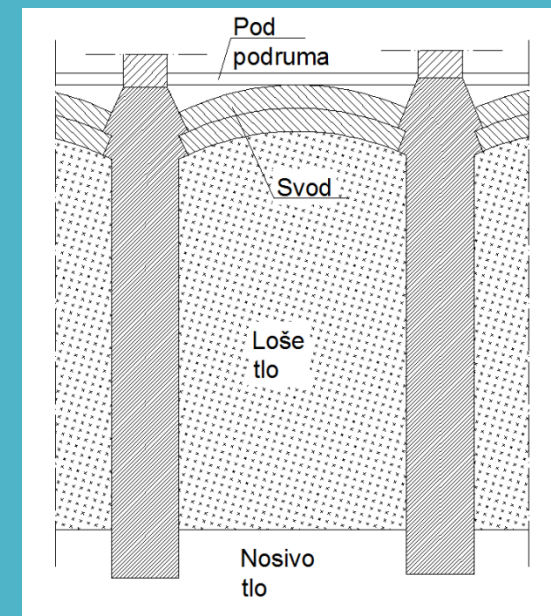
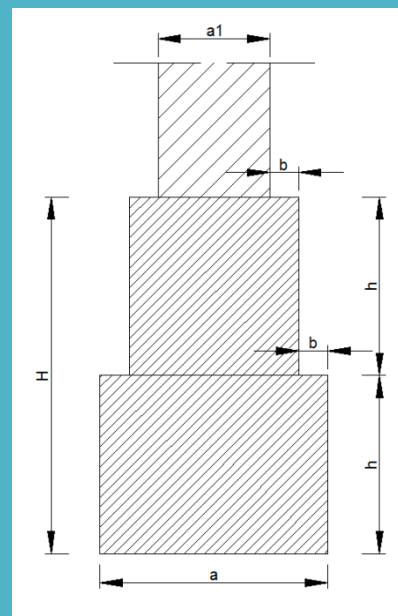
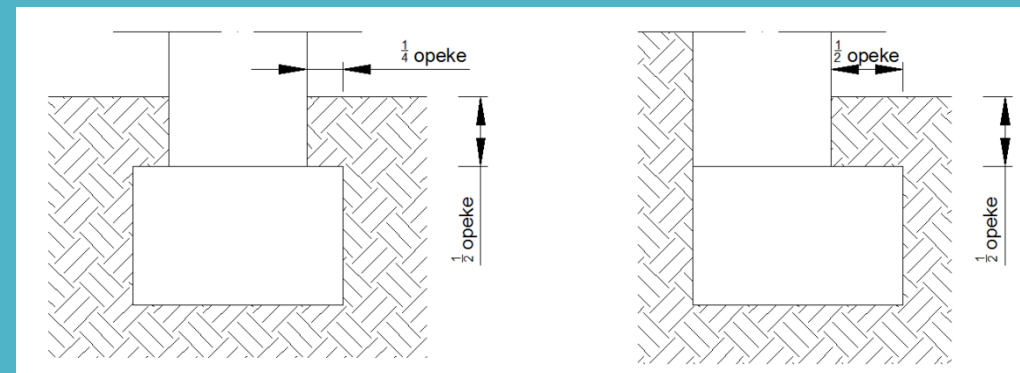
Pri tome se temeljno ziđe podebljavalo za 15 cm do visine zidova u podrumu, a ako podrumi nisu postojali, do visine zidova u prizemlju.

Tri su osnovna tipa izvođenja temelja:

- duboki temeljni zidovi – koristili su se za temeljenje u lošem tlu, a završavali su svodovima na donjoj koti najnižeg poda
- plitki temelji – kod temeljenja na dobrom tlu, pri čemu se temelj proširivao za  $\frac{1}{4}$  opeke sa svake strane temelja
- slojeviti temelji – u tlima nešto lošije nosivosti, ili ispod zidova visoke nosivosti; proširenja temelja izvodila su se u nekoliko slojeva

# TOOZ zgrade

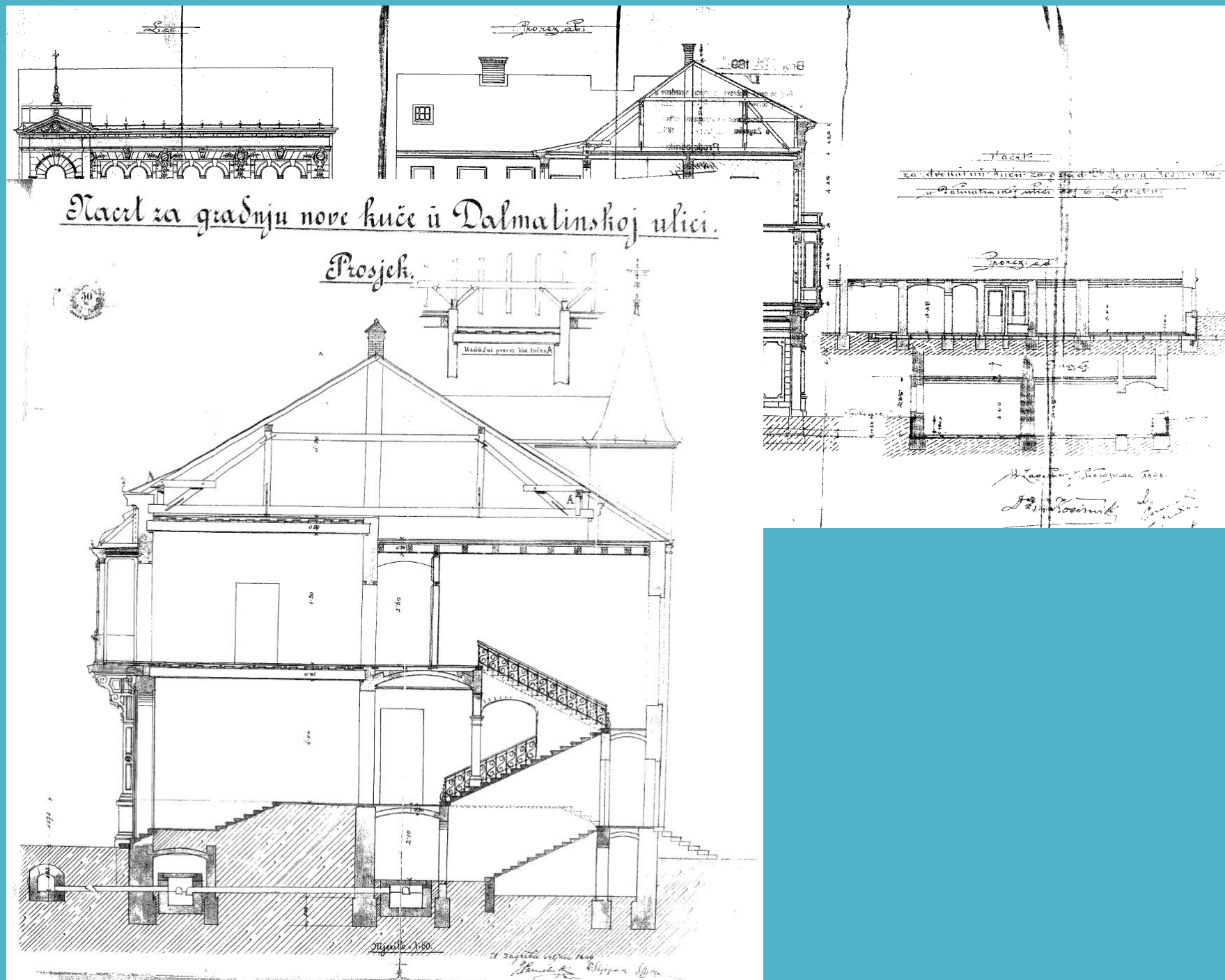
Zidane zgrade  
- temelji





TOOZ  
zgrade

Zidane zgrade  
- temelji





# TOOZ zgrade

## Zidane zgrade - zidovi

U skupinu masivnih nosivih zidova spadaju fasadni zidovi, ukružujući zidovi, zidovi koji odjeljuju stambene cjeline, zidovi stepeništa i protupožarni zidovi. Ovi su zidovi ovisno o njihovom položaju u zgradi zaduženi za:

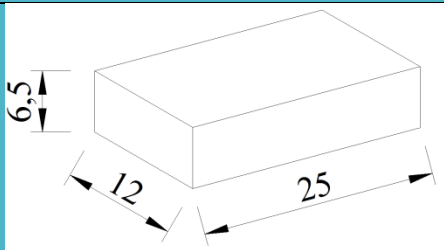
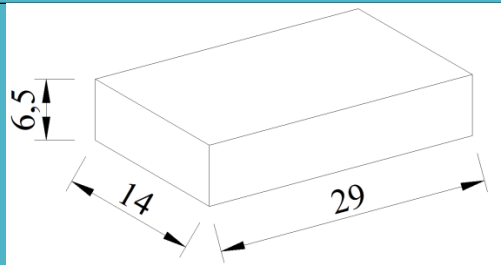
- Preuzimanje i prijenos svog vlastitog i korisnog opterećenja, te opterećenja vjetrom u temeljne konstrukcije
- Zajedno sa drugim ukružujućim zidovima i stropnim konstrukcijama tvoriti stabilnu zgradu
- Fasadni zidovi trebaju štiti unutrašnji prostor od vremenskih prilika
- Stubišni zidovi i zidovi među stambenim jedinicama trebaju tvoriti zadovoljavajuću zvučnu izolaciju
- Protupožarni zidovi imaju funkciju sprječavanja širenja požara

# TOOZ zgrade

## Zidane zgrade - zidovi

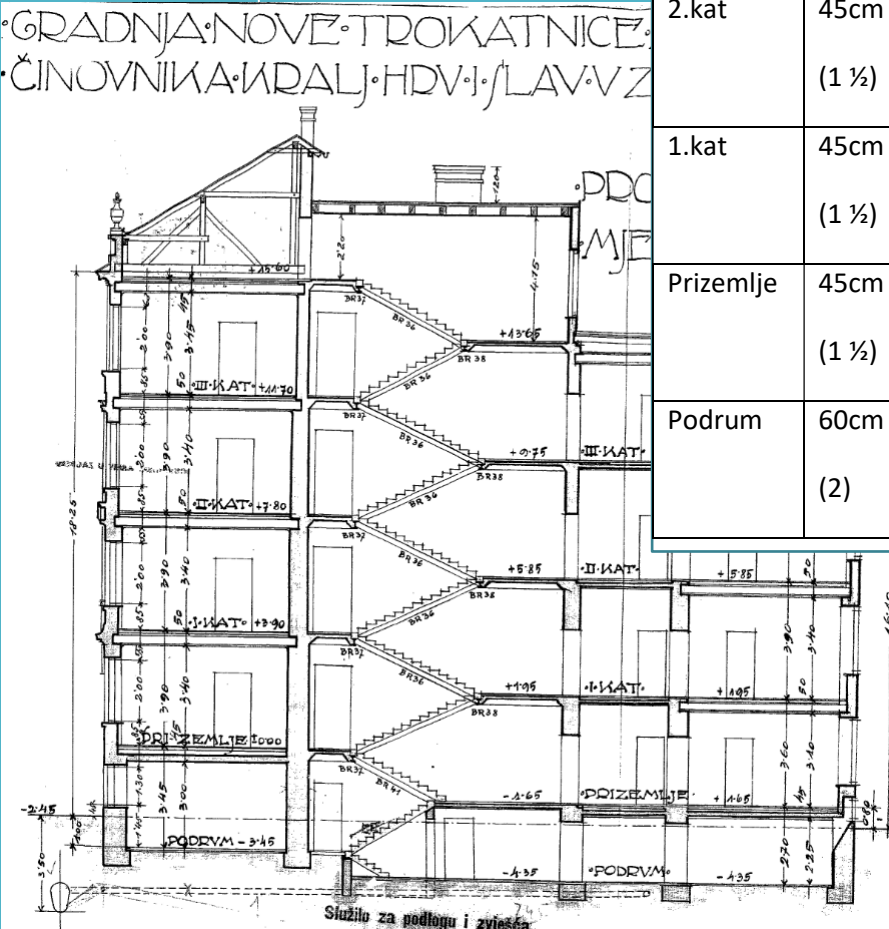
Dimenzioniranje zidanih nosivih elemenata se osobito prilikom izgradnje zgrada provodilo prema tradicijskim zanatskim smjernicama. U građevnim normama se pojavljuju smjernice za izgradnju nosivih zidova pojavljuju tek od 1860-ih godina.

Na područjima Austrije, a kasnije i našim područjima su se koristile smjernice kako Wiener Bauordnunga, tako i građevinske smjernice koje su poticale iz Berlina.

|       | Berlin                                                                               | Beč                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Opeka |  |  |

# TOOZ zgrade

## Zidane zgrade - zidovi



| Bečki propisi |               |               |               |                |               |                  |                |
|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|------------------|----------------|
| Katovi        | Stepeništa    | Svjetlarnici  |               | Požarni zidovi |               | Središnji zidovi | Fasadni zidovi |
|               |               | od            | do            | od             | do            |                  |                |
| 4.kat         | 45cm<br>(1 ½) | 30cm<br>(1)   | 45cm<br>(1 ½) | 30cm<br>(1)    | 45cm<br>(1 ½) | 60cm<br>(2)      | 45cm<br>(1 ½)  |
| 3.kat         | 45cm<br>(1 ½) | 30cm<br>(1)   | 45cm<br>(1 ½) | 30cm<br>(1)    | 45cm<br>(1 ½) | 60cm<br>(2)      | 45cm<br>(1 ½)  |
| 2.kat         | 45cm<br>(1 ½) | 30cm<br>(1)   | 45cm<br>(1 ½) | 30cm<br>(1)    | 45cm<br>(1 ½) | 60cm<br>(2)      | 60cm<br>(2)    |
| 1.kat         | 45cm<br>(1 ½) | 30cm<br>(1)   | 45cm<br>(1 ½) | 30cm<br>(1)    | 45cm<br>(1 ½) | 60cm<br>(2)      | 60cm<br>(2)    |
| Prizemlje     | 45cm<br>(1 ½) | 30cm<br>(1)   | 45cm<br>(1 ½) | 45cm<br>(1 ½)  | 45cm<br>(1 ½) | 75cm<br>(2 ½)    | 75cm<br>(2 ½)  |
| Podrum        | 60cm<br>(2)   | 45cm<br>(1 ½) | 60cm<br>(2)   | 60cm<br>(2)    | 60cm<br>(2)   | 90cm<br>(3)      | 90cm<br>(3)    |

# TOOZ zgrade

## Zidane zgrade - drvene međukatne konstrukcije

Propisi za izvođenje ovih konstrukcija su bili dosta jednostavne sa samo nekoliko smjernica, pa tako iz literature koja tumači propise iz 1895 moguće iščitati sljedeće:

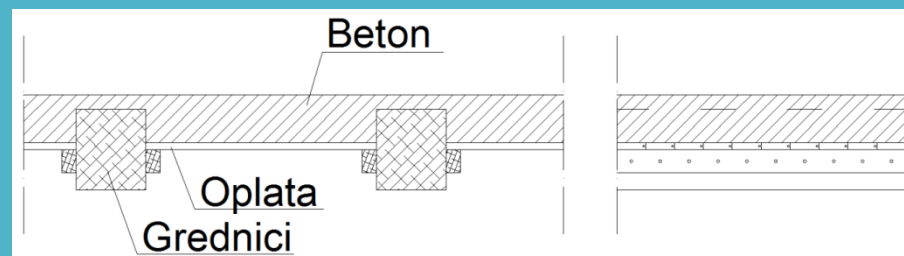
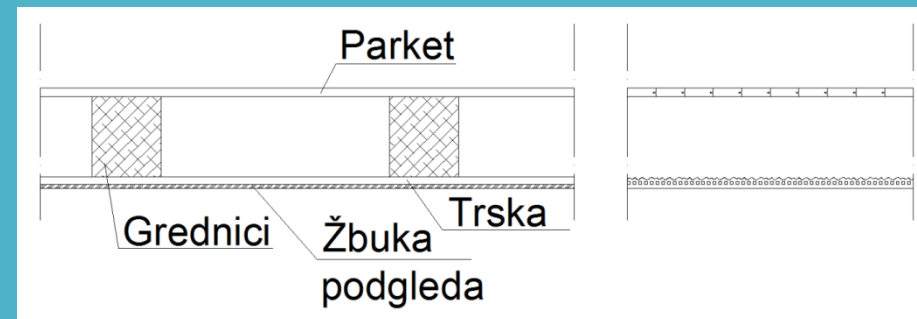
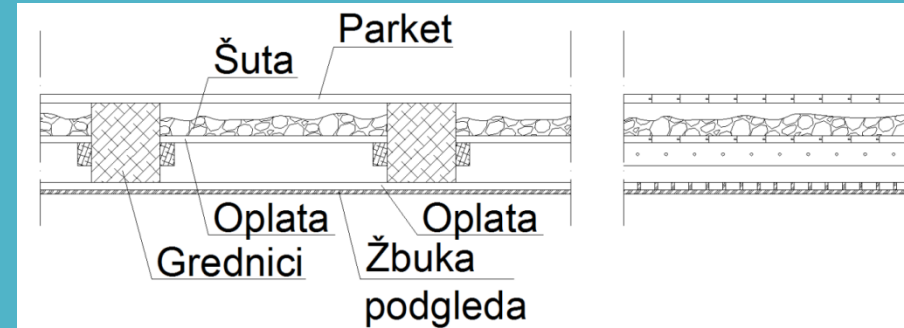
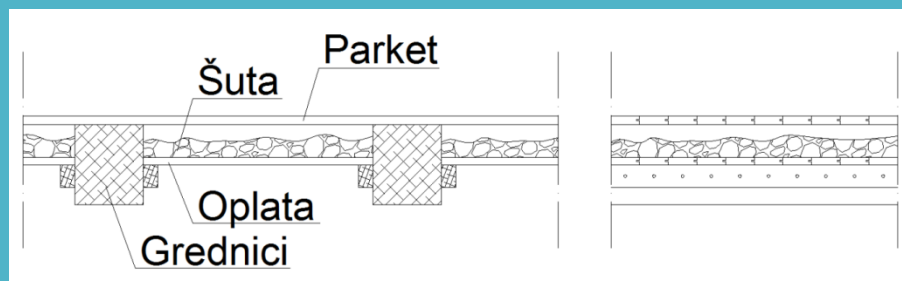
„Konstrukciju za strop može vlastnik gradnje odabrati, a dozvoljene su osim običnih konstrukcija stropova i takove od betona po sistemu Moniera, uporabom željeznih traverza, zatim od sadrenog cementa i t.d. ako imaju dovoljnu nosivost.

Kod svake drvene konstrukcije stropa imade se pod od iste izolirati sa slojem pijeska ili gruha.“

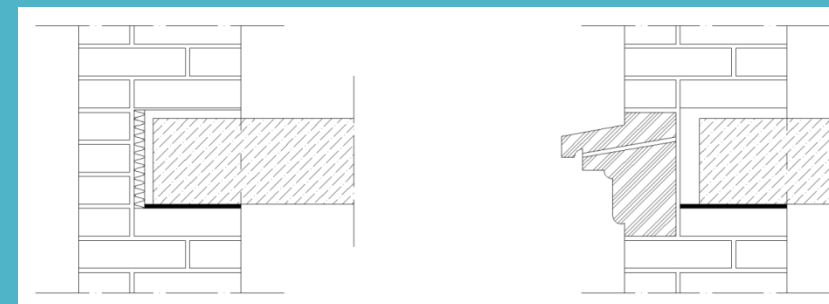
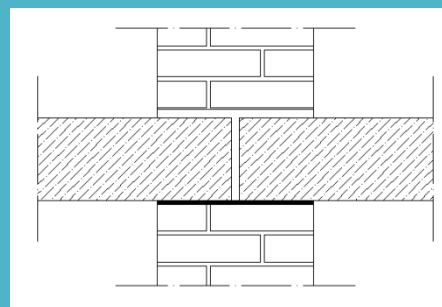
Polaganje drvenih greda se izvodilo sa razmakom od 80 do najviše 90cm sa ležajem na zidovima od najmanje 15 cm, pri tomu je glave greda bilo potrebno osigurati od gnječenja. Debljine stropnih greda su se odabirale prema rasponu, a za odabir je postojala tablica:

# TOOZ zgrade

| Za prostor<br>širine | Najmanja debljina stropnih<br>greda |
|----------------------|-------------------------------------|
| 4m – 5m              | 15/20cm                             |
| 5m – 6m              | 18/24cm                             |
| 6m – 7m              | 23/28cm                             |
| 7m – 8m              | 24/30cm                             |



## Zidane zgrade - međukatne konstrukcije



# TOOZ zgrade

## Zidane zgrade - krute međukatne konstrukcije

Izvođenje masivnih stropova iznad podruma, a ponekada i iznad posljednje etaže je bilo regulirano tadašnjim propisima. Razlozi:

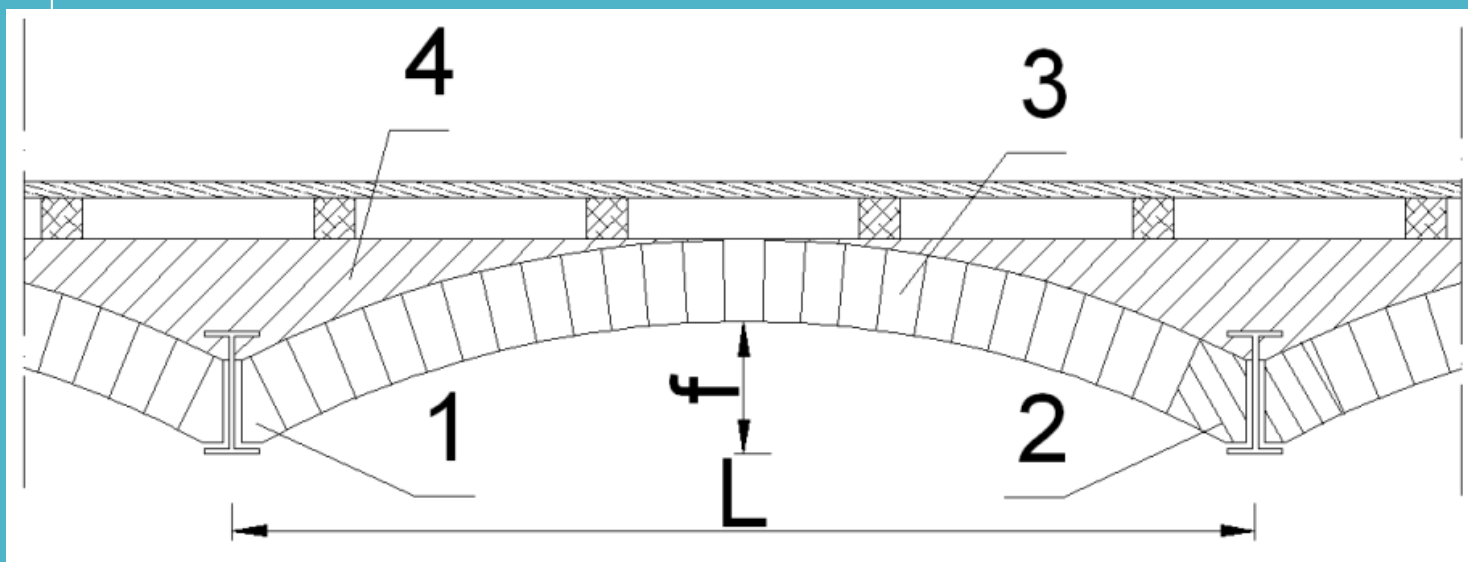
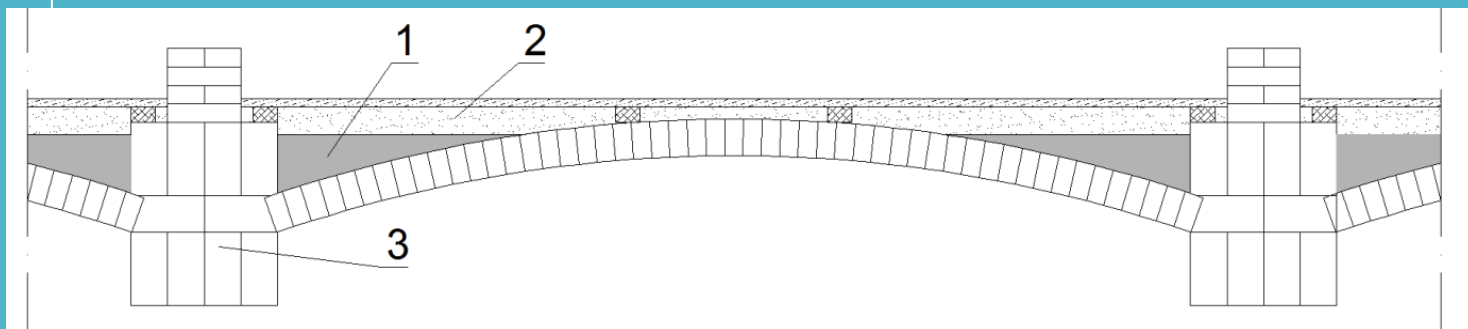
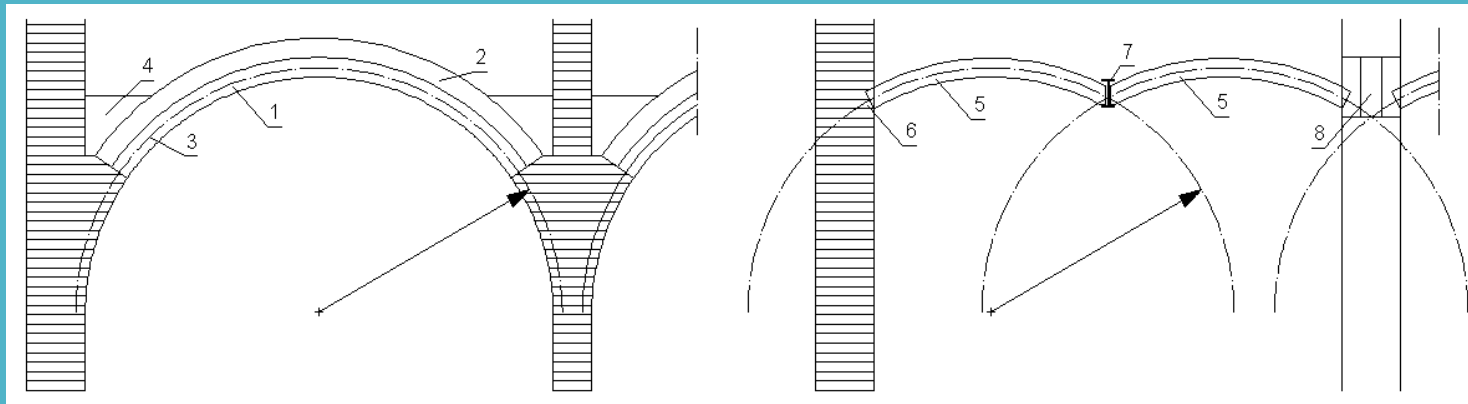
- zbog onemogućilo provlačenje vlage na više katove
- zbog viših očekivanih opterećenja (trgovački prostori i odlagališta).

Razmišljanja o proračunu svođenih konstrukcija se daju pratiti do 1727 kod autora Leonhard Euler, no prve i praktično primjenjivane mjere se pojavljuju od 1855 . U razdoblju izgradnje opekom, a prije kamenom do 1940-ih godina na našim područjima za premošćivanje većih raspona i postizanje veće nosivosti međukatne konstrukcije izvodile su se masivne međukatne konstrukcije kreirajući svodove.

U slučajevima da je izvođenje polukružnim svodovima bilo onemogućeno zbog bilo kojeg razloga, a kasnije i zbog uštede prostora i postizanja manje visine stropne konstrukcije izvodili su se svodovi na osnovu jednog ili niza kružnih isječaka (Pruske kapice). Ove su, pak zahtijevale puno detaljnije proračune, te su bile i zahtjevnije za izvođenje.

# TOOZ zgrade

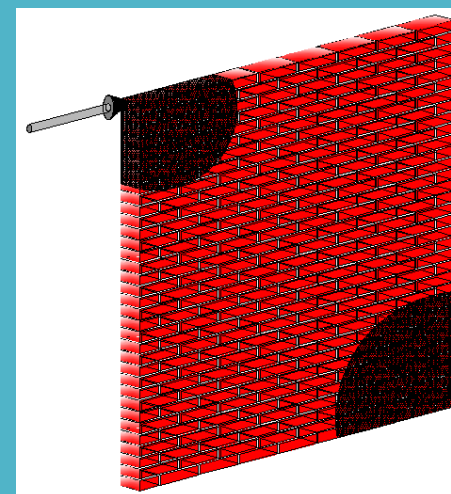
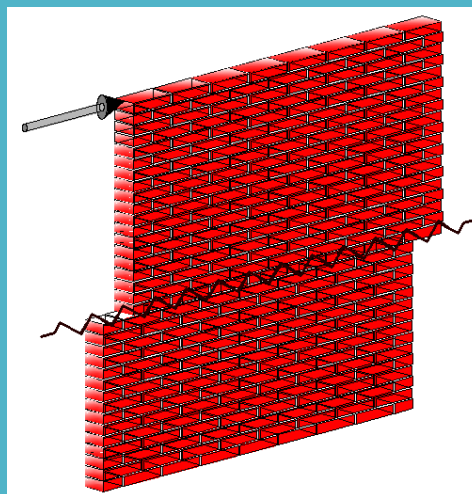
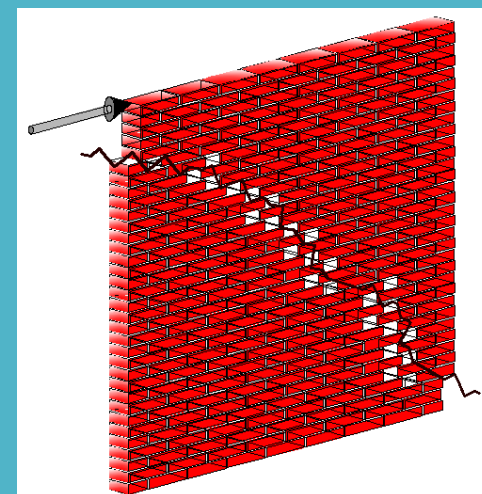
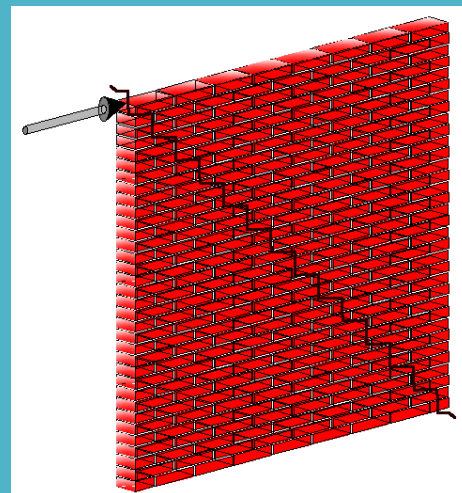
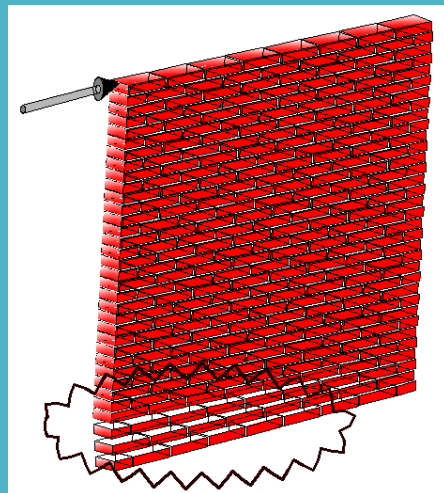
Zidane zgrade  
- krute  
međukatne  
konstrukcije



# TOOZ zgrade

## Slabosti i oblici otkazivanja

U načelu zidane konstrukcije, ako su održavane su se pokazale relativno robusne, ali ipak osjetljive na lokalno otkazivanje.

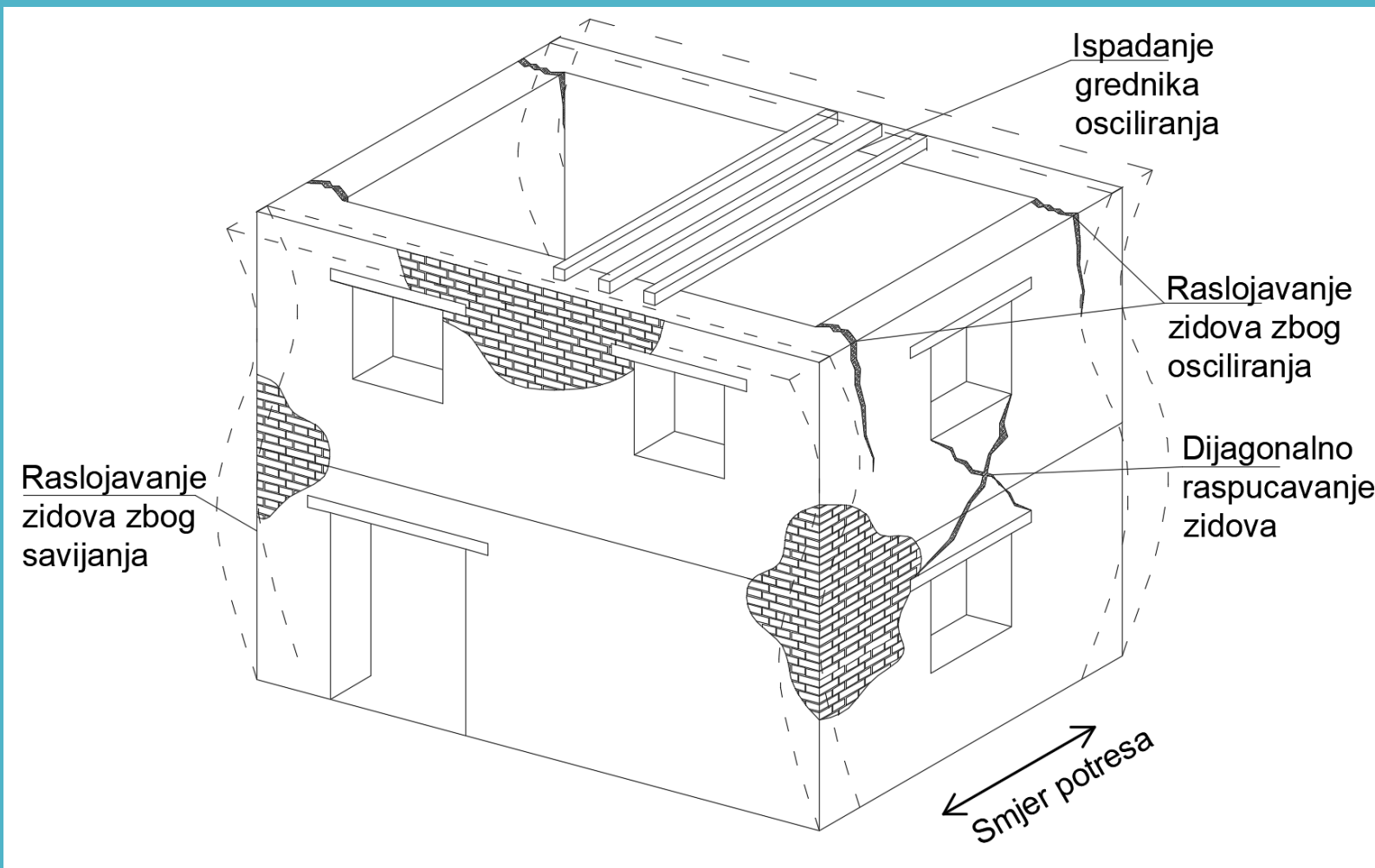




# TOOZ zgrade

## Slabosti i oblici otkazivanja

U načelu zidane konstrukcije, ako su održavane su se pokazale relativno robusne, ali ipak osjetljive na lokalno otkazivanje.



# TOOZ zgrade

Slabosti i oblici  
otkazivanja

U načelu zidane konstrukcije, ako su održavane su se pokazale relativno robusne, ali ipak osjetljive na lokalno otkazivanje.



TOOZ  
zgrade

Slabosti i oblici  
otkazivanja



# TOOZ zgrade

## Značajke zgrada otpornih na potres

Značajke:

- Jednostavnost konstrukcije
- Jednoličnost, simetrija i redundantnost konstrukcije
- Otpornost i krutost u 2 smjera
- Kruta dijafragma na razini svakog kata
- Prikladni temelji



# TOOZ zgrade

## Značajke zgrada otpornih na potres

Tablica 9.3 (N) – Preporučeni dopušteni broj katova iznad temeljnog tla i najmanja ploština nosivih zidova za „jednostavne zidane zgrade“

| Ubrzanje na lokaciji $a_g S$ |                   | $\leq 0,07 \text{ k g}$                                                                                                             | $\leq 0,10 \text{ k g}$ | $\leq 0,15 \text{ k g}$ | $\leq 0,20 \text{ k g}$ |
|------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Tip gradnje                  | Broj katova (n)** | Najmanji zbroj ploština presjeka nosivih zidova u svakom smjeru kao postotak ukupne ploštine stropa po katu ( $p_{\lambda, \min}$ ) |                         |                         |                         |
| Nearmirano zide              | 1                 | 2,0                                                                                                                                 | 2,0                     | 3,5                     | n/a                     |
|                              | 2                 | 2,0                                                                                                                                 | 2,5                     | 5,0                     | n/a                     |
|                              | 3                 | 3,0                                                                                                                                 | 5,0                     | n/a                     | n/a                     |
|                              | 4                 | 5,0                                                                                                                                 | n/a*                    | n/a                     | n/a                     |
| Omeđeno zide                 | 2                 | 2,0                                                                                                                                 | 2,5                     | 3,0                     | 3,5                     |
|                              | 3                 | 2,0                                                                                                                                 | 3,0                     | 4,0                     | n/a                     |
|                              | 4                 | 4,0                                                                                                                                 | 5,0                     | n/a                     | n/a                     |
|                              | 5                 | 6,0                                                                                                                                 | n/a                     | n/a                     | n/a                     |
| Armirano zide                | 2                 | 2,0                                                                                                                                 | 2,0                     | 2,0                     | 3,5                     |
|                              | 3                 | 2,0                                                                                                                                 | 2,0                     | 3,0                     | 5,0                     |
|                              | 4                 | 3,0                                                                                                                                 | 4,0                     | 5,0                     | n/a                     |
|                              | 5                 | 4,0                                                                                                                                 | 5,0                     | n/a                     | n/a                     |

\* n/a znači „nije prihvatljivo“ (en: „not acceptable“)  
 \*\* Prostor krova iznad punoga kata nije uključen u broj katova.

Značajke:

- Tlocrtna pravilnost
- Pravilnost po visini

# TOOZ zgrade

## Pravila za „zdravu” zidanu zgradu

### Zidni vez:

- Za opeku visine manje od 25 cm, preklop mora biti najmanje 4 cm ili 0,4h
- Za opeku visine veće od 25 cm preklop mora biti najmanje 10 cm ili 0,2h

### Sloj morta

- Mort opće namjene u sloju ne manjem od 6mm, ne većem od 15 mm
- Tankoslojni mort ne manji od 0,5mm, ne veći od 3mm

### Zaključak:

- Potreban pravilan vez uz pravilno zidanje!

# TOOZ zgrade

zahtjevi za  
nearmirano zide  
koje ispunjava  
zahtjeve norme  
EN 1998-1

Nearmirano zide – zahtjev:

1. U ravnini zida na svakoj razini kata, a uvijek s vertikalnim razmakom ne većim od 4 m treba postaviti horizontalne betonske grede (serklaže) ili čelične spona, Te grede ili spona trebaju biti neprekinuti vezni element, međusobno fizički povezani
2. Horizontalne betonske grede (serklaži) trebaju armaturu presjeka koji nije manji od 200 mm<sup>2</sup>

Zaključak:

- Potrebno stabilizirati i povezati na svakoj etaži!

# TOOZ zgrade

## omeđeno zide

### Omeđeno zide – zahtjev:

1. Horizontalni i vertikalni omeđujuć elementi moraju biti međusobno povezani i sidreni u elemente glavnog konstrukcijskog sustava.
2. Radi ostvarenja učinkovite povezanosti omeđujućih elemenata i zida, betonski se elementi izvode (lijevaju) nakon izrade zida
3. Dimenzije presjeka horizontalnih i vertikalnih omeđujućih elemenata (serklaža) ne trebaju biti manje od 150 mm. U dvoslojnom zidu debljinom omeđujućih elemenata treba osigurati spoj dvaju slojeva i njihovo učinkovito povezivanje
4. Vertikalne omeđujuće elemente (serklaže) treba postaviti:
  1. na slobodnim rubovima svakog nosivog zidnog elementa
  2. s obje strane svakog otvora u zidu gdje je ploština veća od 1,5 m<sup>2</sup>
  3. unutar zida ako je nužno da se ne premaši razmak od 5 m između omeđujućih elemenata
  4. na presjecištima nosivih zidova, kad god su omeđujuć elementi postavljeni prema navedenim pravilima na razmaku većem od 1,5 m



# TOOZ zgrade

## omeđeno zide

### Omeđeno zide – zahtjev:

5. Horizontalni omeđujući elementi (serklaži) moraju se postaviti u ravnini zida na svakoj razini stropa, a u svakom slučaju na vertikalnom razmaku koji nije veći od 4 m
6. Uzdužna armatura omeđujućih elemenata ne treba imati ploštinu presjeka manju od 300 mm<sup>2</sup> ni veću od 1 % ploštine presjeka omeđujućeg elementa
7. Oko uzdužne armature treba predvidjeti spona promjera ne manjeg od 5 mm na razmaku ne većem od 150 mm

### Zaključak:

- Potrebno pravilnim spojevima osigurati ravnomjerno i predvidivo ponašanje zgrade, poštivajući karakteristike gradnje!