

TRAJNOST KONSTRUKCIJA I



- 13 -

PRIVREMENE I POMOĆNE
GRAĐEVINE

Privremene i pomoćne građevine

- Unaprijed definirana ograničena trajnost
- Posebni uvjeti upotrebe, posebne zadaće i namjene

Različitost privremenih i provizornih objekata



Osnovna obilježja s gledišta trajnosti

■ *FUNKCIONALNOST*

- ograničenog, ali zadanog opsega
- najčešće težnja minimumu, a ne optimumu potrebnog svojstva

■ *POSTOJANOST*

- osigurava se ovisno o namjeni, ali uz smanjene koeficijente sigurnosti
- Prema potrebi znakovi upozorenja ili ograničenja

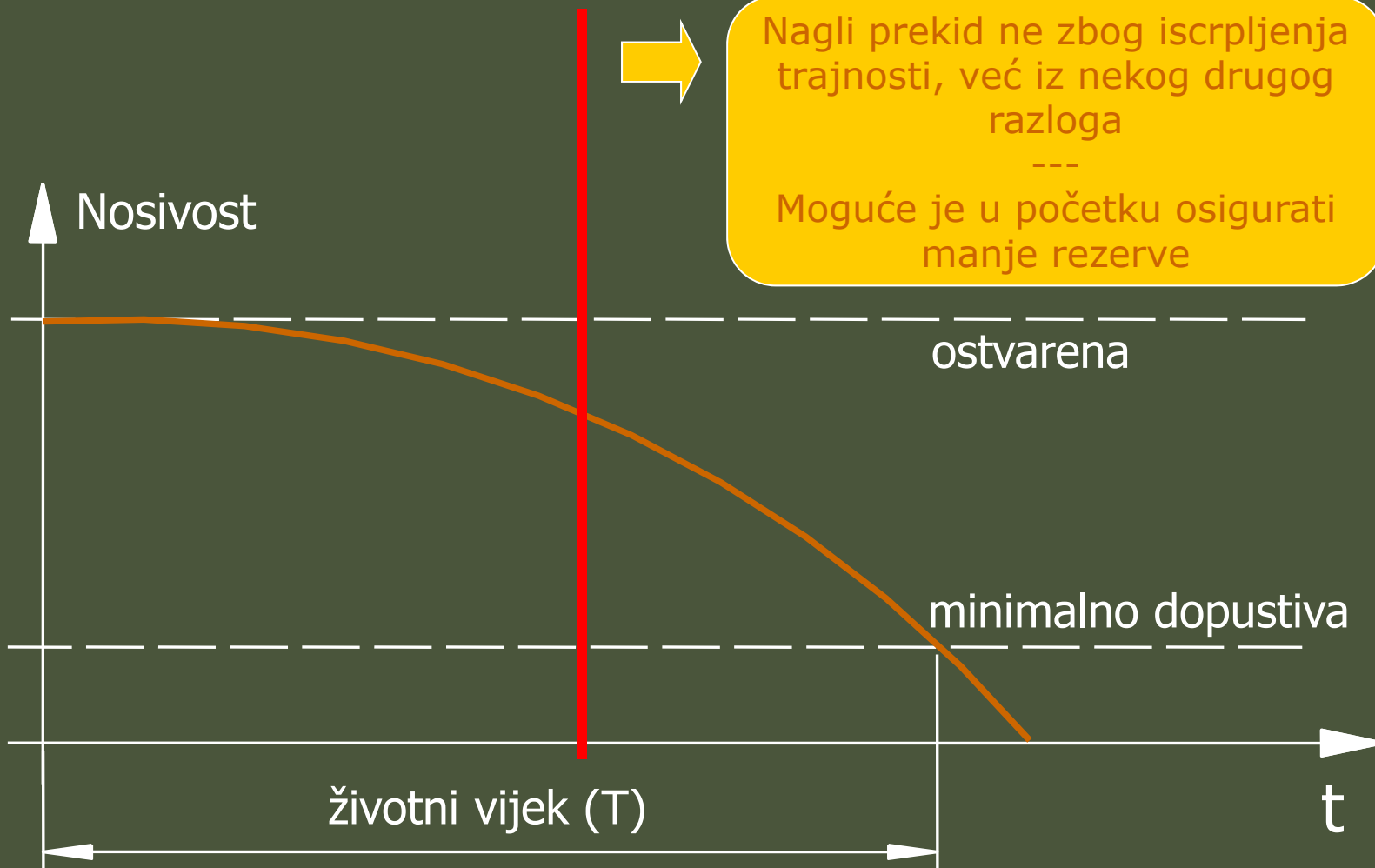
■ *ESTETIKA*

- u drugom planu (najčešće, osim za manifestacije, izložbe..)

■ *EKONOMIJA*

- bitna jer se kasnije uklanjaju

Osnovna obilježja s gledišta trajnosti



Osnovna obilježja s gledišta trajnosti

□ HRN ENV 1991-1

Razred	Proračunski uporabni vijek [godine]	Primjer konstrukcije
1	1-5	Privremene konstrukcije
2	25	Zamjenljivi dijelovi konstrukcije, npr. grede pokretnih kranova, ležajevi
3	50	Konstrukcije zgrada ili druge uobičajene konstrukcije
4	100	Monumentalne građevine, mostovi i druge inženjerske konstrukcije

□ EN 1990

Razred	Proračunski uporabni vijek [godine]	Primjer konstrukcije
1	10	Privremene konstrukcije
2	10-25	Zamjenljivi dijelovi konstrukcije
3	15-30	Poljoprivredne i slične konstrukcije
4	50	Konstrukcije zgrada ili druge uobičajene konstrukcije
5	100	Monumentalne građevine, mostovi i druge inženjerske konstrukcije

Vrste privremenih i pomoćnih građevina

1. GRAĐEVINE ZA PRIVREMENU FUNKCIJU

... za sajmove, izložbe, kampanjske poslove (trajanje unaprijed definirano)



... prototipovi za ispitivanje novih vrsta materijala, novih arhitektonskih i graditeljskih mogućnosti
(privremeni paviljon u Londonu za istraživanje mogućnosti betona armiranog vlaknima)



Vrste privremenih i pomoćnih građevina

2. POMOĆNE GRADILIŠNE GRAĐEVINE I KONSTRUKCIJE

- poslovne zgrade, laboratoriji, građevine za smještaj i boravak ljudi, skladišta, gradilišne ceste i putovi
 - Građenje > 2 god. ⇒ građevine od čvrstih materijala duljeg trajanja
 - Montažne građevine ⇒ kontejneri i pokretne prostorije s ugrađenim instalacijama i opremom.
 - Konstrukcije od impregniranog platna – šatori ⇒ za kratkotrajne radove na teško pristupačnim terenima, za skladištenje materijala i smještaj ljudi i to isključivo u ljetnim mjesecima.



Vrste privremenih i pomoćnih građevina

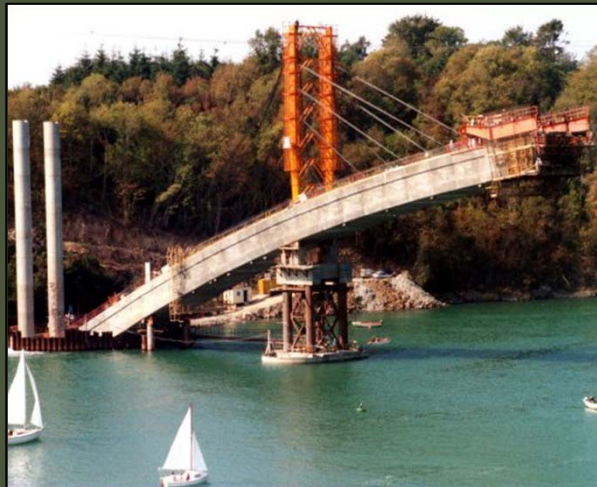
2. POMOĆNE GRADILIŠNE GRAĐEVINE I KONSTRUKCIJE

- poslovne zgrade, laboratoriji, građevine za smještaj i boravak ljudi, skladišta, gradilišne ceste i putovi
 - Brzo trošivi osjetljivi materijali u manjim količinama ⇒ skladište se pod nadstrešnicama
 - Materijali osjetljivi na atmosferilije kao što su vapno i cement te skupi alati i oprema ili opasne tvari ⇒ skladište se u zatvorenim građevinama
 - Važan kriterij pri gradnji gradilišnih prometnica ⇒ minimalni troškovi građenja i održavanja
 - Valja razmotriti i mogućnost uporabe prometnica i nakon zatvaranja gradilišta pri čemu se primjenjuju prometnice duljeg uporabnog vijeka.

Vrste privremenih i pomoćnih građevina

2. POMOĆNE GRADILIŠNE GRAĐEVINE I KONSTRUKCIJE

- skele te razne pomoćne i pokretne radionice i konstrukcije koje se primjenjuju pri gradnji konstrukcija
 - zagati,
 - potporne građevine,
 - dijafragme,
 - rampe,
 - podupirači,
 - platforme,
 - pomoćni stupovi,
 - kljunovi,
 - lansirne rešetke...



Privremene pomoćne konstrukcije pri gradnji mostova:
stup, pilon, kljun

Vrste privremenih i pomoćnih građevina

2. POMOĆNE GRADILIŠNE GRAĐEVINE I KONSTRUKCIJE

- skele te razne pomoćne i pokretne radionice i konstrukcije koje se primjenjuju pri gradnji konstrukcija
 - zagati,
 - potporne građevine,
 - dijafragme,
 - rampe,
 - podupirači,
 - platforme,
 - pomoćni stupovi,
 - kljunovi,
 - lansirne rešetke...



Privremene pomoćne konstrukcije pri gradnji visokogradnji: skele i platforme

Vrste privremenih i pomoćnih građevina

3. GRAĐ. NAMIJENJENE UKLANJAJU POSLEDICA IZVANREDNIH DOGAĐAJA

- za zbrinjavanje stanovništva
(npr. nakon potresa)



- za uspostavu komunikacije
(Bailey mostovi npr. nakon poplava ili urušavanja)



- opskrbu vodom, energijom ...

Vrste privremenih i pomoćnih građevina

4. OJAČANJA ZA SPECIJALNA KORIŠTENJA

Ojačanja koja imaju privremeni karakter, postiže se ispunjavanje određenih dodatnih zahtjeva na konstrukciju npr. prijelaz specijalnog tereta preko mosta.



Vrste privremenih i pomoćnih građevina
**OSIM PRETHODNE PODJELE POMOĆNE
GRAĐEVINE MOGU BITI:**

JEDINSTVENE (UNIKATI)

VIŠENAMJENSKE

TIPSKE

ZA JEDNOKRATNU
UPOTREBU

MONTAŽNO-DEMONTAŽNE



Skela je pomicana četiri puta bočno za izvedbu mosta Gladesville

Podloge za projektiranje privremenih građevina

- Privremene građevine za koje obično nije potrebno izdavanje lokacijske i građevinske dozvole jesu one:
 - za potrebe sajмова i javnih manifestacija s najdužim trajanjem do 90 dana,
 - za potrebe građenja građevine kada se izvode unutar građevne čestice odnosno zahvata u prostoru određenog lokacijskom dozvolom, osim npr. asfaltne baze, separacije agregata, tvornice betona, dalekovoda i transformatorske stanice,
 - namijenjene za istražna mjerenja na temelju odluke tijela koje je nadležno za ta mjerenja, a koje se grade po tipskom projektu te pod uvjetom najdužeg vijeka uporabe od 3 godine nakon kojega se ista mora ukloniti.

Podloge za projektiranje privremenih građevina

- Prilikom uređenja gradilišta privremene građevine moraju biti
 - stabilne te
 - odgovarati propisanim uvjetima zaštite od:
 - požara i eksplozije,
 - zaštite na radu i
 - svim drugim mjerama zaštite zdravlja ljudi i okoliša.
- Privremene građevine koje su izgrađene u okviru pripremnih radova za uređenje gradilišta ili kako bi se omogućila primjena odgovarajuće tehnologije građenja
 - moraju se ukloniti prije izdavanje uporabne dozvole, odnosno
 - dostave završnog izvješća nadzornog inženjera nadležnom upravnom tijelu.

Podloge za projektiranje privremenih građevina

□ NORME ZA PROJEKTIRANJE:

- Nizovi europskih normi za projektiranje konstrukcija EN primjenjivi su i za projektiranje privremenih konstrukcija (odnosno pomoćnih konstrukcija).
- DJELOVANJA NA PRIVREMENE KONSTRUKCIJE (TIJEKOM IZVEDBE):
EN 1991-1-6:2005
 - Proračunske situacije odabiru se u skladu s procesom izgradnje koji se projektom predviđa.
 - Prolazna proračunska situacija mora biti vezana na nominalno trajanje aktivnosti koje je jednako ili veće od očekivanog trajanja faze izgradnje.
 - Ovisno o očekivanom trajanju faze izgradnje T za određivanje karakterističnih vrijednosti klimatskih djelovanja preporučuju se slijedeći povratni periodi:

$T \leq 3$ dana



2 godine

$3 \text{ dana} < T \leq 3 \text{ mjeseca}$



5 godina

$3 \text{ mjeseca} < T \leq 1 \text{ godine}$



10 godina

$1 \text{ godine} < T$



50 godina

Podloge za projektiranje privremenih građevina

□ NORME ZA IZVOĐENJE:

- **HRN EN 12810-1:2004** Fasadne skele od predgotovljenih elemenata – 1. dio: Specifikacije za proizvode (EN 12810-1:2003),
- **HRN EN 12810-2:2004** Fasadne skele od predgotovljenih elemenata – 2. dio: Posebne metode proračuna (EN 12810-2:2003),
- **HRN EN 12811-1:2004** Privremena radna oprema – 1. dio: Skele – Izvedbeni zahtjevi i projektiranje (EN 12811-1:2003),
- **HRN EN 12811-3:2004** Privremena radna oprema – 3. dio: Ispitivanje opterećenjem (EN 12811-3:2002),
- **HRN EN 12812:2004** Potporne skele – Izvedbeni zahtjevi i projektiranje (EN 12812:2004),
- **HRN EN 12813:2004** Privremena radna oprema – Potporni tornjevi od predgotovljenih elemenata – Posebne metode proračuna (EN 12813:2004),
- **HRN EN 13377:2004** Predgotovljeni drveni nosači oplate – Zahtjevi, razredba i ocjena (EN 13377:2002).

Odgovornosti u projektiranju, izvedbi i nadzoru privremene građevine

□ **TKO RADI PROJEKT PRIVREMENE KONSTRUKCIJE ?**

⇒ Odgovor na pitanje ovisi o njenoj vrsti:

■ **KOD SLOŽENIH RADOVA**

(izvedba dijafragmi ispod stupova mosta ili bušenje tunela)

- projektant mosta odnosno tunela je najčešće i projektant privremene konstrukcije.
- odgovornost izvođača: da radovi budu provedeni u skladu s projektom

■ **ZA JEDNOSTAVNIJE PRIVREMENE KONSTRUKCIJE**

(npr. privremene rampe na gradilištu)

- projekt će izraditi izvođač iskopa na gradilištu

■ **ZA PRIVREMENE GRAĐEVINE UOBIČAJENE SLOŽENOSTI**

(tipske skele)

- zapošljava se specijalizirani izvođač.

Odgovornosti u projektiranju, izvedbi i nadzoru privremene građevine

- Odgovornost u nadzoru izvođenja privremene građevine dijeli se na:
 - **PODIZVOĐAČA**
 - koji imenuje INŽENJERA NA GRADILIŠTU koji nadgleda izvođenje i funkcioniranje privremene građevine
 - **GLAVNOG IZVOĐAČA**
 - koji imenuje GLAVNOG INŽENJERA NA GRADILIŠTU koji je odgovoran za cijelu stalnu građevinu, uključujući i privremenu građevinu.
 - **NADZORNOG INŽENJERA**
 - koji u ime investitora provodi STRUČNI NADZOR u smislu sukladnosti radova na privremenoj građevini sa zakonima, propisima, sigurnosnim mjerama, projektom.

TRAJNOST KONSTRUKCIJA I



- 14 -

METODOLOGIJA
OBNOVE

Metodologija obnove nakon velikih razaranja

- ❑ Katastrofalni događaji:
 - ❑ Uzrokovani prirodnim silama i događajima, potresima, poplavama...
 - ❑ Ljudsko djelovanje: rat
- ❑ Tijekom **DOMOVINSKOG RATA 1991.-1995.**, RH osim velikih ljudskih žrtava, doživjela i ogromne materijalne štete na četvrtini teritorija
 - ❑ 54% hrvatskog teritorija pogođeno ratom
- ❑ Tijekom obnove ratom stradalih kuća u Dubrovačko-neretvanskoj županiji 5. rujna **1996. GODINE KATASTROFALNI POTRES** je pogodio gotovo cijelo Dubrovačko Primorje i općinu Ston
 - ❑ dodatna razaranja u tim južnohrvatskim prostorima.
- ❑ Metodologija obnove nakon velikih razaranja u mnogo čemu se razlikuje od obnove pojedinačnih građevina ili manjeg skupa građevina.

Metodologija obnove nakon RATNIH razaranja

❑ 1. CILJ OBNOVE:

- povratak ljudi njihovim kućama, osiguravajući osnovni stambeni prostor i potrebnu infrastrukturu.

❑ 2. CILJ OBNOVE:

- osigurati osnovnu industrijsku infrastrukturu pogođenih područja
- U određenim regijama - obnoviti cjelokupni sustav opskrbe vodom, energetske i komunikacijske mreže.

+ **POBOLJŠANJE ŽIVOTA** na pogođenim područjima, budući je smisao obnavljanja povezan s **DALJNJIM RAZVITKOM**



Metodologija obnove nakon RATNIH razaranja

- ❑ **Ratna oštećenja:**

- uočena na 200.000 stambenih jedinica - 3 milijarde USD
- ❑ Gotovo milijun ljudi prisiljeno napustiti domove
- ❑ Obnova kuća započela još tijekom rata

- ❑ Programom obnove obuhvaćeno je **111 000 kuća** (uključujući stanove) za 350 000 ljudi
- ❑ Najveći uspjeh programa obnove činjenica da se 90 % izbjeglih osoba vratila svojim domovima.

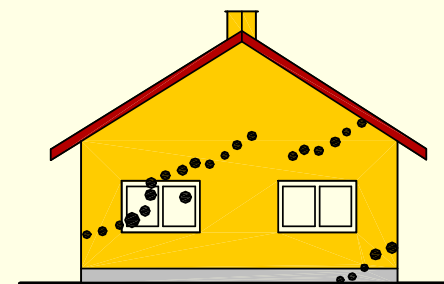


1. PROCJENA OŠTEĆENJA KUĆA

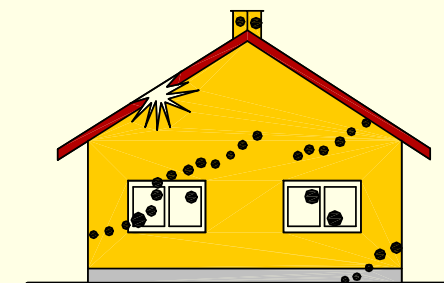
- ❑ Neophodna kako bi se pripremili i započeli radovi na obnovi.
- ❑ Zadatak povjeren skupinama stručnjaka, a proveden je u skladu s prethodno definiranim pravilima.
- ❑ Kuće su kategorizirane prema stanju u kojem su nađene nakon oslobađanja teritorija.
 - Kuće s konstrukcijskim oštećenjima sustavno su obnovljene.
 - Kuće koje nisu mogle biti obnovljene zamjenjivane su novima.
- ❑ Tijekom projektiranja konstrukcije su podijeljene u nekoliko dijelova.
 - Konačno projektno rješenje dobiveno je superpozicijom pojedinih dijelova.
- ❑ Ovakav pristup karakterizira opsežna priprema, koja je uključivala i razradu određenih konačnih rješenja s proračunima, za najčešće varijante kombinacije pojedinih dijelova i elemenata.

1. PROCJENA OŠTEĆENJA KUĆA

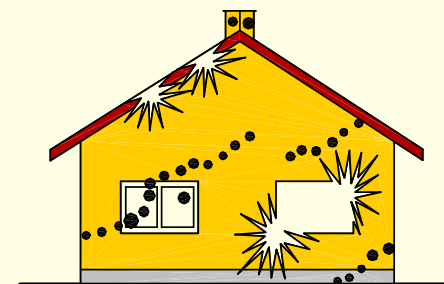
Razred 1: Nema izravnih pogodaka, samo manja oštećenja fasade i prozora. Stabilnost kuće je očuvana.



Razred 2: Jedna granata manjeg kalibra u krov ili zid. Svi prozori su uništeni, krov ozbiljno oštećen. Nosivi zidovi su oštećeni lokalno.

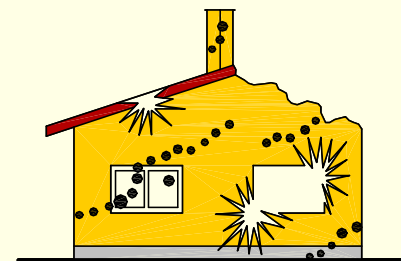


Razred 3: Više granata većeg kalibra. Krov potpuno uništen, krovna konstrukcija oštećena. Pukotine u nosivim zidovima. Očuvano do 70 % nosivih zidova.

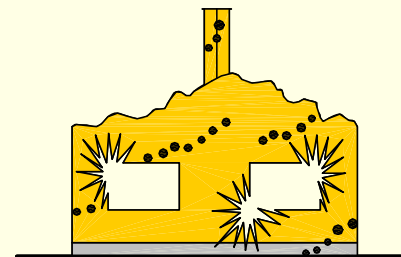


1. PROCJENA OŠTEĆENJA KUĆA

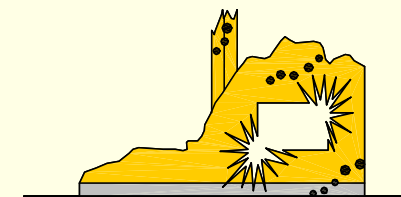
Razred 4: Više granata većeg kalibra. Nosivi zidovi su ozbiljno oštećeni. Monolitne ploče probijene na više mjesta. Konstrukcijski sustav znatno oštećen, očuvano 50 % nosivih elemenata. Obnova je moguća



Razred 5: Više granata većeg kalibra. Neki nosivi zidovi su uništeni. Horizontalni konstrukcijski elementi su oštećeni (prognuti). Očuvano je 50 % nosivih elemenata. Obnova je moguća.



Razred 6: Kuća je srušena eksplozivom. Obnova nije moguća. Ruševine se moraju ukloniti



2. ORGANIZACIJA OBNOVE

- ❑ Sustavna organizacija obnove bila je neophodna zbog:
 - oštećenja cesta,
 - uništene infrastrukture,
 - opasnost od mina i
 - manjka radnika.
- ❑ Najprije je čitavo područje podijeljeno u manja praktična područja i gradilišta ⇒ primjerice jedno manje selo je postalo jedno gradilište.
- ❑ Imenovana je odgovorna osoba za svako područje i svako gradilište.
- ❑ Odmah je organiziran i nadzor svih radova.

2. ORGANIZACIJA OBNOVE

- Za svako naselje odabrani su izvođači, a radovi su organizirani po sljedećim fazama:
 - razminiranje,
 - uklanjanje otpada,
 - gradnja kuća,
 - gradnja škola, zdravstvenih ustanova i crkava,
 - radovi na infrastrukturi (ceste, električna mreža, vodoopskrba itd.),
 - povratak stanovništva (useljavanje),
 - zajmovi za poticanje gospodarstva (većinom poljoprivreda i obrt),
 - pomoć, savjetodavne usluge i nadzor povratka života.

2. ORGANIZACIJA OBNOVE

■ OBNOVA KUĆA:

- Projekti za različite vrste kuća, ovisno o njihovoj veličini i površini
- Poštovati tradicionalne oblike gradnje,
- ali i zahtjeve suvremenih građevnih propisa.
- Glavni problem: obnova starijih konstrukcija obzirom na nove seizmičke propise
- Propisane su osnovne upute za popravak oštećenih kuća.

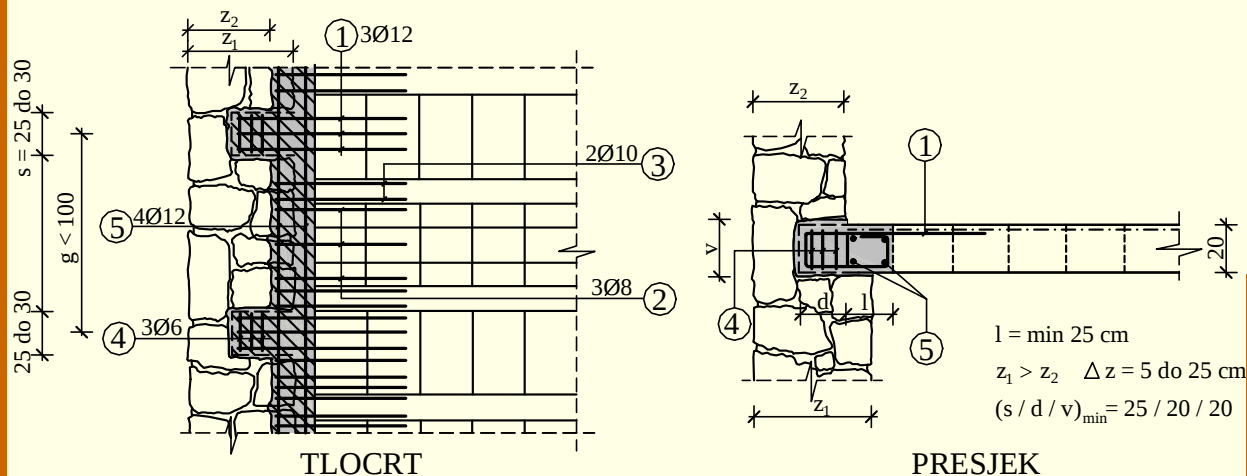


2. ORGANIZACIJA OBNOVE

■ OBNOVA KUĆA:

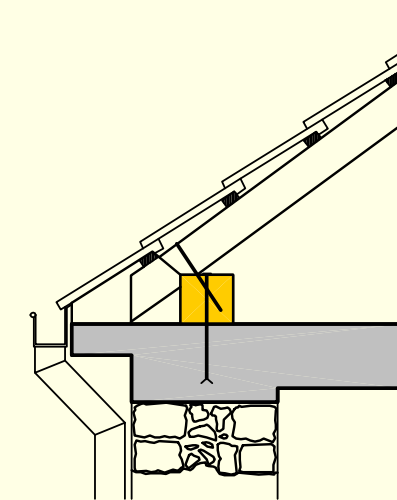
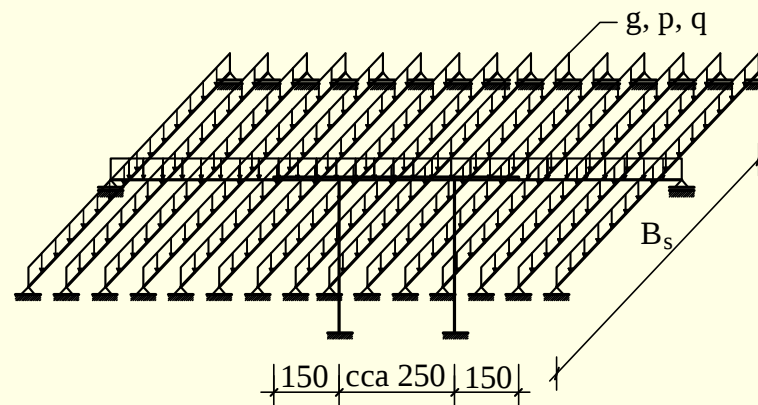
- priručnici za konstrukcijske elemente i detalje s preporukama
- izrađeni u suradnji s iskusnim inženjerima, fakultetima i institutima
- obuhvaćeni:
 - konstrukcijski elementi za različite vrste kuća (npr. ploče ili krovne konstrukcije)
 - detalji (npr. spojevi oštećene konstrukcije i novih elemenata)
 - postupci popravaka
 - preporuke za materijale za popravke.

2. ORGANIZACIJA OBNOVE



- Detail spoja tipske ploče sa zidom za jako oštećene kuće

- Statički model za obnovu karakteristične kamene kuće razreda oštećenja 5



- Tipski detalj završetka krova

2. ORGANIZACIJA OBNOVE

■ OBNOVA DRUGIH GRAĐEVINA :

- Među njima je bilo oko 250 škola i oko 50 crkava.
- Kuće graditeljske baštine, a posebno spomenici kulture obnavljani su izvornim materijalom (kamen, drvo, crijep) čime je sačuvana vrijednost prostora.



3. OBNOVA CESTA I MOSTOVA

- ❑ Tijekom rata srušeno ili znatno oštećeno preko 100 cestovnih mostova.
- ❑ Oštećenja infrastrukture ⇒ velika zapreka u provođenju obnove.
- ❑ Program obnove nije se mogao odgoditi ⇒ korištena i privremena rješenja.



3. OBNOVA CESTA I MOSTOVA

- ❑ Prioritet je dan izgradnji cesta visoke kategorije kako bi se potakao razvitak područja kroz koje ove ceste prolaze, ali istovremeno uzimajući u obzir i povezivanje s europskim prometnim sustavom.
- ❑ Kao primaran uvjet za budući razvitak čitave zemlje određeno je cestovno povezivanje sjevera i juga.



3. OBNOVA CESTA I MOSTOVA

MOST PREKO DRAVE U OSIJEKU

- ❑ ukupne duljine oko 300 m
- ❑ na državnoj cesti D7, mađarska granica - Beli Manastir - Osijek - Đakovo – granični prijelaz Slavonski Šamac (B i H)
- ❑ u vrijeme Domovinskog rata bio je jedina cestovna veza između Slavonije i Baranje
- ❑ velik strateški i prometni značaj

3. OBNOVA CESTA I MOSTOVA

MOST PREKO DRAVE U OSIJEKU

- ❑ Godine 1991. srušen je spregnuti rasponski sklop nad koritom rijeke, i to u sva tri glavna otvora raspona 67+68+67 metara,
- ❑ stup u koritu bliži osječkoj obali,
- ❑ upornjak na desnoj obali je izvrnut, dakle također uništen.



3. OBNOVA CESTA I MOSTOVA

MOST PREKO DRAVE U OSIJEKU

- ❑ Most je u cijelosti obnovljen izvedbom novog rasponskog sklopa u srednjim otvorima nad vodotokom i dijelova donjeg ustroja.
- ❑ Novi rasponski sklop je proširen, ali i olakšan u odnosu na stariji, na takav način, što je umjesto spregnutog izveden čelični sklop.



3. OBNOVA CESTA I MOSTOVA

MASLENIČKI MOST

- ❑ s čeličnim dvozglobnim lukom raspona 155 m, 1960. god.
- ❑ na Jadranskoj turističkoj cesti sagrađen, u širem smislu povezivanje sjeverne s južnom Hrvatskom.
- ❑ Most je u jesen 1991. potpuno srušen aktiviranjem minskog punjenja pri dnu lučnih nosača.
- ❑ Čelični sklop je potpuno uništen, a njegovi ostaci završili su u morskom tjesnacu. Upornjaci na objema obalama su oštećeni.



3. OBNOVA CESTA I MOSTOVA

MASLENIČKI MOST

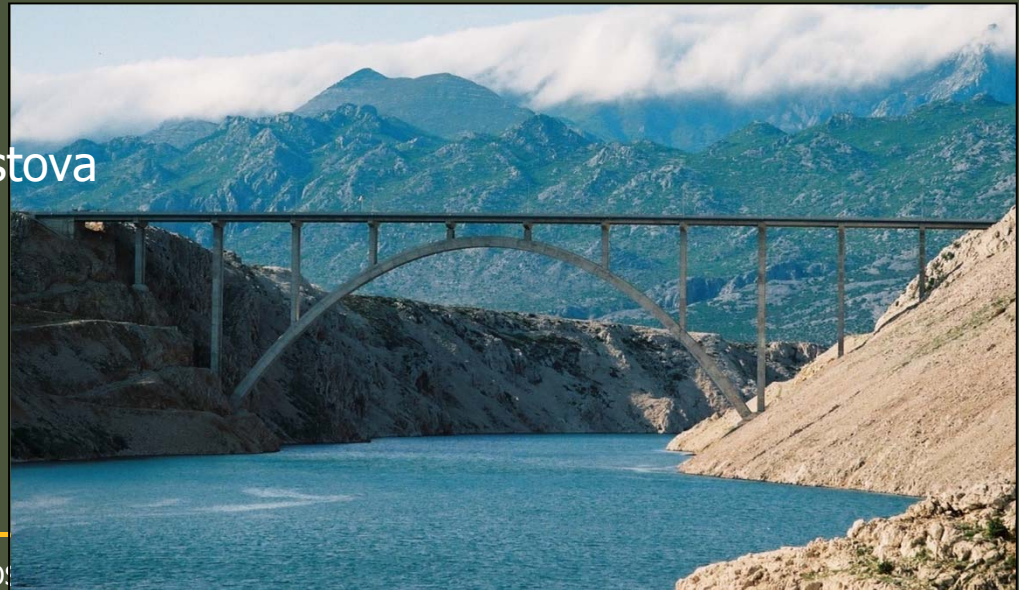
- ❑ Ubrzo nakon akcije oslobađanja "Maslenica", tijekom siječnja 1993., promet je uspostavljen plutajućim (pontonskim) mostom,
- ❑ Ukupne duljine 279 m, 4 teglenice po 40 m, 1 od 54 m, koje su međusobno i s obalama spojene preko 6 mostića ukupne duljine 65 m
- ❑ Izvedba otežana, gradilište na dometu neprijateljskog topništva
- ❑ Ipak dovršen i predan u uporabu u rekordnom roku, za samo 18 dana



3. OBNOVA CESTA I MOSTOVA

MASLENIČKI MOST

- ❑ Odmah nakon rušenja čeličnoga mosta, započeli su pripremni radovi za gradnju novog mosta.
- ❑ Maslenički most s upetim betonskim lukom raspona 200 m dovršen je i pušten u promet 1997. godine,
- ❑ Započeta izgradnja autoceste Zagreb – Split kao važan preduvjet razvitka Hrvatske.
- ❑ Iskustva iz mnogih istraživanja postojećih velikih jadranskih mostova usmjerila su pozornost na projektiranje optimalne trajnosti ovoga mosta



3. OBNOVA CESTA I MOSTOVA

MASLENIČKI MOST

- Nakon što je Maslenički most za autocestu postao integralni dio autoceste A1 Zagreb – Split, u sustavu naplate,
 - ⇒ potreba za uspostavljanjem alternativne veze državnom cestom, rezultirala je 2005. građenjem
 - ⇒ novog čeličnog mosta na obnovljenim temeljima srušene građevine.
- Most je izgledom jednak izvornoj konstrukciji, ali su ipak bile potrebne prilagodbe
 - s obzirom na povećana proračunska opterećenja i prometne uvjete
 - stari most bio je širine 9,4 m, a novi je širine 10,5 m



Metodologija obnove nakon POTRESNIH razaranja

PRIMJER: metodologija obnove grada Stona stradalog u potresu.

- ❑ Godine 1996., tijekom završne faze obnove ratom stradalih kuća, 5. rujna katastrofalni potres je pogodio općinu Ston i Dubrovačko primorje.
- ❑ Potres 8-og stupnja po Mercallijevoj ljestvici
- ❑ Niz potresa nastavio se i tijekom 1996. i 1997.
- ❑ Zahvaćeno područje od 400 km²
- ❑ Oštećeno preko 1900 zgrada.
- ❑ U gradiću Stonu oštećeno je ukupno 557 zgrada, a od 200 postojećih u starom središtu grada njih 160.



Metodologija obnove nakon POTRESNIH razaranja

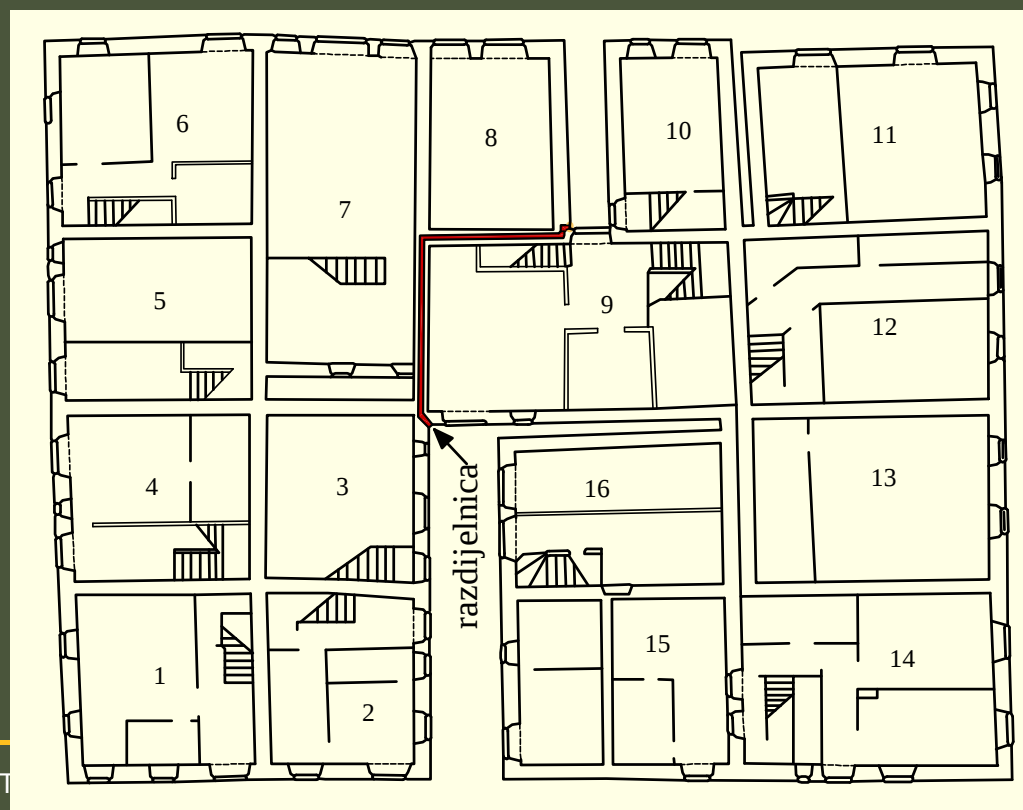
PLAN OBNOVE - naglašeno nekoliko važnih značajki obnove:

- ❑ Većina stonskih kuća su u sastavu blokova, kuće se oslanjaju jedna na drugu, imaju zajedničke zidove, a nerijetko im se i tlocrti preklapaju pa su u konstrukcijskom smislu cjelina
⇒ to je zahtijevalo obnovu svih kuća u okviru jednog bloka.
- ❑ Važna značajka u planu obnove bila je zaštititi i očuvati kulturno, povijesno i arhitektonsko naslijeđe
⇒ tražio se kompromis između autentične restauracije graditeljske baštine i suvremenih uvjeta sigurnosti.
- ❑ Za najvrednije zgrade koje su povijesni spomenici
⇒ konzervatori nisu dopuštali primjenu armiranobetonske konstrukcije.

Metodologija obnove nakon POTRESNIH razaranja

ZA VEĆINU ZGRADA obnova je podrazumijevala:

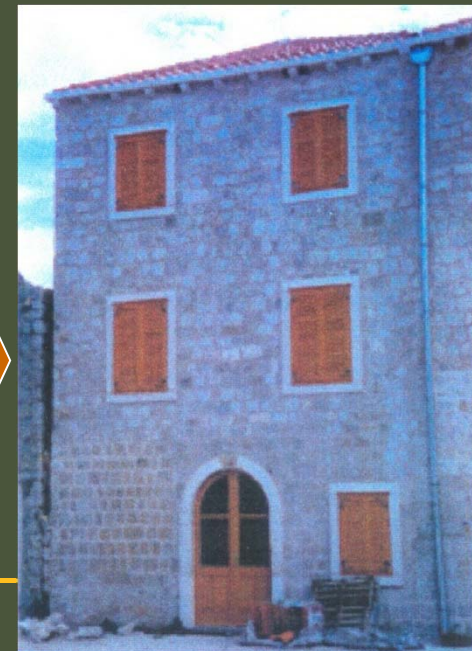
- rekonstrukciju izvornih, ali seizmički nepovoljnih blokova – blokovi su dijeljeni u dva ili više s razdjelnicama kako bi se postigla prihvatljiva aseizmička konstrukcija



Metodologija obnove nakon POTRESNIH razaranja

ZA VEĆINU ZGRADA obnova je podrazumijevala:

- ❑ građeni su novi armiranobetonski stropovi koji djeluju kao kruti diskovi i zajedno sa zidovima čine prostornu sandučastu konstrukciju s bitno većom razinom sigurnosti i seizmičke otpornosti,
- ❑ uvođenje novih zidova kako bi se povećala cjelokupna krutost glavne konstrukcije, poboljšao tlocrtni raspored i smanjili problemi progibanja,
- ❑ popravak oštećenih zidova.

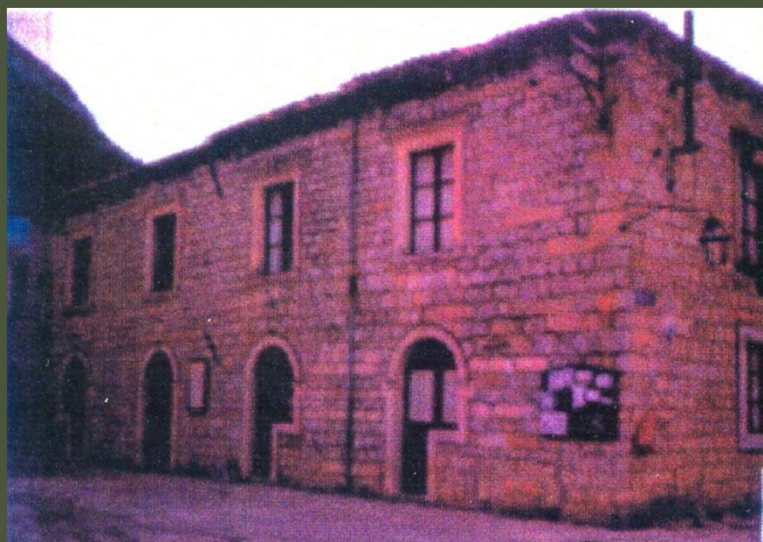


Metodologija obnove nakon POTRESNIH razaranja

ZA ZGRADE NAJVREDNIJE GRADITELJSKE BAŠTINE

usvojeno je drukčije rješenje:

- ❑ stare drvene grede su zamijenjene novima, uključujući i daščanu oplatu, prvi sloj daščane oplata pruža se okomito na grede, a drugi dijagonalno.
- ❑ kako bi se poboljšala otpornost na potres, ali ujedno i očuvala autentičnost i izbjegao gubitak korisnog prostora, zidovi od kamena su injektirani.



Metodologija obnove nakon POTRESNIH razaranja

INJEKTIRANJE se obavljalo na tri osnovna načina:

□ **Globalno injektiranje**

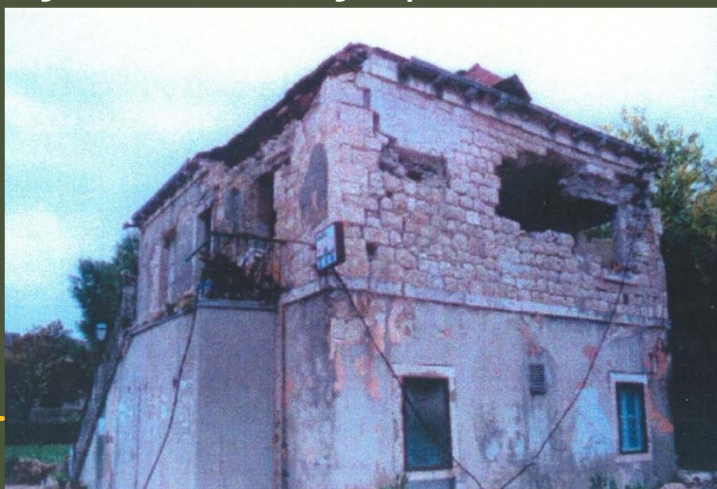
- kada je potresom poremećena unutarnja struktura zida.

□ **Lokalno injektiranje**

- na pojedinim, manje oštećenim građevinama.

□ **Injektiranje pukotina**

- na građevinama koje su pretrpjele relativno manja oštećenja, za sanaciju pojedinačnih duljih pukotina.



STRUKCIJA

TRAJNOST KONSTRUKCIJA I



-idući tjedan -

ESTETSKI, EKOLOŠKI I ETIČKI
ASPEKTI TRAJNOSTI