

# IZVEDBA I OBLIKOVANJE KONSTRUKCIJA 2

Prof. dr. sc. Damir Varevac

U predavanjima su korištene slike iz ove literature:

1. A. Konstantinidis: Earthquake Resistant Buildings made of Reinforced Concrete
2. J. Radić i drugi: Betonske konstrukcije – priručnik
3. European Concrete Platform ASBL: Worked Examples
4. C.H. Goodchild: Worked Examples to Eurocode
5. P. Bamford i drugi: Properties of Concrete for use in Eurocode 2

# Stupovi

- najkritičniji dijelovi svake AB konstrukcije
- osnovni elementi kojima se osigurava prijenos horizontalnih i vertikalnih opterećenja
- određuju potresni odziv građevine
- velika tlačna sila -> povećan problem duktilnosti
- oblikovanje detalja ima veliki utjecaj na nosivost i stabilnost

# Stupovi

Posebni problemi:

- izvijanje stupa kao štapa
- izvijanje armature
- duktilnost u čvorovima okvira
- nastavljanje armature u čvorovima okvira

# Stupovi

izvijanje stupa kao štapa



# Stupovi

izvijanje stupa kao štapa



# Stupovi

izvijanje armature



# Stupovi

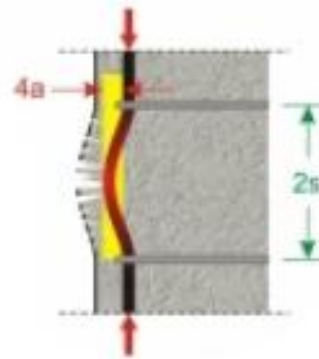
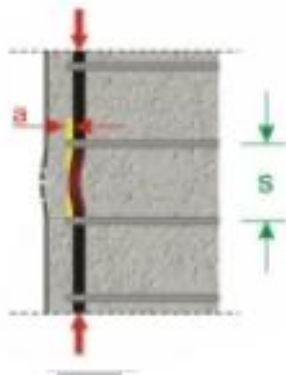
izvijanje armature





# Stupovi

izvijanje armature



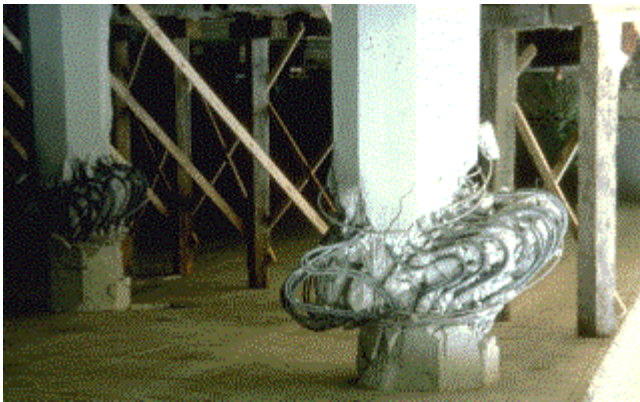
# Stupovi

krti slom stupa



# Stupovi

krti slom stupa



# Stupovi

duktilni slom stupa



# Stupovi

duktilni slom stupa



# Stupovi

nastavljanje armature u čvorovima okvira



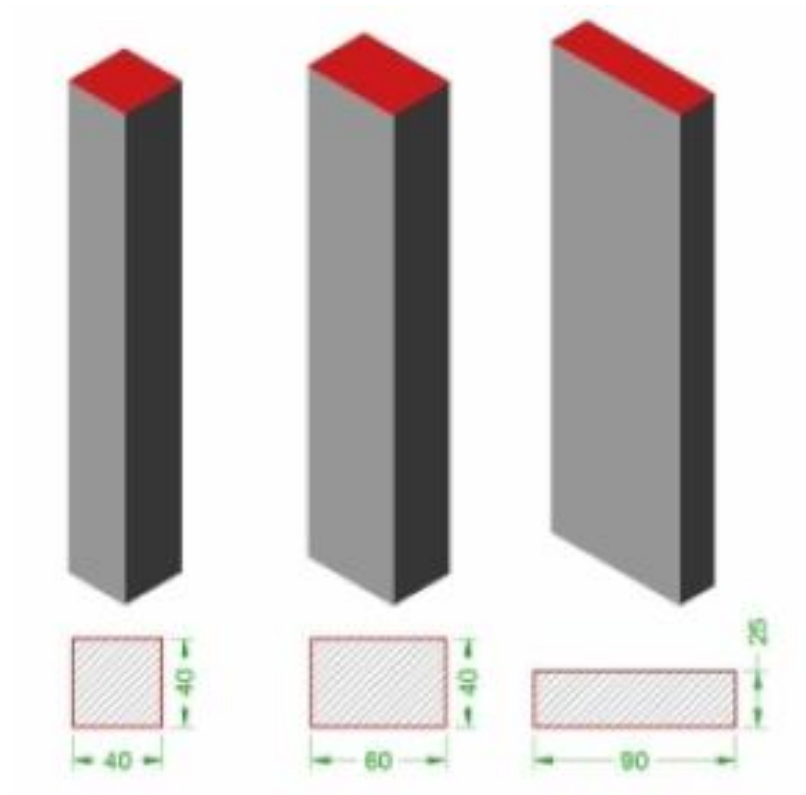
# Stupovi

nastavljanje armature u čvorovima okvira



# Stupovi

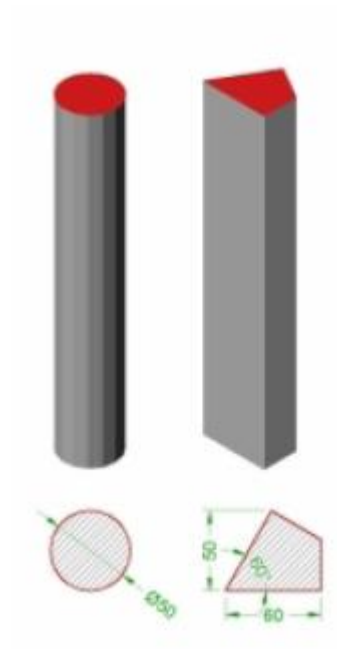
Oblikovanje stupova





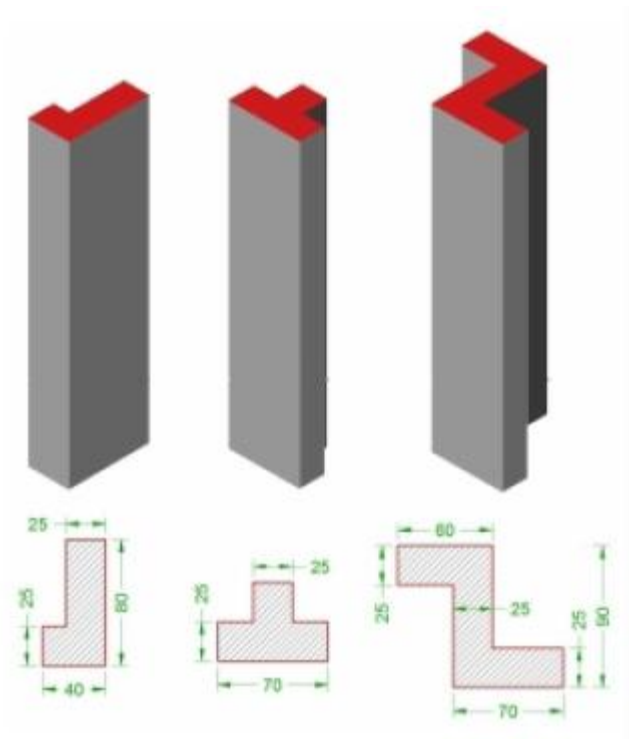
# Stupovi

Oblikovanje stupova



# Stupovi

Oblikovanje stupova



# Stupovi

## Armiranje stupova

- stupovi se armiraju glavnom uzdužnom armaturom i poprečnom armaturom (sponama)
- glavna uzdužna armatura: preuzima glavna naprezanja u smjeru osi stupa i sudjeluje u prijenosu glavnih kosih naprezanja
- poprečna armatura: prenosi glavna kosa naprezanja nastala zbog poprečnih sila i ovija beton

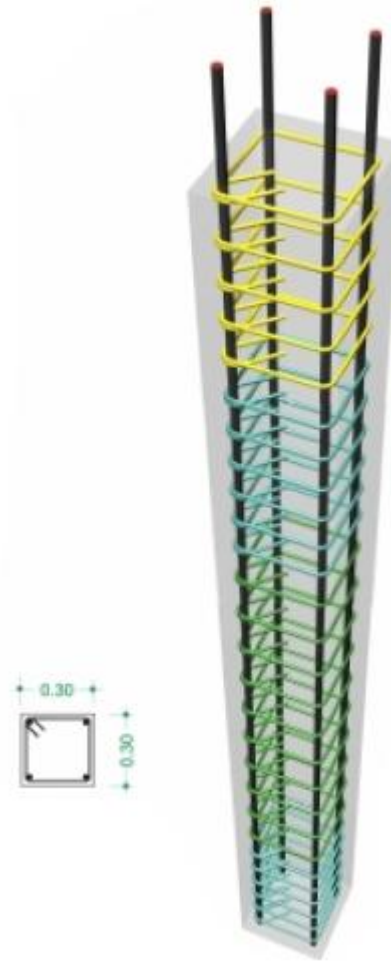
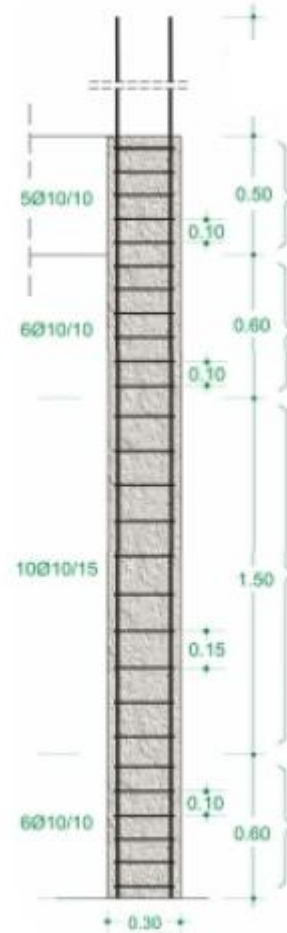
# Stupovi

## Spone

- stupovi gube nosivost iako su jako armirani glavnom uzdužnom armaturom
- razlozi najčešće leže u sponama
- spone su glavni faktor potresne otpornosti stupa
- razmak spona  $s_w$  osigurava duljinu izvijanja glavne uzdužne armature
- sidrenje spona osigurava ovijanje betona

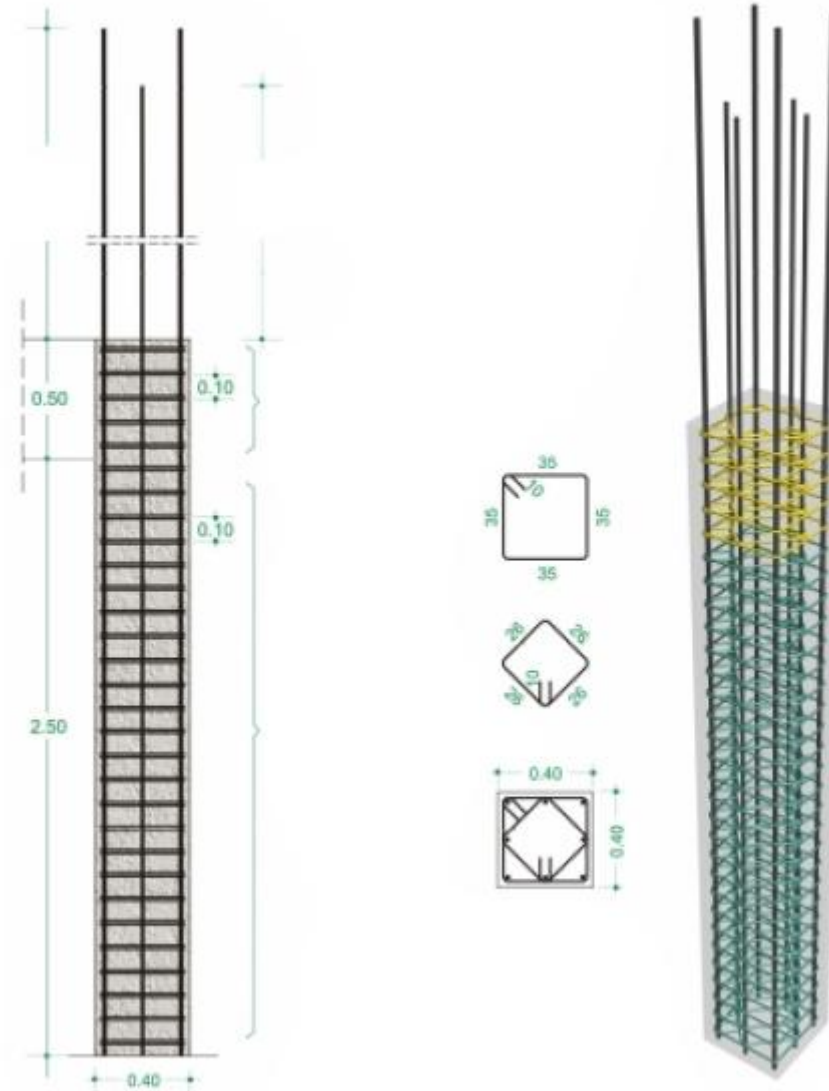
# Stupovi

## Armiranje stupova



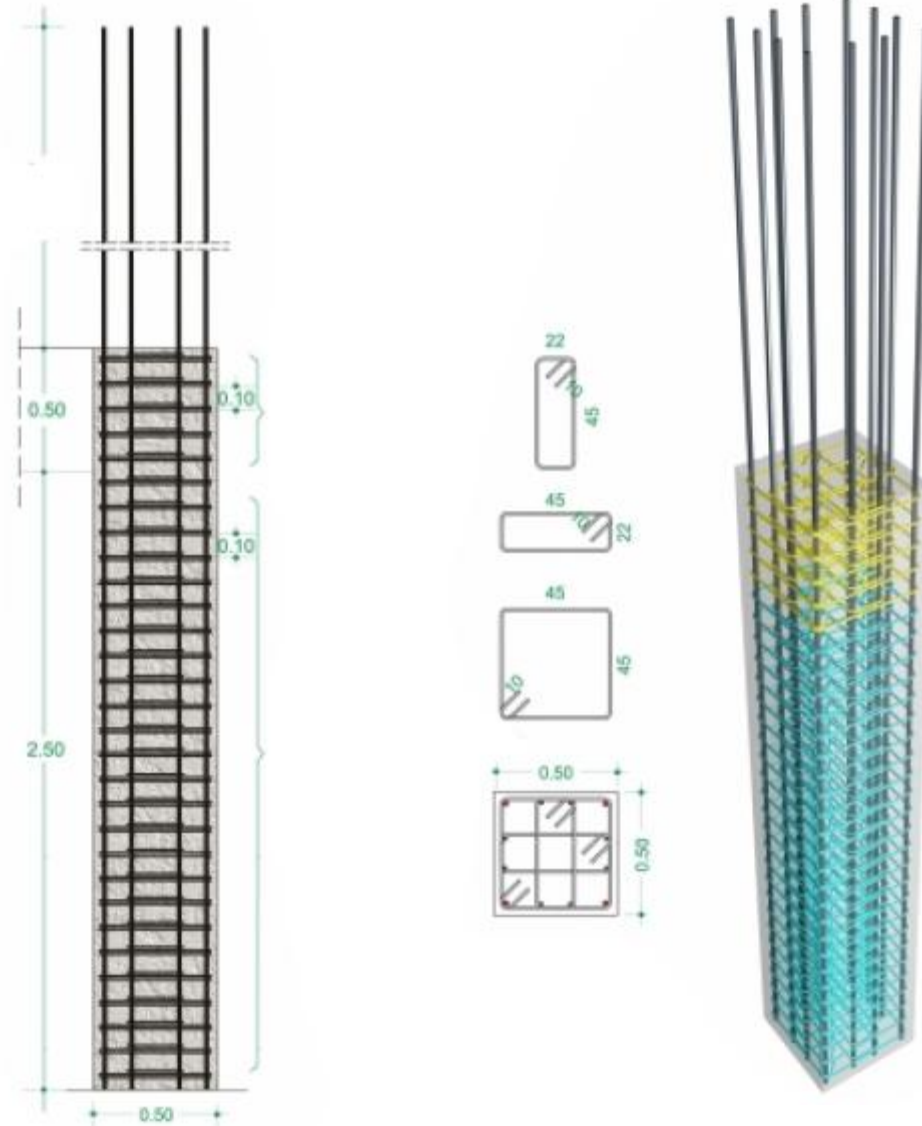
# Stupovi

Armiranje stupova

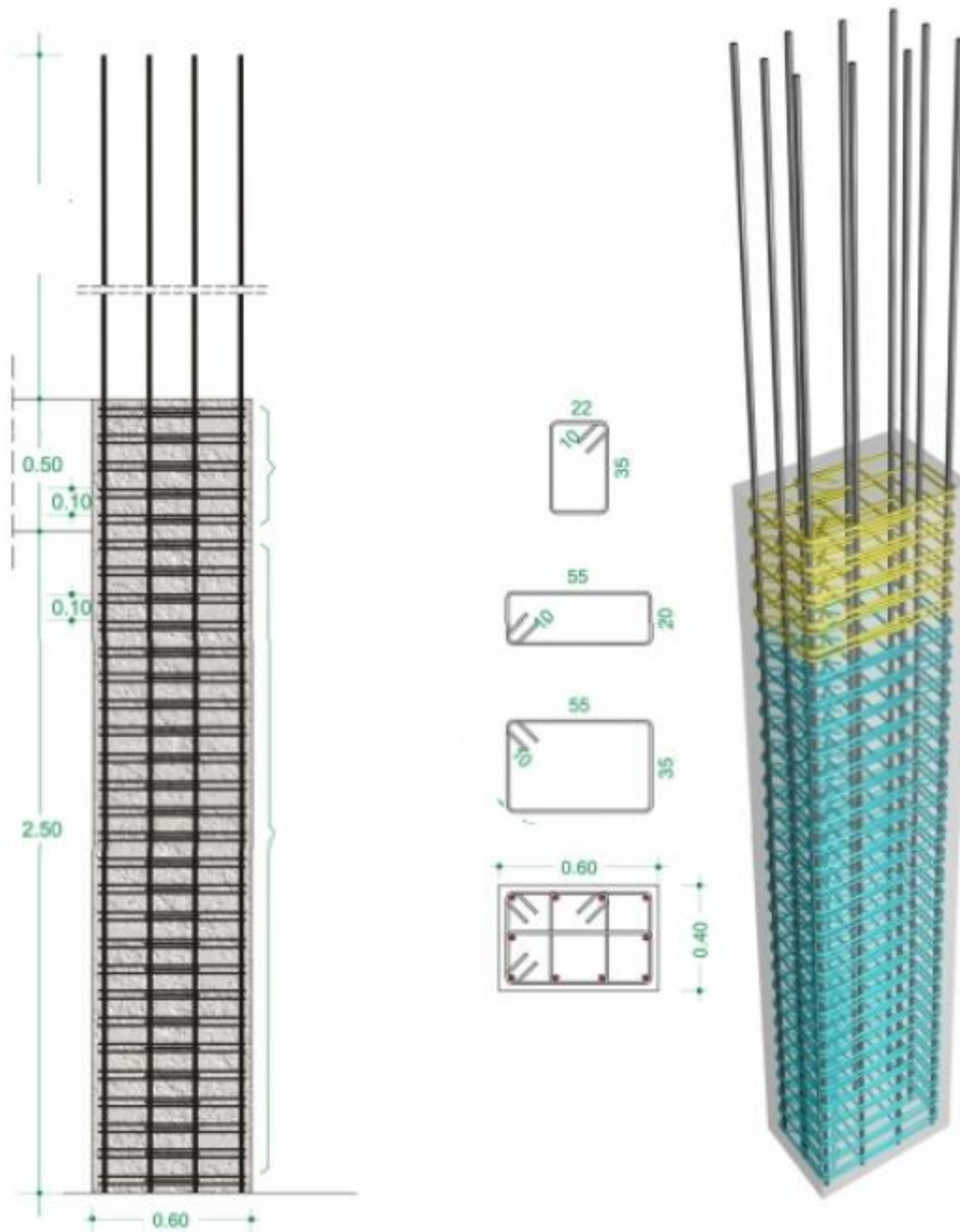


# Stupovi

Armiranje stupova

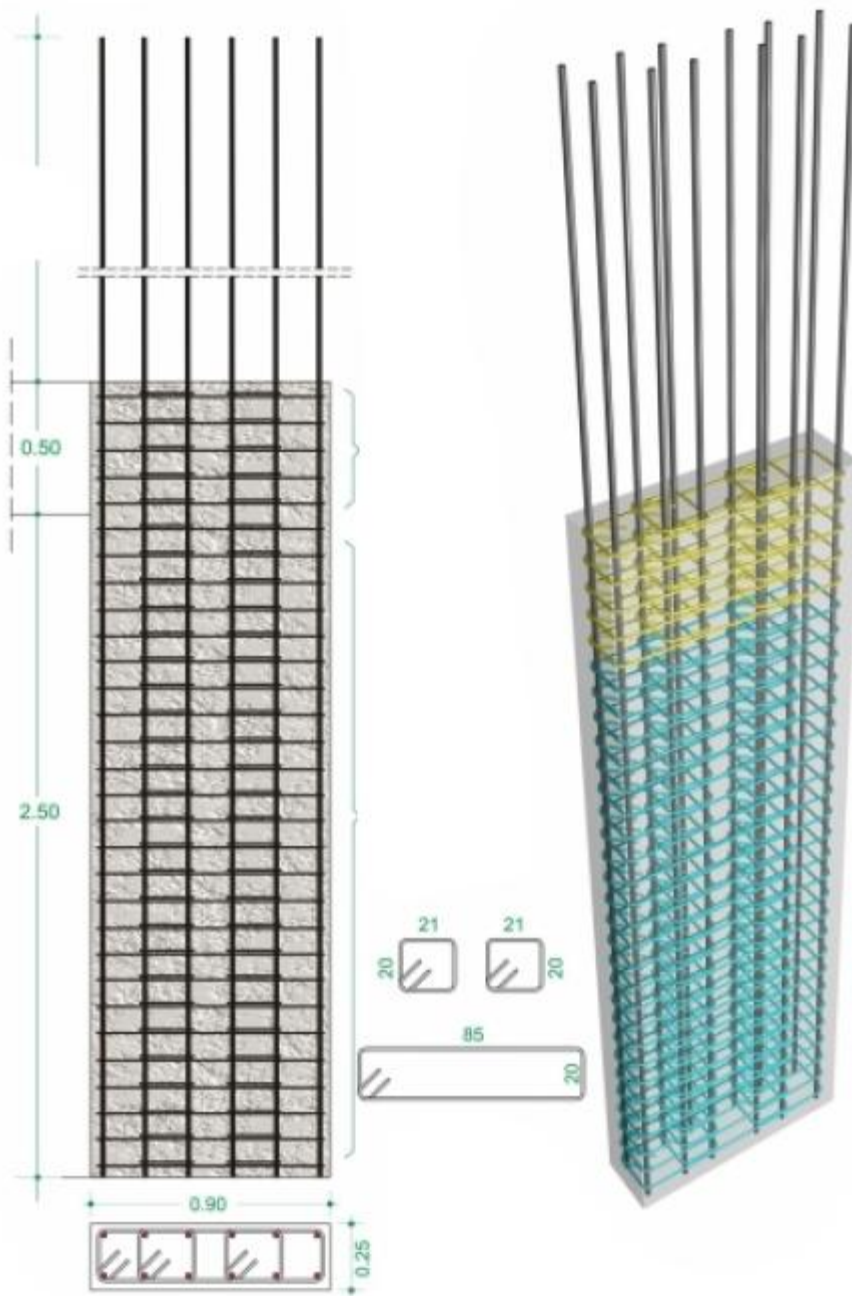


# Armiranje stupova

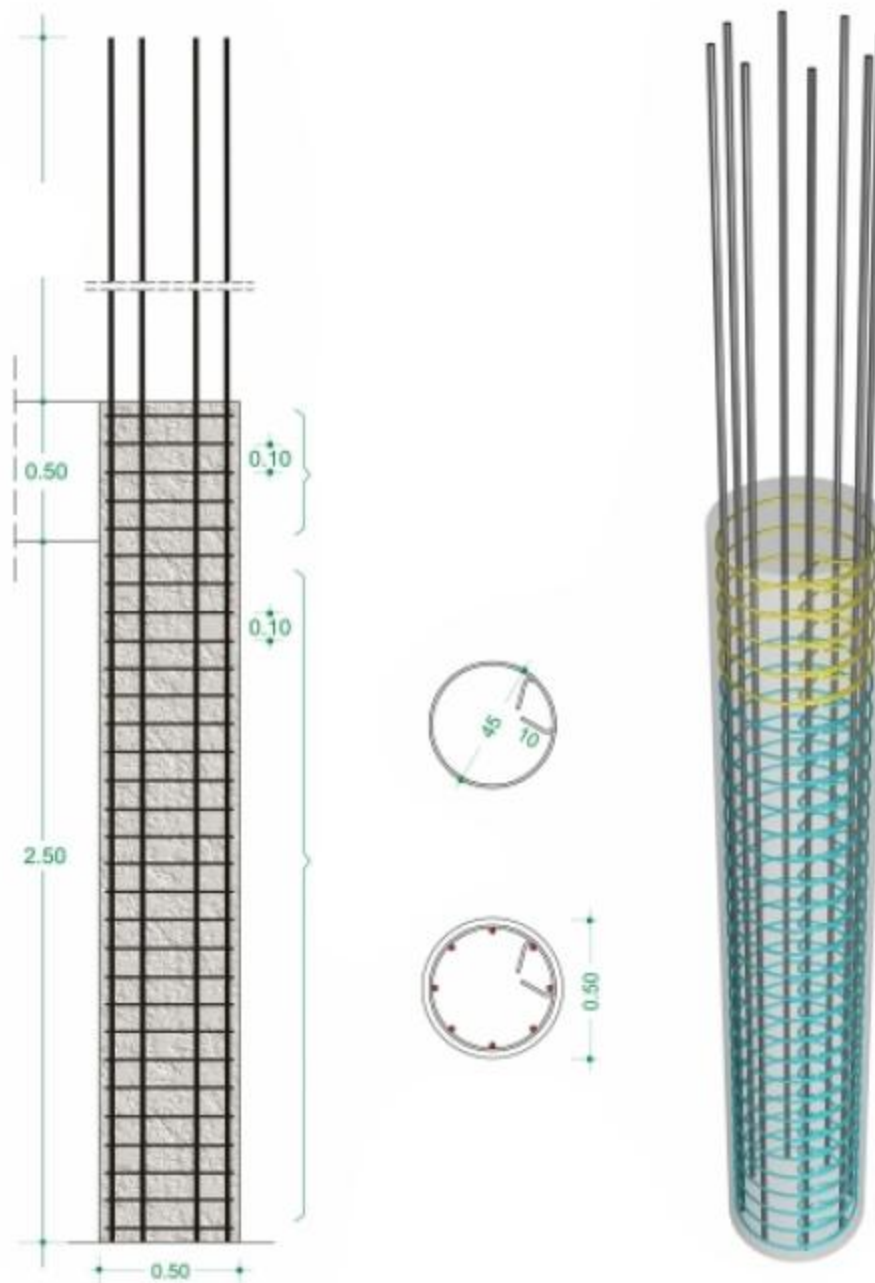




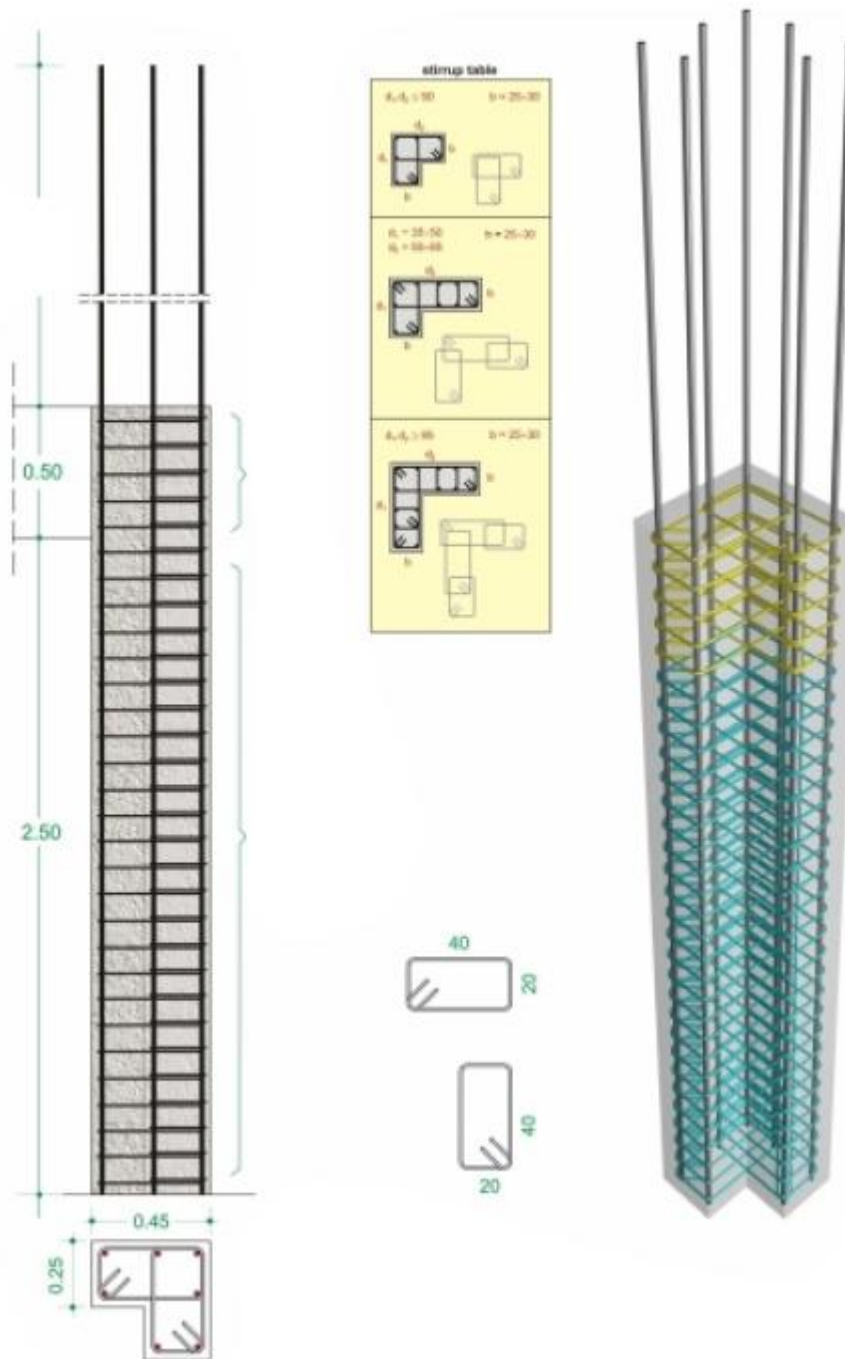
# Armiranje stupova



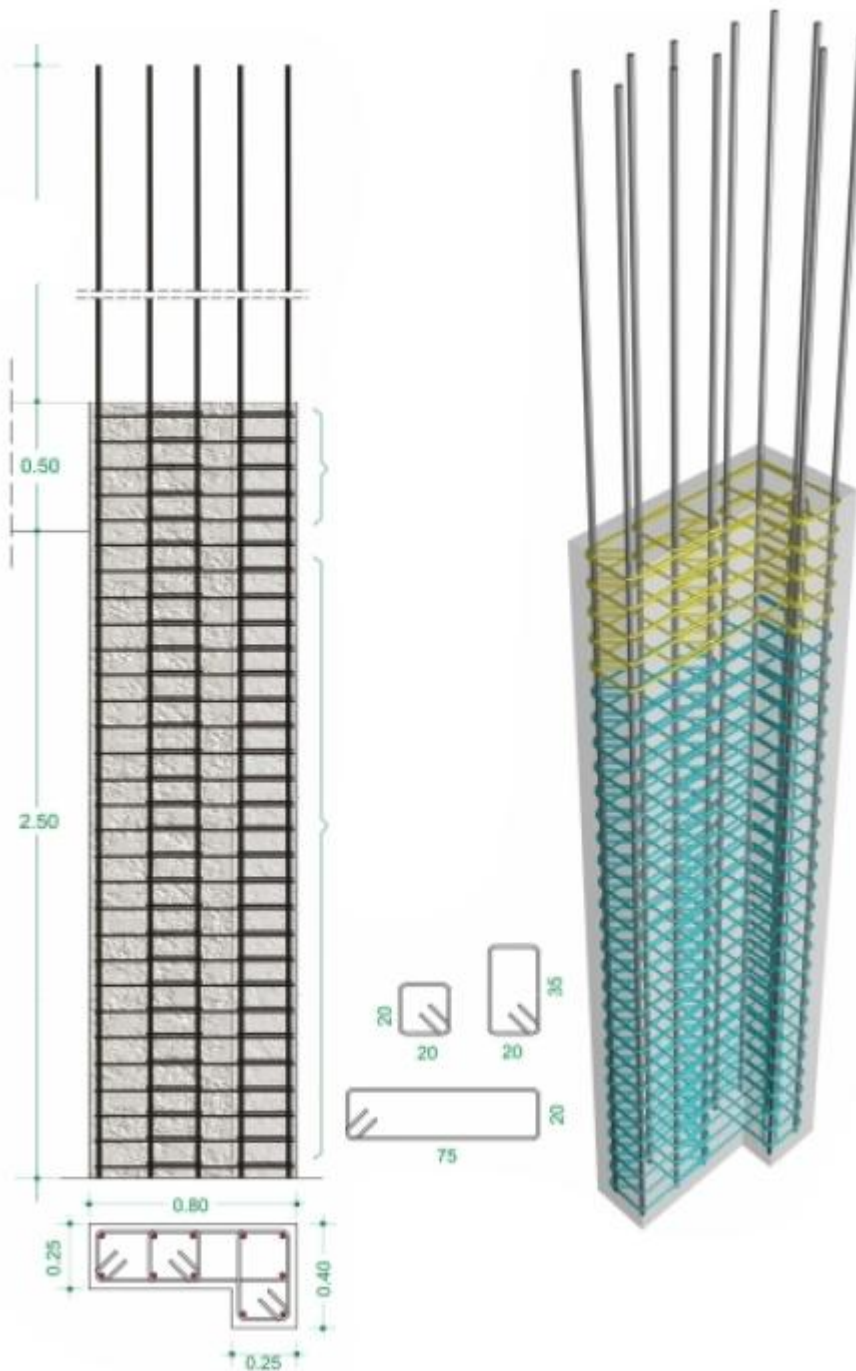
# Armiranje stupova



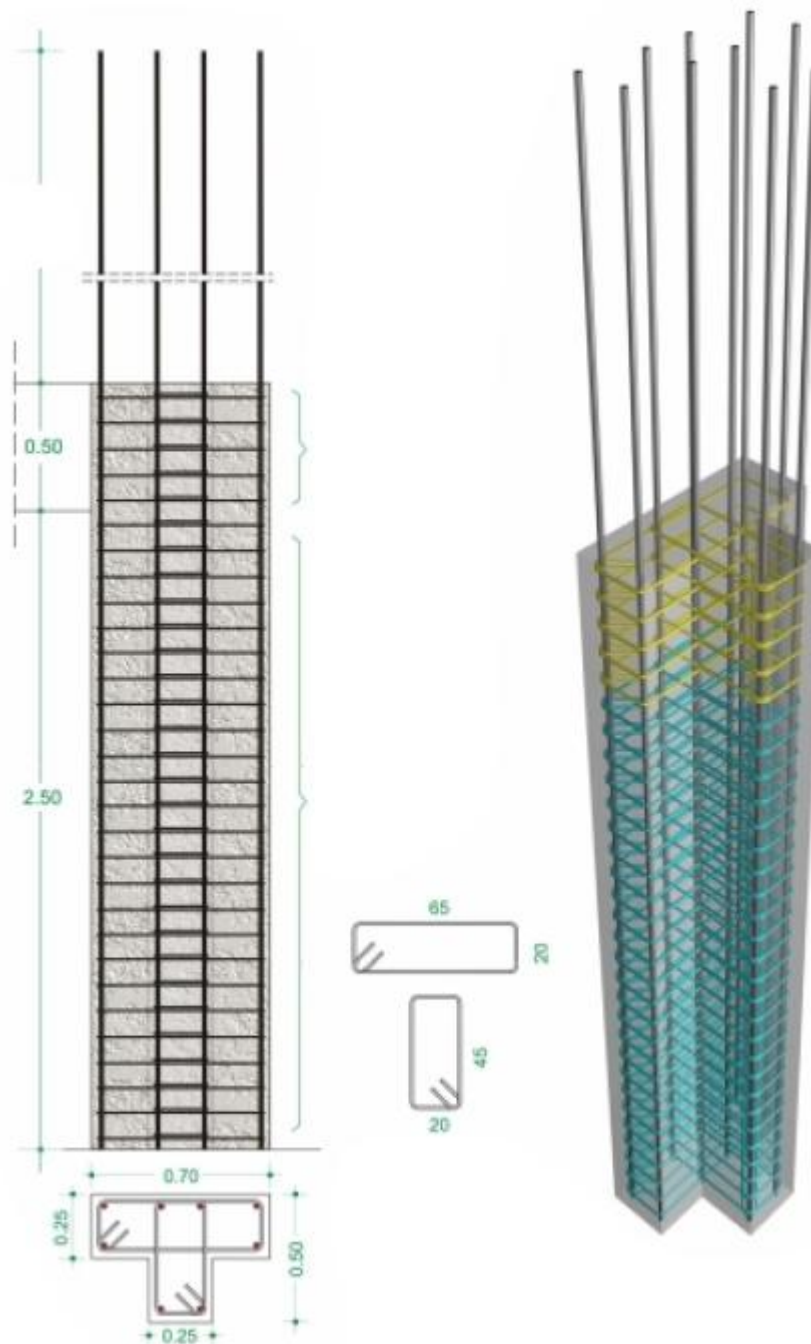
# Armiranje stupova



# Armiranje stupova

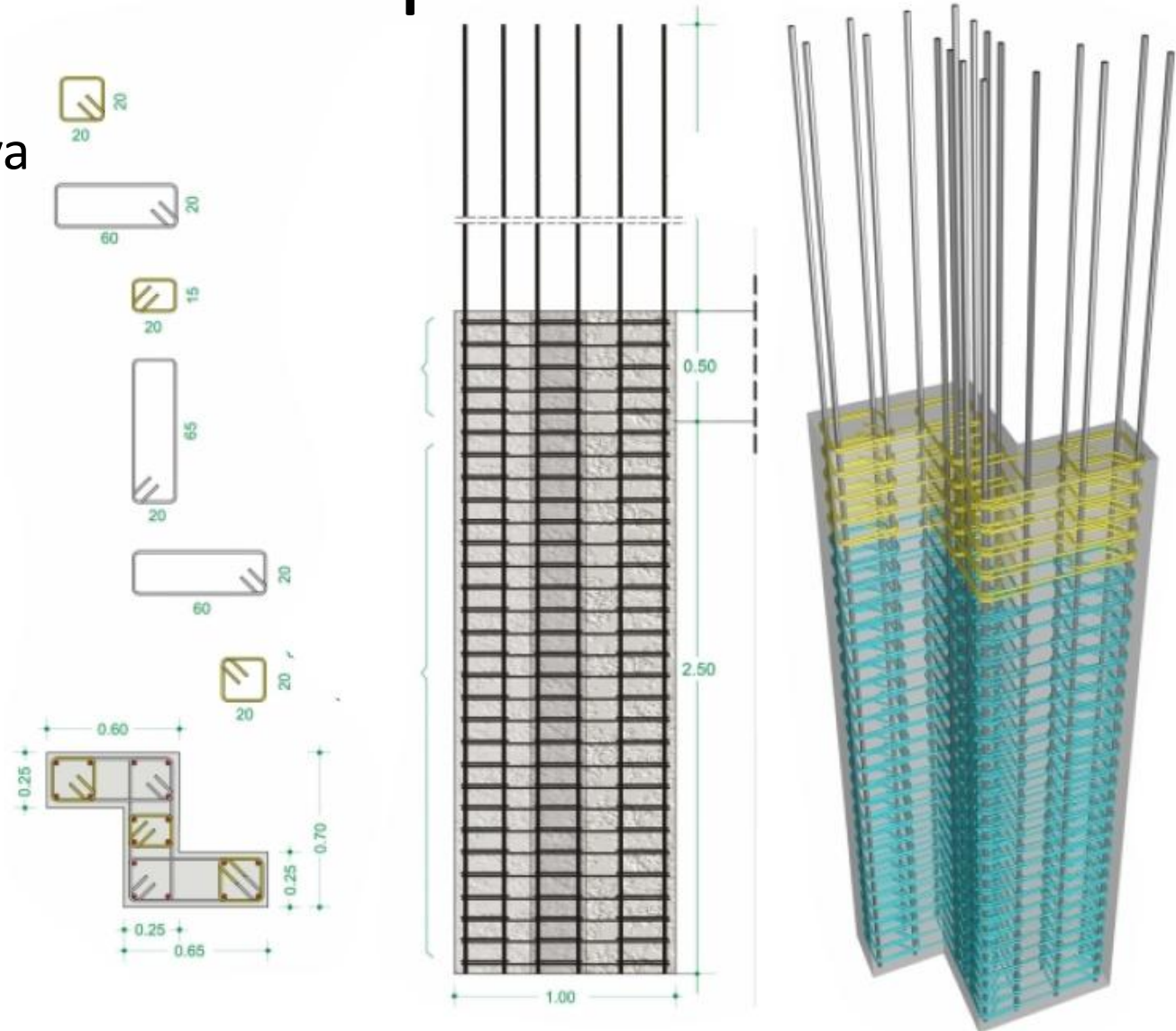


# Armiranje stupova

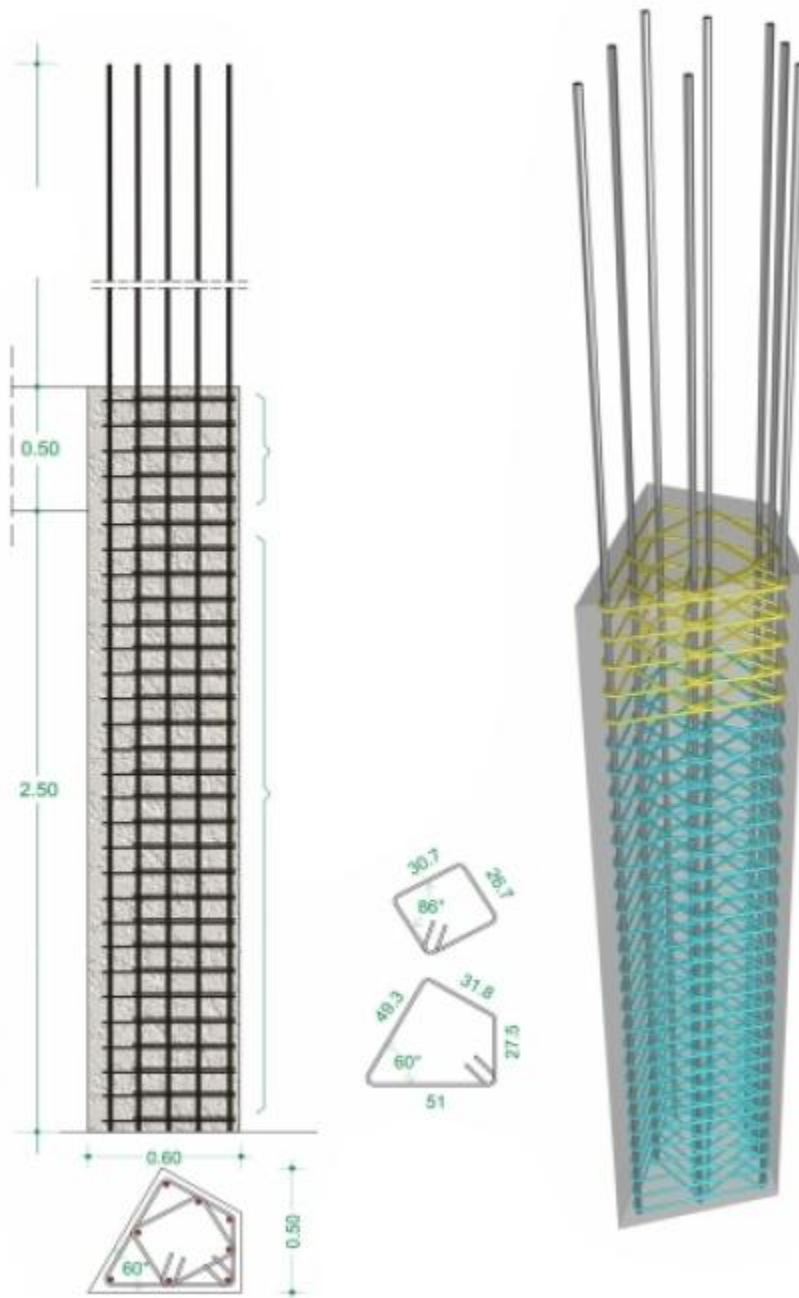


# Stupovi

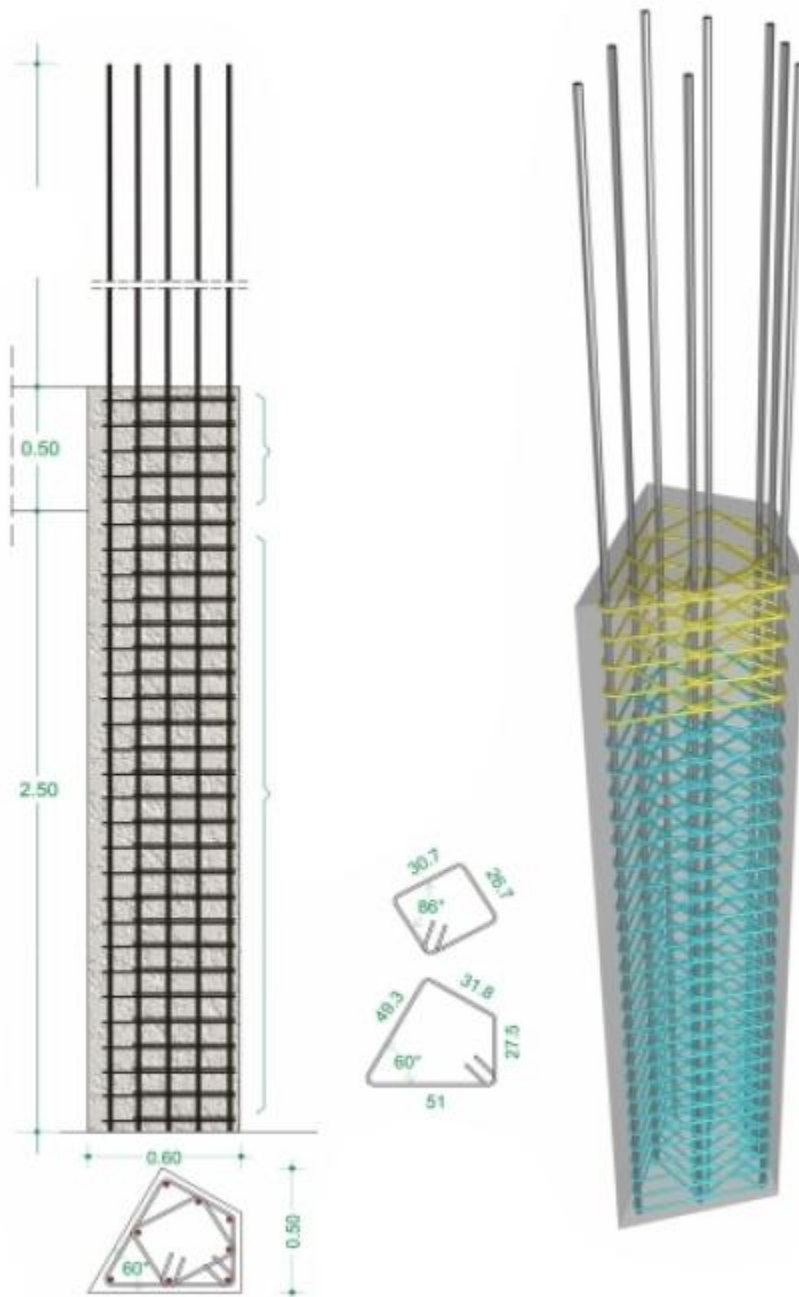
Armiranje stupova



# Armiranje stupova



# Armiranje stupova



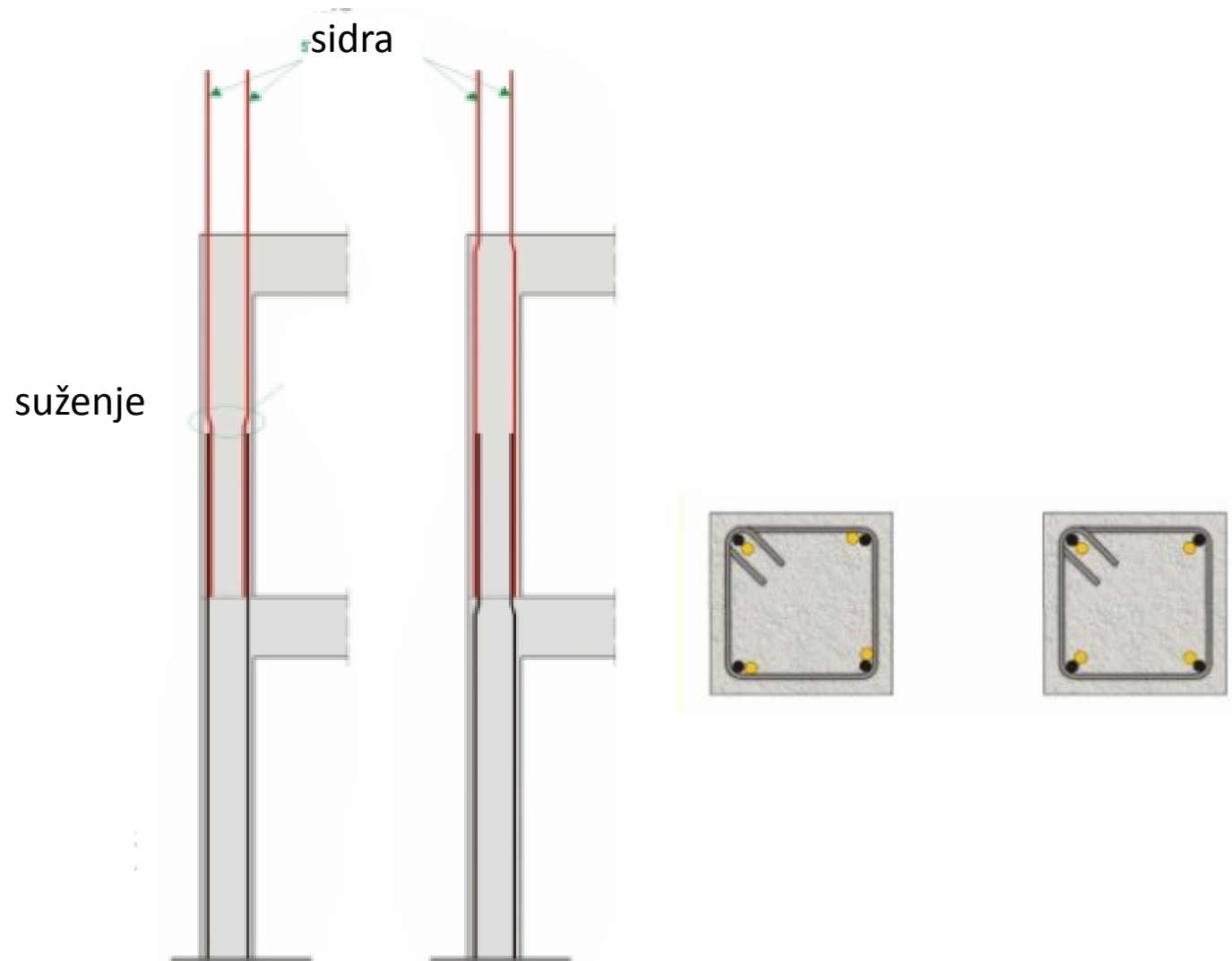


# Stupovi

Armiranje stupova – nastavljajanje uzdužne armature

- zadovoljiti proračunsku duljinu preklapanja
- zavarivanje nije praktično
- voditi računa o promjeru šipki!
- šipke do  $\phi 12$  mogu se povijati na gradilištu, za veće promjere je to teško ili nemoguće
- glavna armatura mora biti kontinuirana kroz čvor okvira i spone se nastavljaju kroz čvor
- voditi računa o fazama gradnje

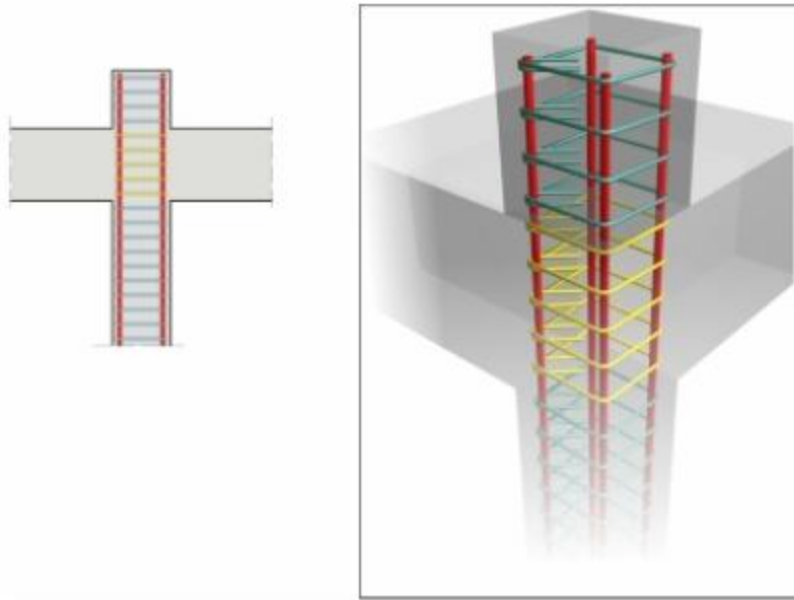
# Stupovi



# Stupovi

Sidrenje armature stupa posljednje etaže

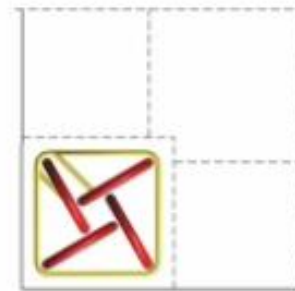
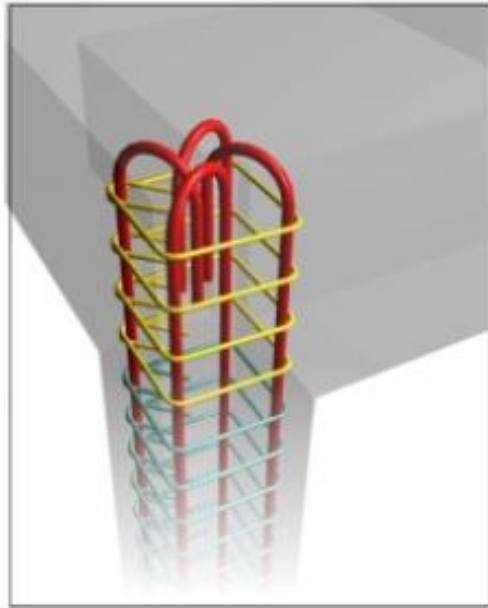
Najpovoljniji slučaj (bez savijanja):



# Stupovi

Sidrenje armature stupa posljednje etaže

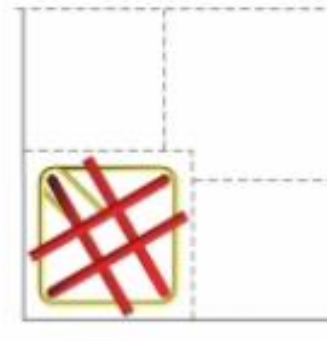
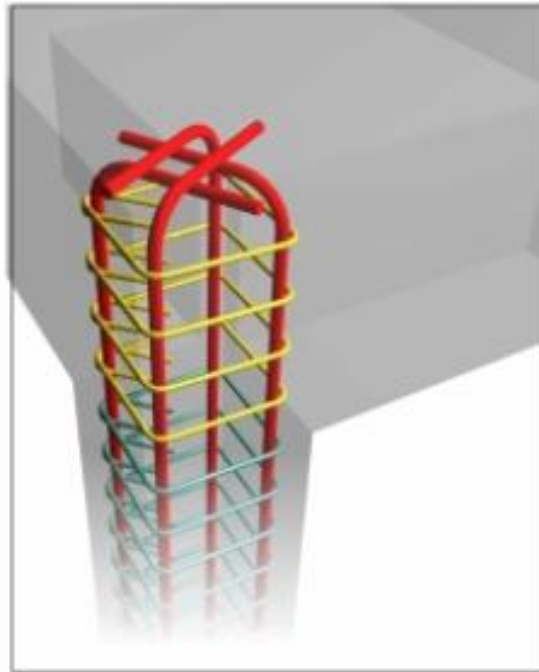
Sa savijanjem:



# Stupovi

Sidrenje armature stupa posljednje etaže

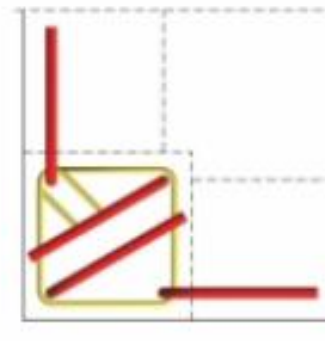
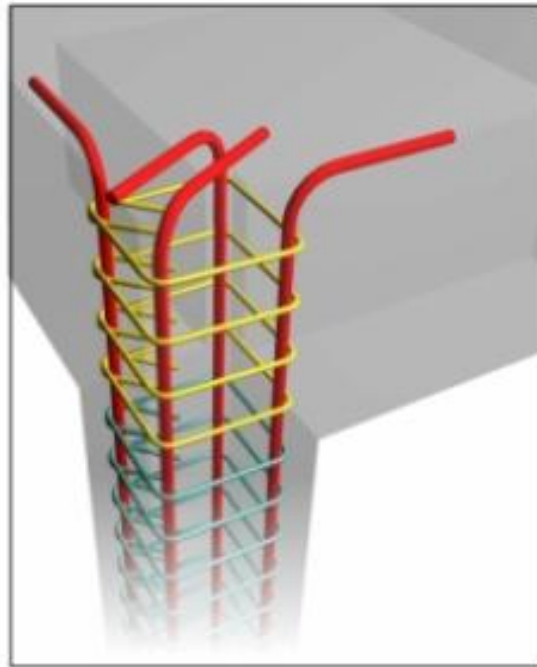
Sa savijanjem:



# Stupovi

Sidrenje armature stupa posljednje etaže

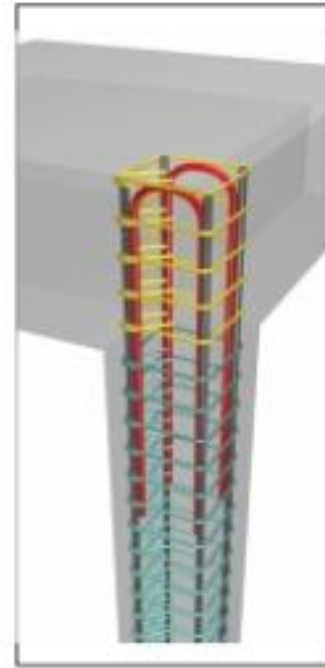
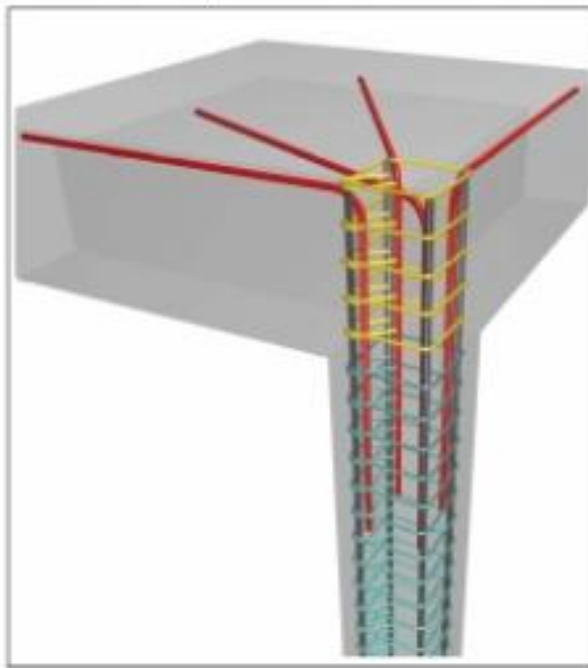
Sa savijanjem:



# Stupovi

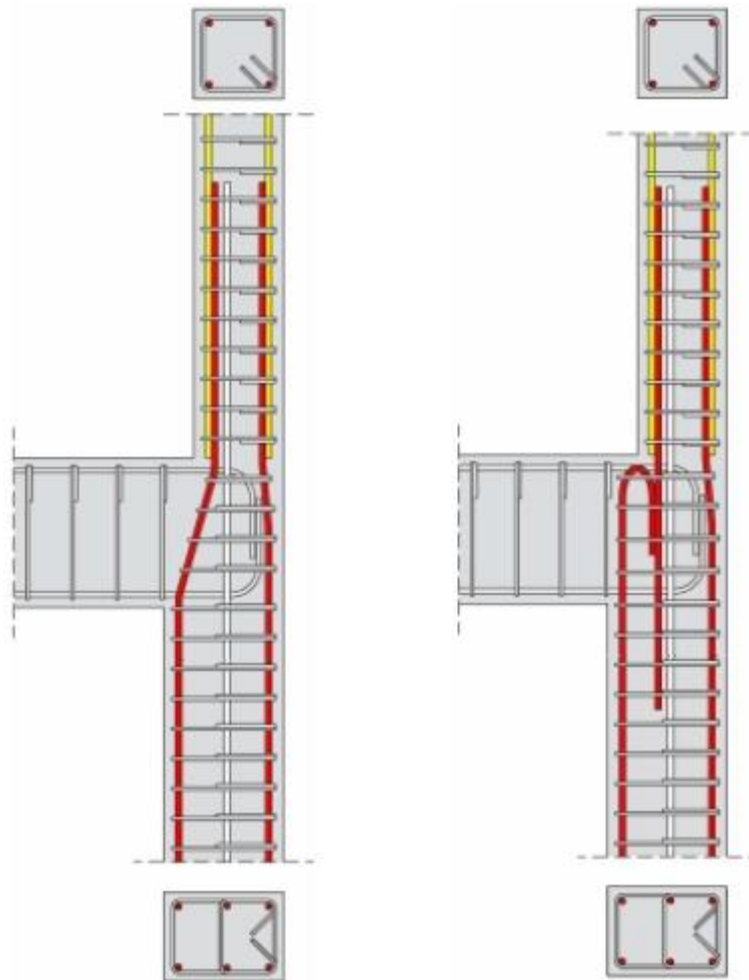
Sidrenje armature stupa posljednje etaže

S dodatnim šipkama:



# Stupovi

Smanjenje presjeka stupa u sljedećoj etaži





1. Navesti posebne probleme kod stupova
2. Skicirati tipične poprečne presjeke stupova i u poprečnom presjeku naznačiti glavnu i poprečnu armaturu
3. Skicirati načine nastavljanja stupova istog presjeka u narednoj etaži
4. Skicirati moguće završetke stupova u zadnjoj etaži
5. Skicirati nastavak stupova različitog presjeka u narednoj etaži