

# ARHITEKTONSKE KONSTRUKCIJE II

## ➤ STUBIŠTA

➤ Izradila. Dragana Javor, dipl. ing. arh.

➤ Šk. God. 2017./2018.

# STUBIŠTA

## UVOD

BIOLOŠKA STRUKTURA ČOVJEKA NUŽNO UVJETUJE HORIZONTALNU PLOHU ZA NJEGOVO KORIŠTENJE I KRETANJE.

MALE VISINSKE RAZLIKE MOGU SE SAVLADATI RAMPAMA (MAX 15%), A VEĆE STUBIŠTEM.

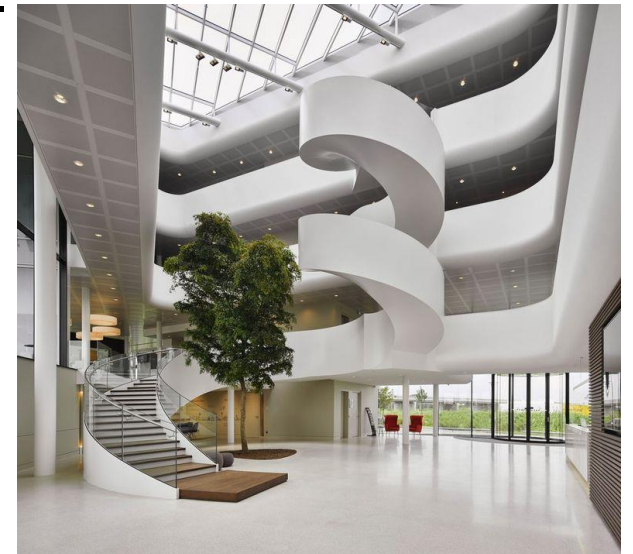
ONO SE SASTOJI OD ODSJEČAKA HORIZONTALNIH RAVNINA. POJAM PENJANJA KARAKTERISTIČAN JE MOTIV U ARHITEKTURI.

STEPENASTE PIRAMIDE, HRAMOVI PODIGNUTI NA POSTAMENTU.

ČESTO SE PRILAZNIM STUBIŠTEM NAGLAŠAVA ULAZ U ZGRADU, A ONO JE UVIJEK VAŽAN OBLIKOVNI, A NE SAMO FUNKCIONALNI ELEMENT.

**Vreugdenhil Dairy Foods - Maas Architecten i EeStairs**

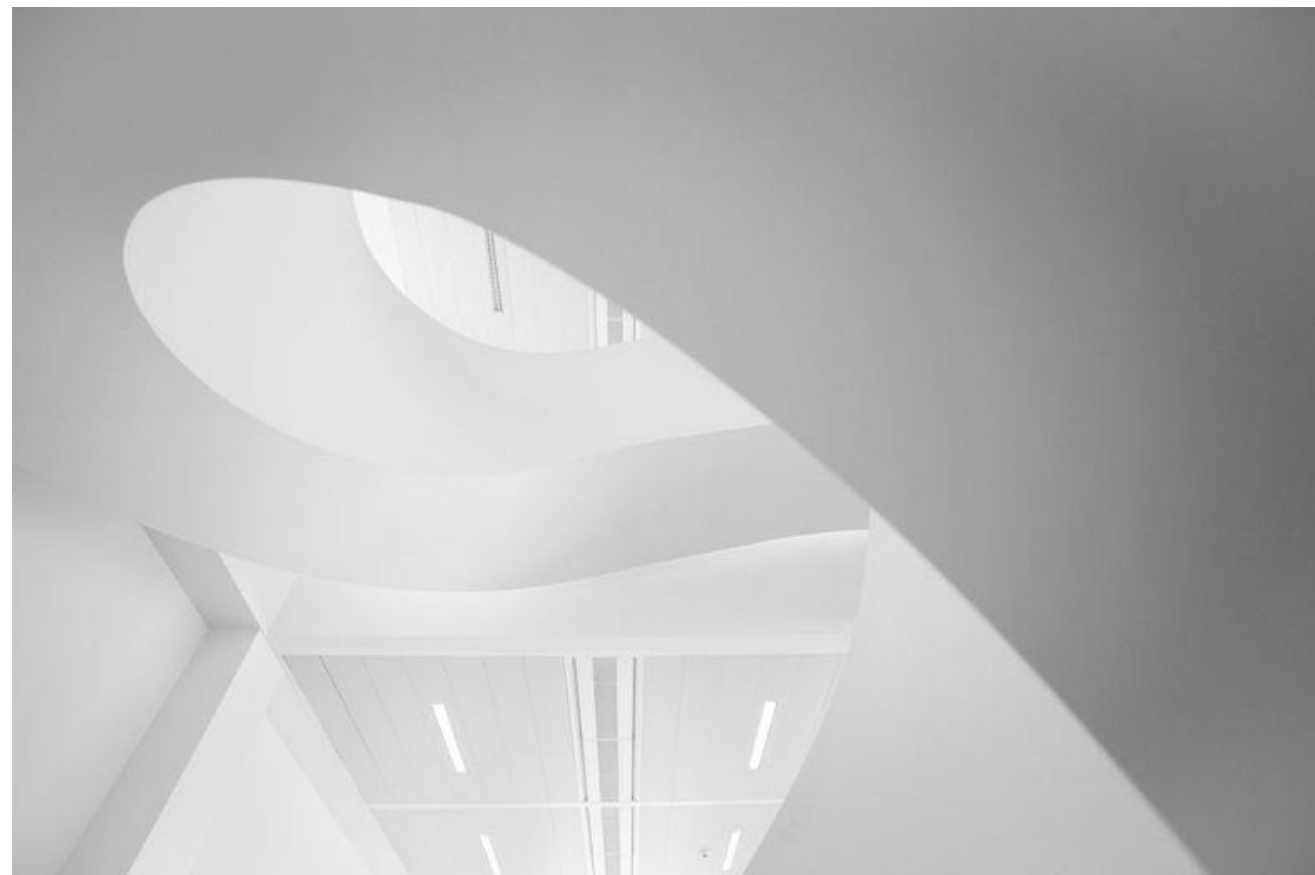
Impresivna bijela spirala koja se nalazi u uredskoj zgradi u Nizozemskoj dizajn je arhitekata iz studija Maas Architecten. Osim što služi za kretanje po zgradi, spiralni oblik ovog stubišta uvodi element pokreta u prostor golemog atrija zgrade koja se proteže na više katova. Skulpturalnost i bjelina strukture stvaraju dojam dramatičnosti u ovom interijeru.





## **Stepenište Waved - Thomas Heatherwick**

Prilikom osmišljavanja dućana za britanski brend Longchamp, Thomas Heatherwick i njegov tim dizajnera osmislili su rješenje za neobičan prostor koji je u prizemlju imao malo kvadrata. Stvarajući "val" od stepenica, arhitekt je uspio dovesti više dnevnog svjetla u prizemlje, istovremeno stvorivši prirodni prijelaz između katova.



## **Vreugdenhil Dairy Foods - Maas Architecten i EeStairs**

Impresivna bijela spirala koja se nalazi u uredskoj zgradi u Nizozemskoj dizajn je arhitekata iz studija Maas Architecten. Osim što služi za kretanje po zgradi, spiralni oblik ovog stubišta uvodi element pokreta u prostor golemog atrija zgrade koja se proteže na više katova. Skulpturalnost i bjelina strukture stvaraju dojam dramatičnosti u ovom interijeru.



## Restoran Les Haras - Jouin Manku

Moderno stubište smješteno u restoranu u Strasbourgu ukrašeno je savijenim drvenim trakama koje podsjećaju na elemente bačve. Impresivni arhitektonski element odmah upada u oči, zar ne!?

## Rezidencija Tree Top - Belzberg Architects

Smještena u Los Angelesu, Tree Top rezidencija skriva veliku tajnu! Veličanstveno drveno stepenište izvedeno od istog materijala koji prekriva podove izvija se među katovima kuće i stvara prizor od kojeg zastaje dah.



# SPIRALNE STUBE

- **Zgrada Ampersand u Londonu - Paul Cocksedge**

STUBIŠTE, osim što omogućuje povezivanje katova, može djelovati i kao prostor za odmor i opuštanje. Upravo tu namjenu ima ovaj spiralni primjerak prepun zelenila koji je osmislio arhitekt Paul Cocksedge.





### Čelične stepenice - RA Projects

Čisti bijeli interijer modne dizajnerice Roksande Ilinčić arhitekti studija RA Projects učinili su istinski upečatljivim pomoću plavog stepeništa izvedenog od čelika koje je ujedno pretvoreno i u police za knjige ili posuđe.



### Viseće stepenice - Zaha Hadid

Elegantno i pročišćeno stepenište s fotografije svojim se obilježjima savršeno uklapa u prepoznatljivi stil slavne arhitektice Zaha Hadid.



## **Viseće stepenište - Kuadra Studio**

Moderno viseće stepenište s fotografije nalazi se u uredu banke u mjestu Caraglio u Italiji. Svaki par stepenica čini se kao da lebdi, no zapravo je ugrađen u zid.





## Daleham Gds, Hampstead - Elite Metalcraft Co.

Osnovu ovog stepeništa čine metalne stepenice koje su obložene ploham od brestovine, a njihovu plutajuću strukturu osmislila je tvrtka Elite Metalcraft. Iako se čini da stepenice koje se protežu između katova nisu pričvršćene uza zid, u stvarnosti ih za zid drži skriveni sustav spojnica na koji je smještena rasvjeta koja osvjetljava stubište i pruža zanimljiv vizualni efekt.



## SPIRALNA STUBE MALEZIJA

**Stepenište u privatnoj rezidenciji -  
Patrick Jouin & Sanjit Manku**

Spektakularne stepenice u obliku latica osmišljene su za privatnu rezidenciju u Kuala Lumpur. Stepenište je ostavljeno bez masivne ograde kako bi se s kata pružao neometan pogled na elegantno posložene stepenice.

- STUBIŠTA SU VANJSKE I UNUTARNJE KONSTRUKCIJE ZGRADE KOJE SLUŽE ZA SAVLADAVANJE VISINSKIH RAZLIKA IZMEĐU RAZLIČITIH NIVOVA, NAJČEŠĆE ETAŽA.
- SLUŽE ZA VERTIKALNU KOMUNIKACIJU, A SASSTOJE SE OD KOSIH (RAVNIH ILI ZAVOJITIH) KRAKOVA KOJI SU POVEZANI PODESTIMA ILI ODMORIŠTIMA.

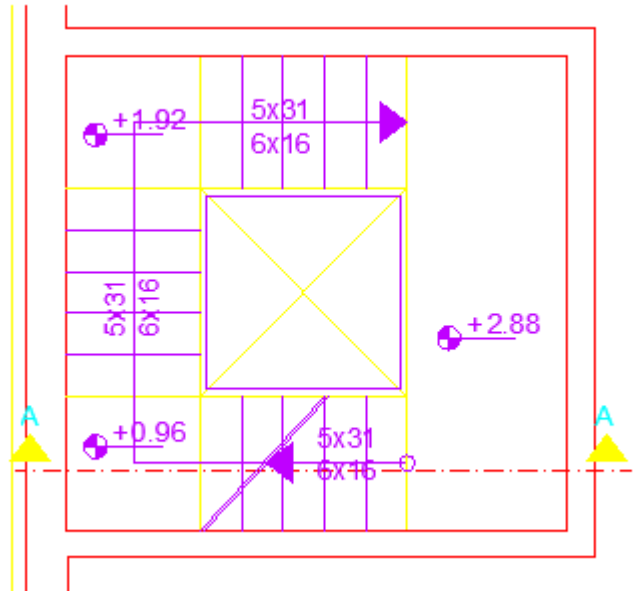
# VRSTE STUBIŠTA

- PREMA MJESTU U ZGRADI
- - U OTVORENOM PROSTORU
- - U ZATVORENOM PROSTORU
- A.) ZATVORENI TIP U STUBIŠNOM PROSTORU (IZMEĐU ZIDOVA)
- B.) SLOBODNO POSTAVLJENA U PROSTORU (REPREZENTATIVNI PROSTORI, KROZ GLAVNU ETAŽU)

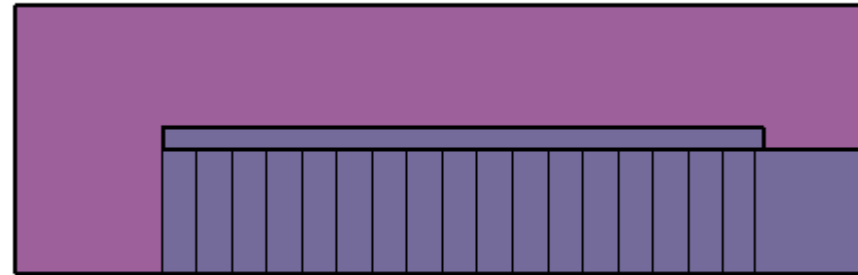
# PREMA NAMJENI

- PRILAZNA
- ULAZNA
- GLAVNA
- SPOREDNA (POŽARNA)
- PREMA MATERIJALU:
- OD OPEKE
- KAMENA
- METALNA – INDUSTRIJSKE ZGRADE
- DRVENA – OBITELJSKE ZGRADE
- ARMIRANO BETONSKA I BETONSKA – OD VIŠE MATERIJALA

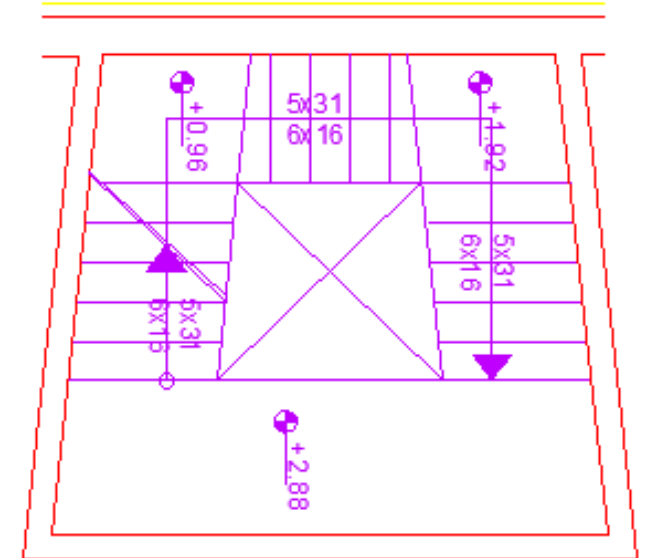
# PREMA OBLIKU STUBIŠNOG PROSTORA



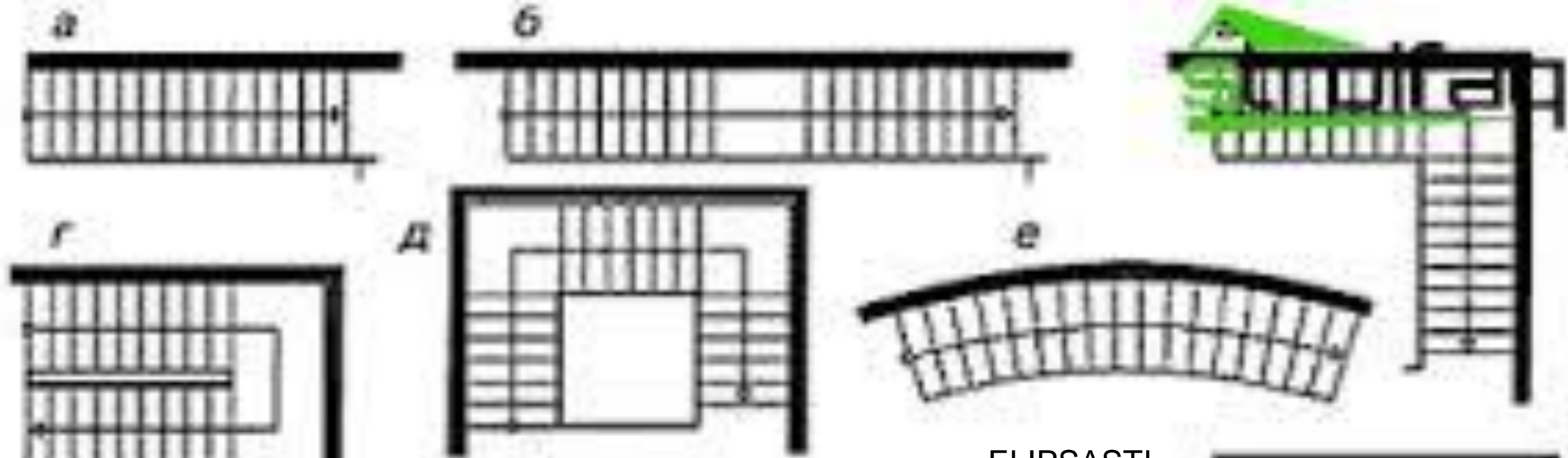
KVADRATIČNI



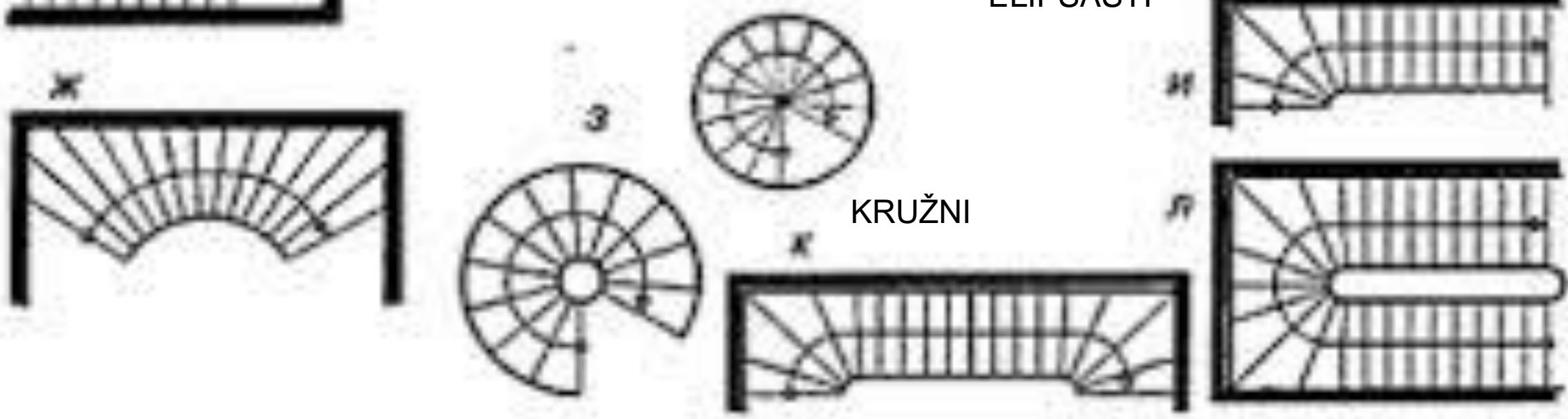
PRAVOKUTNI



TRAPEZNI



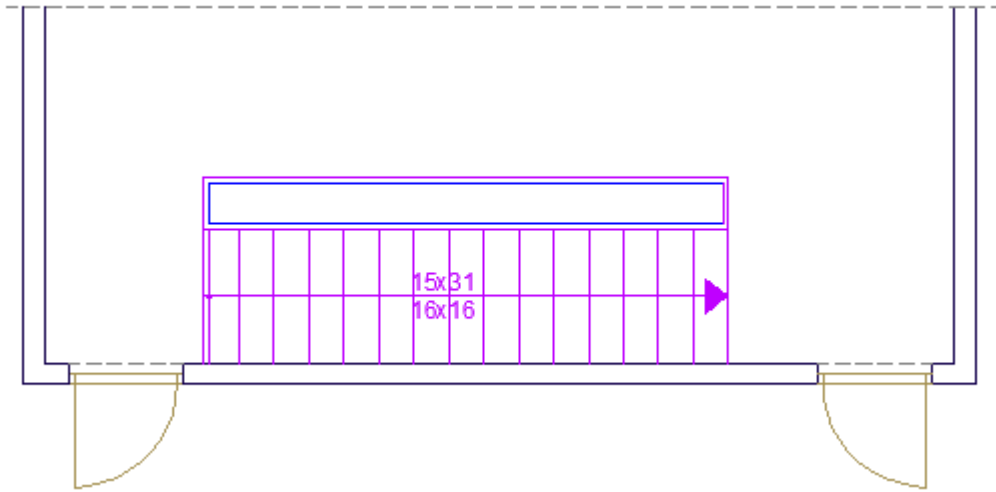
ELIPSASTI



KRUŽNI

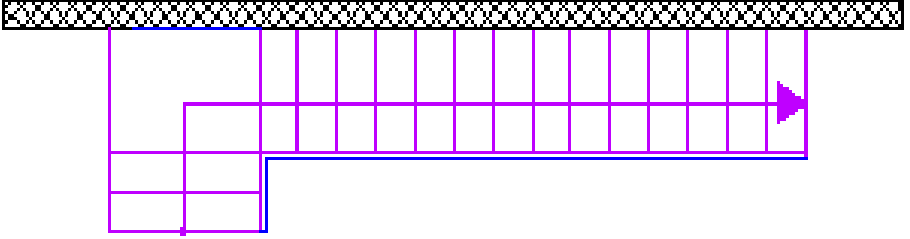
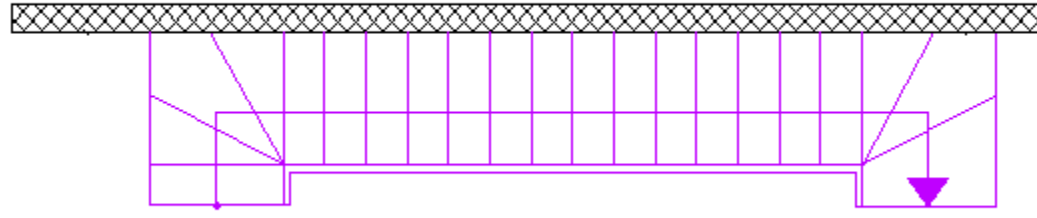
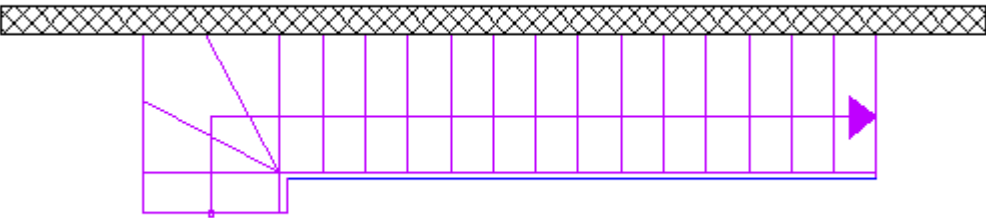
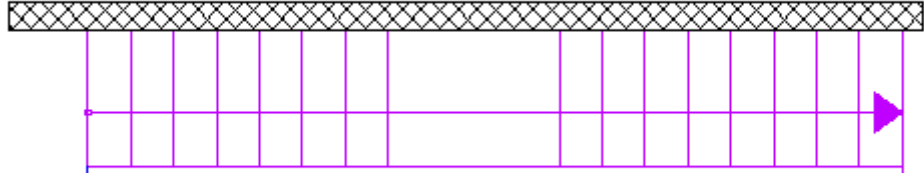
# PREMA BROJU KRAKOVA

- JEDNOKRAKA

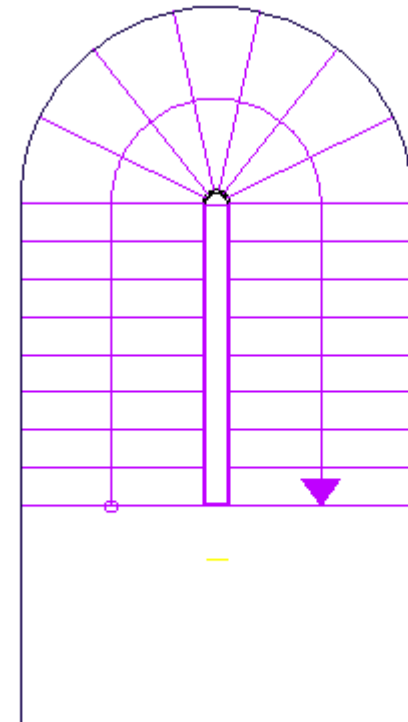
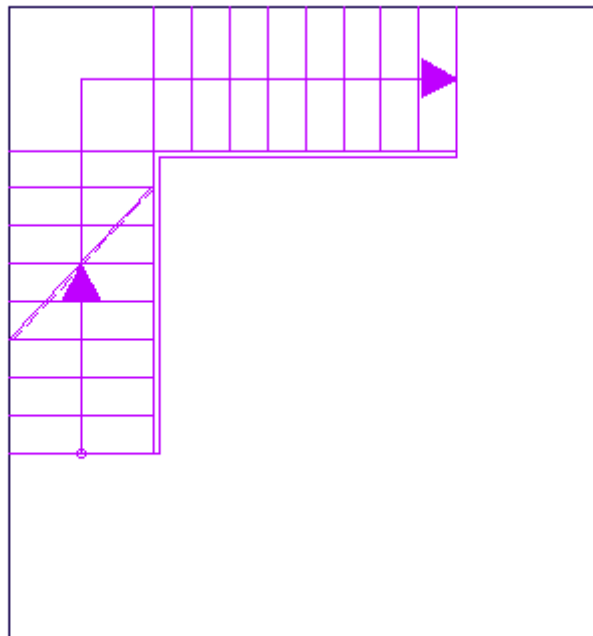
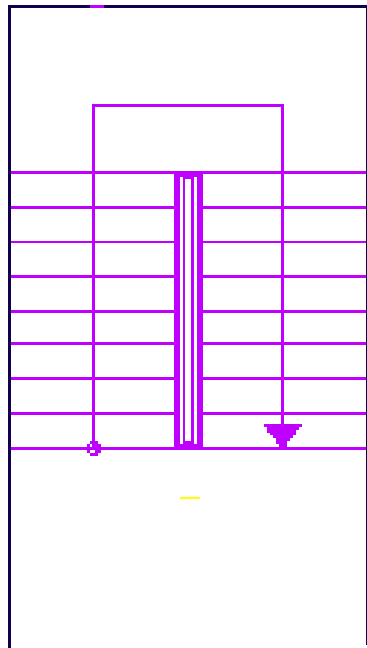




# JEDNOKRAKA

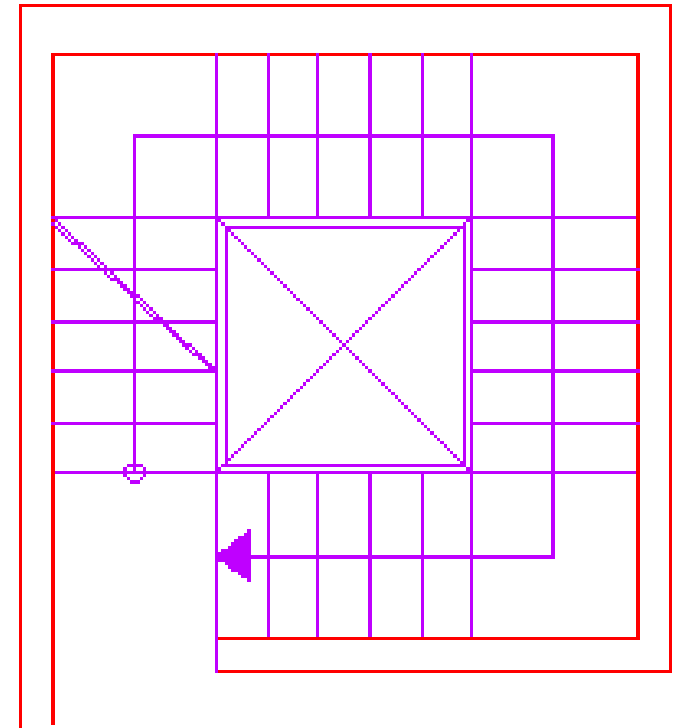
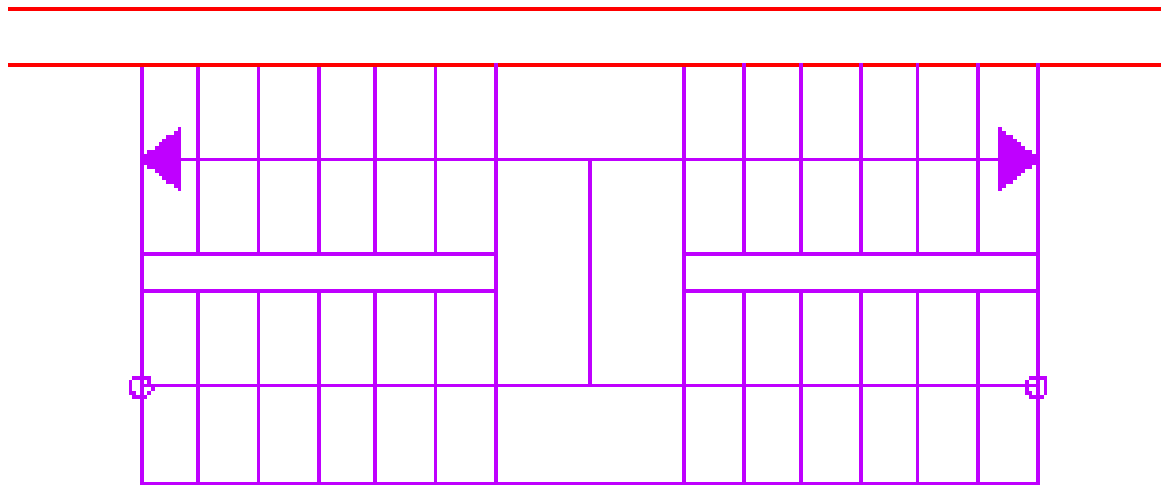


# DVOKRAKA

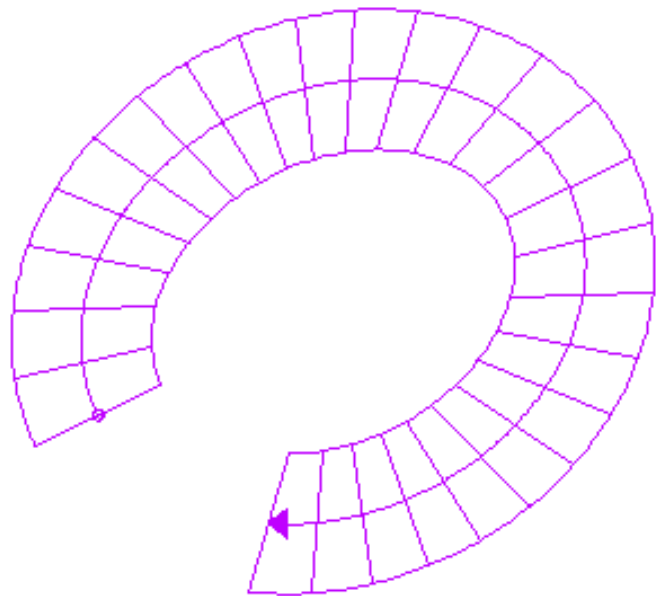




# ČETVEROKRAKA

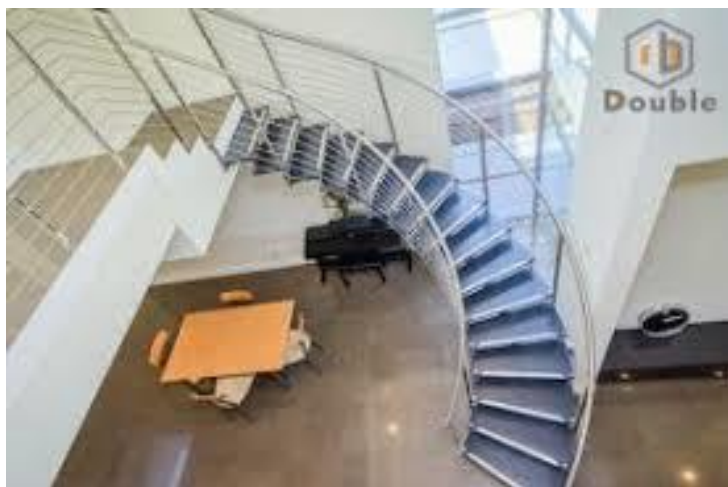


# SPIRALNA



**Skulpturalno spiralno stepenište - Oded Halaf i Tomer Gelfand**

Moderni materijali omogućuju dizajn stepeništa koji odskače od norme. Spiralno stepenište na fotografiji nalazi se u uredskom tornju u Tel Avivu i načinjeno je od drva topole, koje suvremenoj i sjajnoj zgradi daje veliku dozu prirodnosti. Sastoji se od dva dijela - stepeništa i balkona, a kao arhitektonski element posebno je zanimljivo zbog nepravilnosti i neobičnosti drva od kojeg je sagrađeno.



# SPIRALNA

## **Armanijev dućan na Petoj aveniji - Fuksas Architects**

Jednim dijelom futurističko, a drugim minimalističko, ovo je stepenište vrhunac suvremenog dizajna. Načinjeno je od kompleksnih detalja i glavna je atrakcija u dućanu. Kako bi se pojačao kontrast koji stvara s crnim interijerom dućana, samo stepenište je dodatno osvijetljeno ambijentalnom rasvjetom koje naglašava svaki element njegova dizajna.



# PROPI SI ZA STUBIŠTA

- STUBIŠTA MORAJU BITI SIGURNA, LAKO PRISTUPAČNA S ULICE ILI IZ ULAZA ZGRADE ZBOG DOBRE VEZE UNUTAR ZGRADE. U SLUČAJU NESREĆE TO JE JEDINA VEZA S VANJSKIM SVIJETOM.
- MORAJU IMATI DIREKTNO OSVJETLJENJE I PROVJETRANJE. KOD VISOKIH ZGRADA, STUBIŠNI PROSTOR JE VRATIMA ODIJELJEN
- OD HORIZONTALNIH KOMUNIKACIJA.

- ŠIRINA KRAKA – KOD JAVNIH I STAMBENIH ZGRADA IZNOSI MIN 120 cm.
- Za zgrade više od 20 stanova ili preko 6 katova min. 150 cm.
- ZA ZGRADE P+1 110 cm.
- Za obiteljske zgrade min. šk. 75 cm.
- SPOREDNA STUBIŠTA šk = 90 cm.
- UDALJENOST STANA OD STUBIŠTA max 30 m.
- VISINA U STUBIŠTU – min. 220 cm.



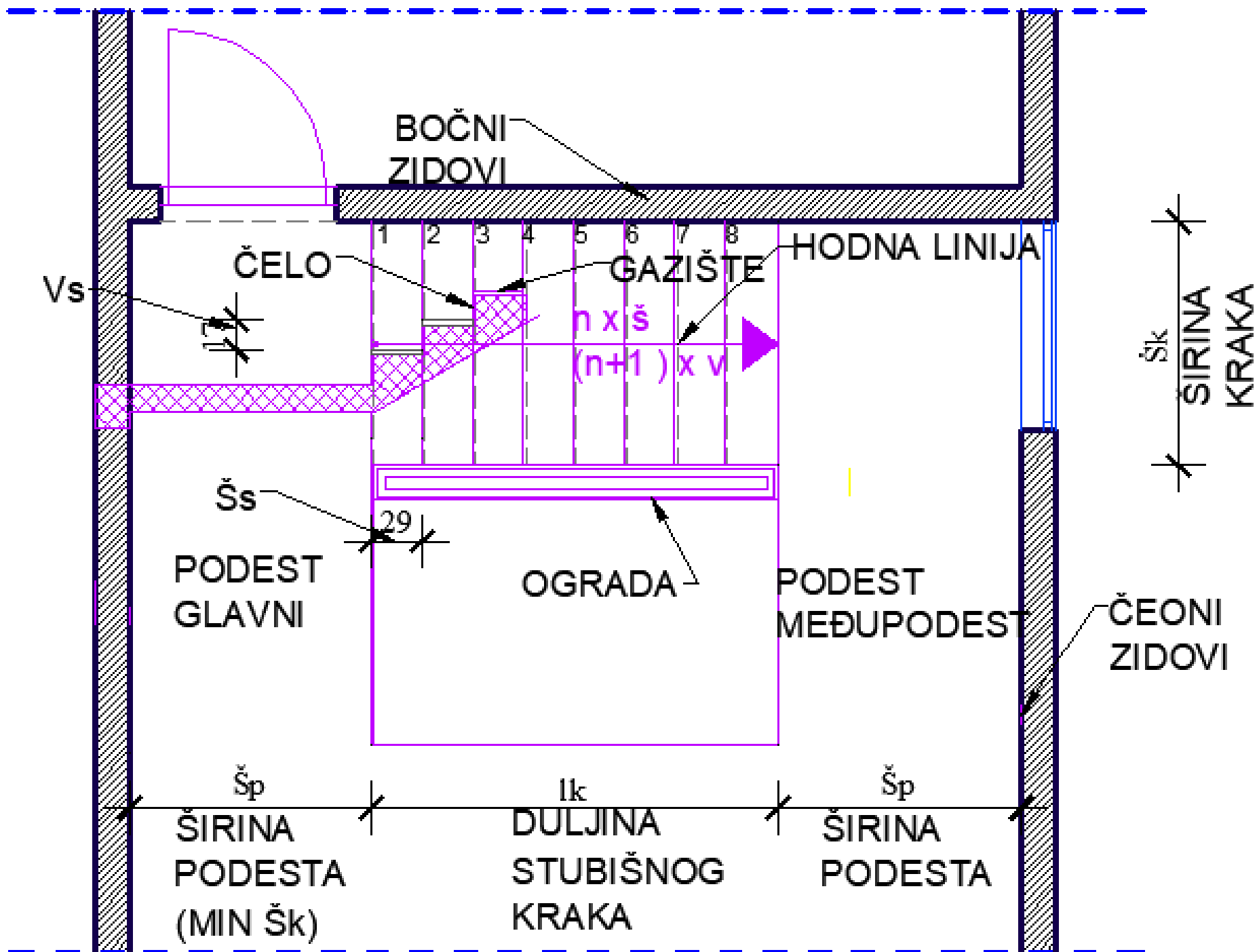
# DIMENZIJE STUBE

- ZA JAVNE I STAMBENE ZGRADE max VISINA stube je 17,5 cm.
- VANJSKA STUBIŠTA  $v = 13-15$  cm.
- OBITELJSKE ZGRADE  $v = 26$  cm.
- POŽARNO STUBIŠTE ZA ZGRADE VIŠE OD 6 ETAŽA.
- OGRADA – 100 cm VISINE OD RUBA STUBE, RAZMAK PREČKI  $< 13$  cm.
- MATERIJAL – VATRO SIGURNI (ODOLIJEVA VATRI 1- 4 SATA)
- TAVANSKA I PODRUMSKA VRATA SU OD METALA.

# ŠIRINA PODESTA

- MIN. ŠIRINA KRAKA, AKO SE S PODESTA ULAZI U STANOVE MORA BITI ŠIRI ZA 10 - 20 cm.

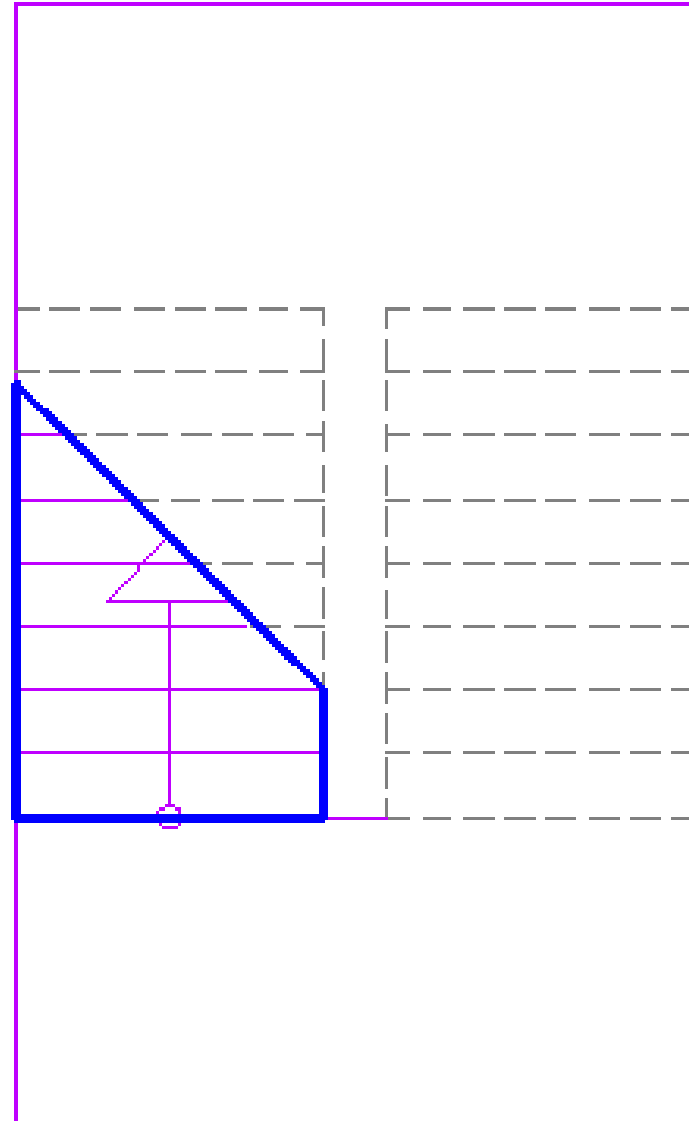
# DIJELOVI STUBIŠTA



# CRTANJE STUBIŠTA

TLOCRT 1. ETAŽE (PRIZEMLJE ILI PODRUM)

CRTAMO DIO KRAKA S KOJIM SE PENJEMO



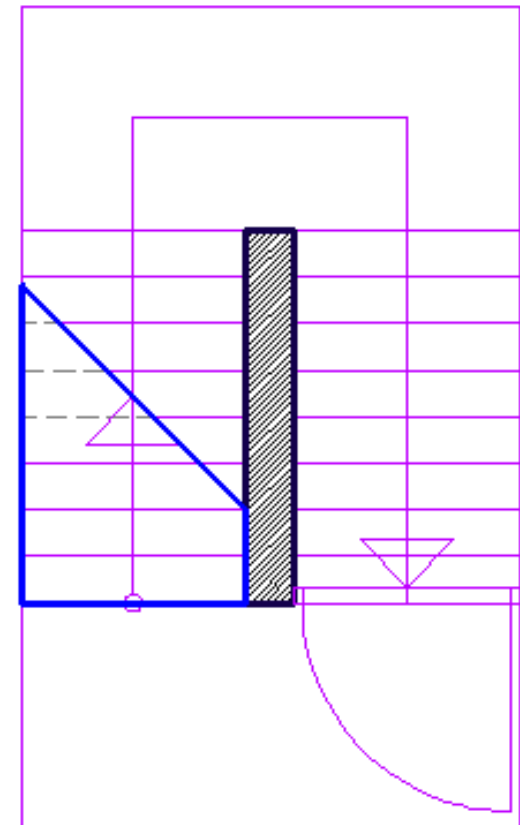
# CRTANJE STUBIŠTA

TLOCRT 1. ETAŽE (PRIZEMLJE I PODRUM)

RAZLIČITE STUBE

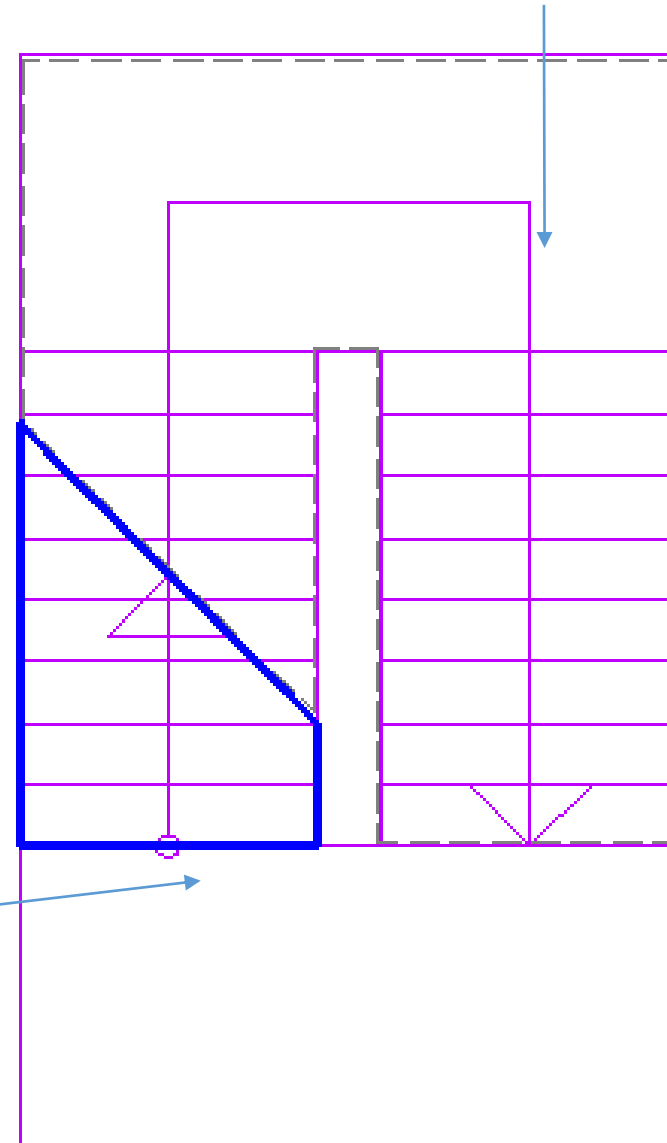
PRIZEMLJE

PODRUM



# TLOCRT KARAKTERISTIČNE ETAŽE

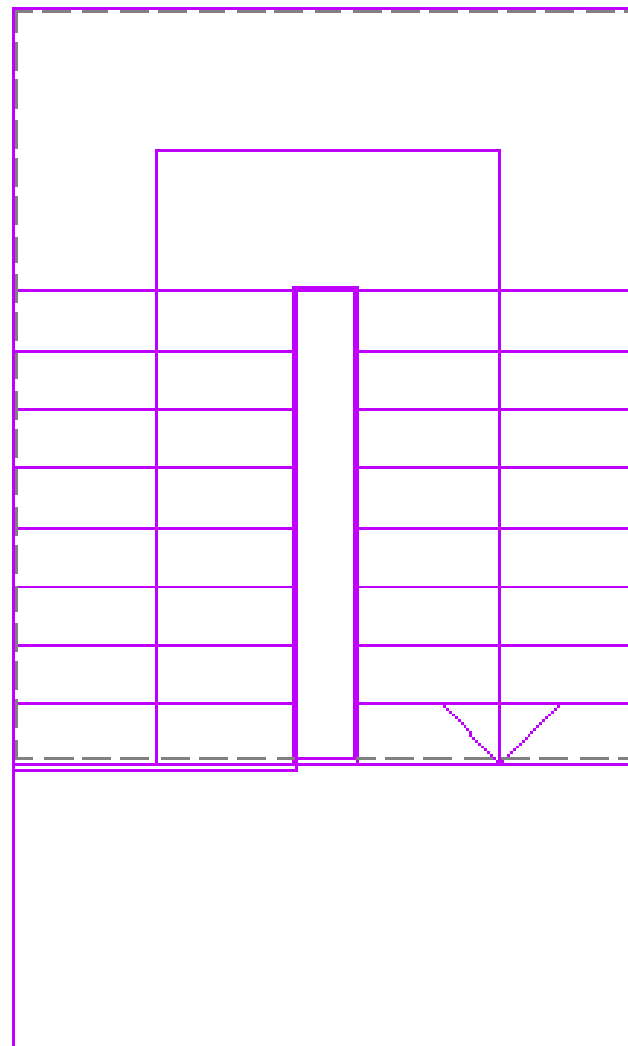
DIO KRAKA S KOJIM SE DOLAZI IZ NIŽE ETAŽE



DIO KRAKA S KOJIM SE DOLAZI IZ NIŽE ETAŽE

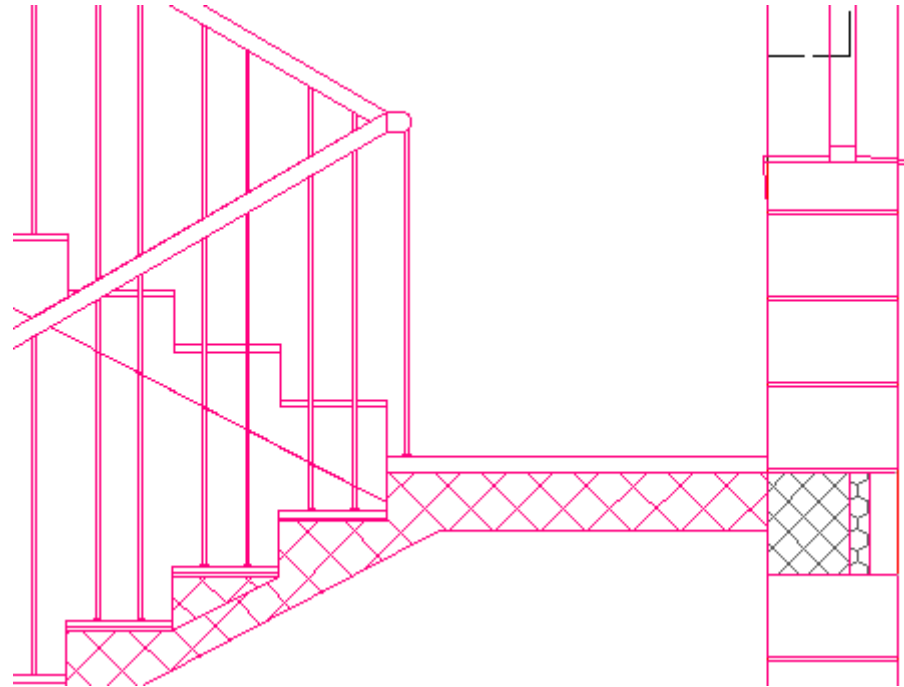
# TLOCRT ZADNJE ETAŽE

DIO KRAKA S KOJIM SE DOLAZI IZ NIŽE ETAŽE



# PRESJEK

POGLED

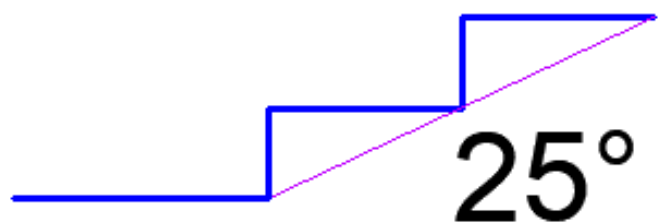


PRESJEČENO

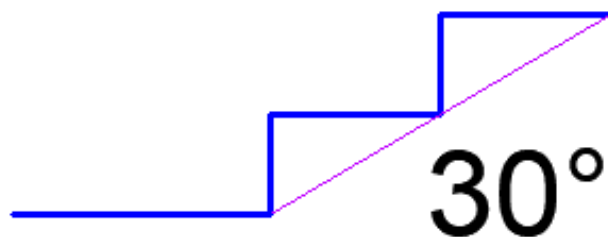


# DIMENZIONIRANJE STUBIŠTA

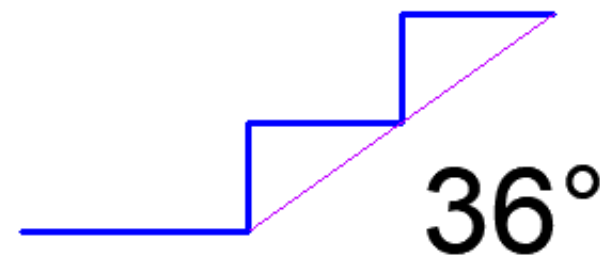
- STUBIŠTA PREMA NAGIBU



BLAGI NAGIB



NORMALNI NAGIB



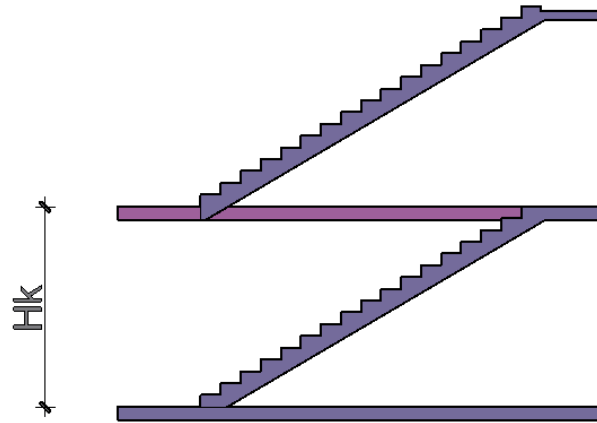
STRMI NAGIB

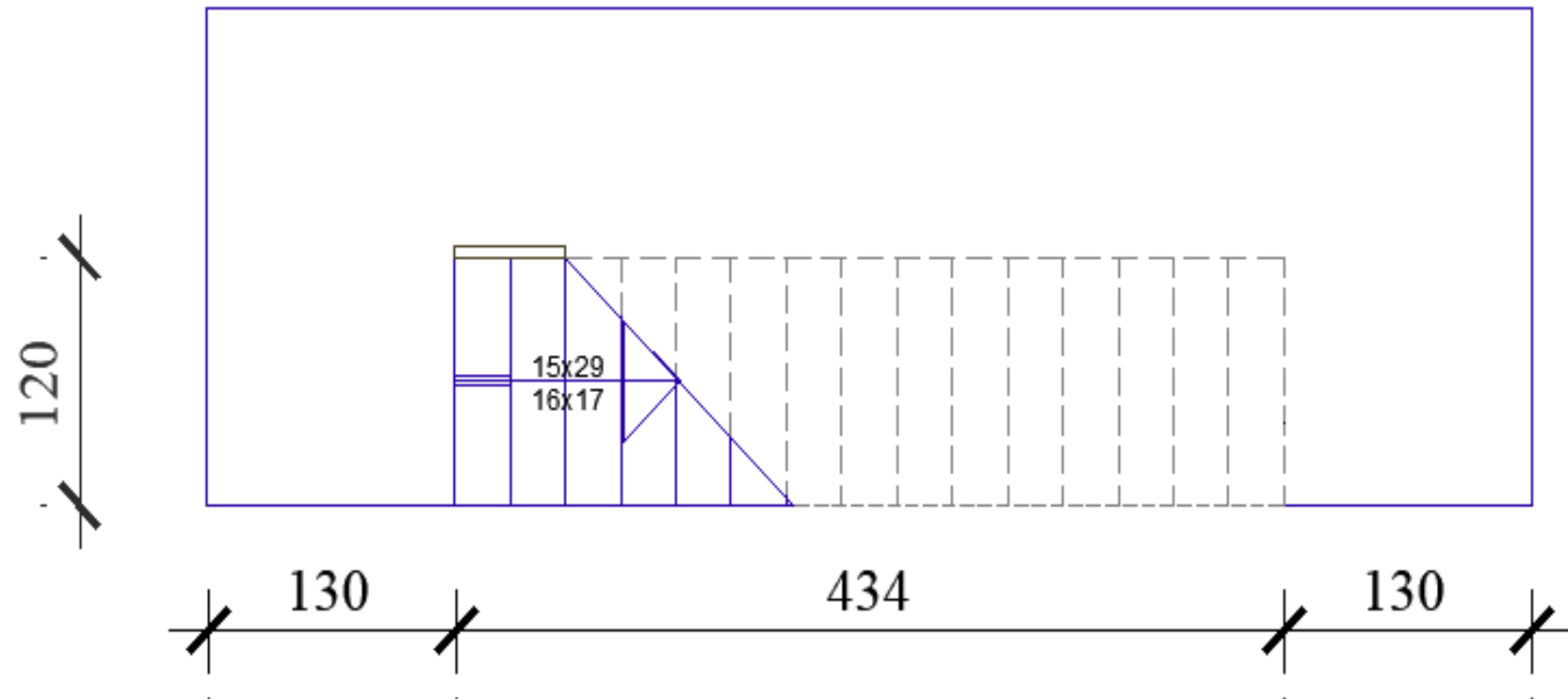
$$2v + \text{š} = 63$$

- Formula za odnos širine i visine stube. 63 cm – prosječna duljina koraka.

# JEDNOKRAKO STUBIŠTE DIMENZIONIRANJE

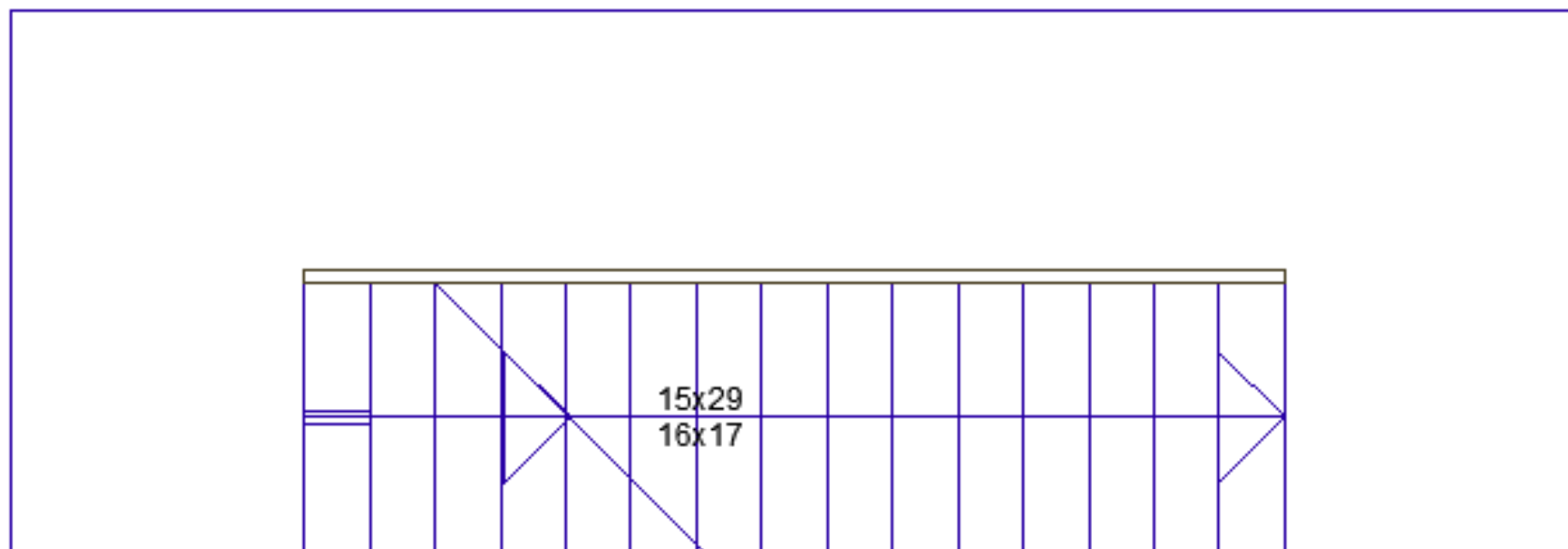
- H kraka = 272 cm
- V stube = 17 cm
- Š kraka = 120 cm
- $\check{S} = 63 - 2v$
- $\check{S} = 63 - 34 = 29$  cm
- Potreban broj visina =  $Hk/vs = 272/17 = 16$  visina
- Potreban broj širina = 15
- $lk =$  duljina stubišnog kraka  $lk = 15 \times 29 = 435$  cm
- Ukupna duljina potrebna za stubište
- $lk + 2\check{s}p = 435 + 2 \times 120 = 675$  cm.





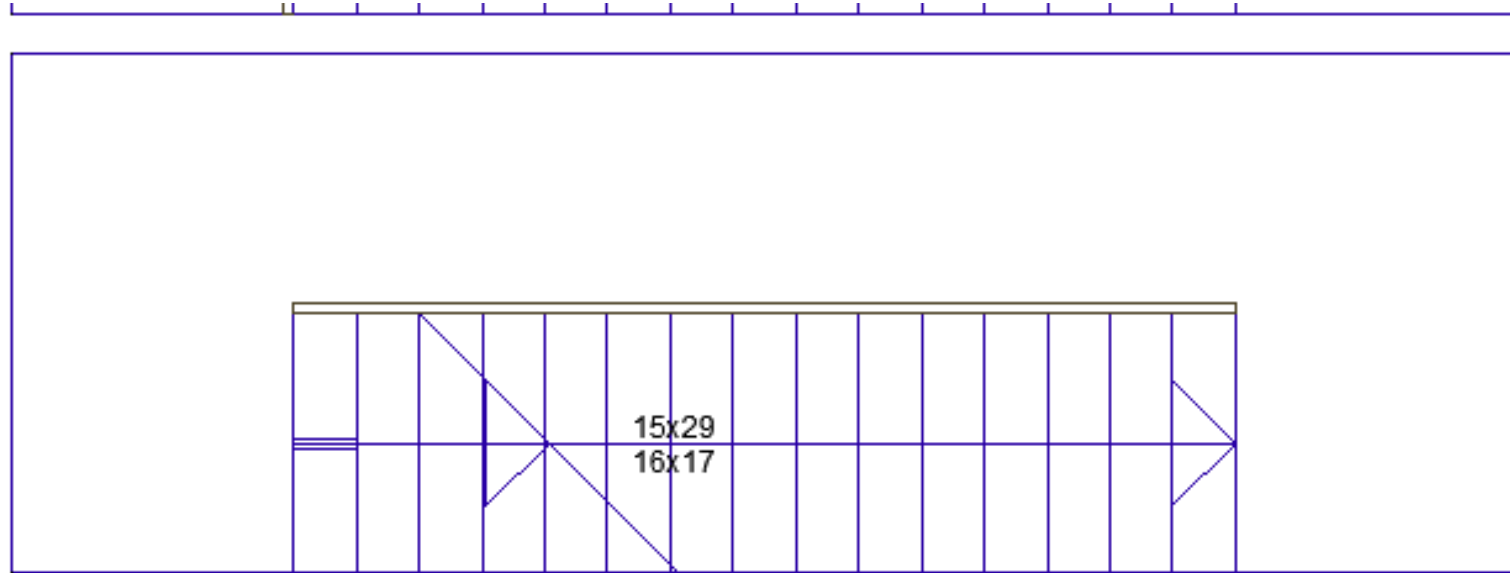
PRIZEMLJE

120



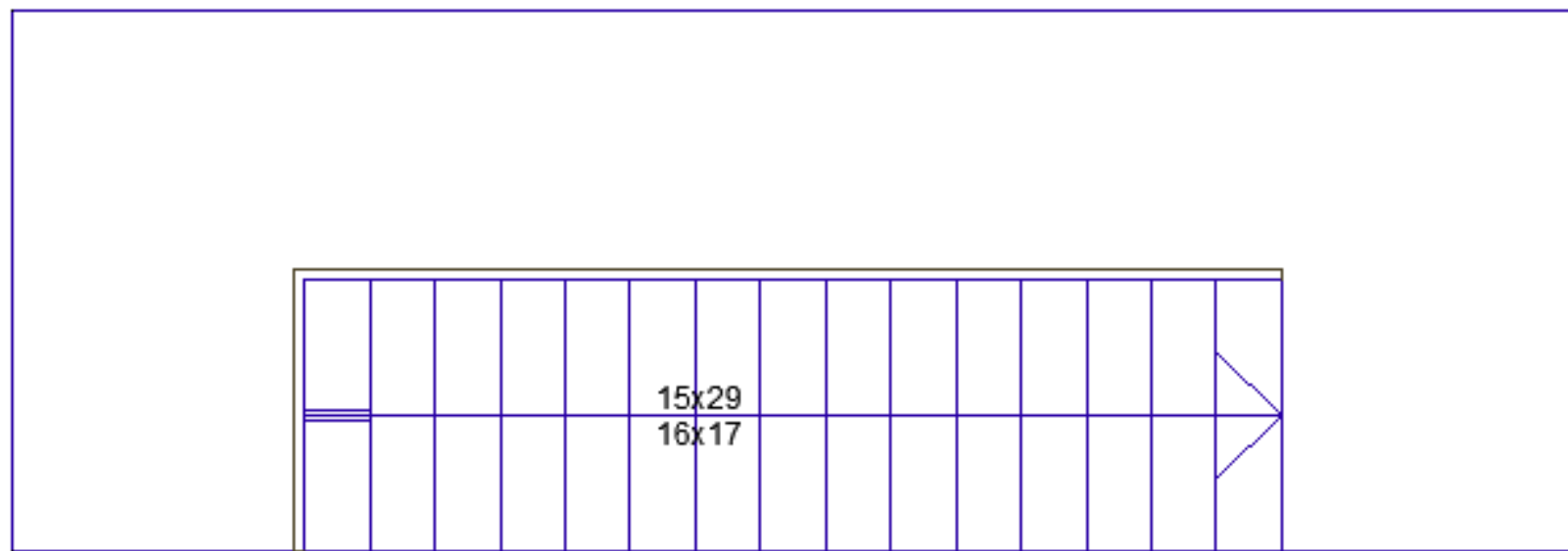
PRVI KAT

240



DRUGI KAT

240



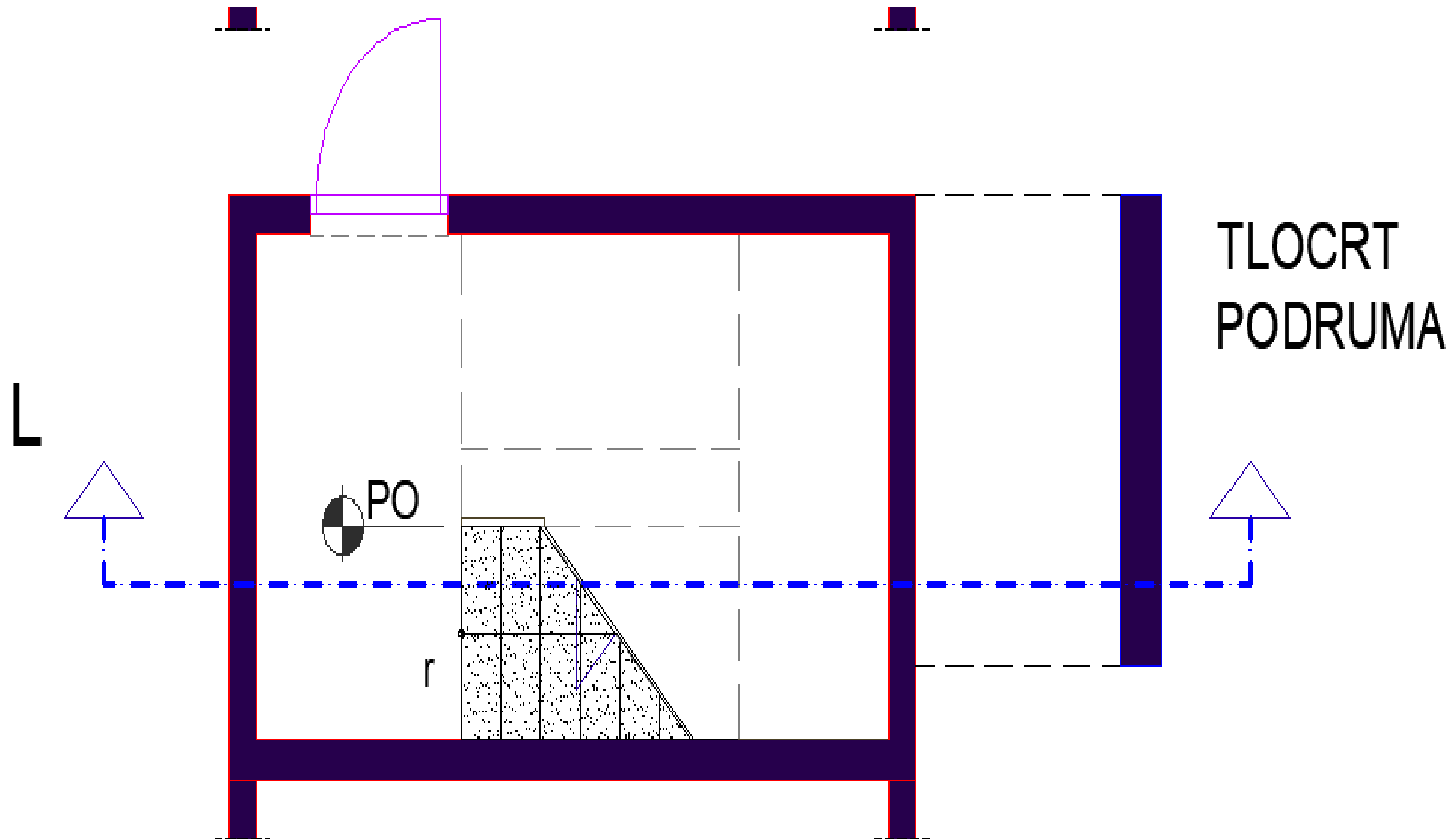
TREĆI KAT

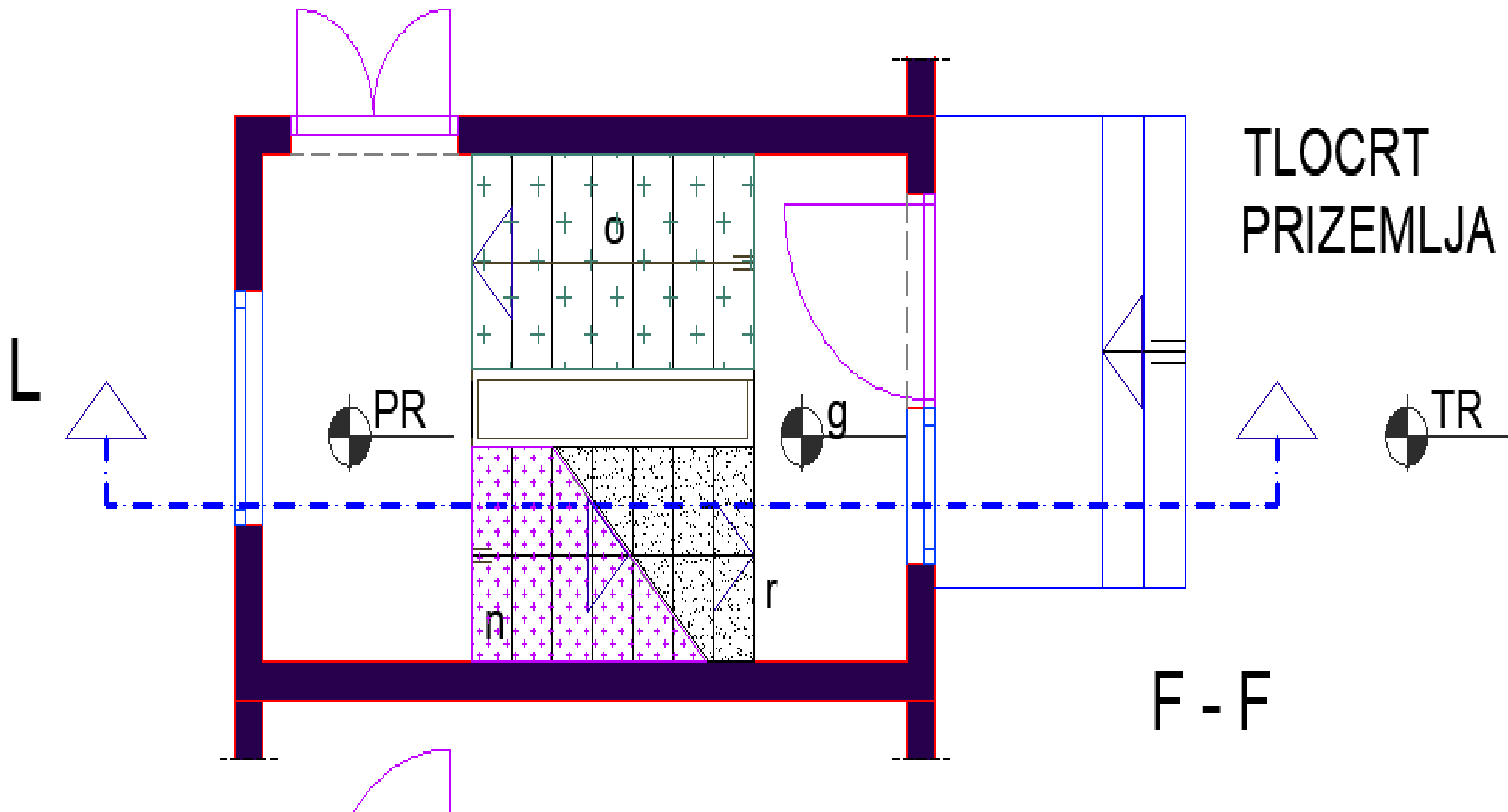


# GRAFIČKO PRIKAZIVANJE STUBIŠTA

- NAČIN CRTANJA DVOKRAKOG STUBIŠTA
- PREDLOŽAK PODLOGA

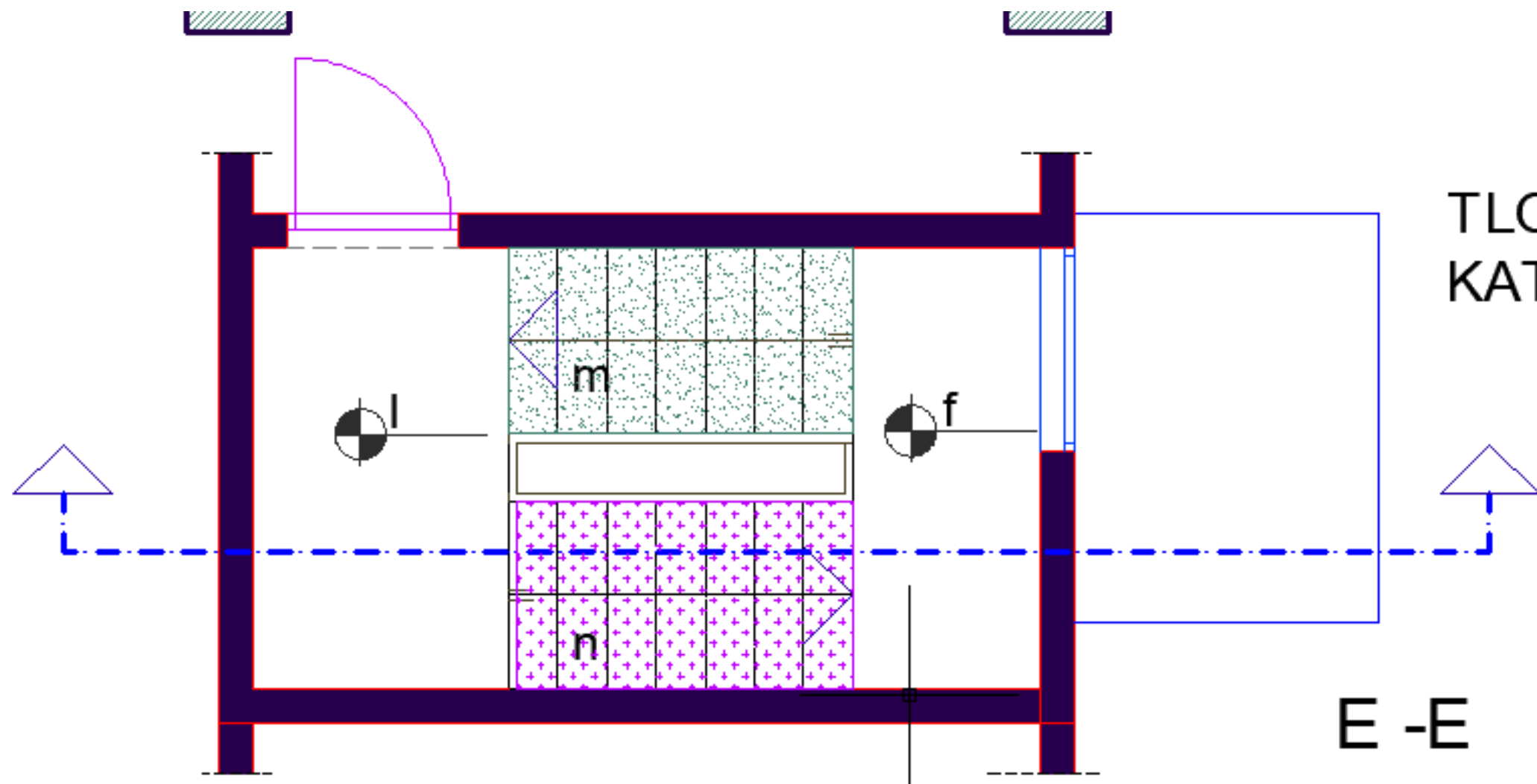






Z

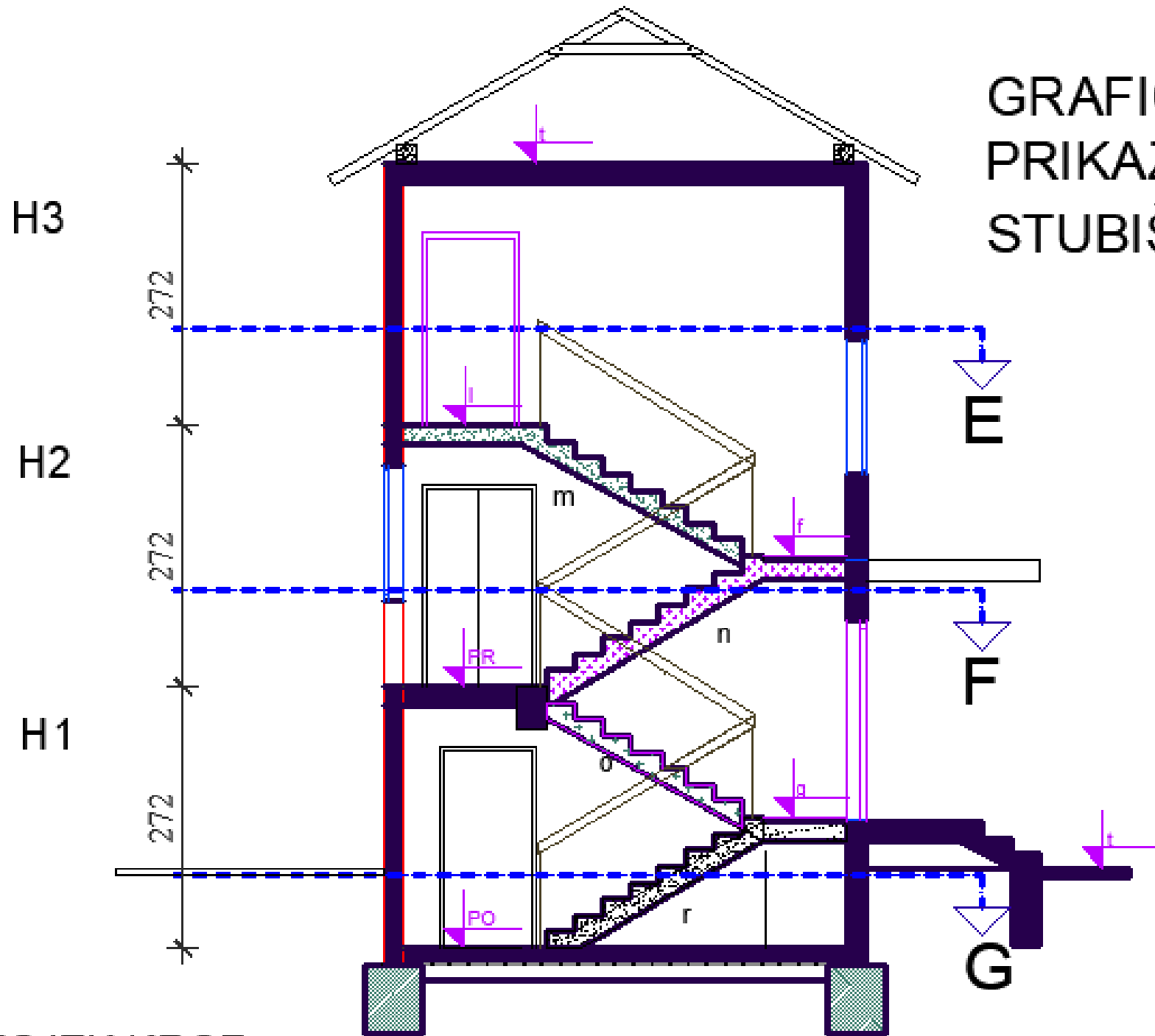
L



TLOCRT I  
KATA

E - E

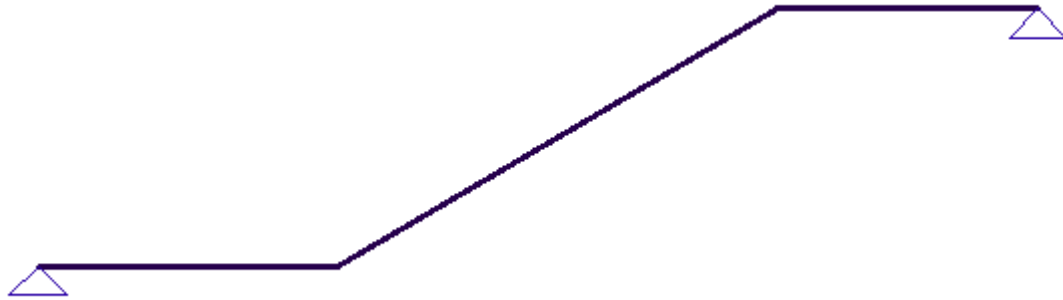
# GRAFIČKO PRIKAZIVANJE STUBIŠTA



# DVOKRAKO STUBIŠTE

- $H_k = 280 \text{ cm}$
- $V_s = 17,5 \text{ cm}$
- $\check{S}_k = 120 \text{ cm}$
- $\check{s} = 63 - 35 \text{ cm} = 28 \text{ cm}$
- Broj visina =  $280/17,5 = 16 : 2 = 8$  visina u jednom kraku
- 7 širina u jednom kraku x 28 cm
- $L_k = 196 \text{ cm } (28 \times 7)$
- KONSTRUKCIJA – KOLJENASTA PLOČA

# KONSTRUKCIJA KOLJENASTA PLOČA

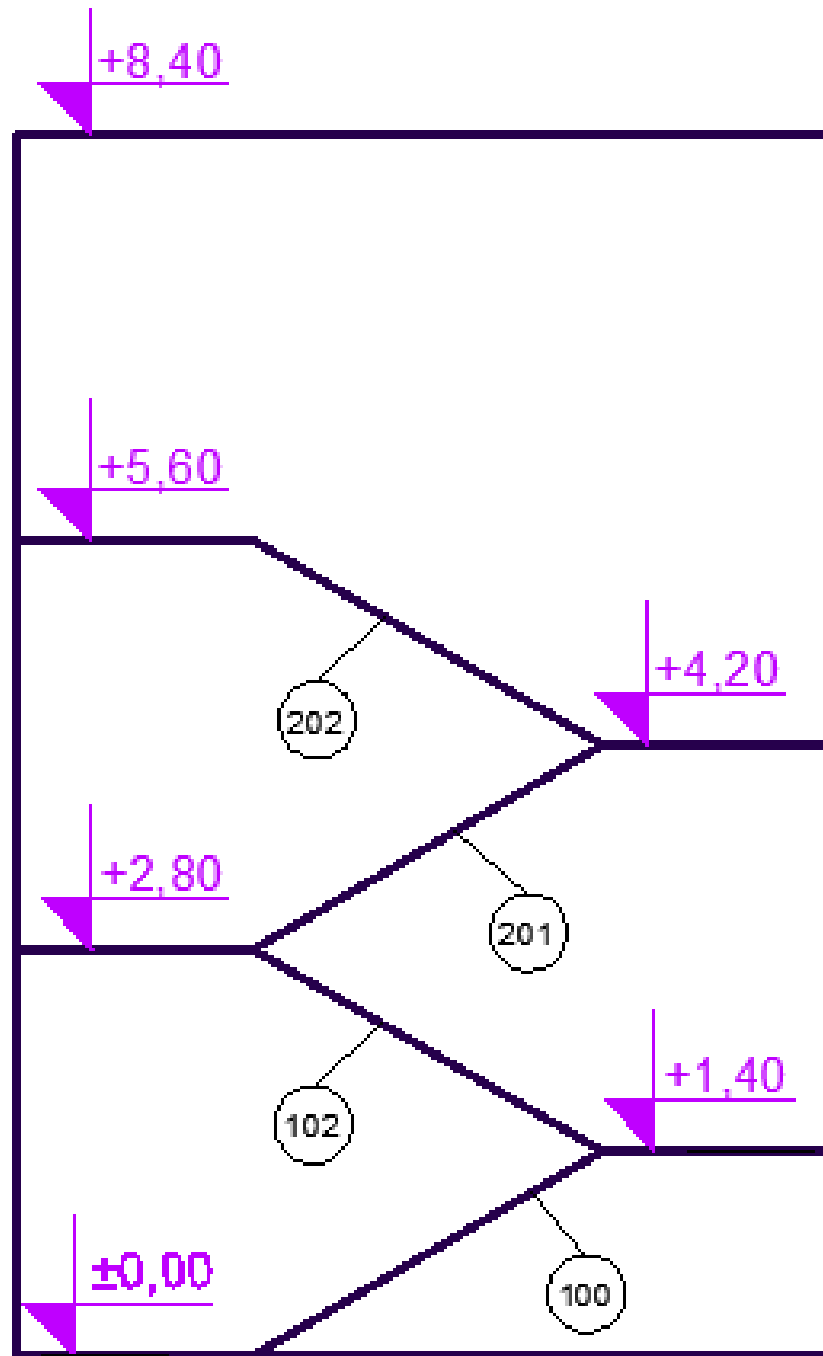


SKICA PRESJEKA  
P+2

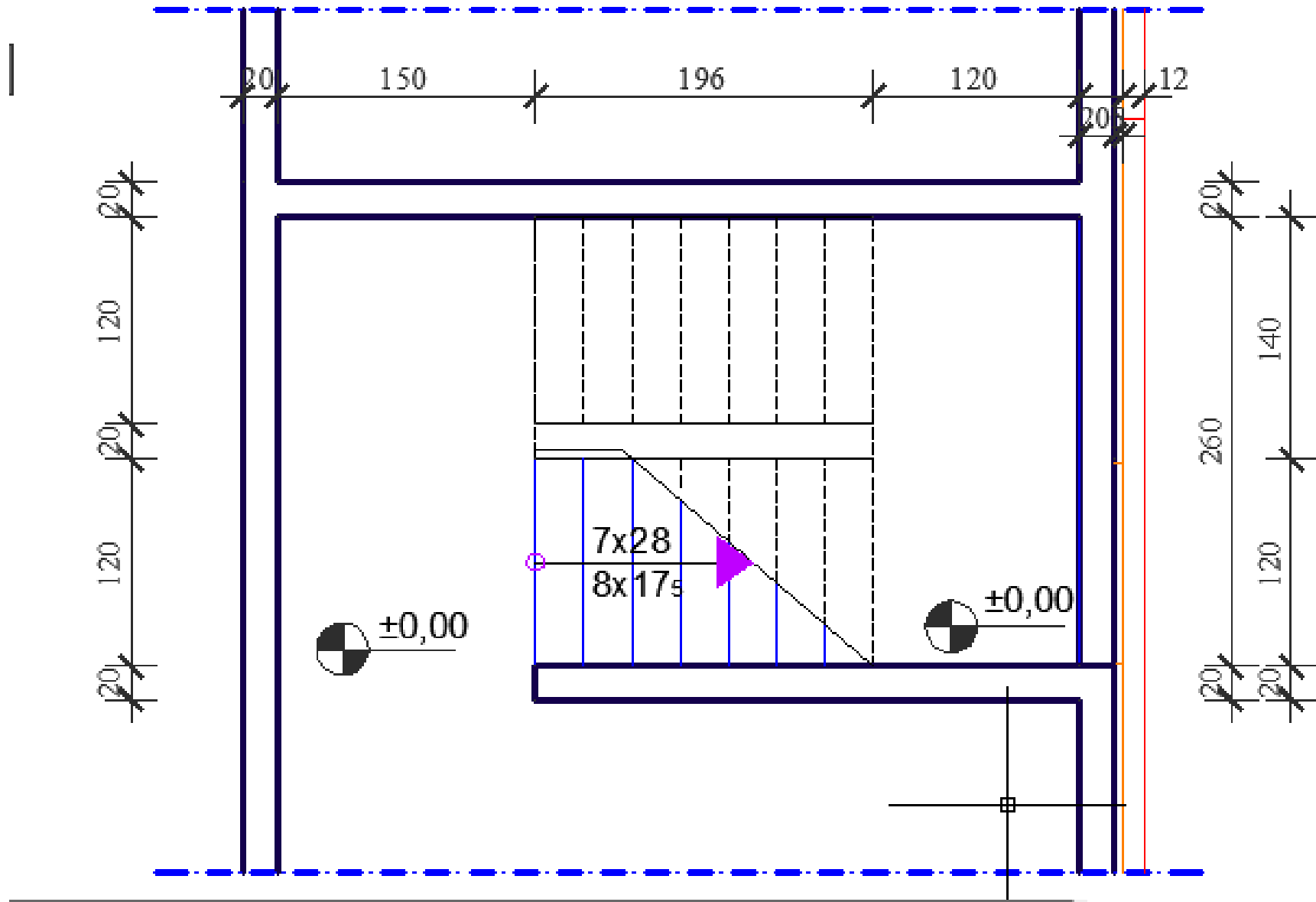
II KAT

I KAT

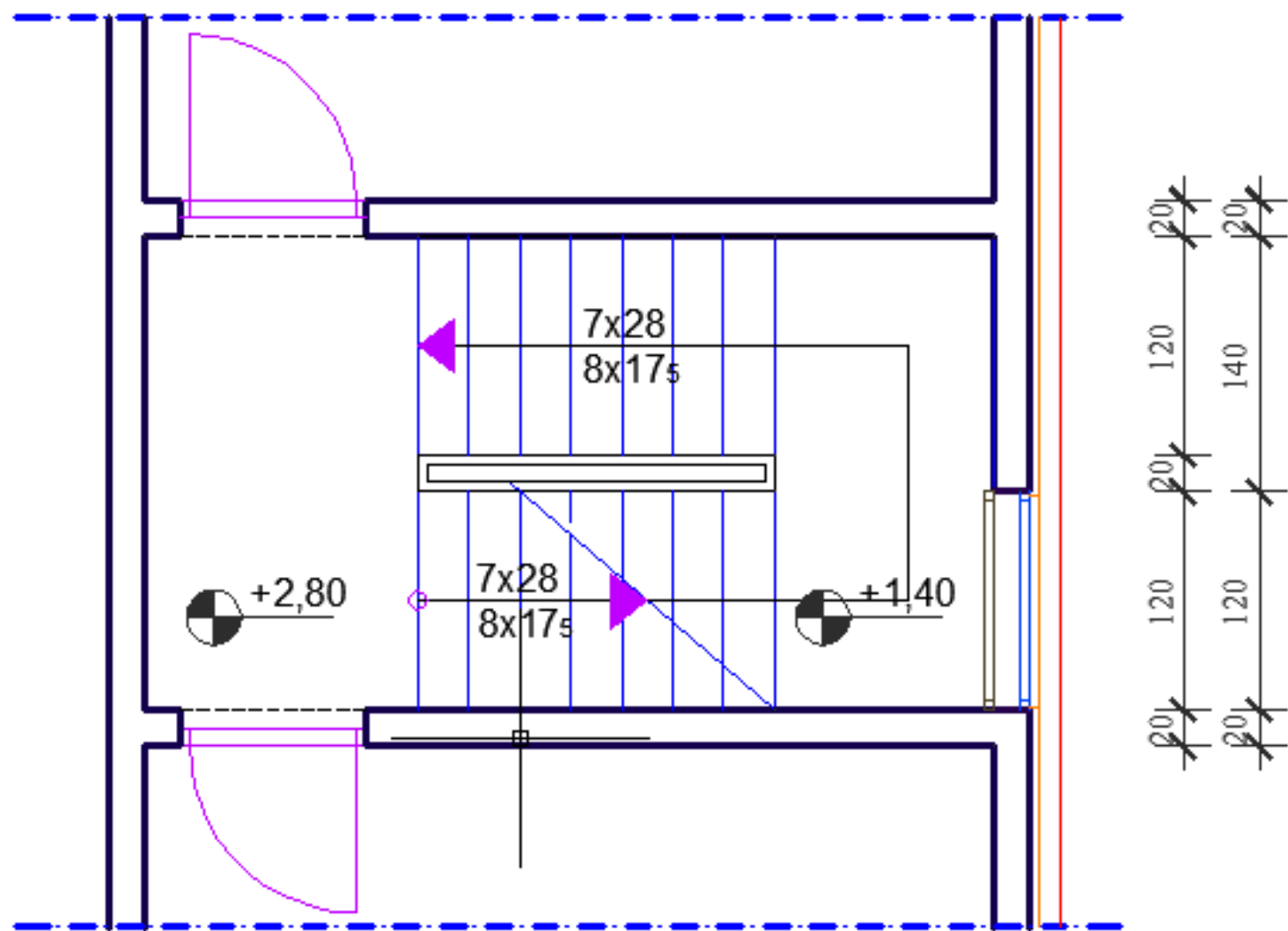
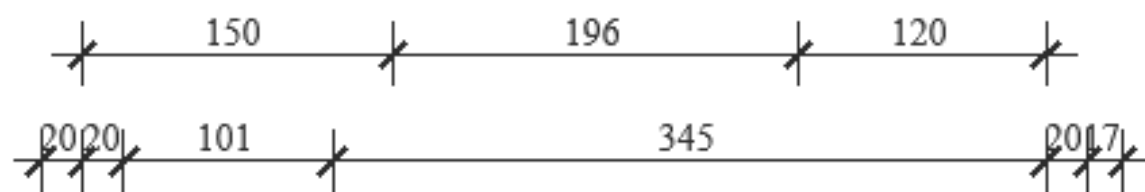
PR



# TLOCRT PRIZEMLJA, MJ. 1:50

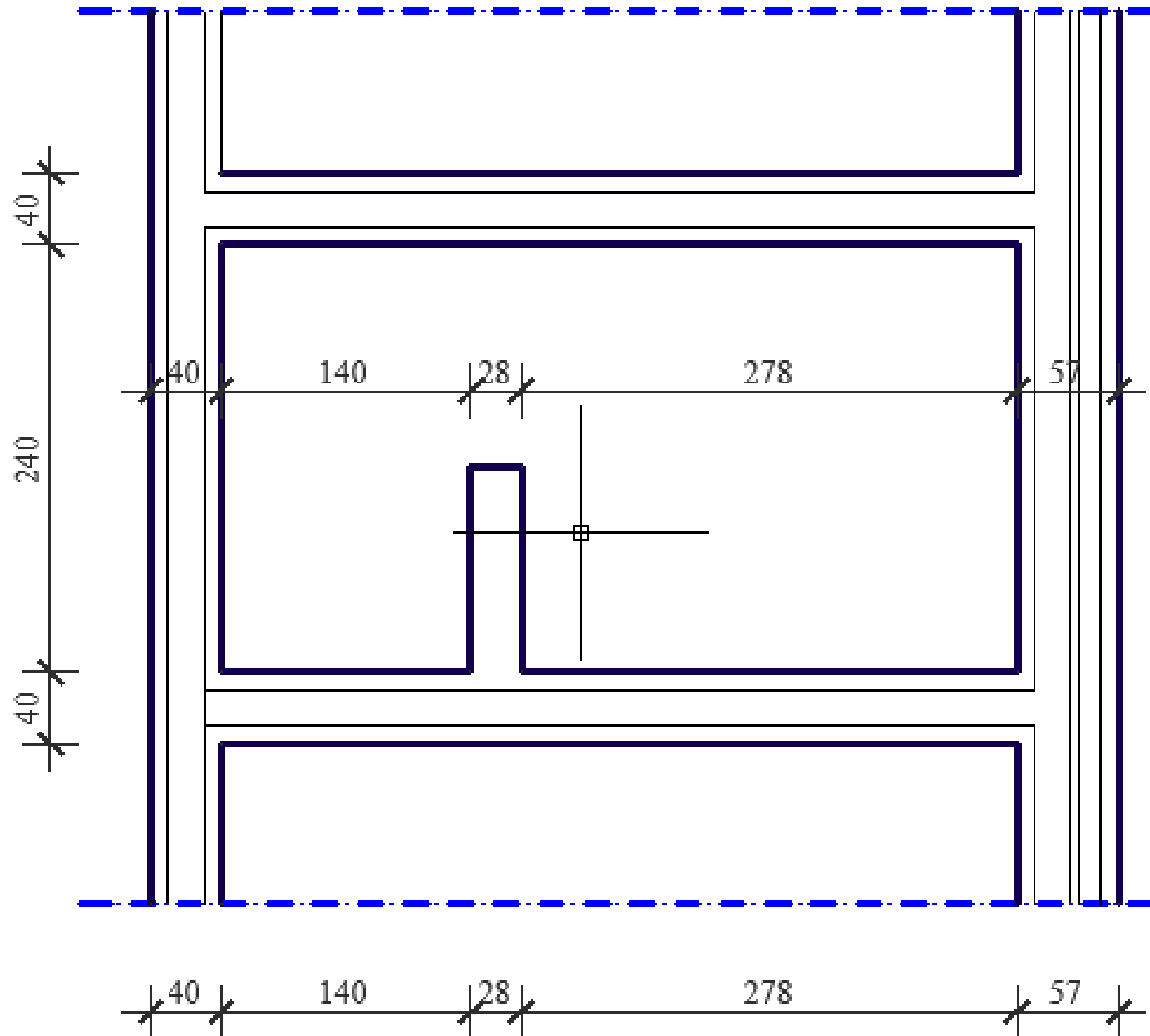




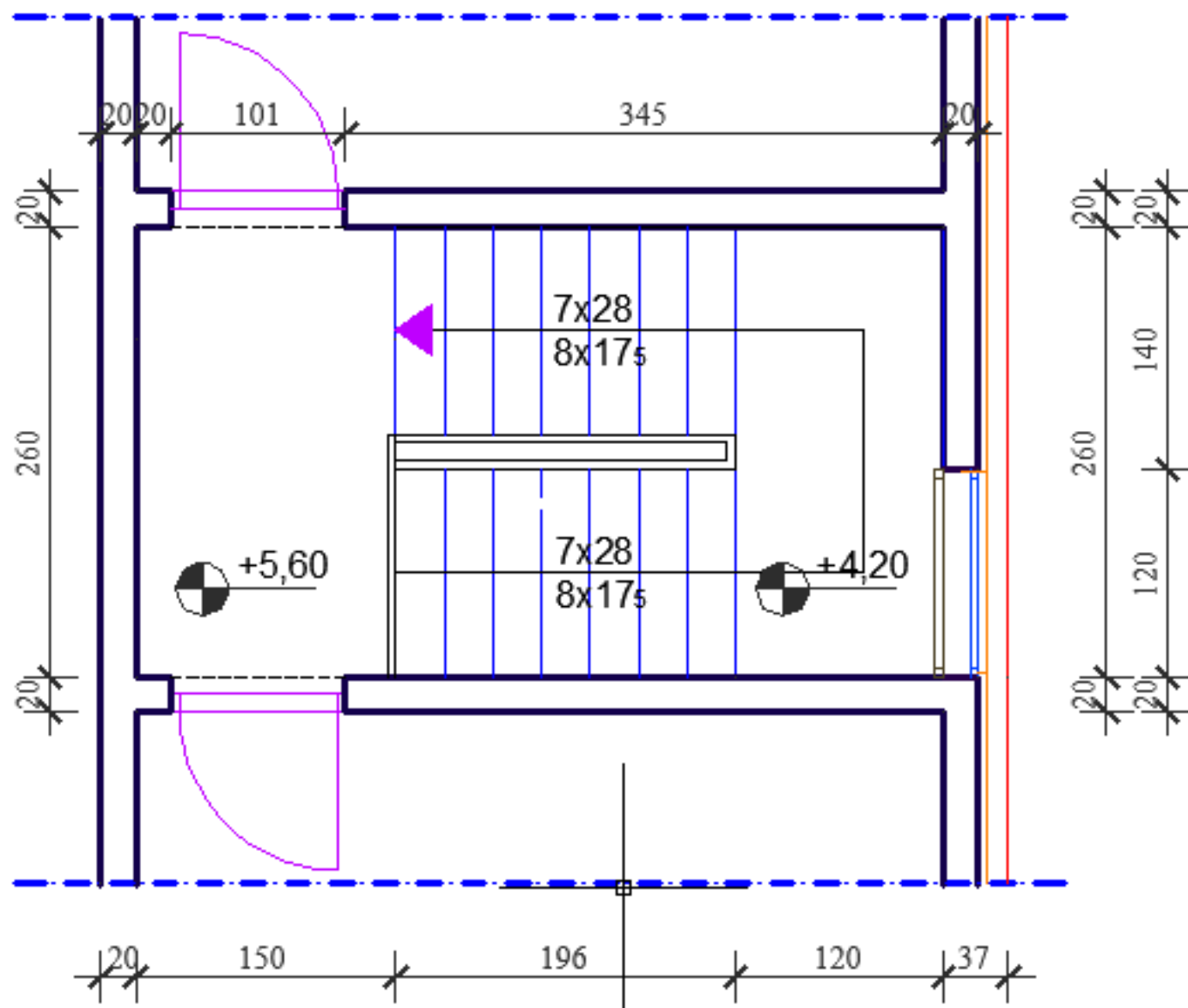


TLOCRT I KATA, MJ.

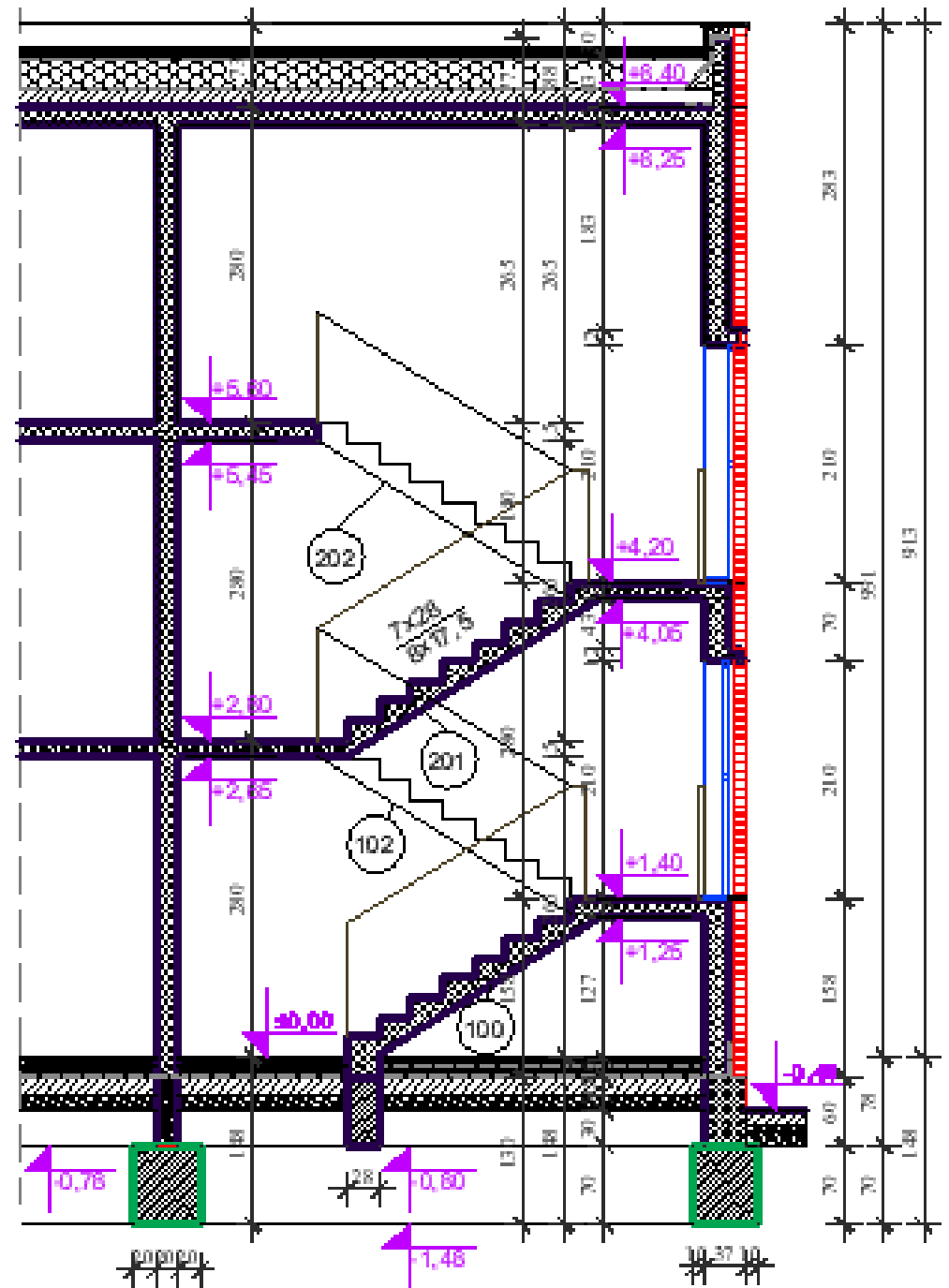
# TLOCRT TEMELJA, MJ. 1:50



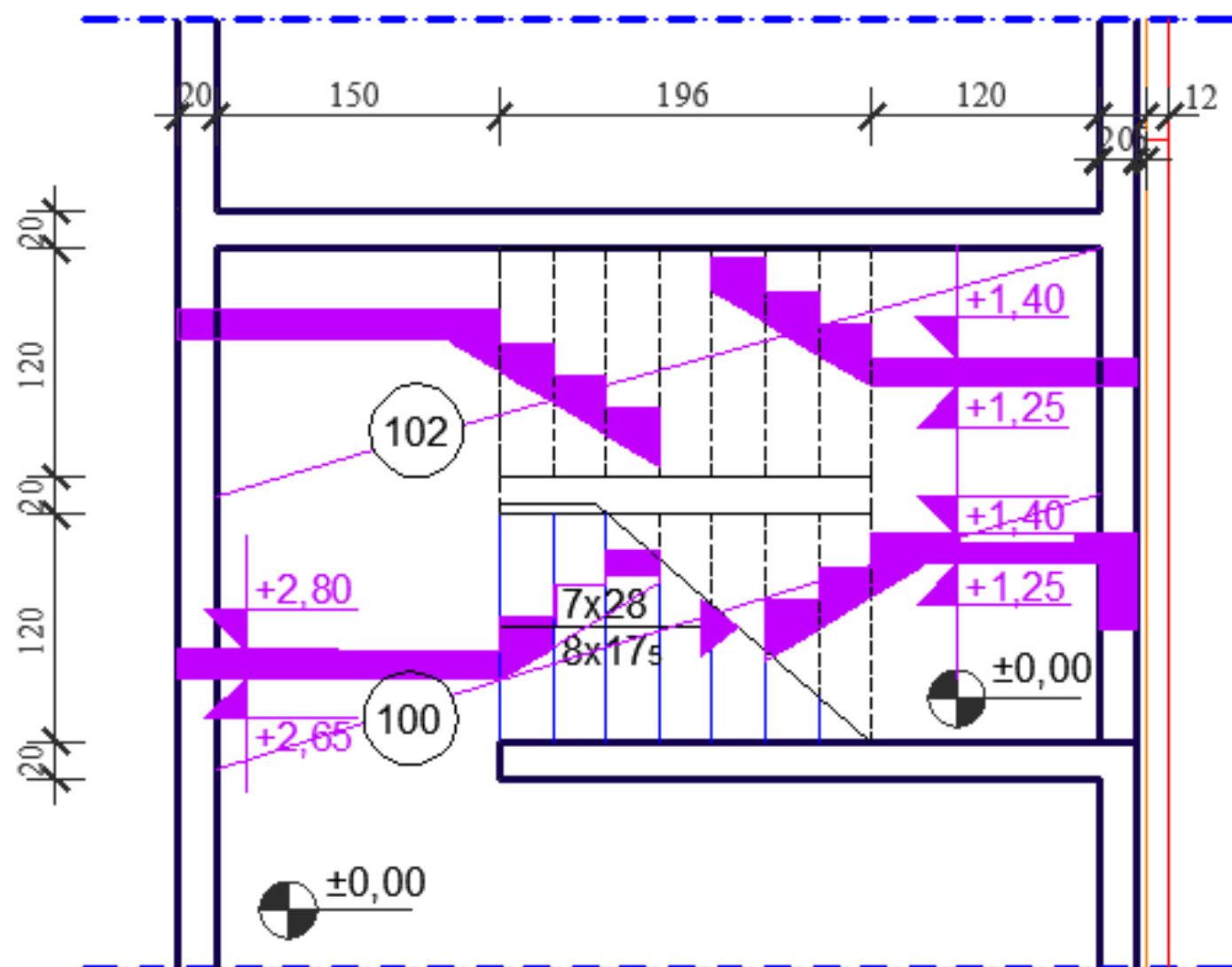
# TLOCRT II KATA, MJ. 1:50



# PRESJEK, MJ. 1:50

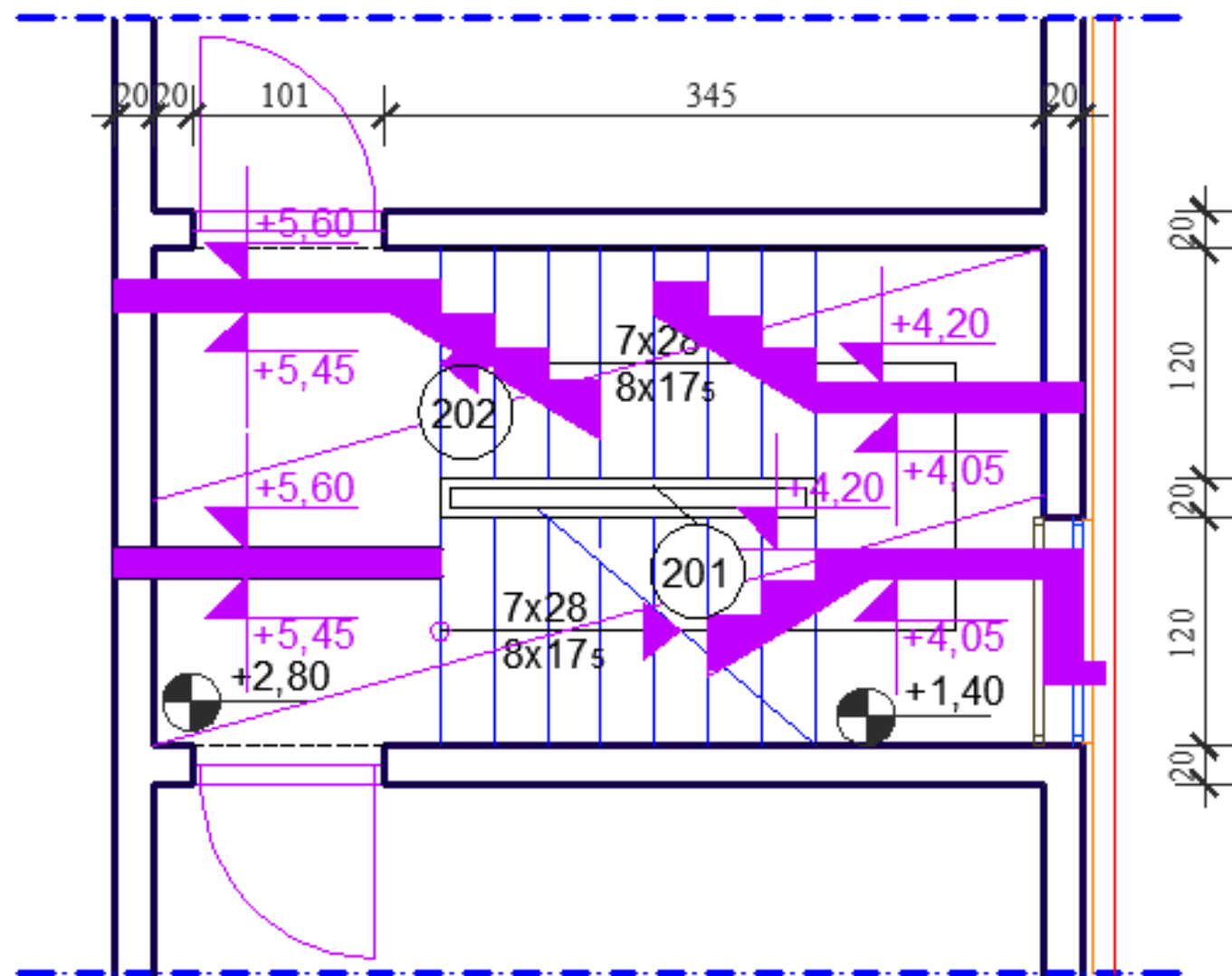


# TLOCRT PRIZEMLJA, MJ. 1:50

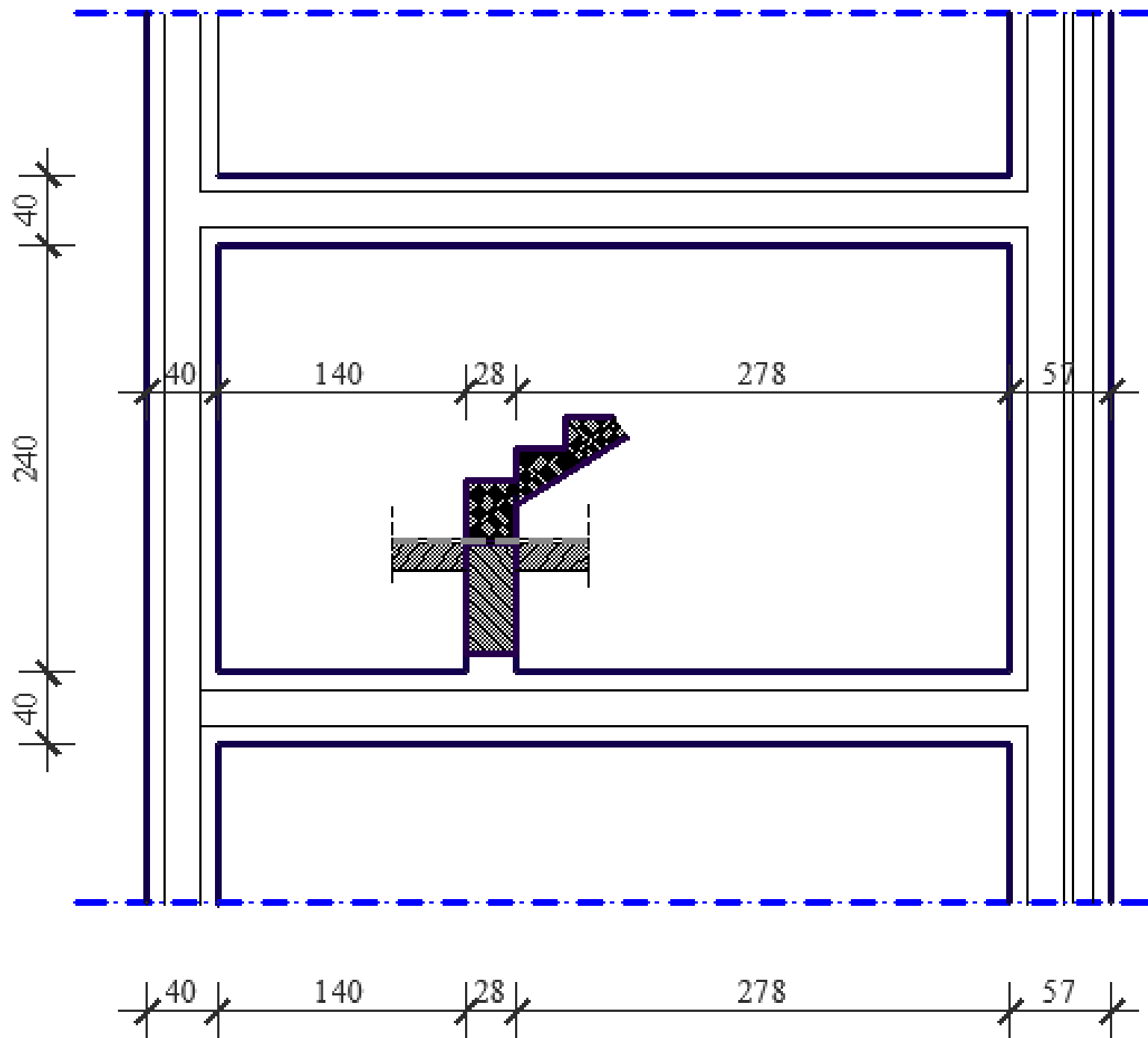


# TLOCRT I KATA, MJ.

1:50









# D.Z.

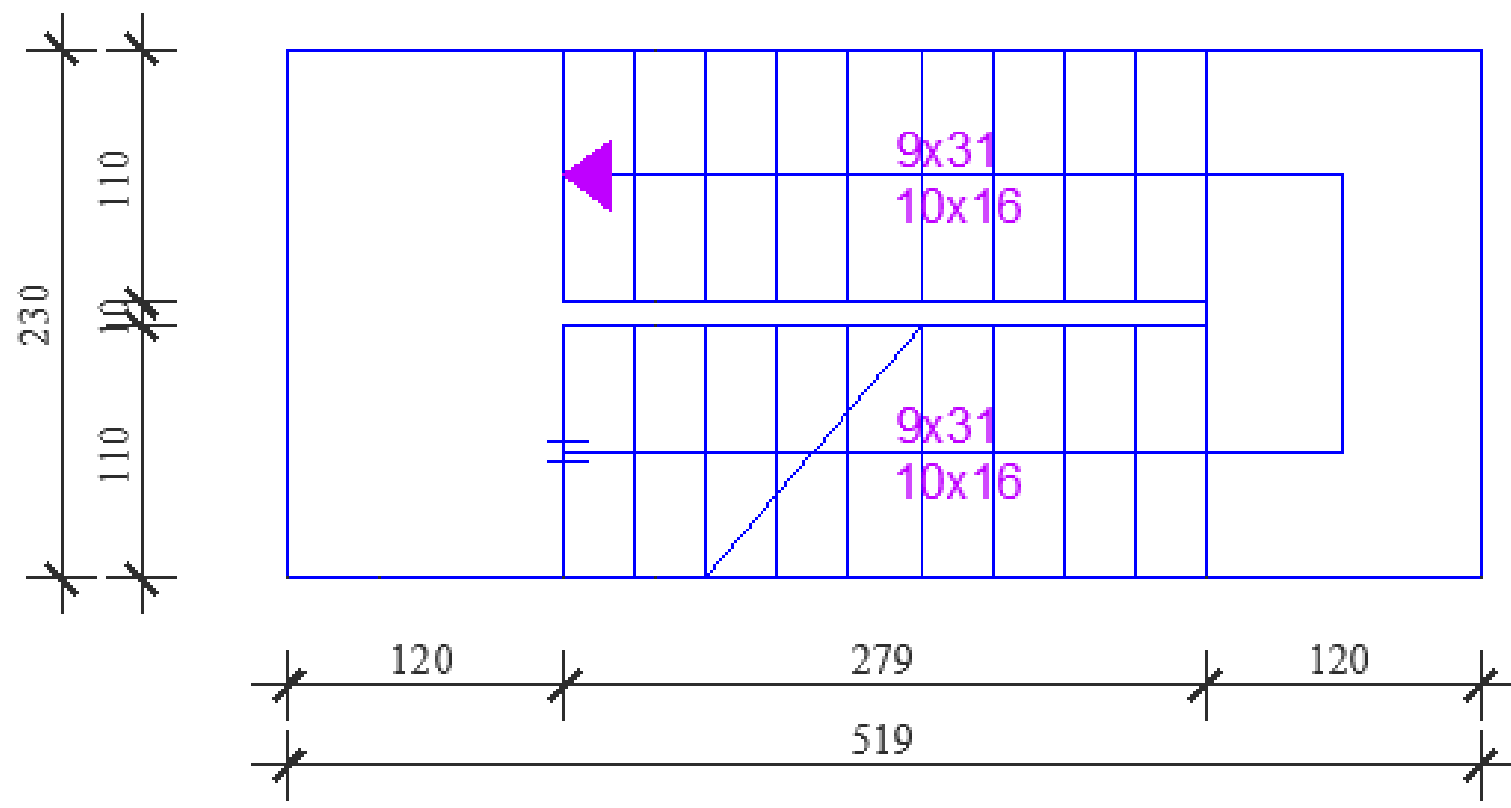
- DIMENZIONIRANJE DVOKRAKOG STUBIŠTA
- ZADATAK: ODREDI VELIČINU STUBIŠNOG PROSTORA I NACRTAJ GA U MJ. 1:100.
- AKO JE VISINA KATA OD GOTOVOG PODA DO GOTOVOG PODA 320 cm.
- ŠIRINA KRAKA MN. 110 cm, razmak krakova – zrcalo 10 10 cm, visina stube 16 – 18 cm.

Visina kata = 320 cm

Širina kraka = 110 cm

Visina stube = 16 cm.

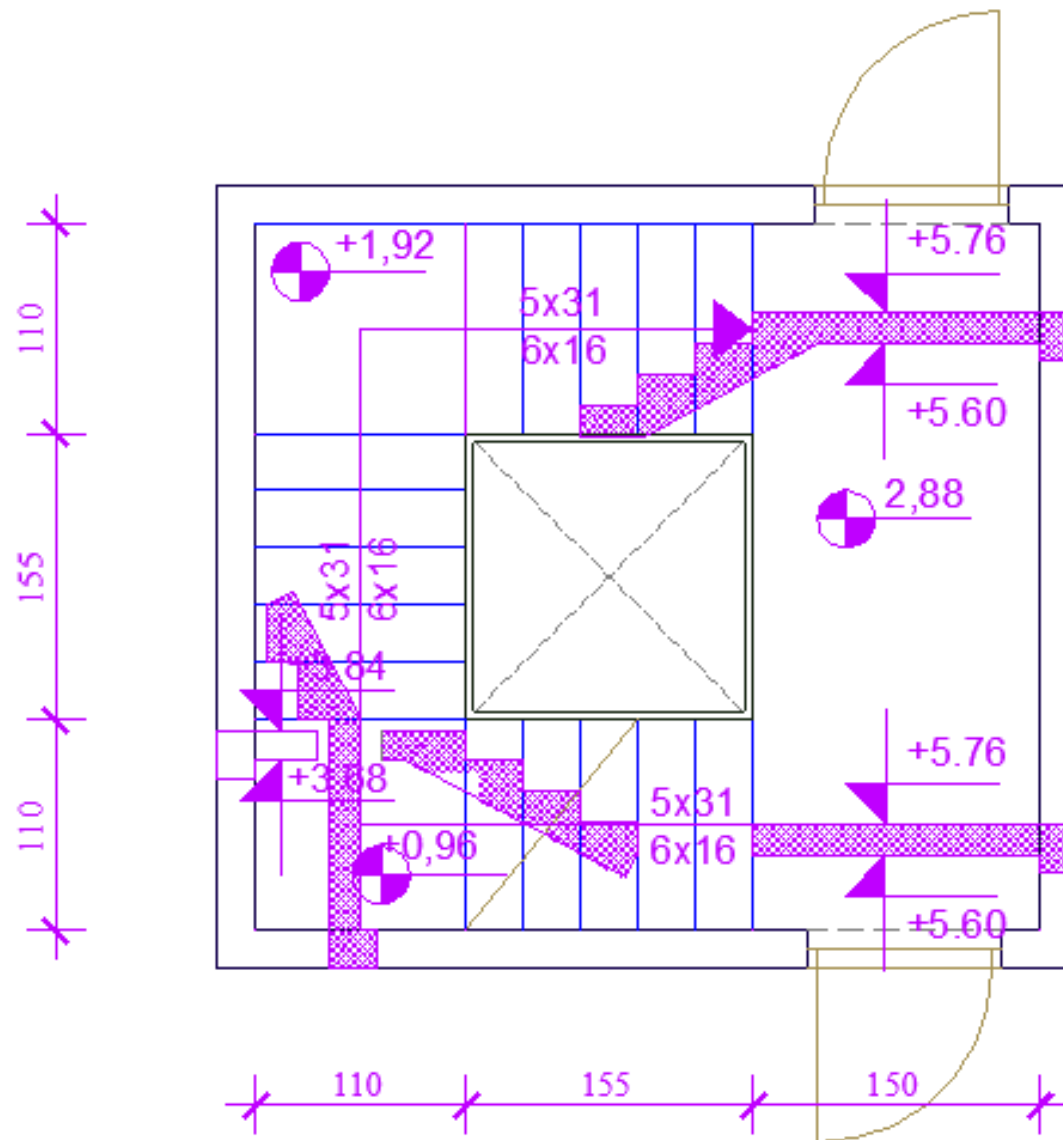
- Broj stuba ( $n$ ) =  $320 : 16 \text{ cm} = 20$  broj visina stuba ( komada stuba) po 16 cm.
- Širina stube =  $63 - 2vst = 63 - 2 \times 16 = 31 \text{ cm}$ .
- Dužina kraka = broj širina stuba x širina jedne stube u cm.
- $lk = nx \text{ šst}$
- $lk = 9 \times 31 \text{ cm}$
- $lk = 279 \text{ cm}$
- Podest = širina kraka min. Širina kraka + 10 cm – odabrano; 110 cm + 10 cm = 120 cm.



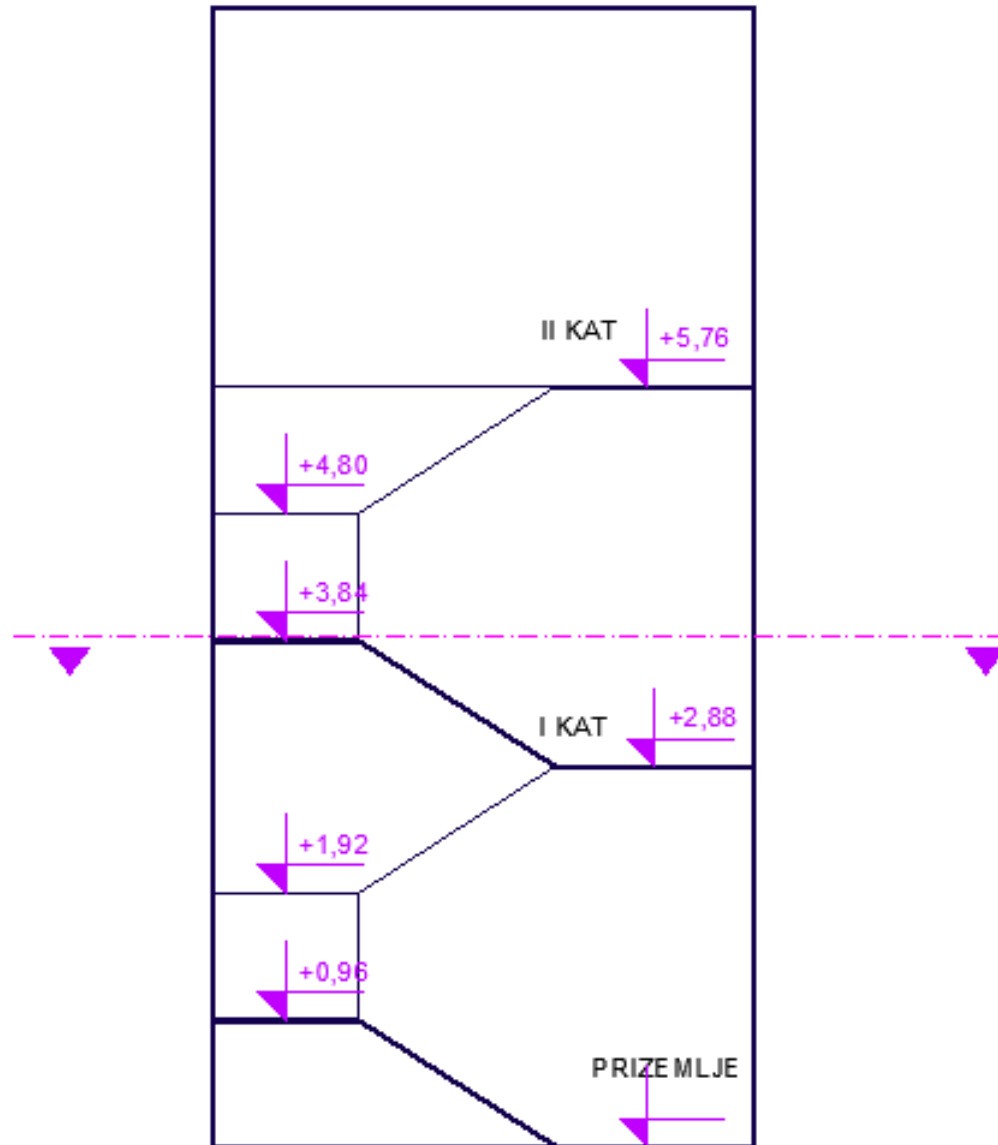


# PREVALJENI PRESJECI AB STUBIŠTA

- TLOCRT 1. KATA



# LINIJSKI PRIKAZ PRESJEKA

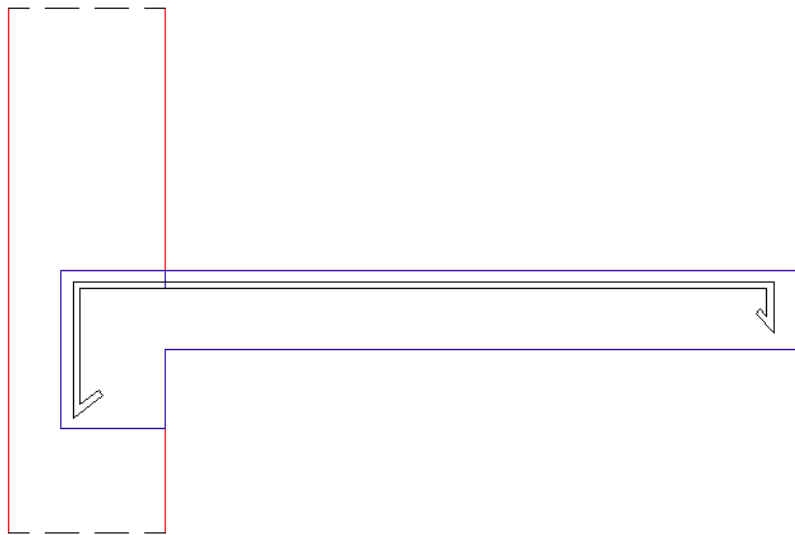
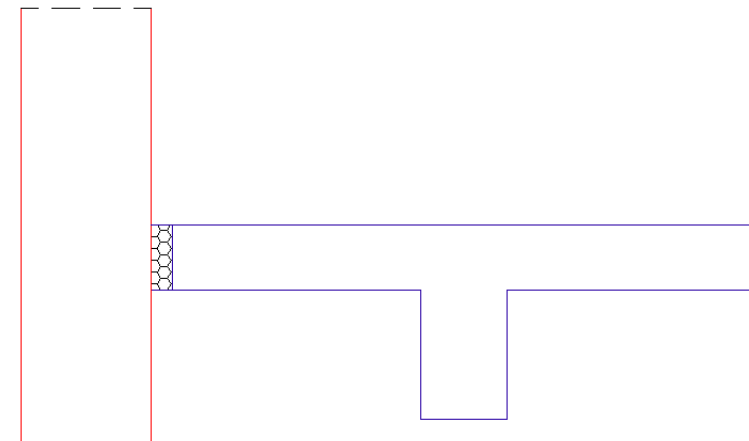
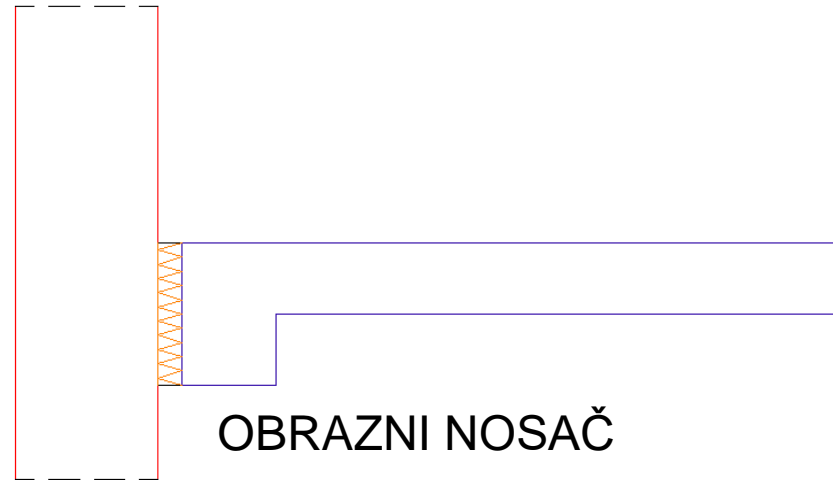


# KONSTRUKTIVNI SISTEMI A. B. STUBIŠTA

## **STUBE:**

- KONZOLNE
- SLOBODNO POLOŽENE
- UKLIJEŠTENE
  
- **U ZIDOVE ILI OBRAZNE NOSAČE**

- KONZOLNE





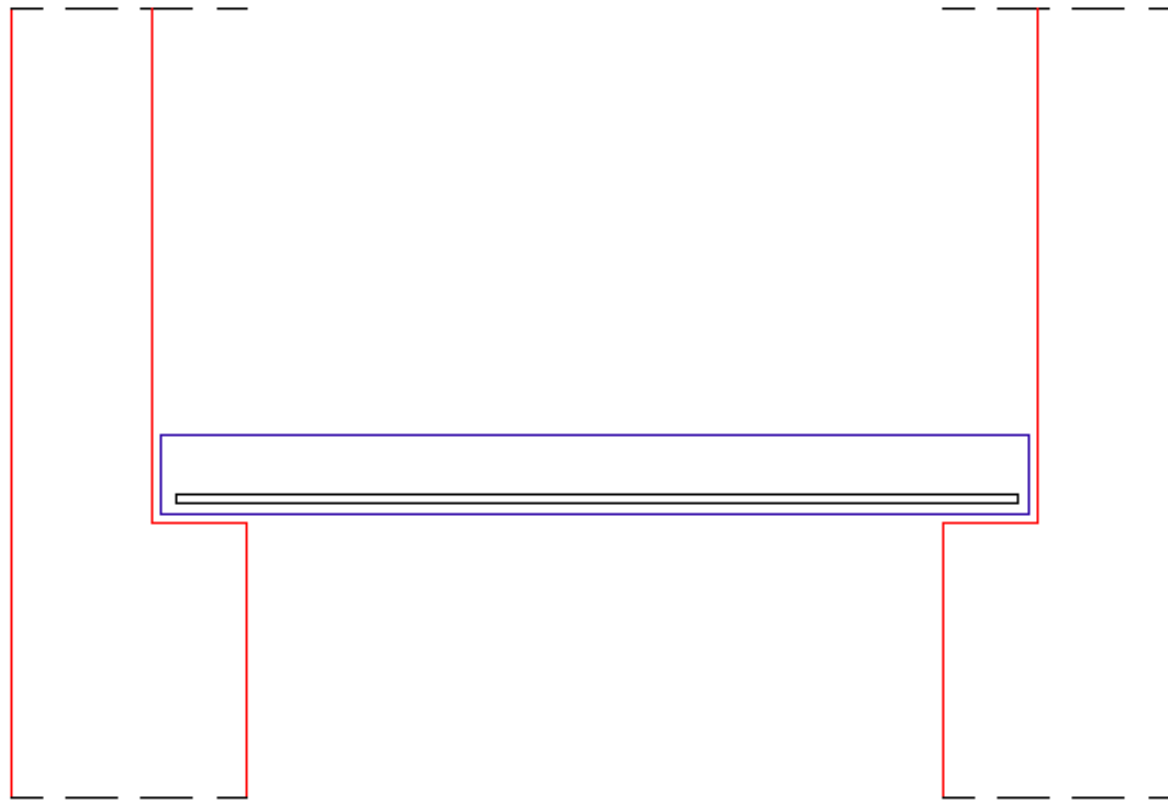


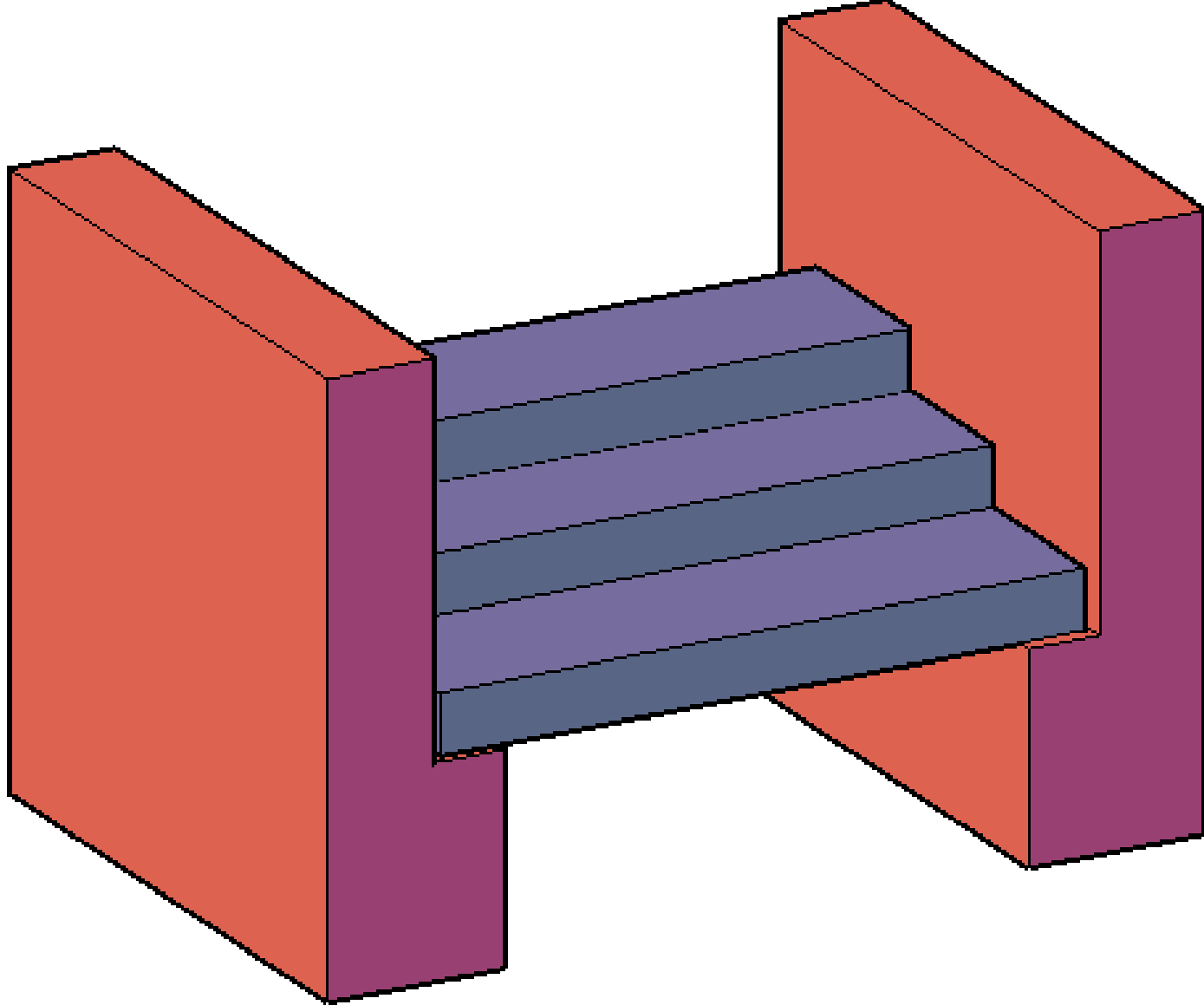
DRVENE STUBE

# KONZOLNE NA SREDNJEM NOSAČU



# SLOBODNO POLOŽENE



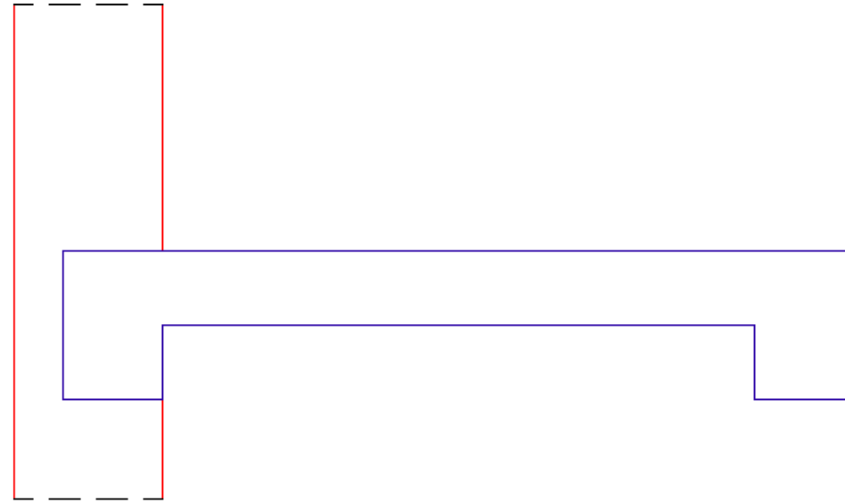


SLOBODNO POLOŽENE  
AKSONOMETRIJA

# UKLIJEŠTENE



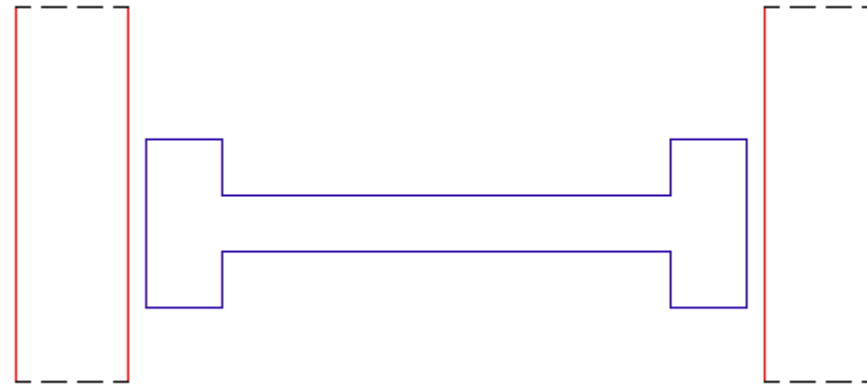
U NOSIVI ZID



U ZID I OBRAZNI NOSAČ



S OBJE STRANE U OBRAZNE NOSAČE



U TETIVE

# UKLIJEŠTENE U OBRAZNE NOSAČE

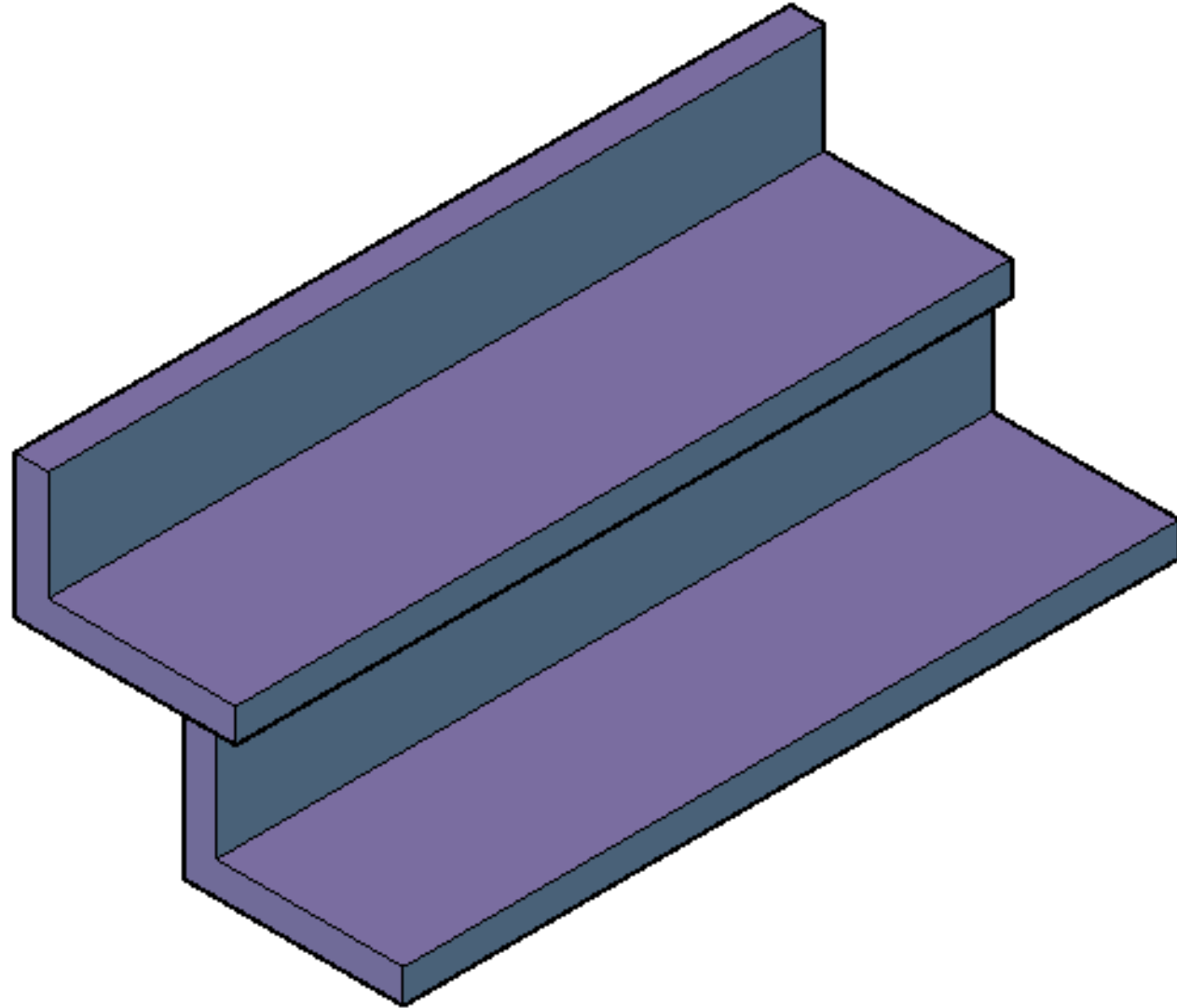


METALNE STUBE

# KONZOLNE



# „L” STUBE





# KONSTRUKTIVNI SISTEMI STUBIŠTA

➤ KONZOLNA

➤ KOMBINIRANA

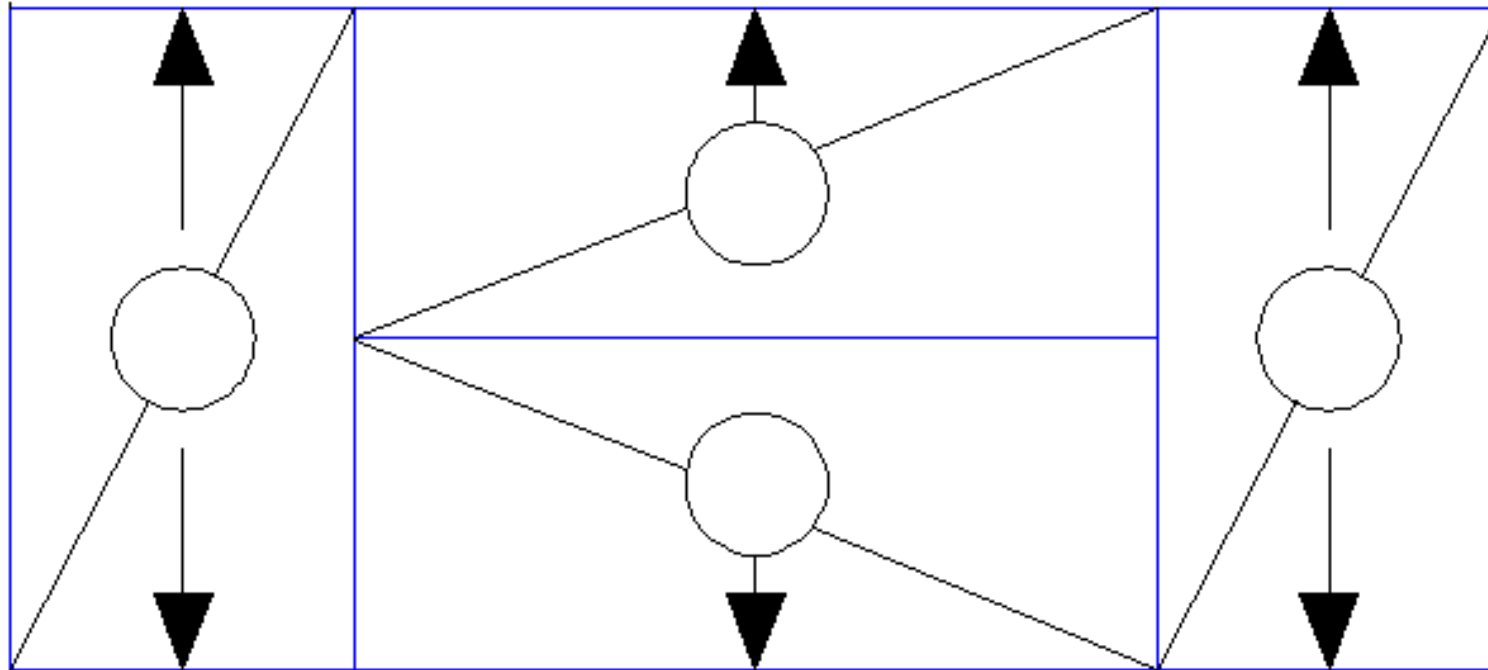
➤ KOLJENASTA

## ➤ KONZOLNA

### ➤ KONZOLNE KOSE PLOČE

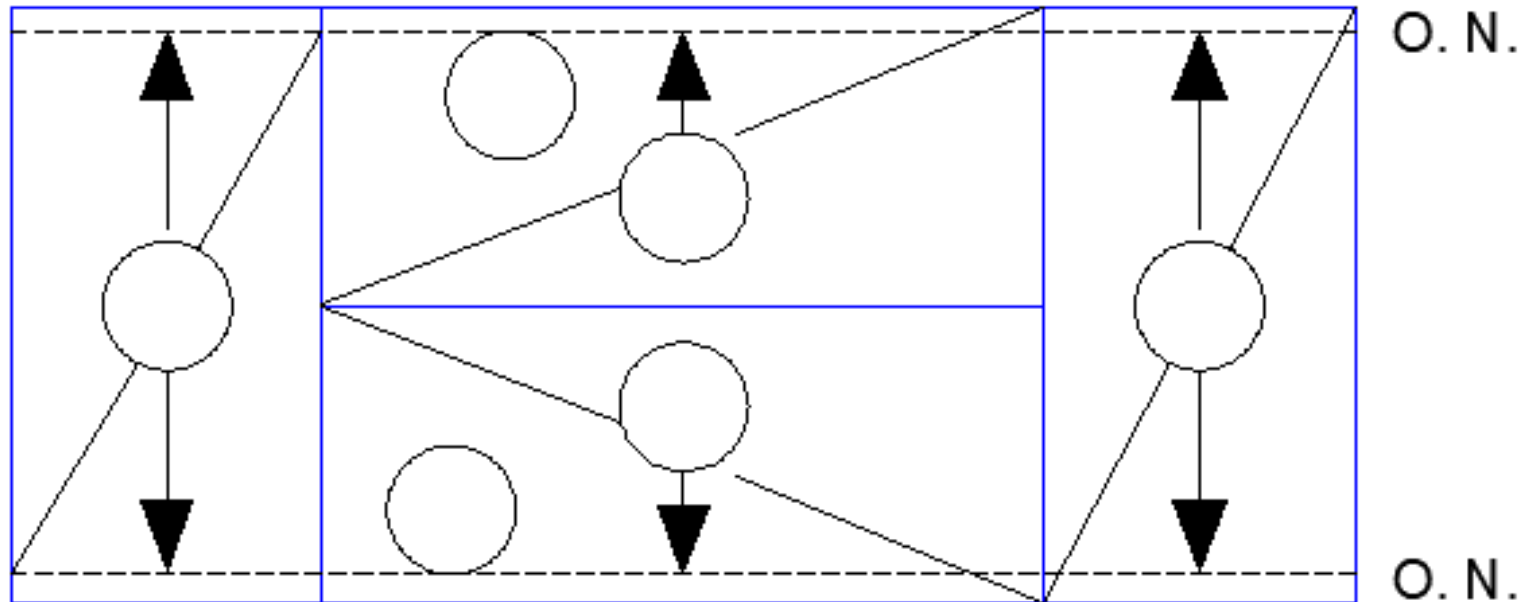
- UKLJEŠTENE U ZIDOVE ILI OBRAZNE NOSAČE
- PODESTNE PLOČE OSLANJAJU SE NA BOČNE ZIDOVE ILI OBRAZNE KOLJENASTE NOSAČE

# KOSE KONZOLNE PLOČE U ZIDU

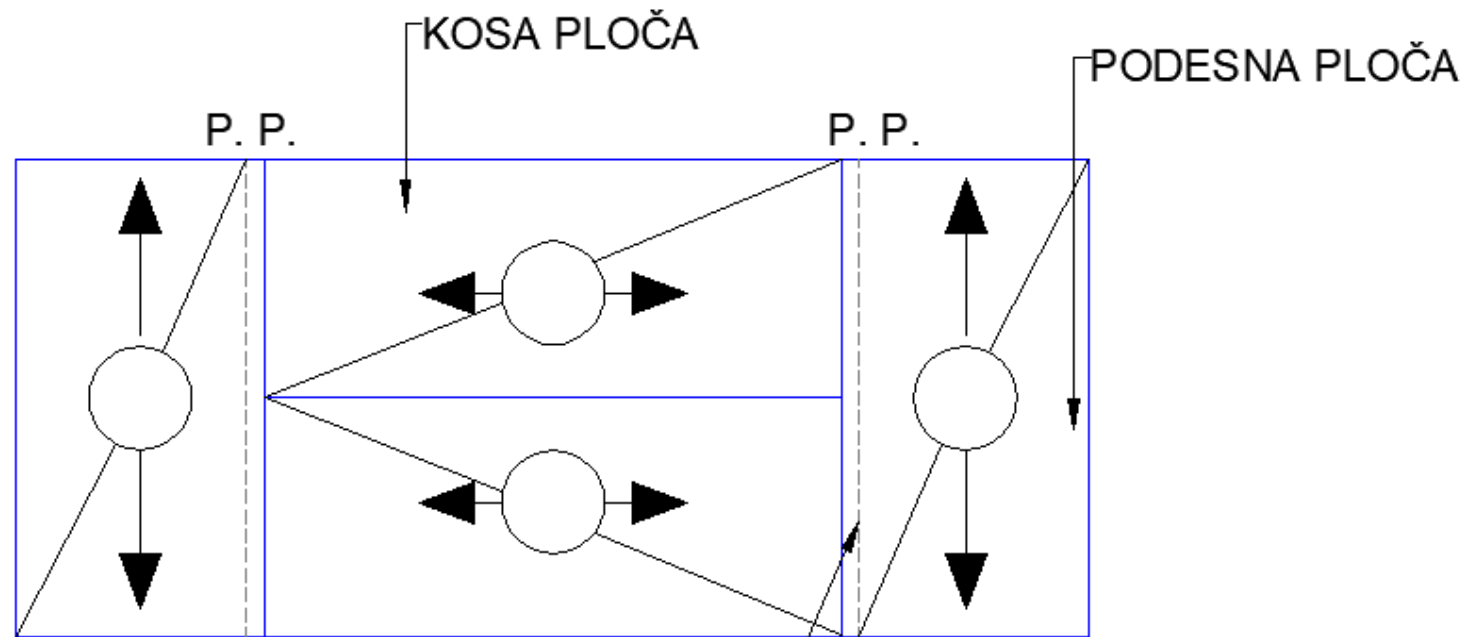


# KOSE KONZOLNE PLOČE

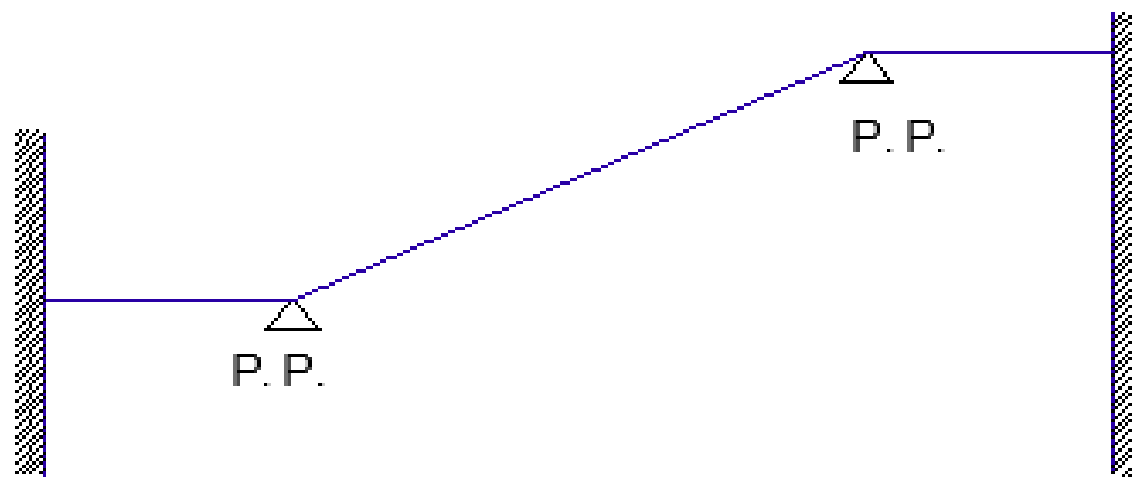
- KOSE KONZOLNE PLOČE NA KOLJENASTIM OBRAZNIM NOSAČIMA



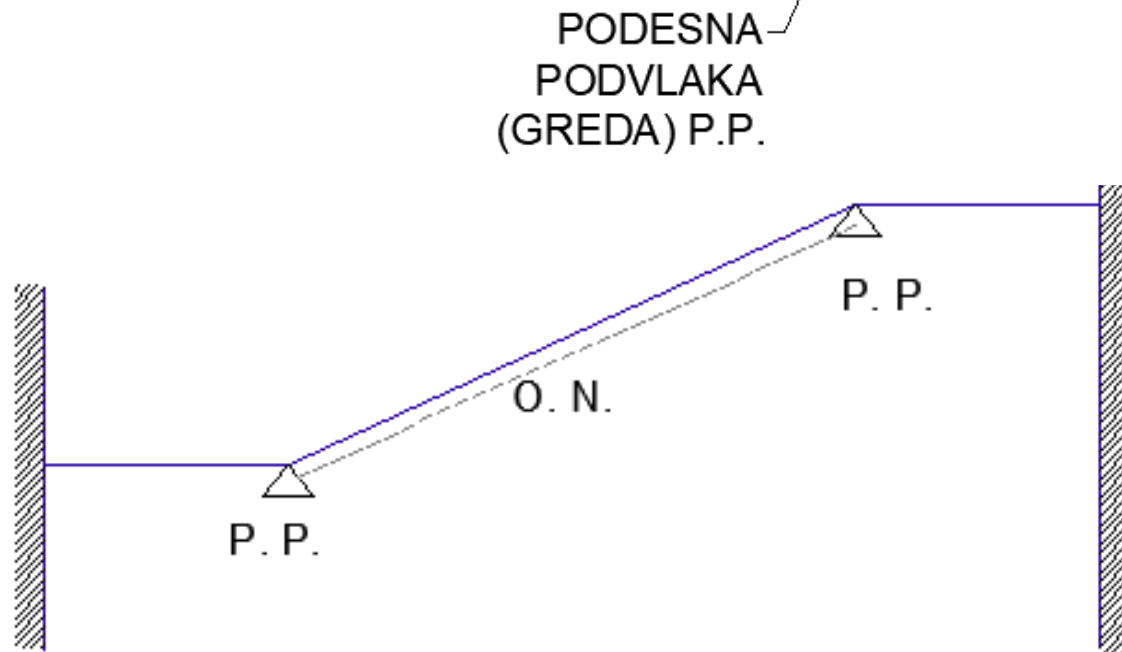
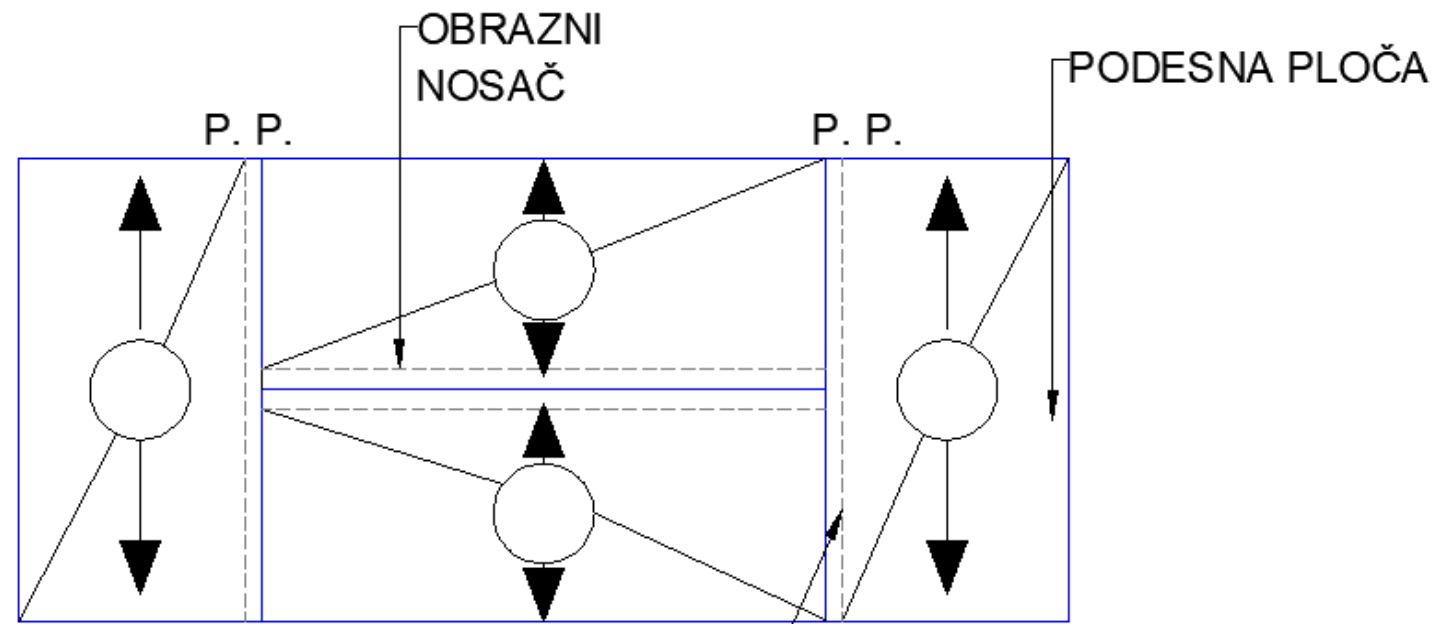
# ➤ KOMBINIRANA



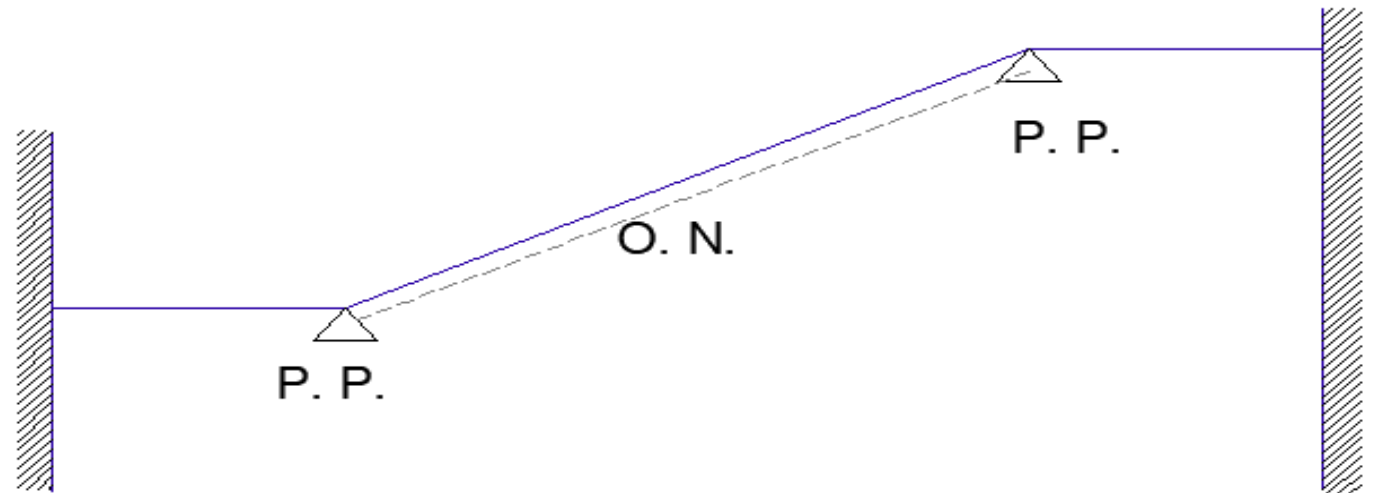
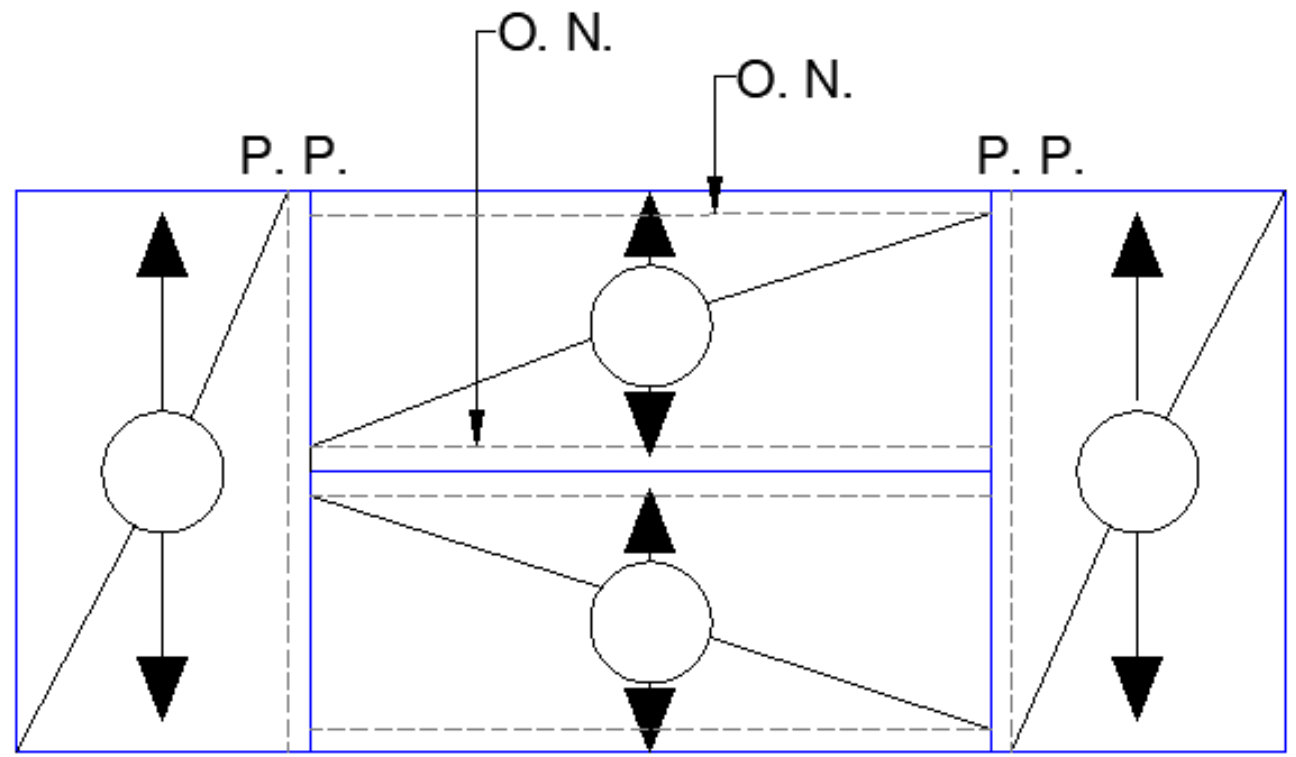
PODESNA  
PODVLAKA  
(GREDA) P.P.



# KOMBINIRANA

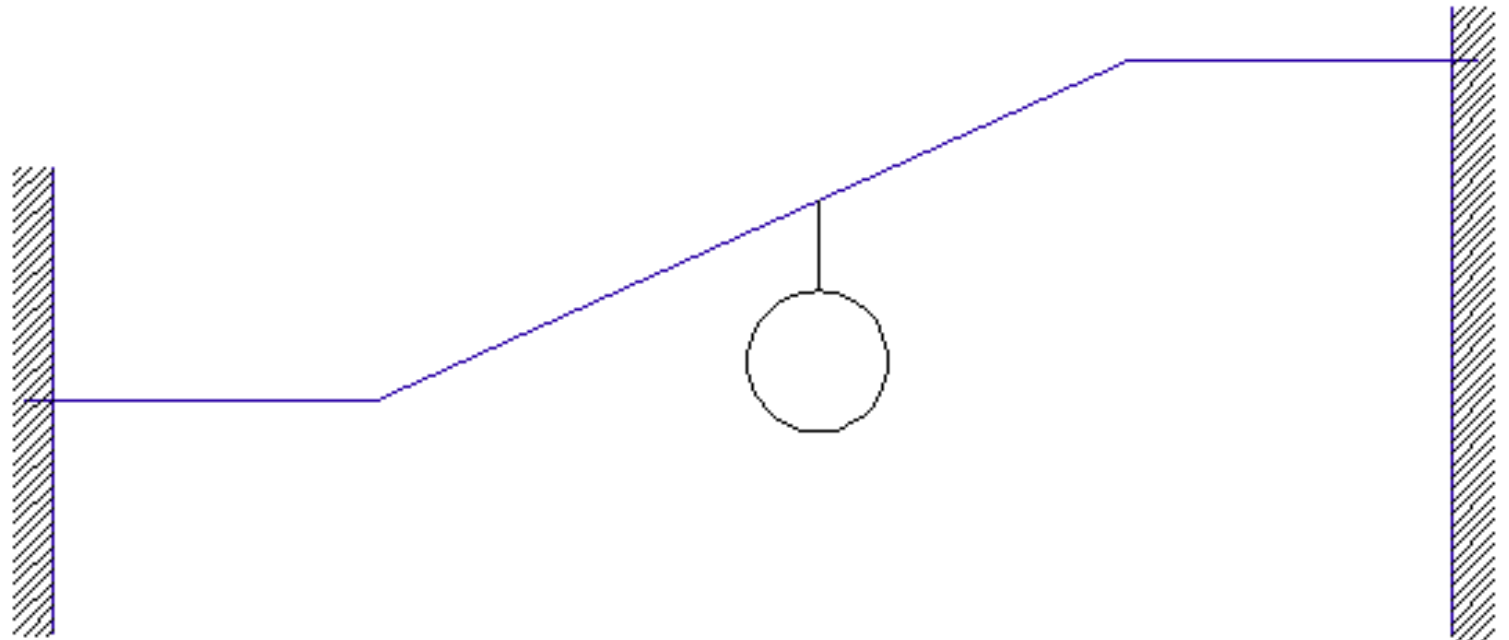
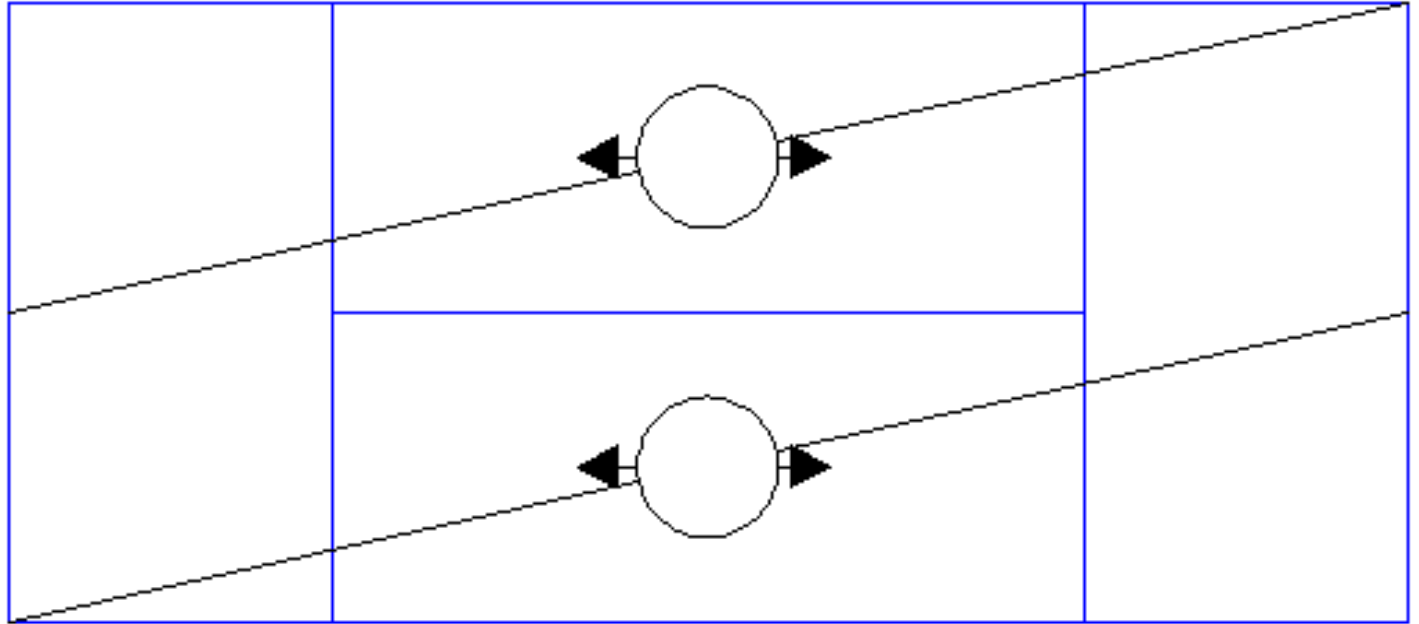


# ➤ KOMBINIRANA



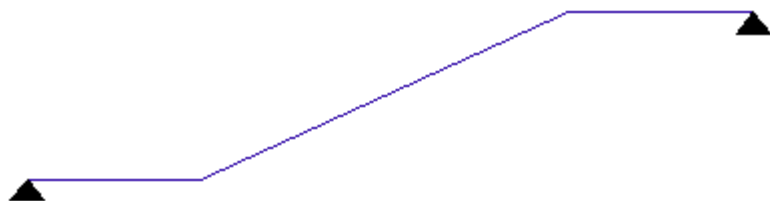
## ➤ KOLJENASTA

- KOLJENASTA PLOČA OSLONJENA NA ČEONE ZIDOVE

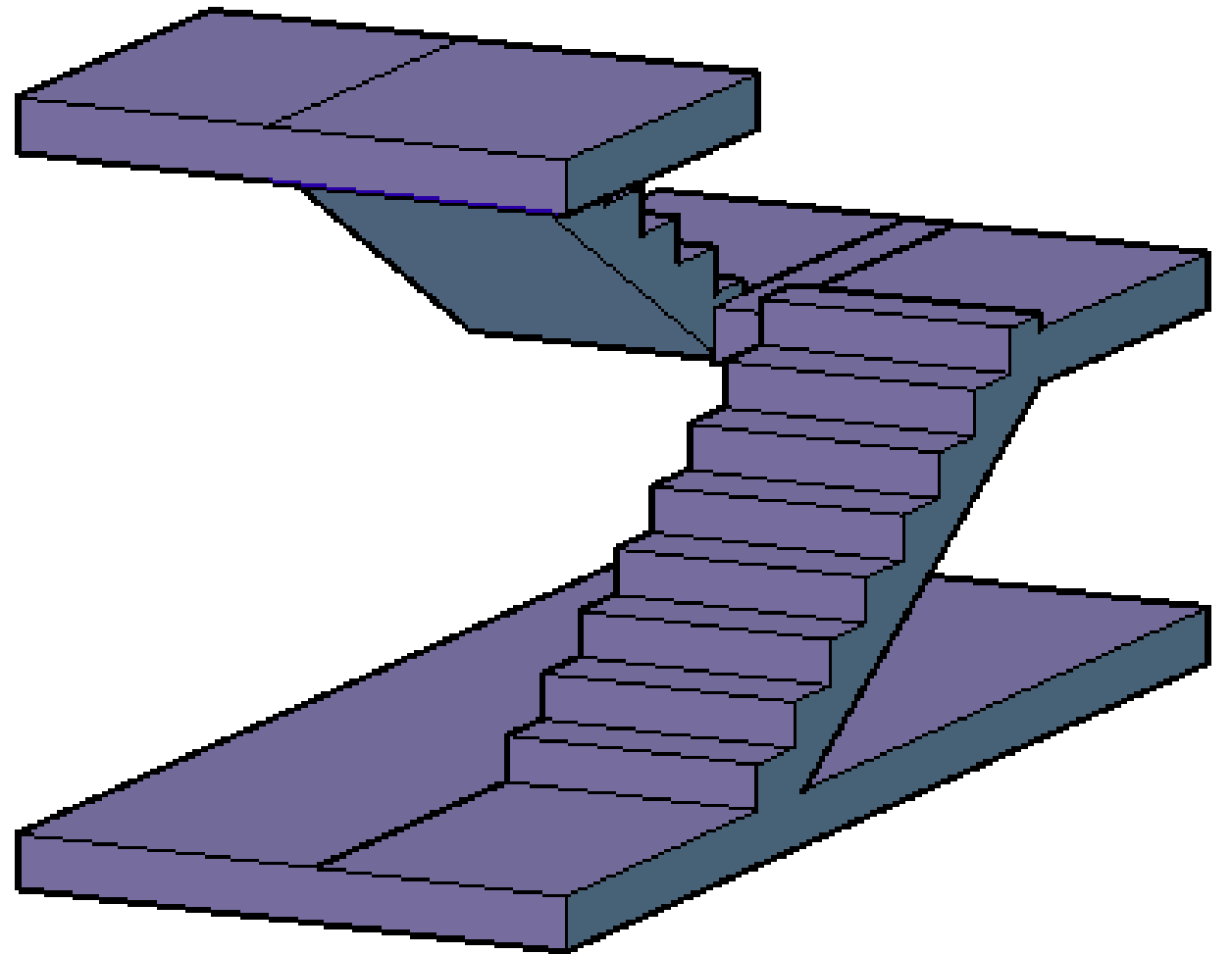




KOLJENASTA (LOMLJENA)  
PLOČA OSLONJENA NA  
ČEONE ZIDOVE

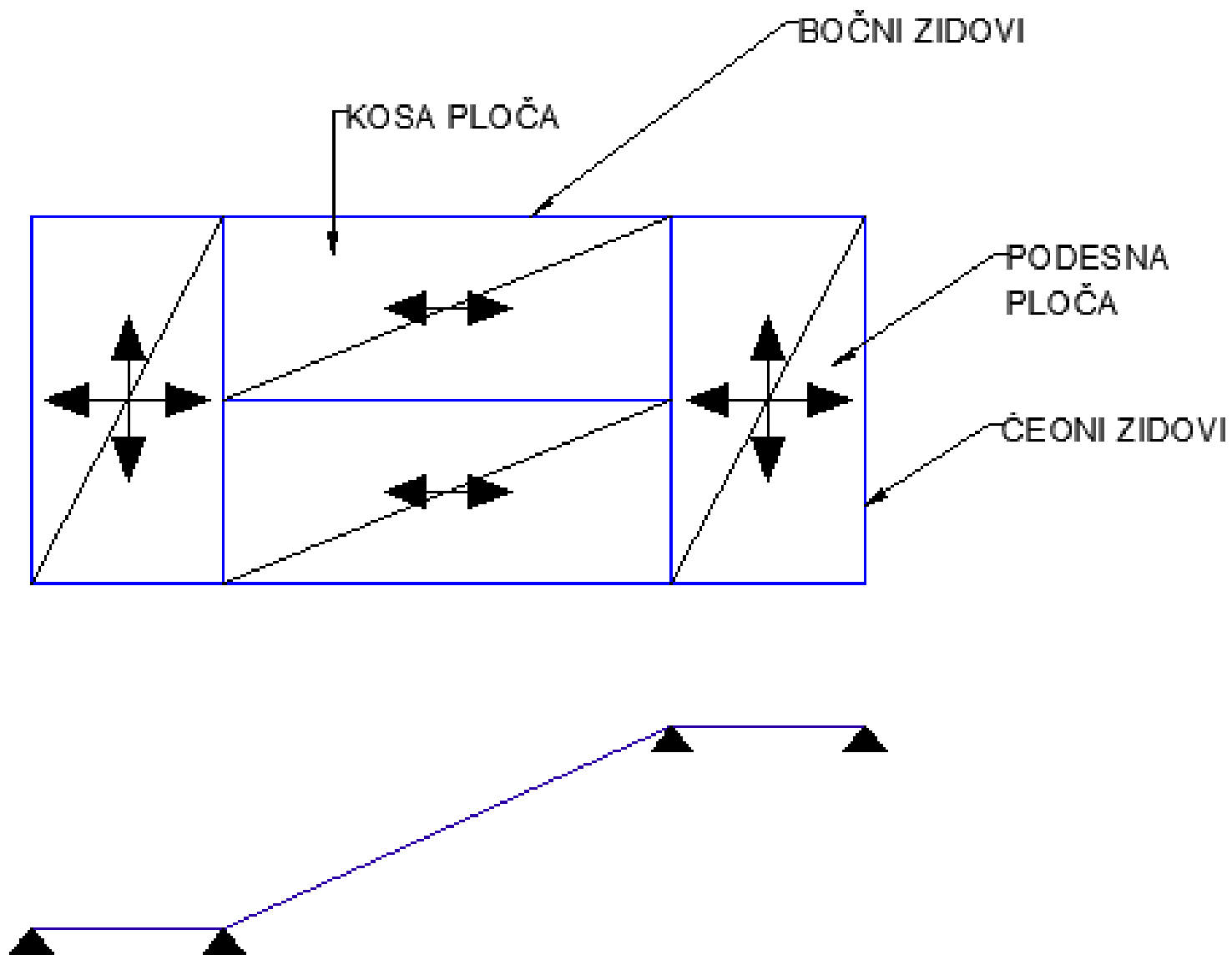


STATIČKA SHEMA KONSTRUKCIJE KOLJENASTE PLOČE



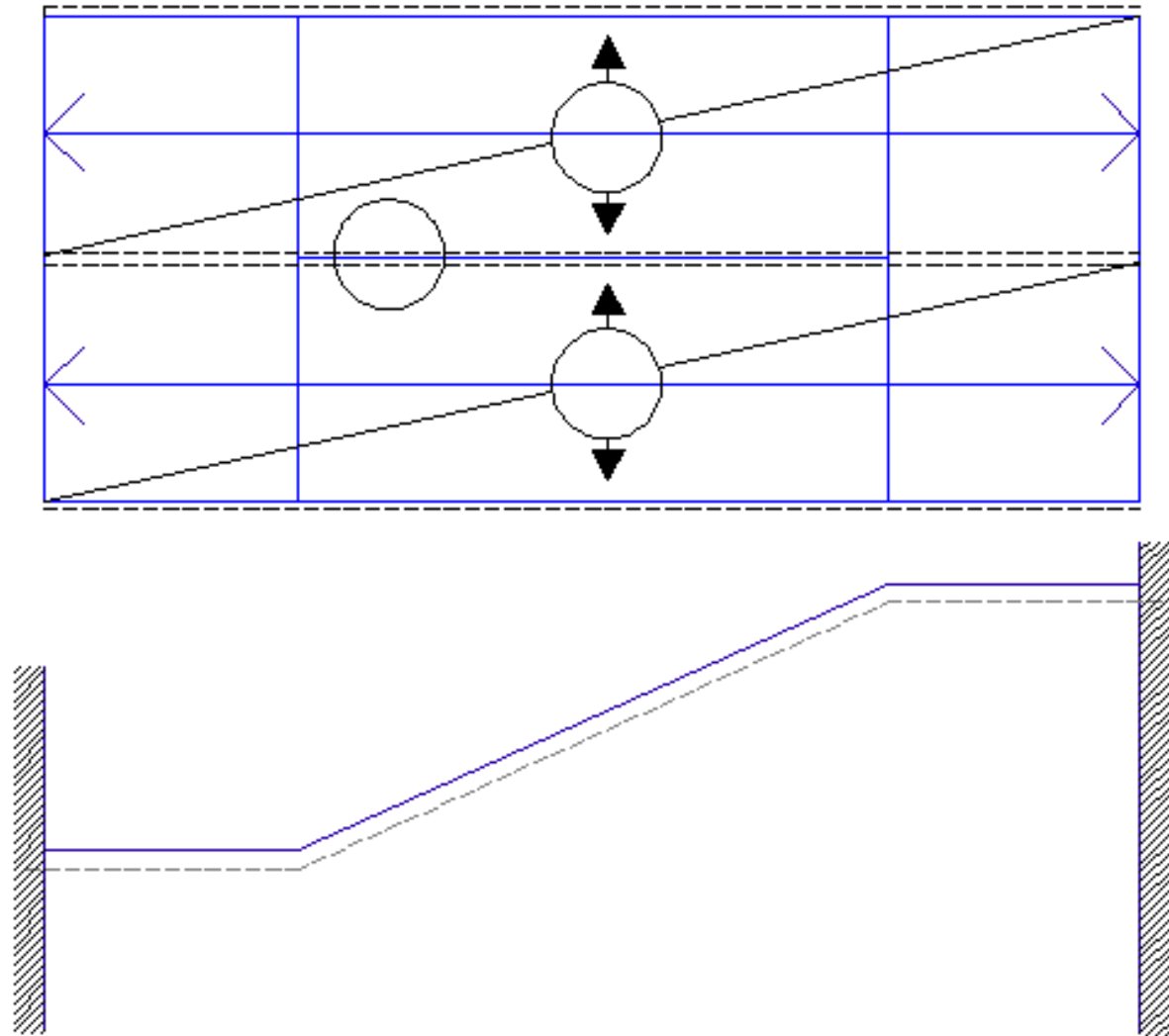
## AB KOSE PLOČE

STATIČKA SHEMA  
KONSTRUKCIJE KOSE PLOČE  
UKLIJEŠTENE U PODESNE  
PLOČE.  
PODESNE PLOČE UKLIJEŠTENE  
U BOČNE I ČEONE ZIDOVE.



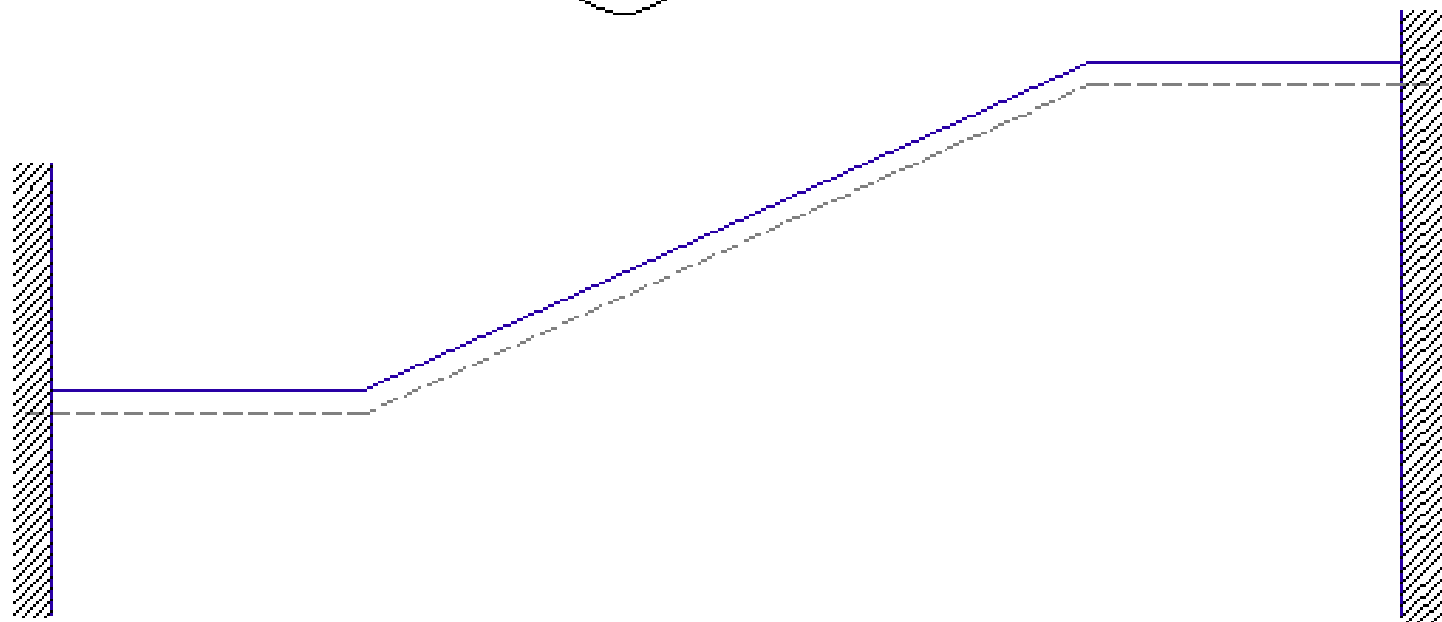
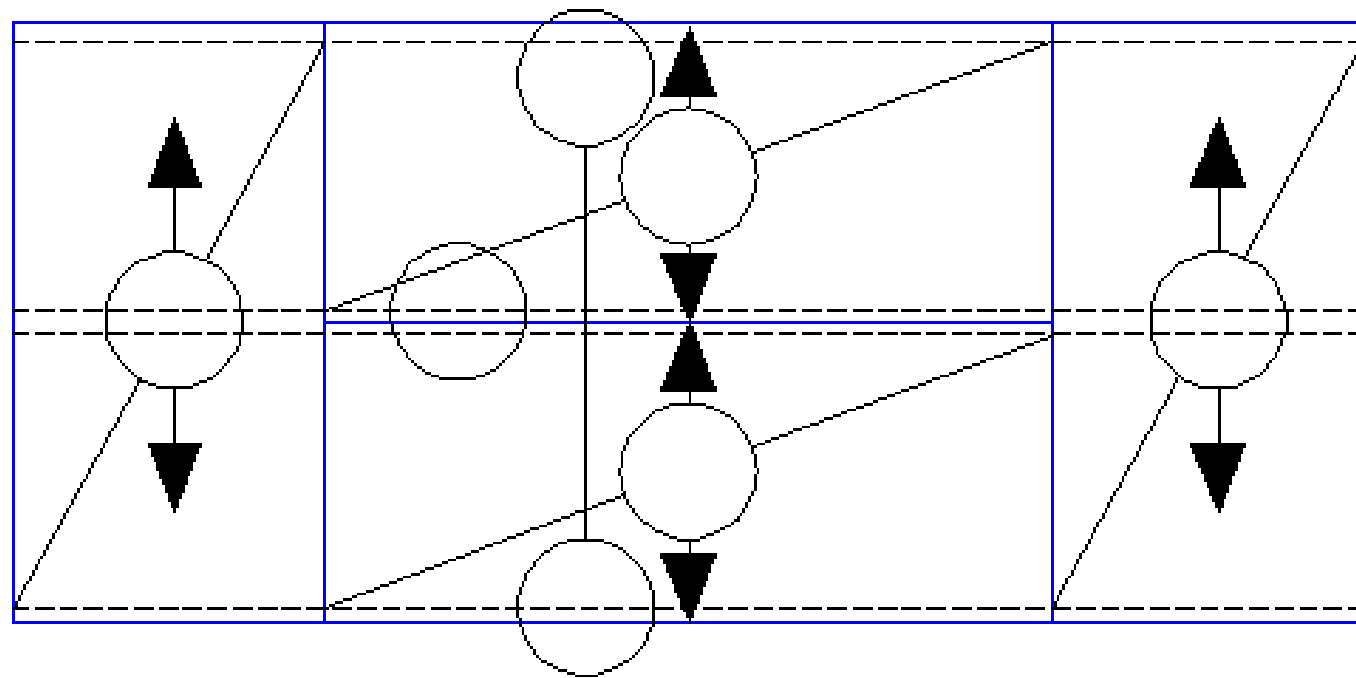
# KOLJENASTA

- KOLJENASTI OBRAZNI NOSAČI I KOLJENASTE PLOČE ILI SAMOSTALNE STUBE UKLIJEŠTENE U ZID I O. N.



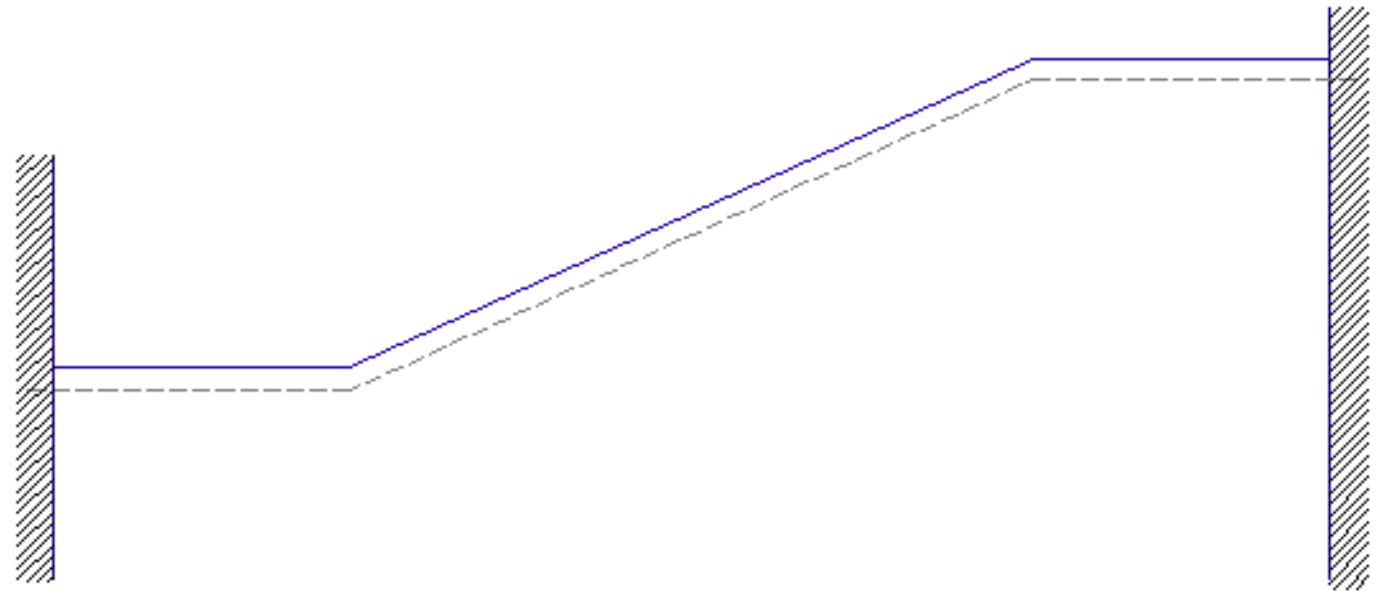
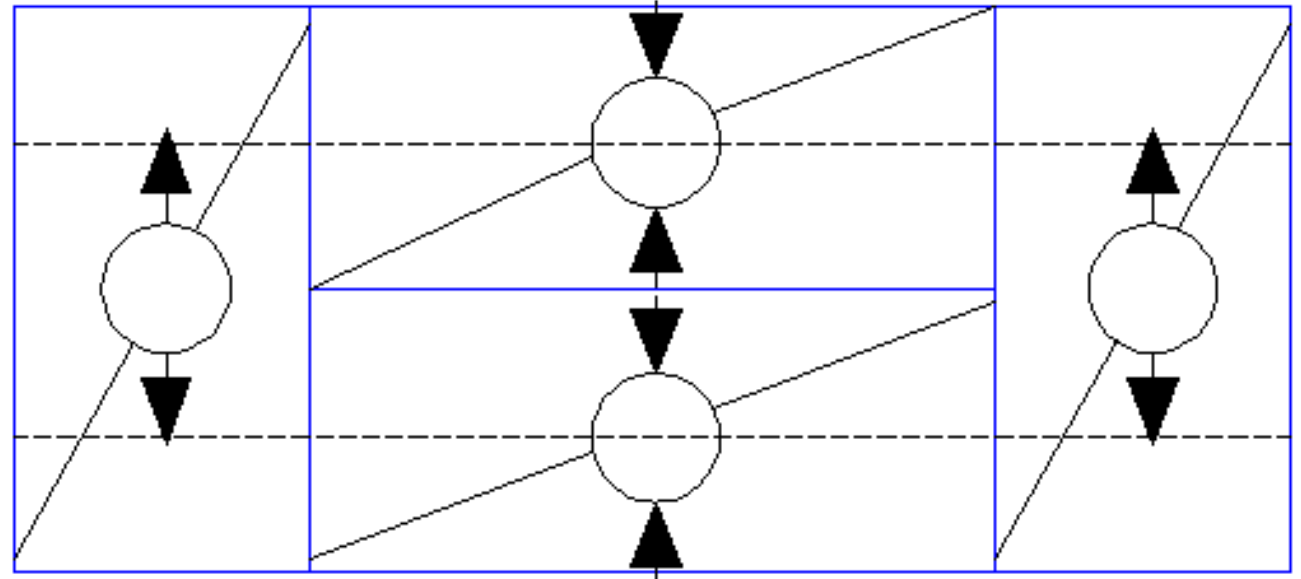
# KOLJENASTA

4 KOLJENASTA  
OBRAZNA NOSAČA  
OSLONJENA NA  
ČEONE ZIDOVE,  
KOLJENASTA PLOČA  
OSLONJENA  
NA O. N. ILI  
SAMOSTALNE STUBE  
UKLIJEŠTENE U O. N.



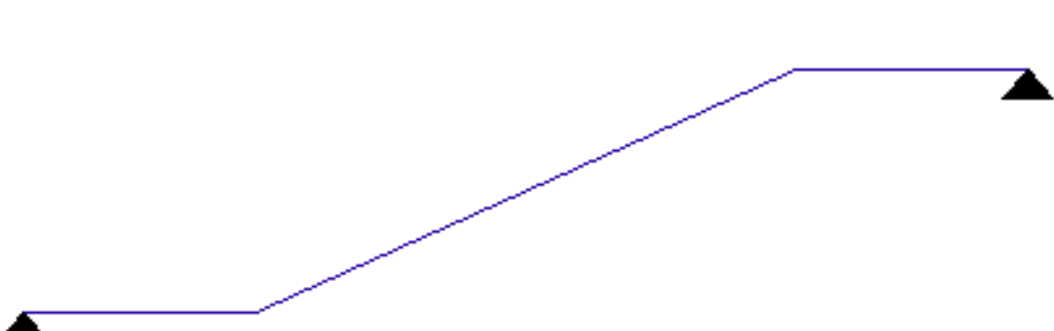
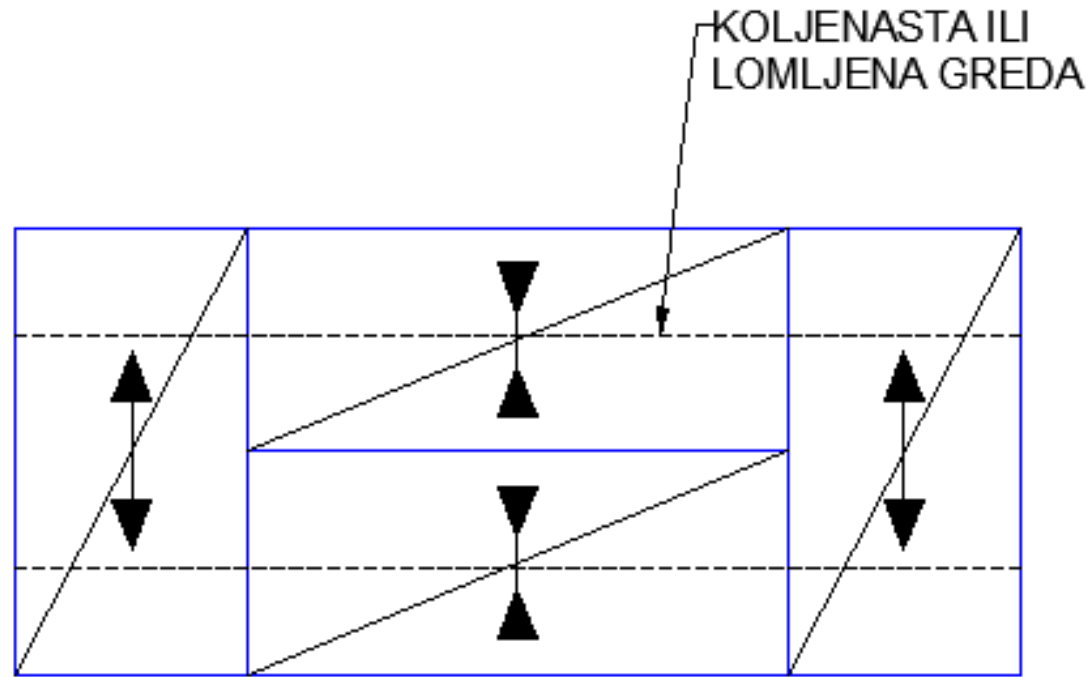
# KOLJENASTA

KOLJENASTA GREDA SREDINOM  
KRAKA,  
KONZOLNE STUBE „L” ILI RAVNE  
STUBE

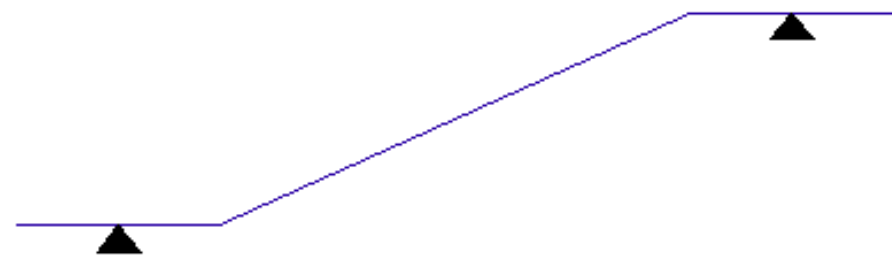
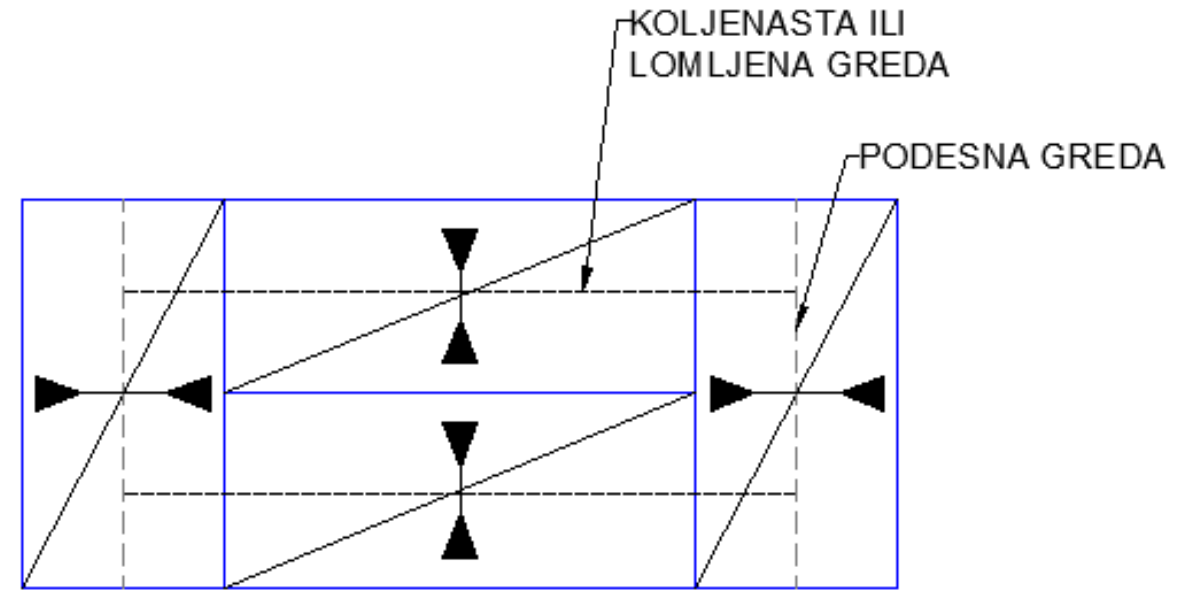


# KOLJENASTA GREDA SREDINOM KRAKA

1. PRIMJER



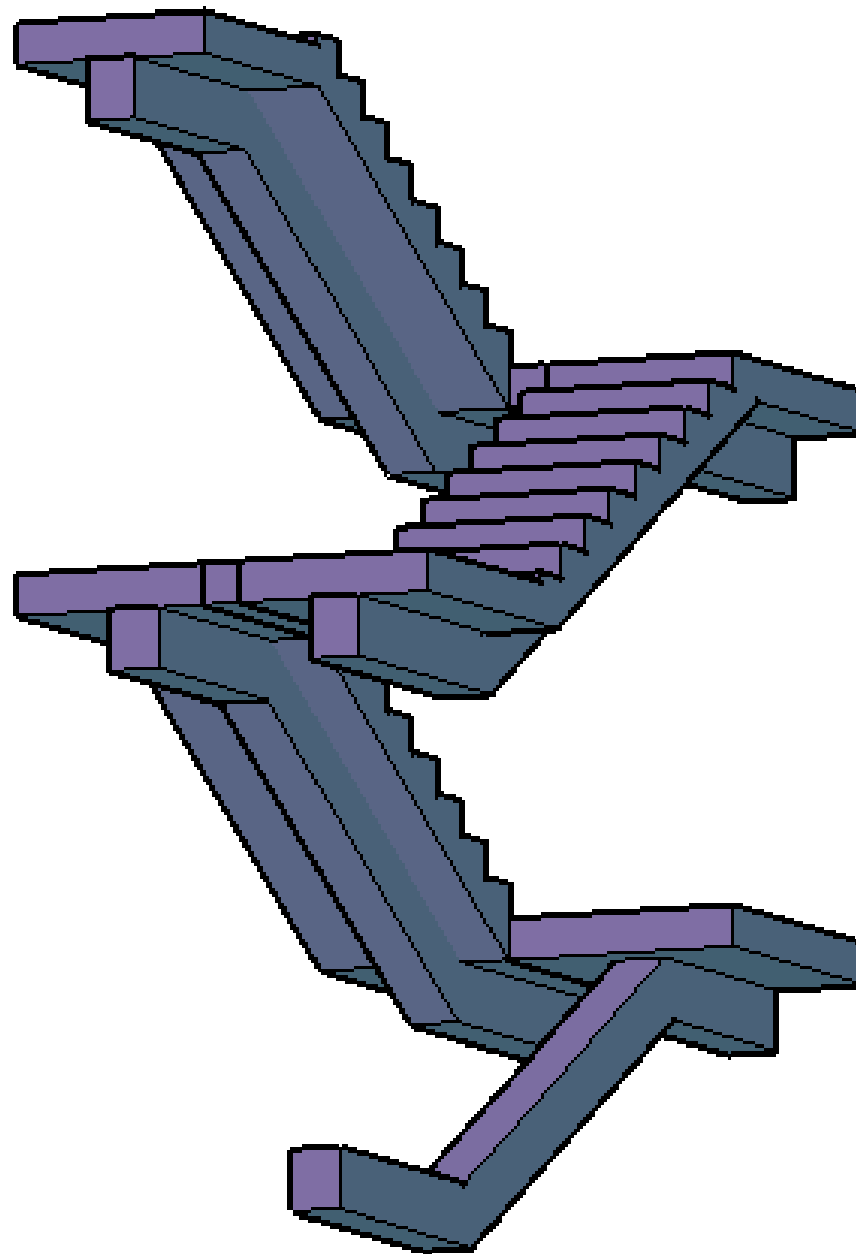
2. PRIMJER



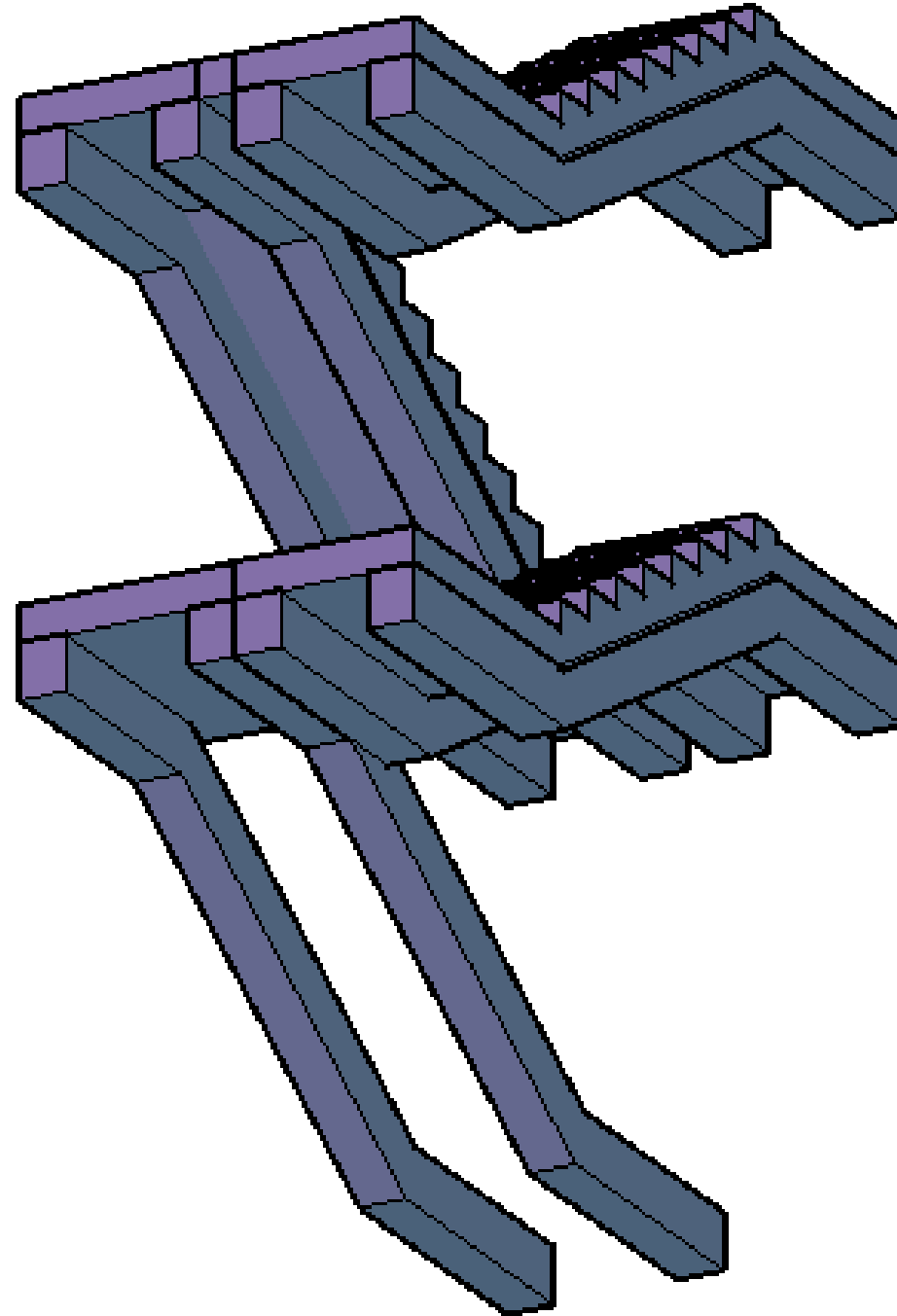
# KOLJENASTA GREDA SREDINOM KRAKA

Konstrukcija dvokrakog stubišta na koljenastim gredama sredinom kraka.

Podesne ploče na koljenastim gredama.

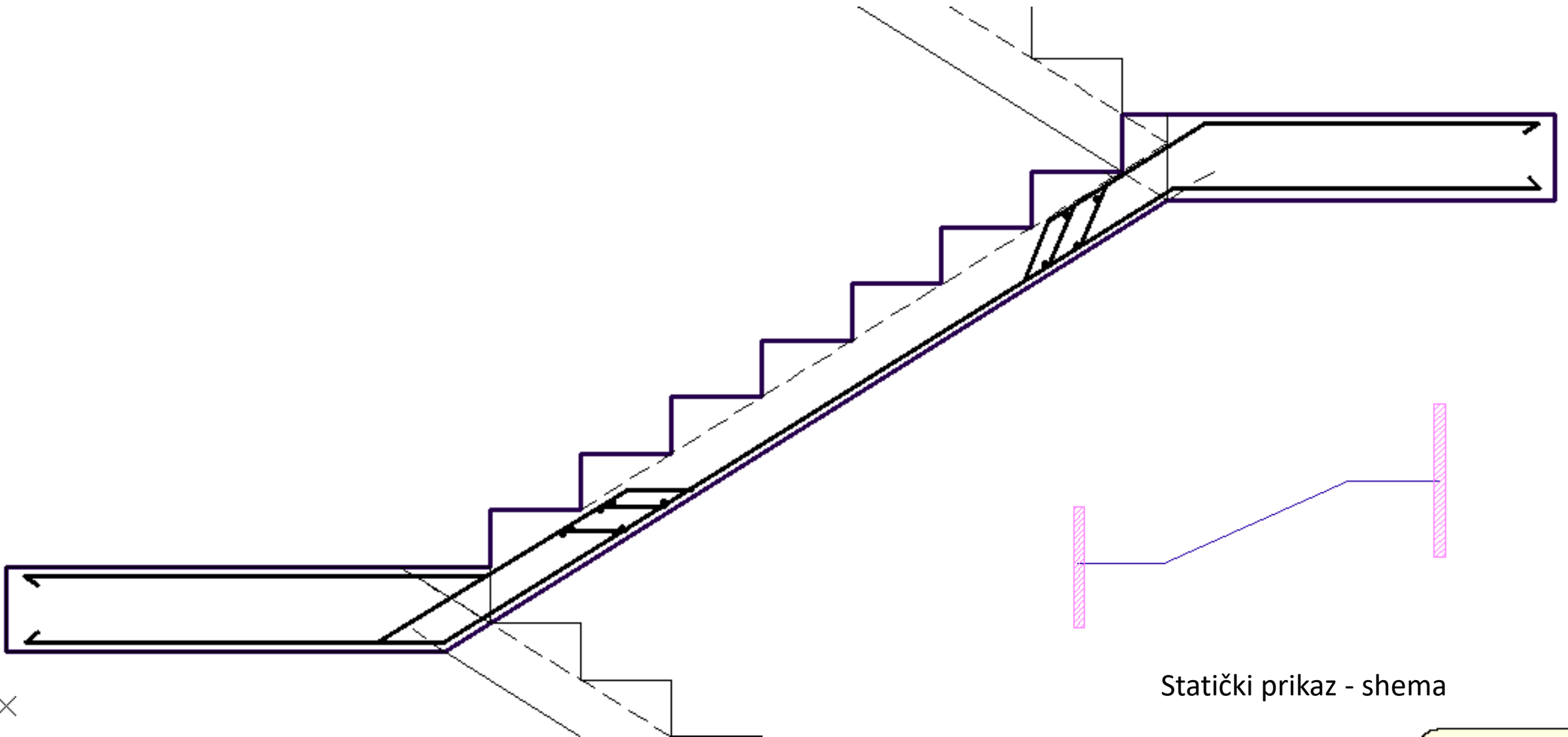


4 KOLJENASTE  
NOSIVE GREDE





# KOLJENASTA ploča dvostruko lomljena

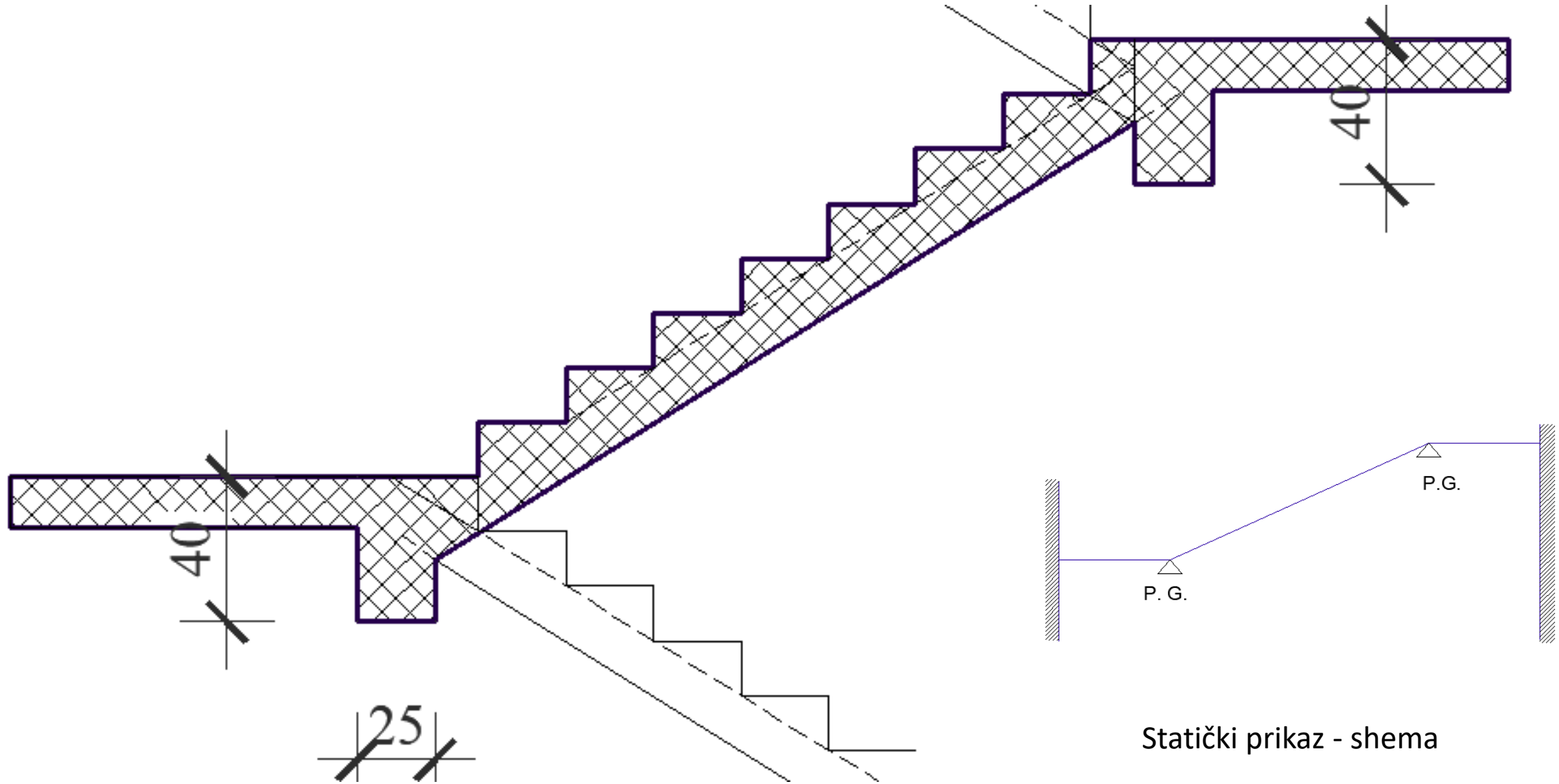


Statički prikaz - shema

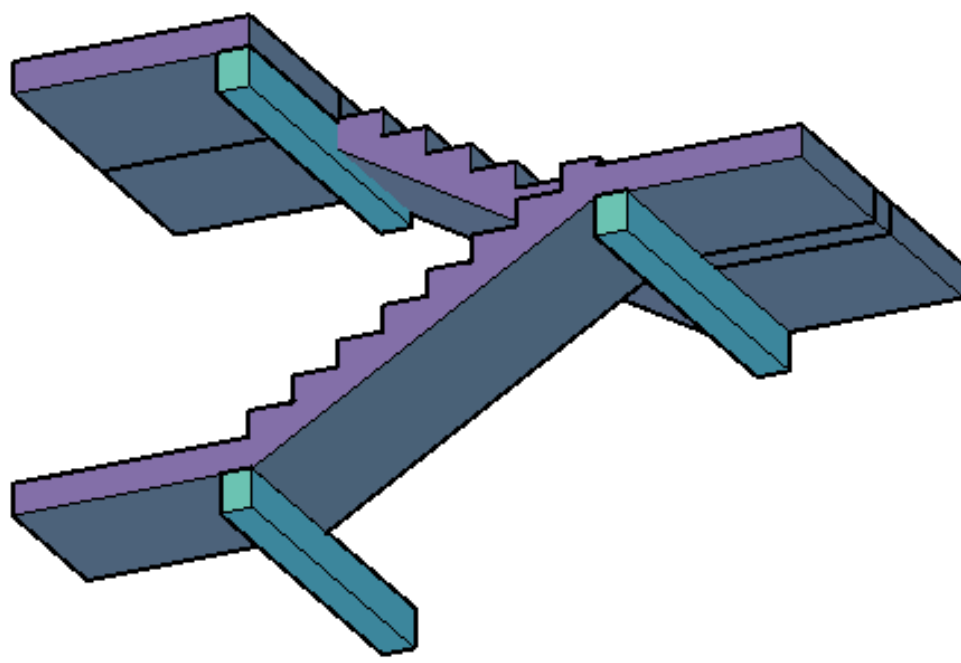
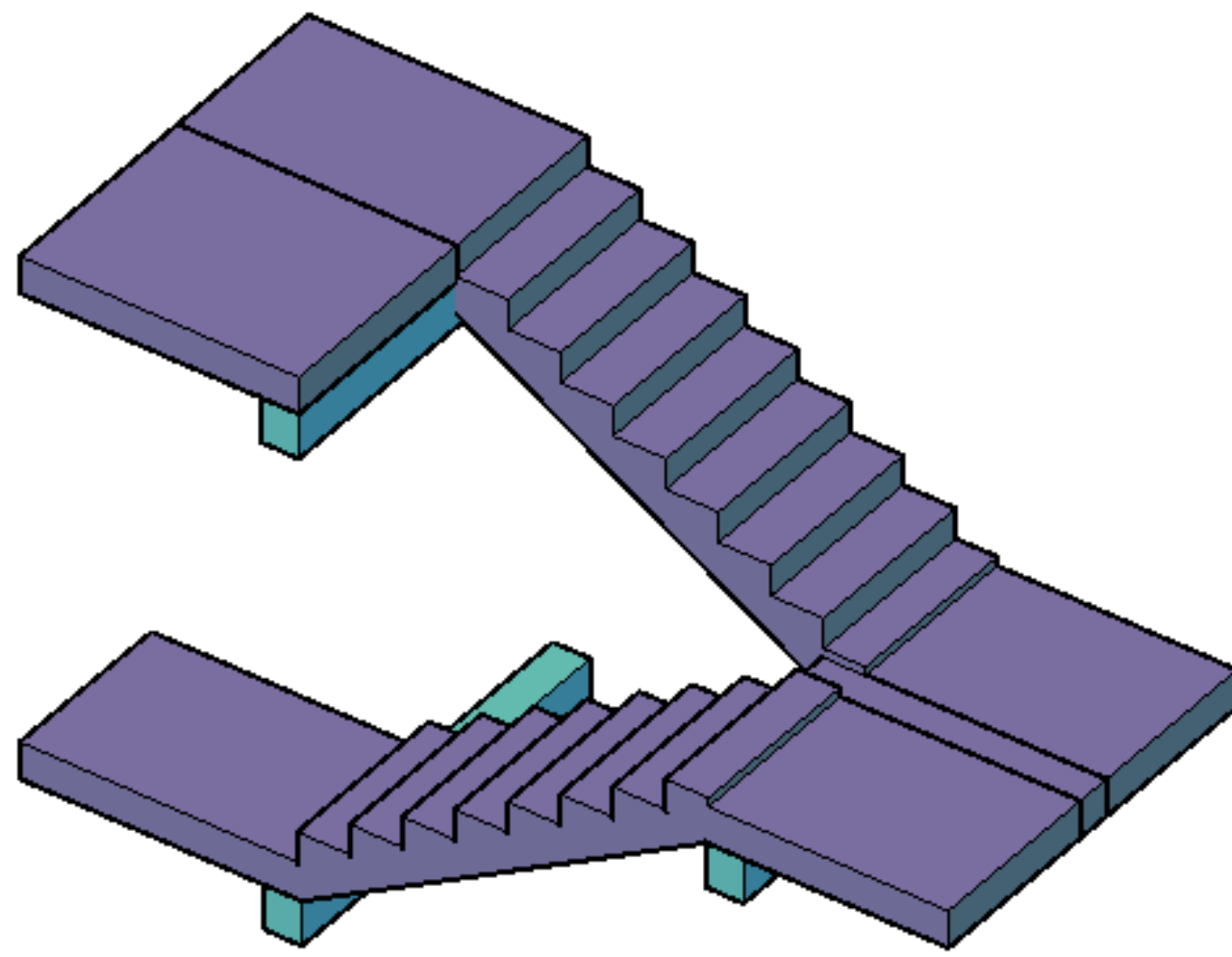




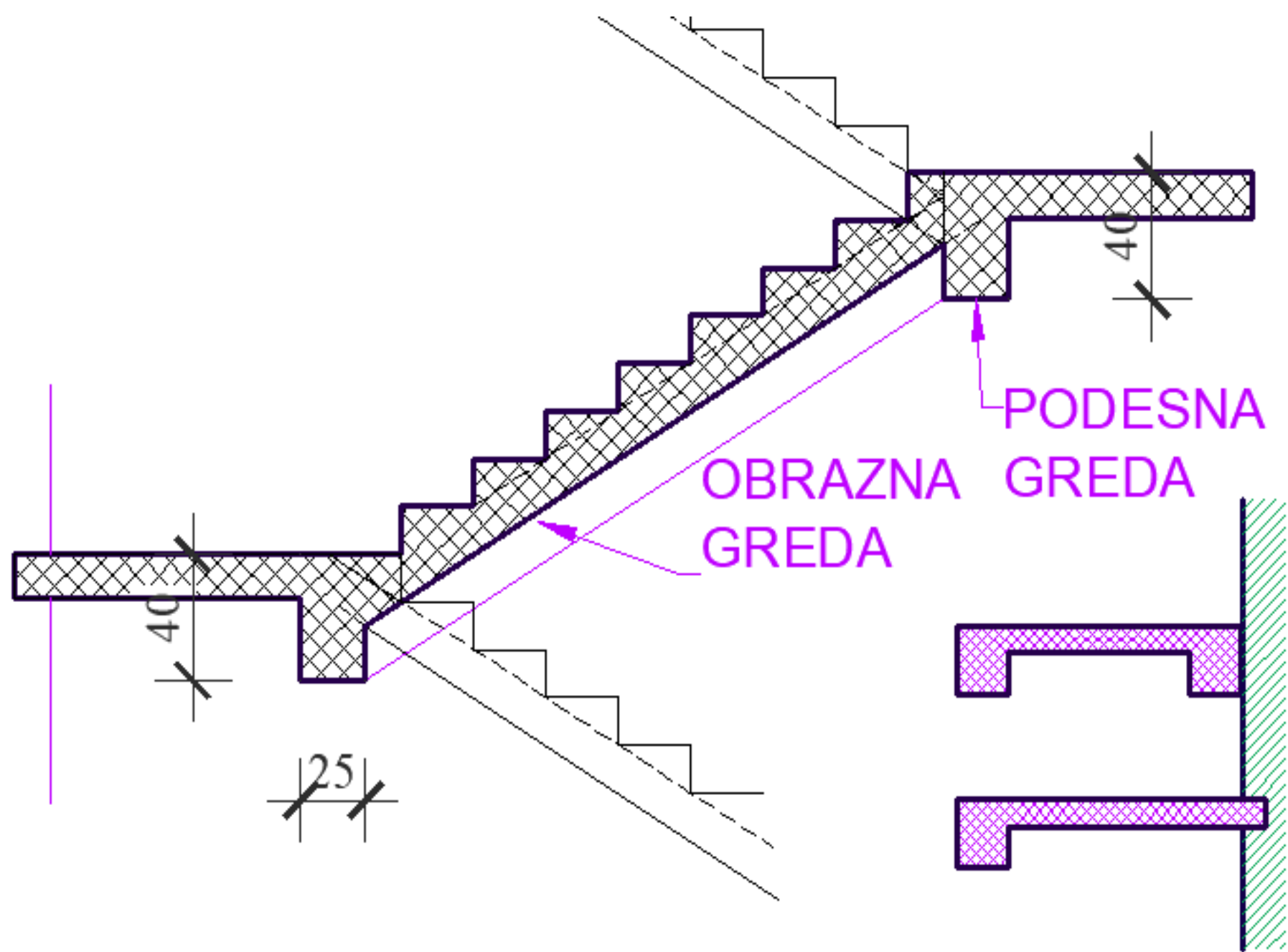
# KOSE PLOČE KRAKOVA NA PODESTNIM GREDAMA



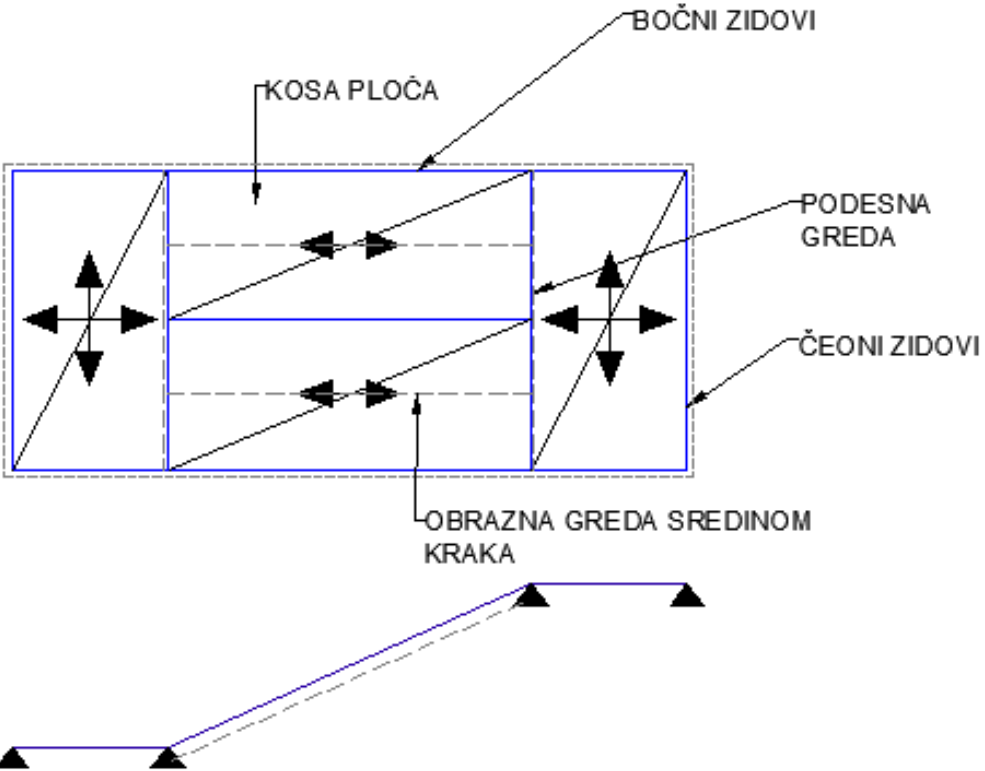
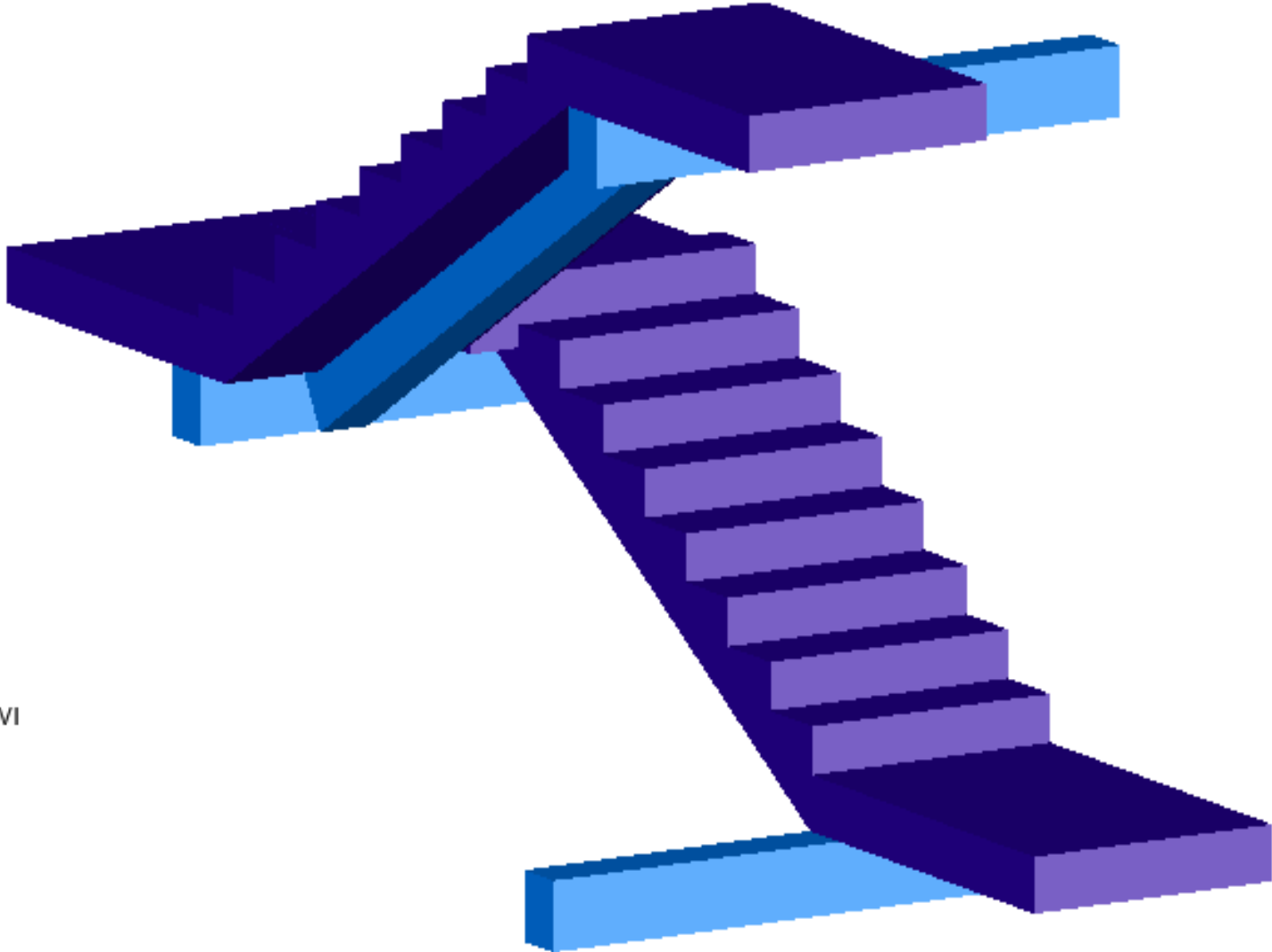
KOSE PLOČE  
KRAKOVA NA  
PODESTNIM  
GREDAMA



KOSE PLOČE  
KRAKOVA NA  
PODESTNIM I  
OBRAZNIM GREDAMA

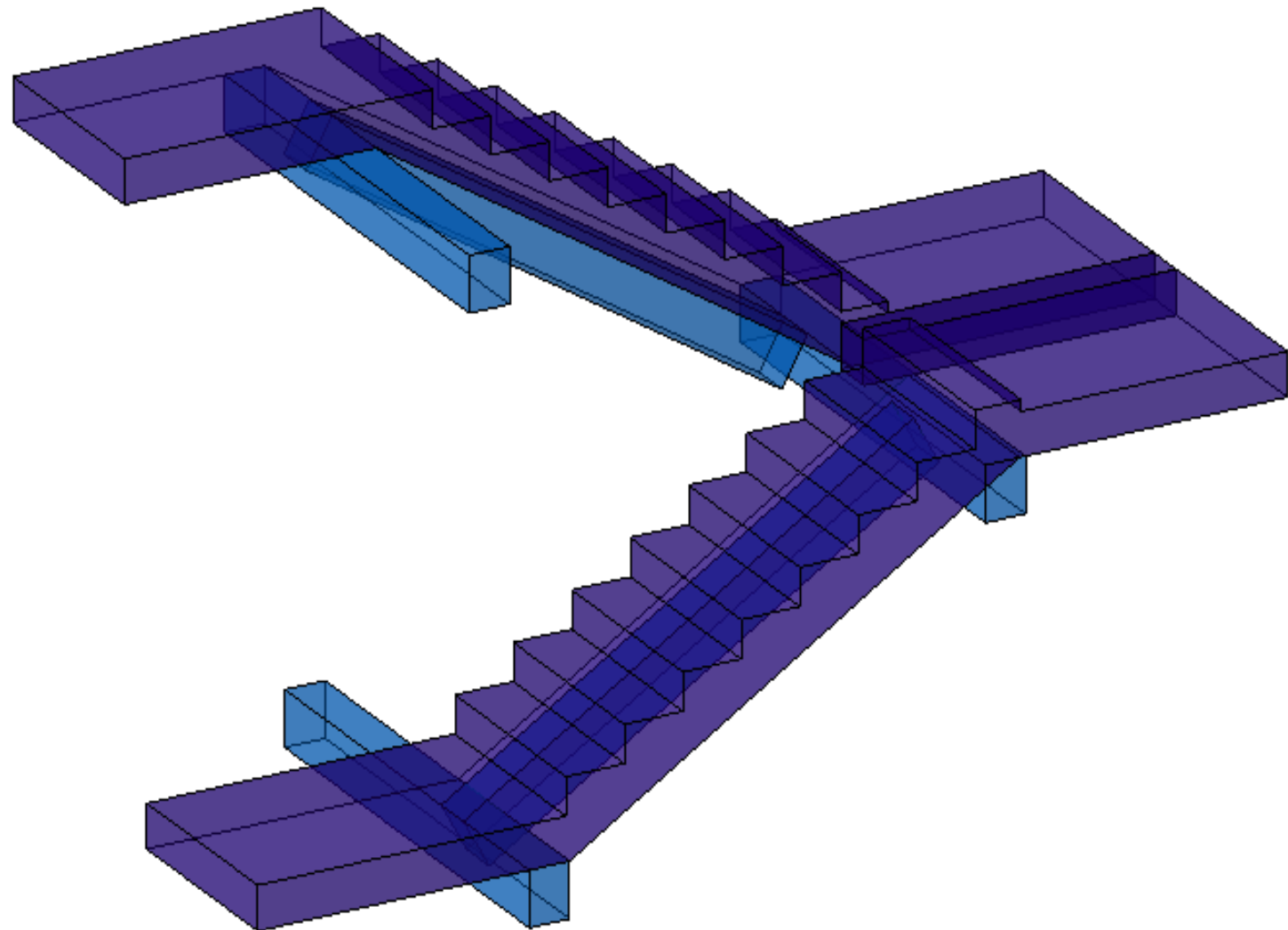
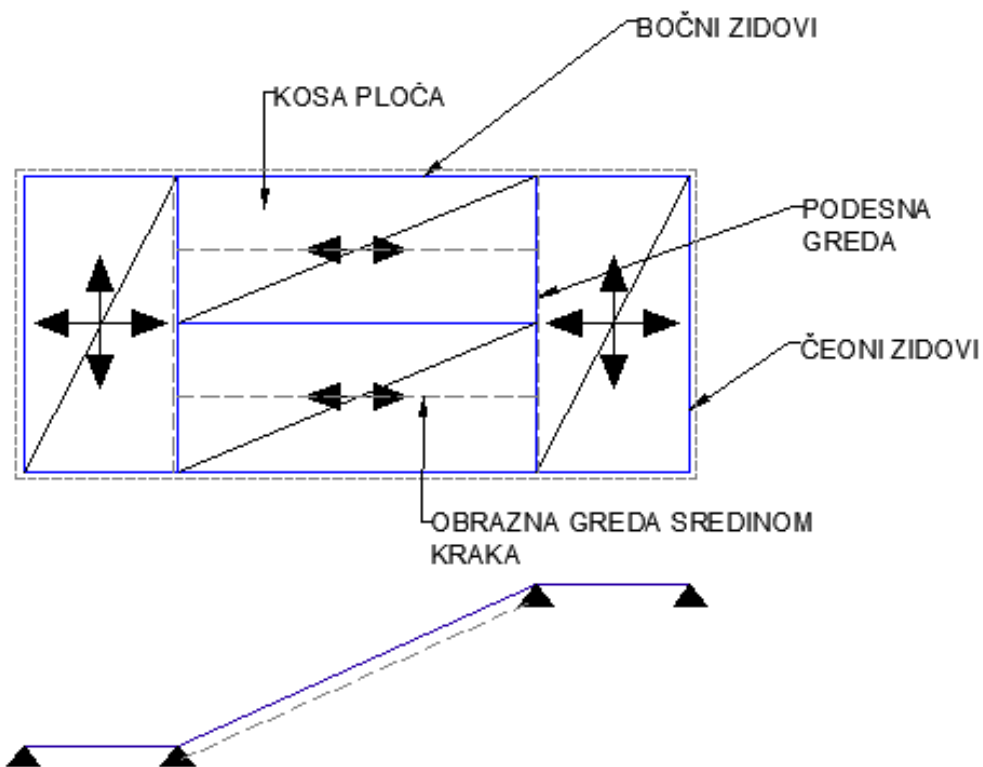


# OBRAZNA A. B. GREDA SREDINOM KRAKA

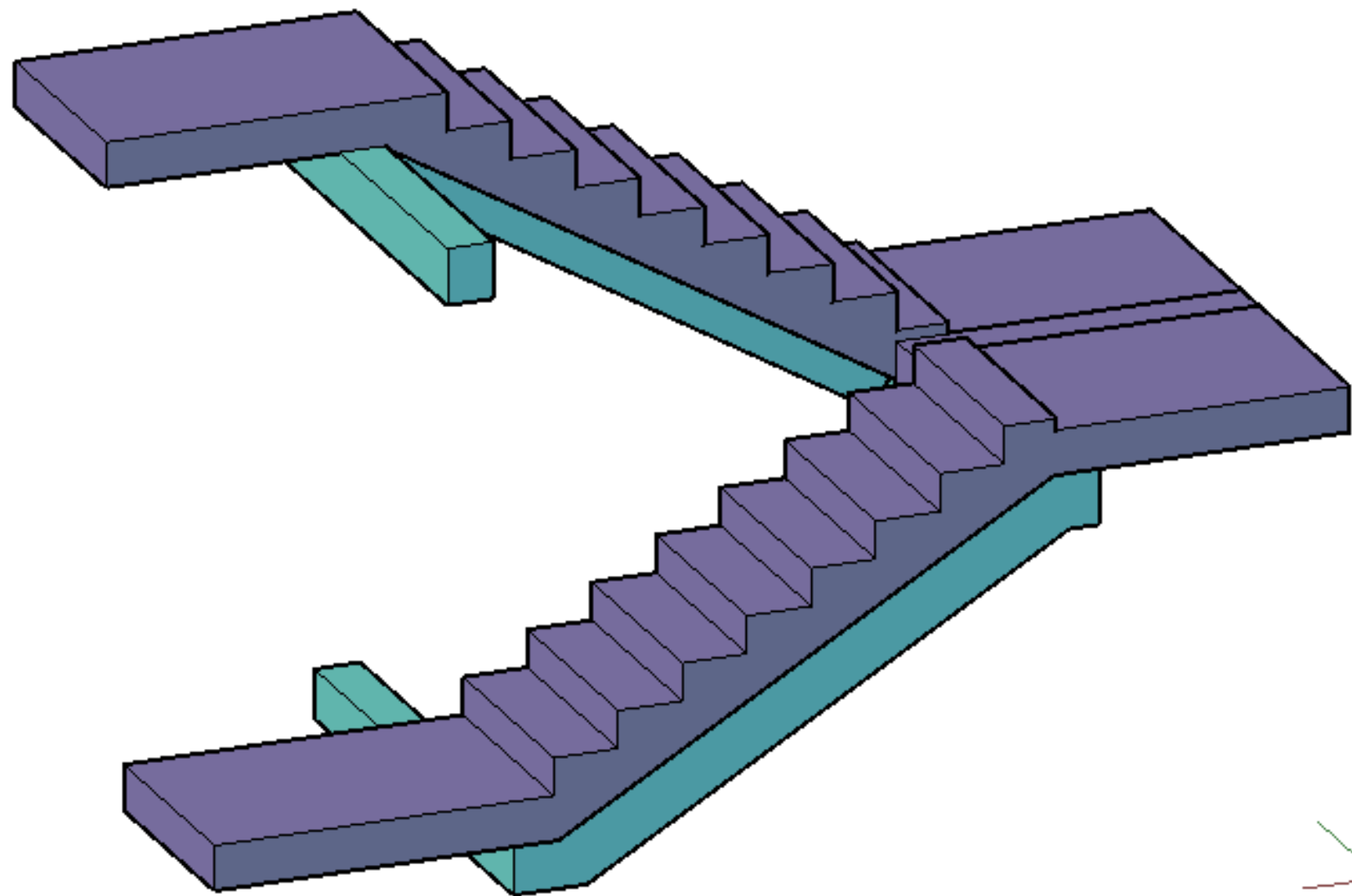


OBRAZNA GREDA ILI KOSA GREDA (TETIVA)

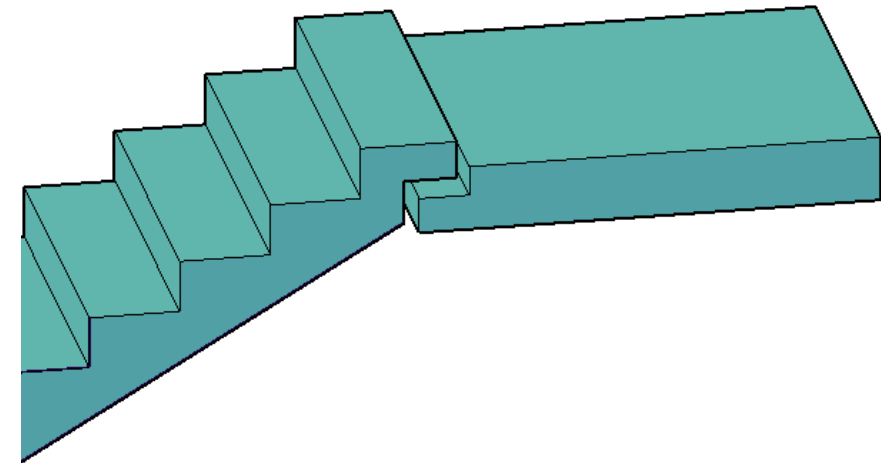
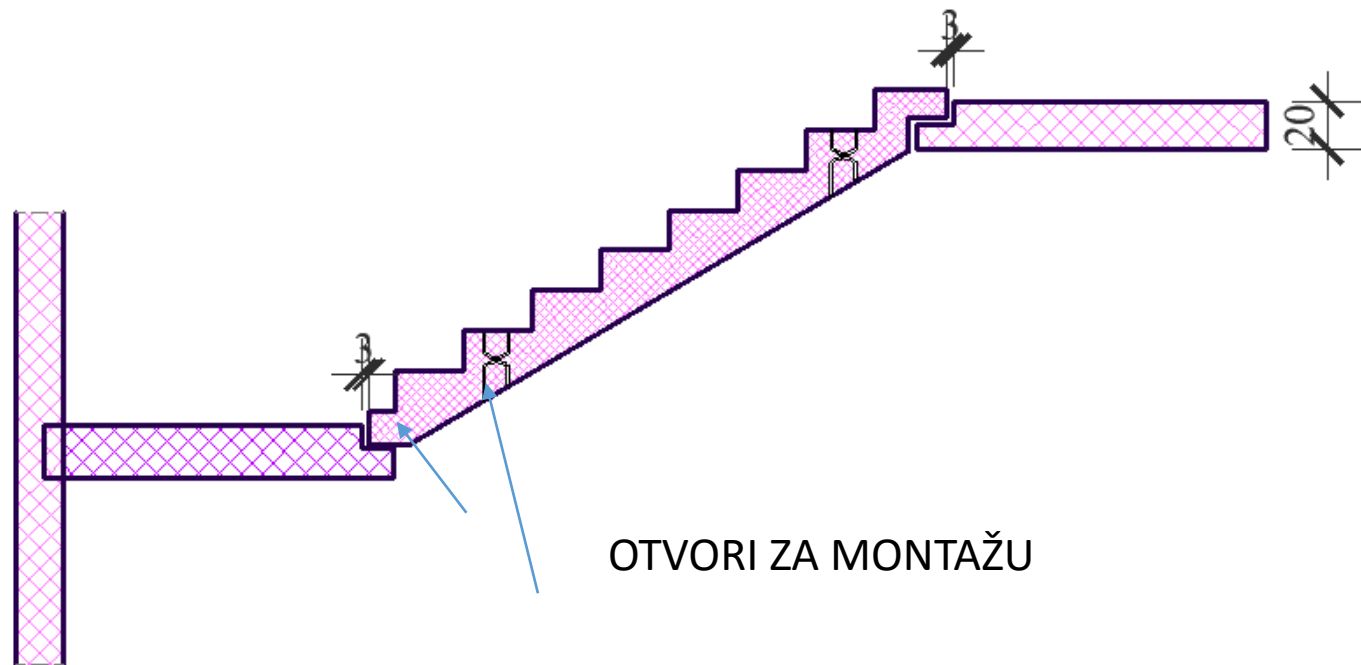
# OBRAZNA A. B. GREDA SREDINOM KRAKA





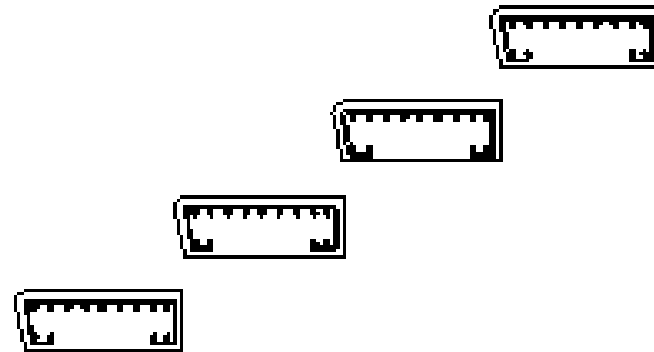
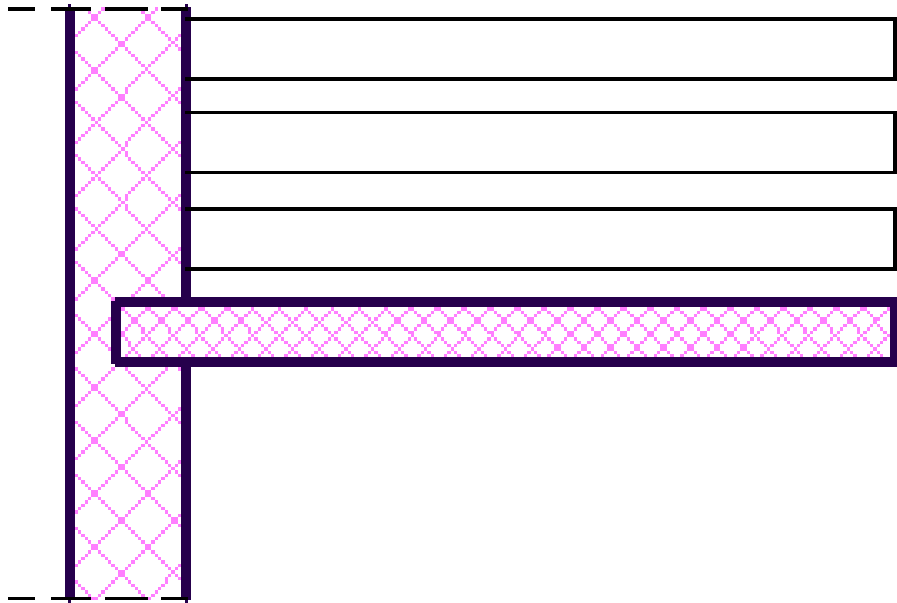


# PREFABRICIRANI KRAKOVI NA MONOLITNIM PODESTIMA



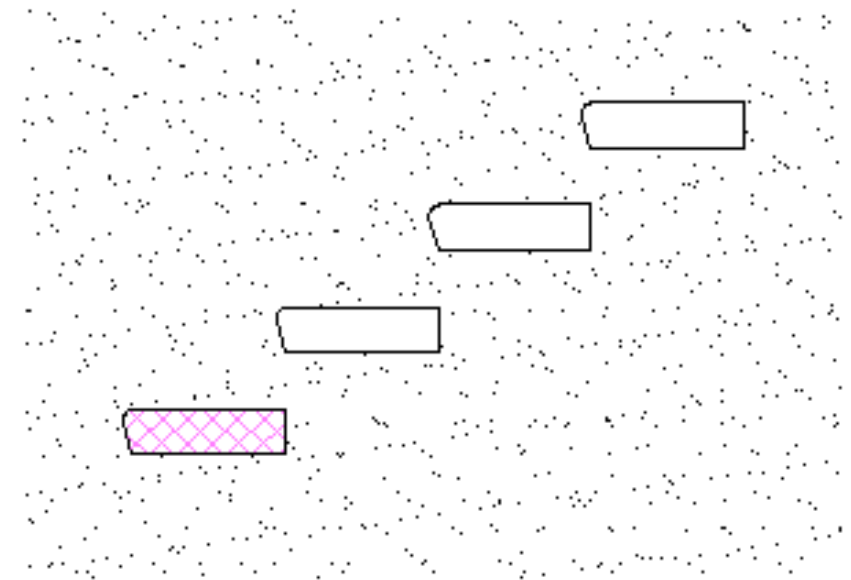
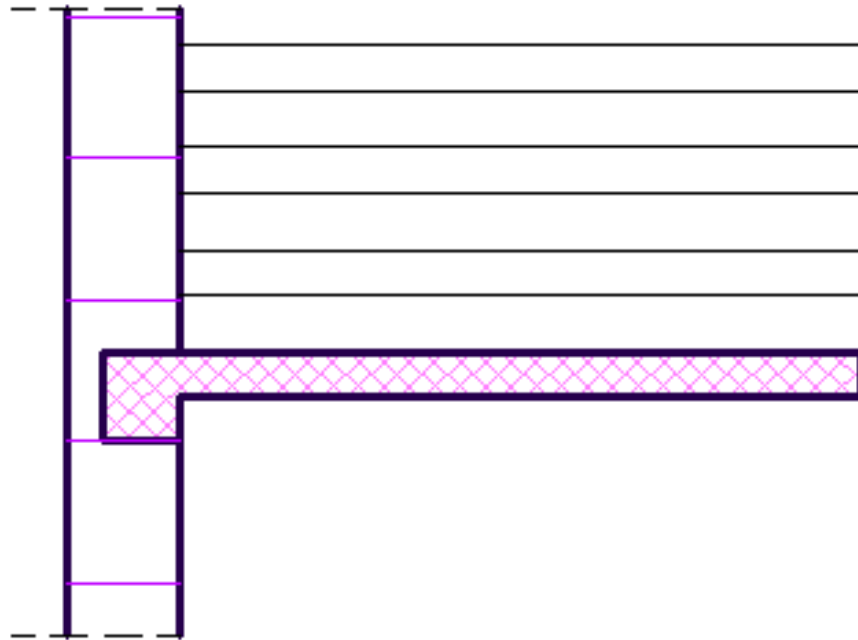
# KONZOLNA STUBIŠTA

- KONZOLNE STUBE UPETE U A. B. ZID



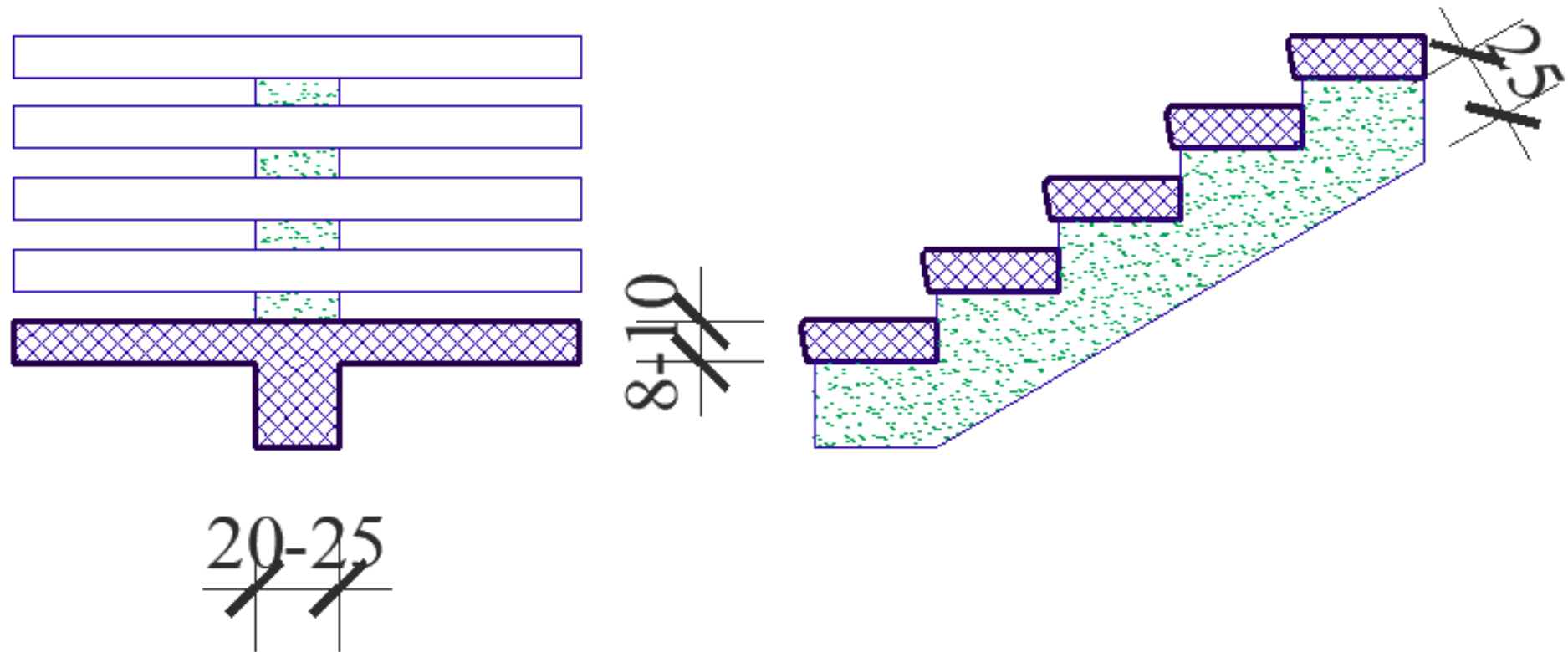
# KONZOLNA STUBIŠTA

- KONZOLNE STUBE UPETE U A. B. ZID



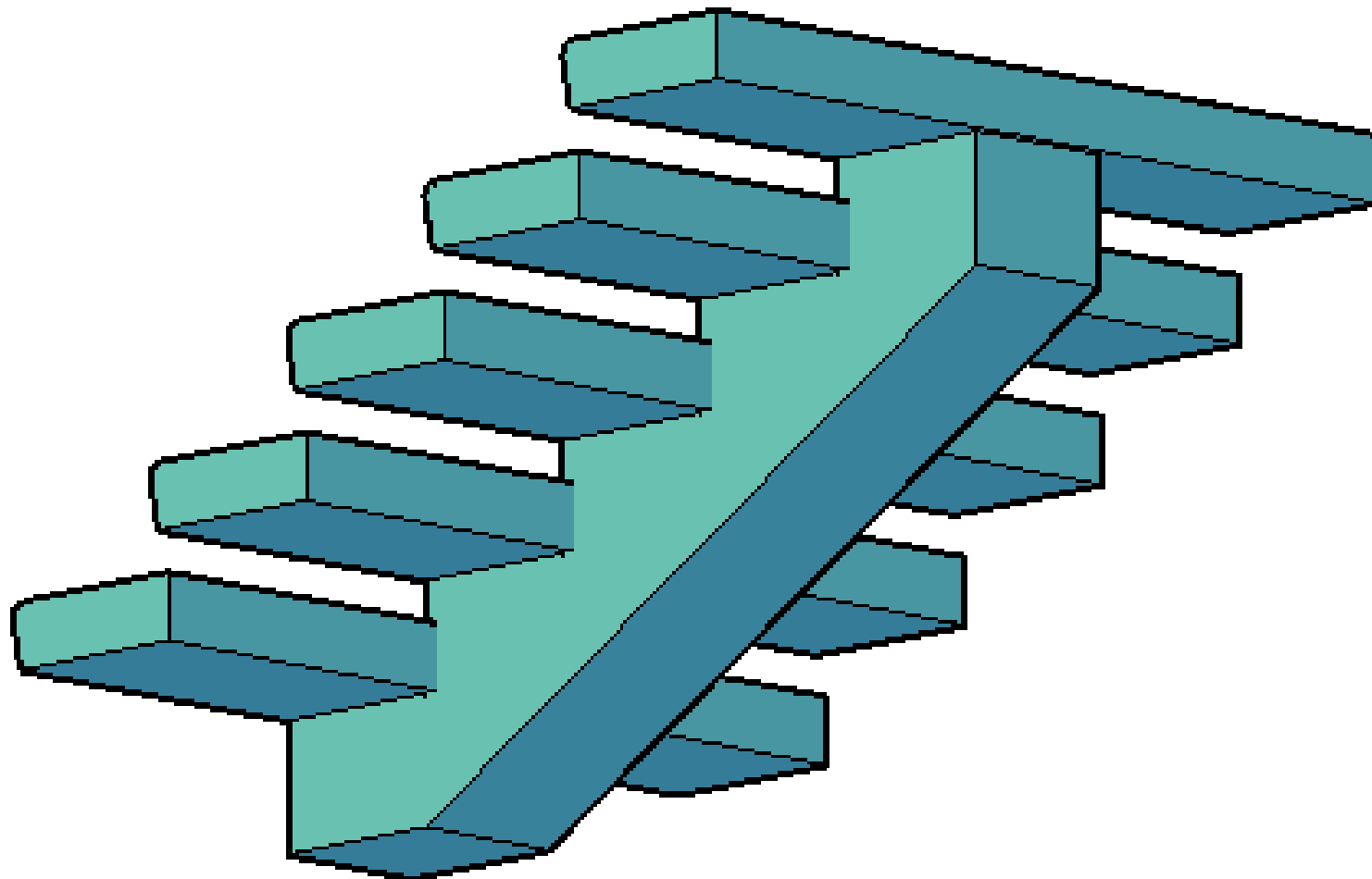
# KONZOLNA STUBIŠTA

- KONZOLNE STUBE NA SREDNJOJ GREDI

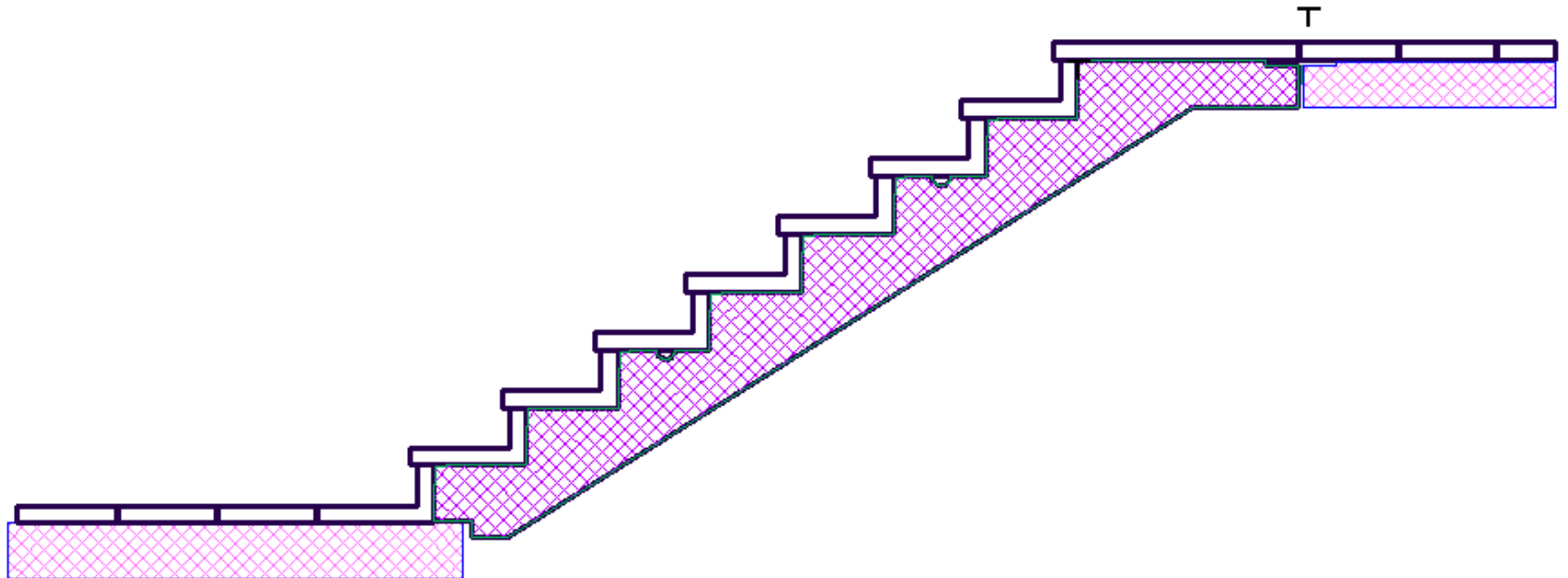


# KONZOLNA STUBIŠTA

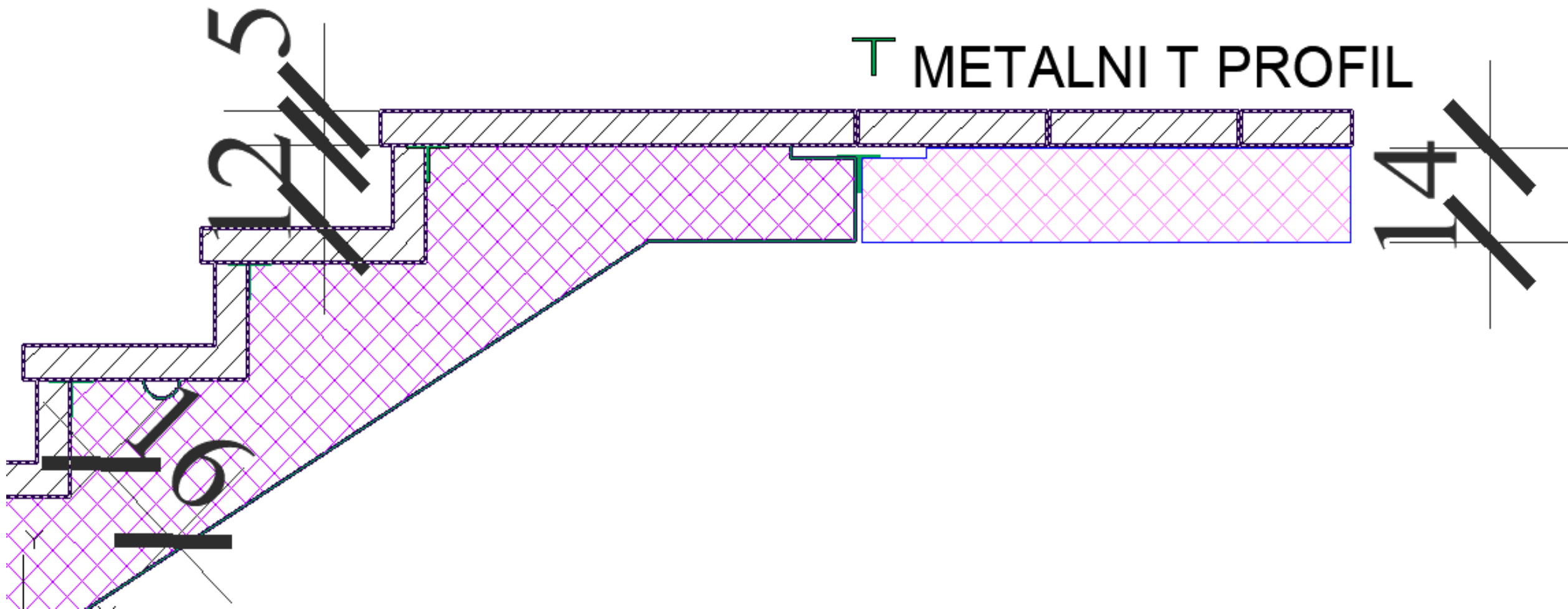
- KONZOLNE STUBE NA SREDNJOJ GREDI



# JEDNOKRAKO STUBIŠTE PREFABRICIRANE „L” STUBE NA SREDNJEM NOSAČU



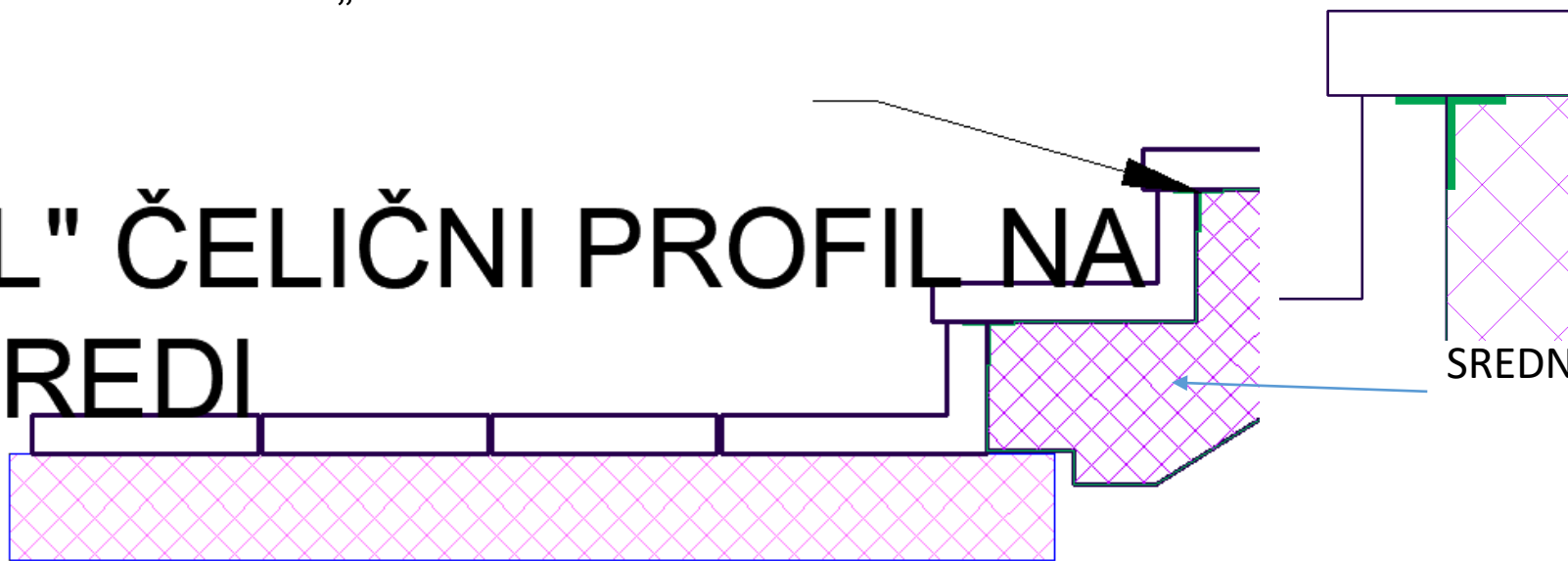
# JEDNOKRAKO STUBIŠTE PREFABRICIRANE „L” STUBE NA SREDNJEM NOSAČU





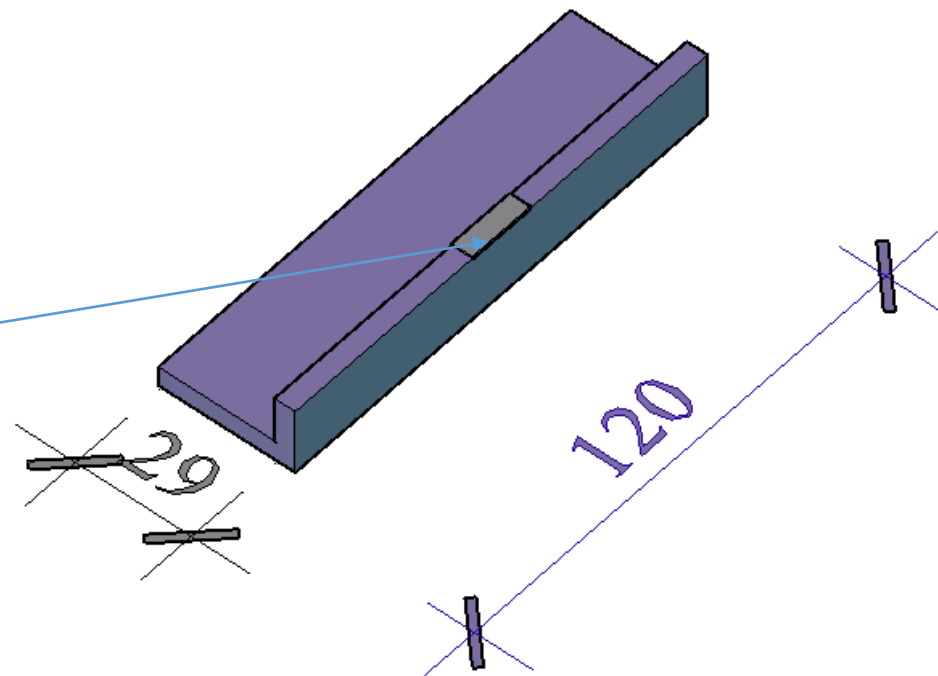
# KONZOLNE „L” STUBE NA SREDNJOJ KOSOJ GREĐI

## „L” ČELIČNI PROFIL NA GREĐI

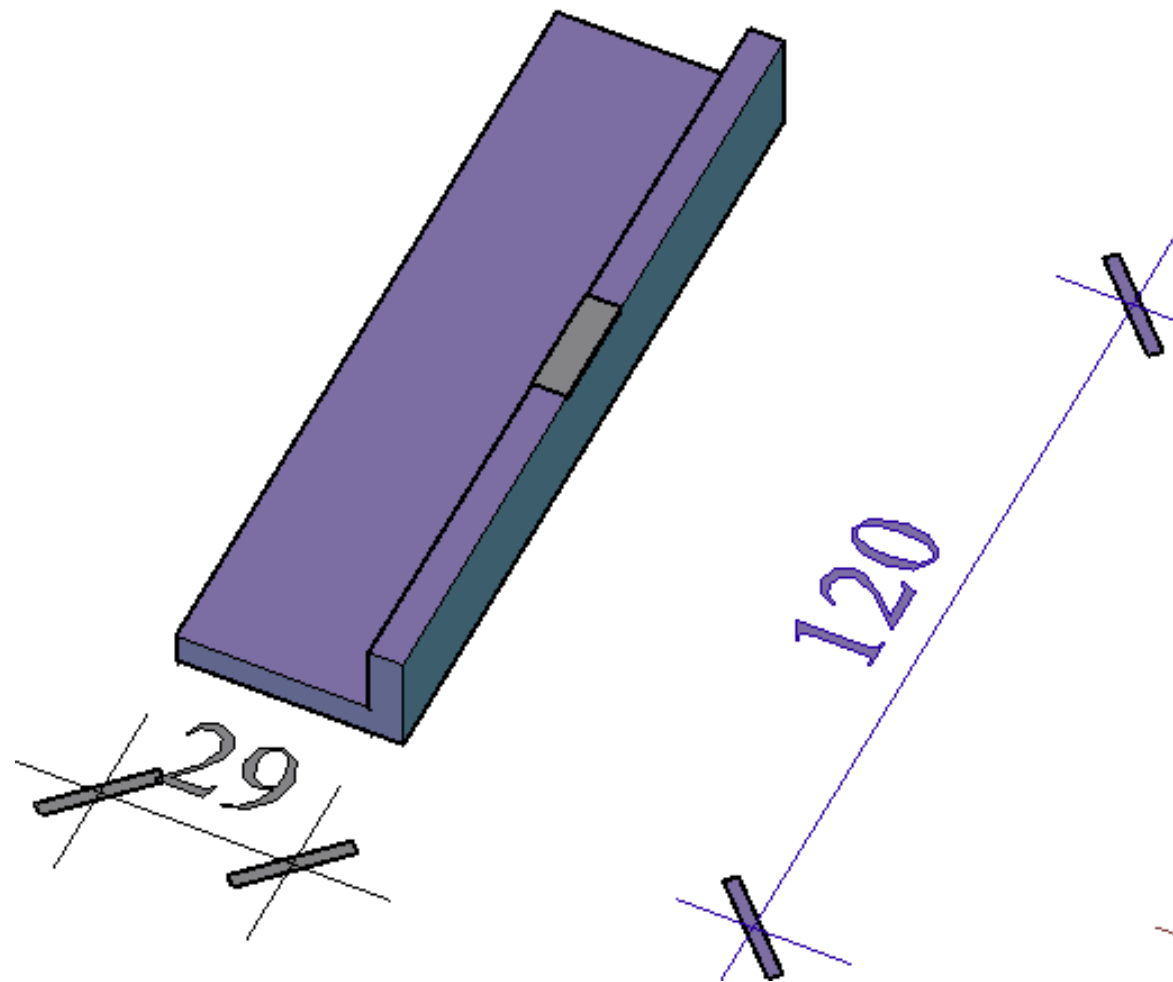
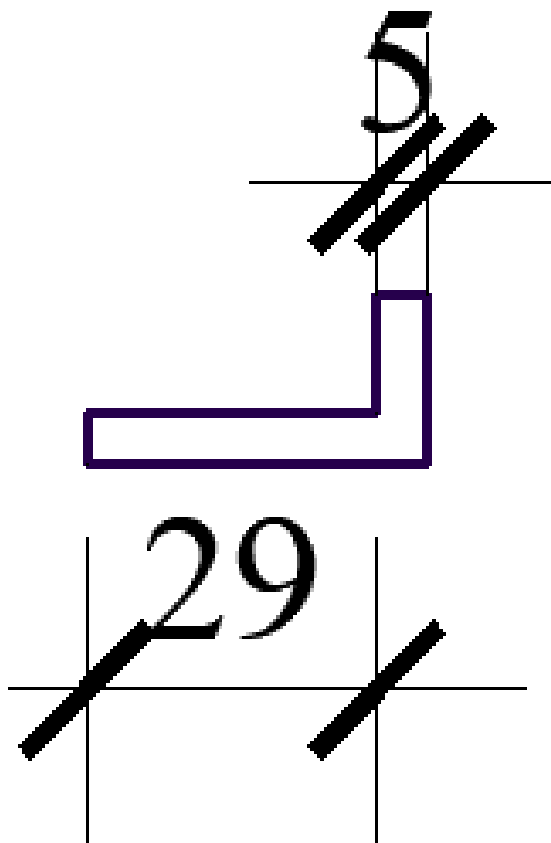


SREDNJA GREDA POVEZANA S PODESTOM

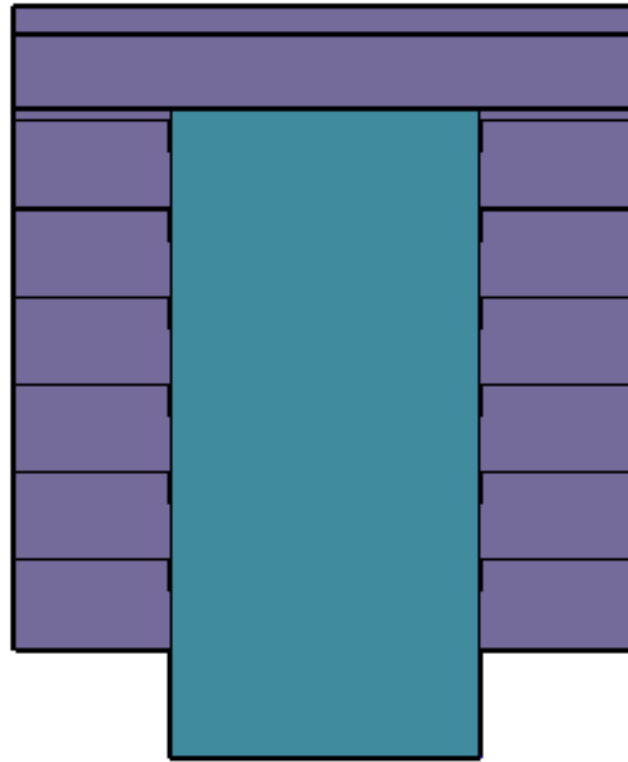
ČELIČNA PLOČA KOJA SE ZAVARI S „L” PROFILOM



JEDNOKRAKO STUBIŠTE  
PREFABRICIRANE „L” STUBE NA SREDNJEM NOSAČU.  
„L” STUBA – MONTAŽNI ELEMENT

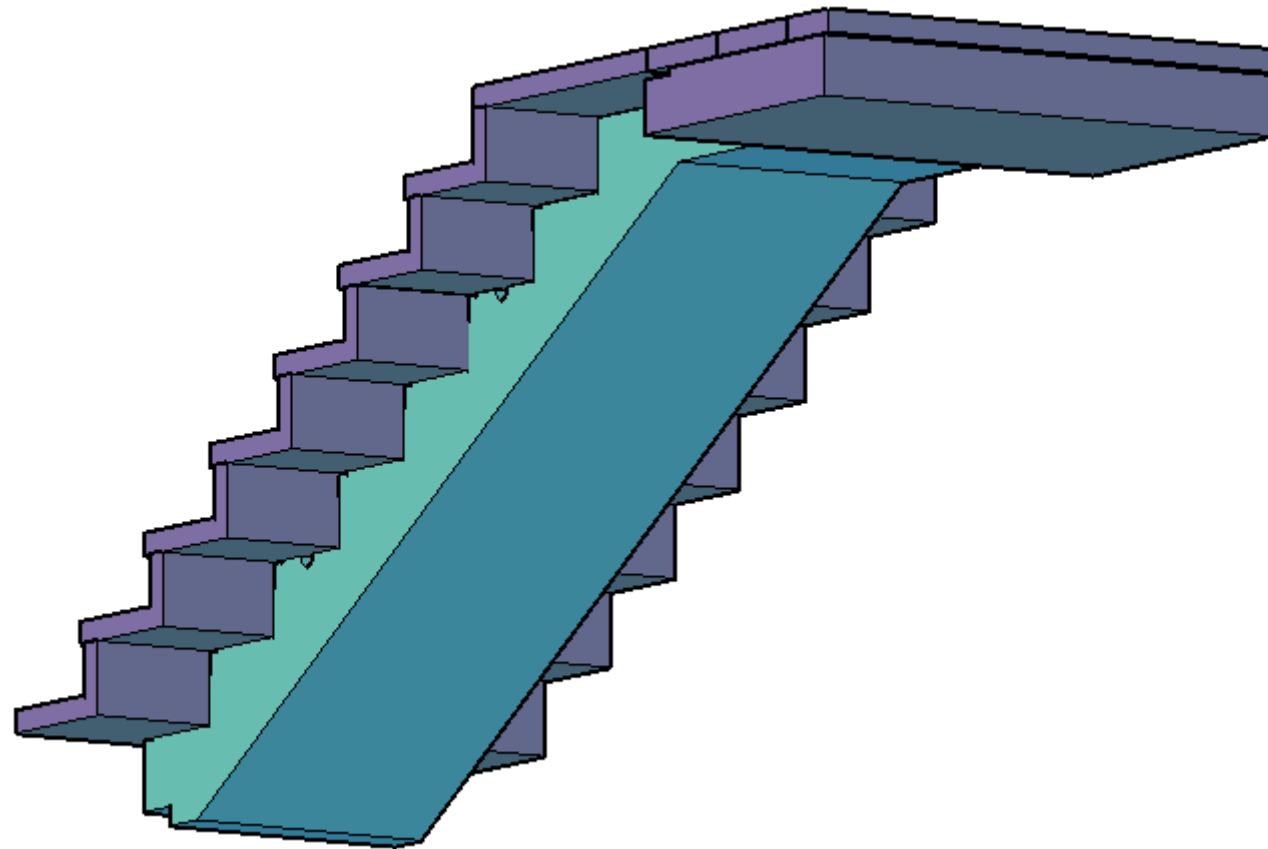


# SREDNJI NOSAČ širine 60 cm



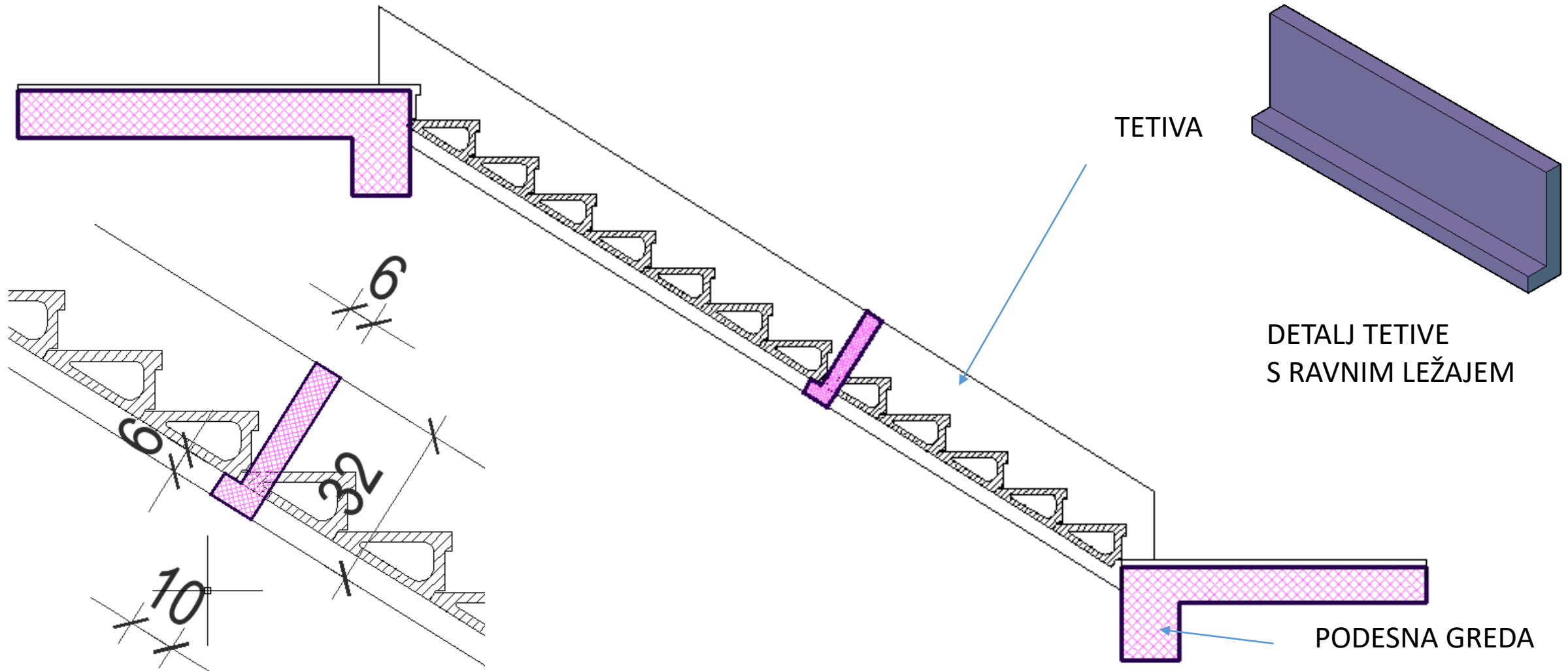
60

# Prostorni prikaz – pogled na ab srednji gredni nosač i montažne „L” stube



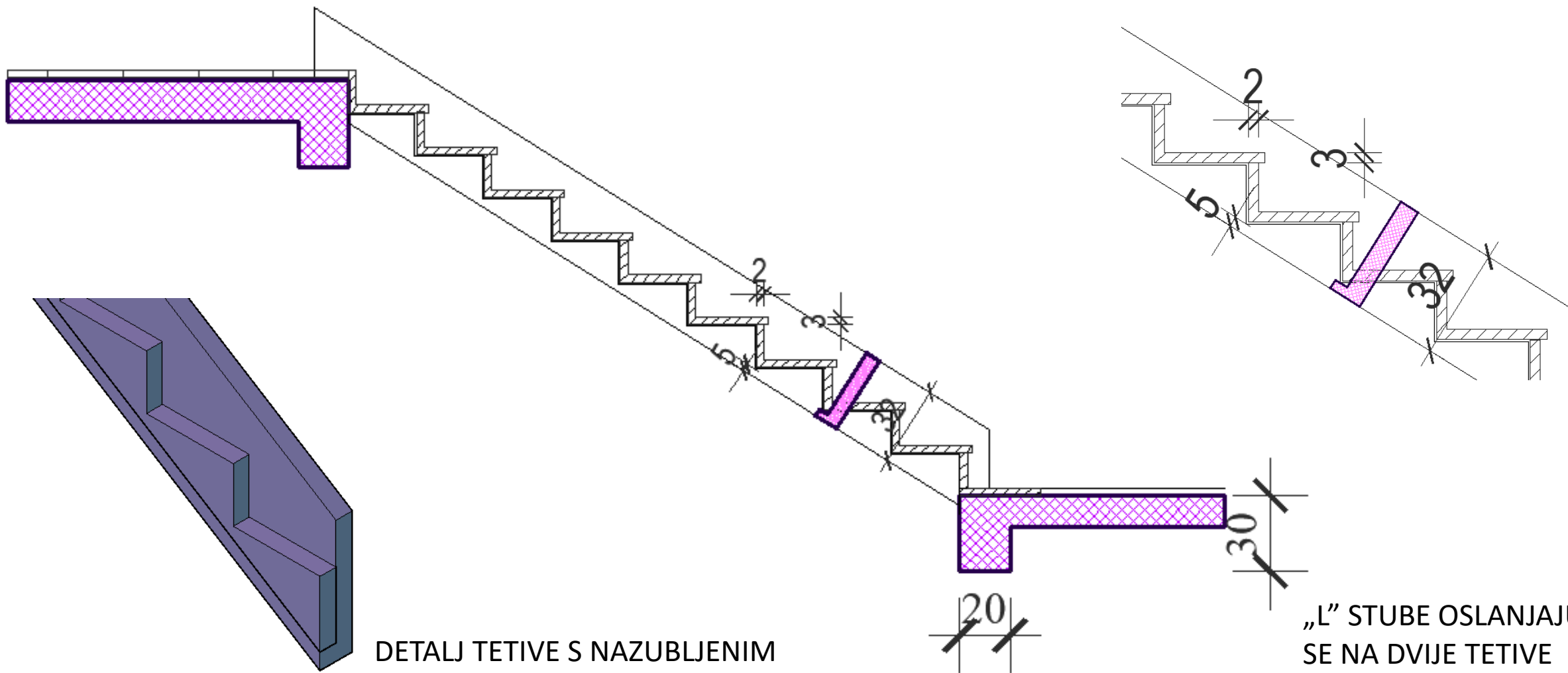
# MONTAŽNE STUBE NA TETIVAMA

1. TETIVA S RAVNIM LEŽAJEM  
ZA STUBIŠNI KRAK



# MONTAŽNE STUBE NA TETIVAMA

2.TETIVA S NAZUBLJENIM  
LEŽAJEM

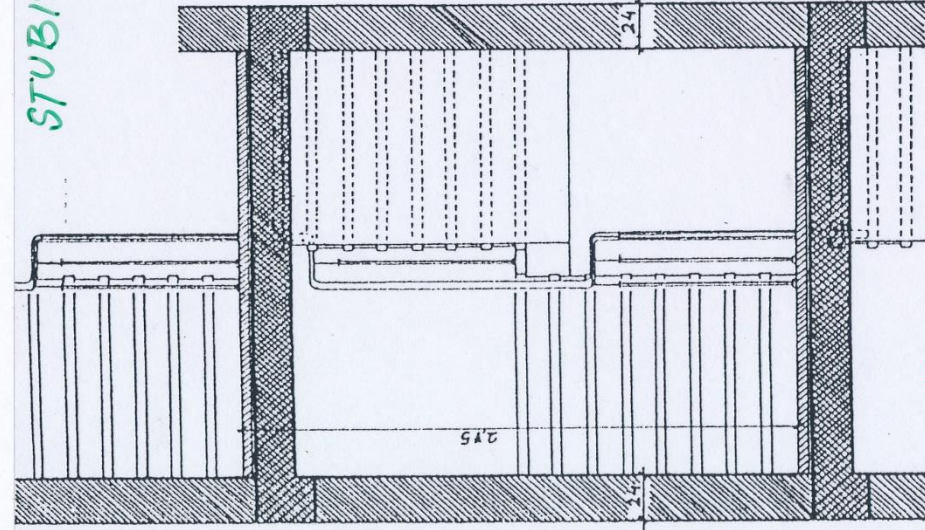


DETALJ TETIVE S NAZUBLJENIM  
LEŽAJEM

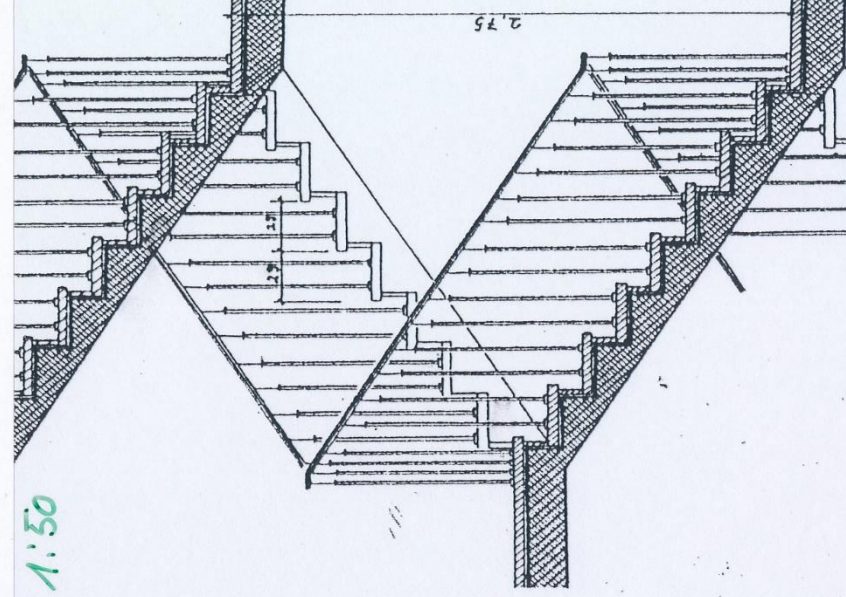
„L” STUBE OSLANJAJU  
SE NA DVIJE TETIVE

# PRIKAZ DVOKRAKOG STUBIŠTA

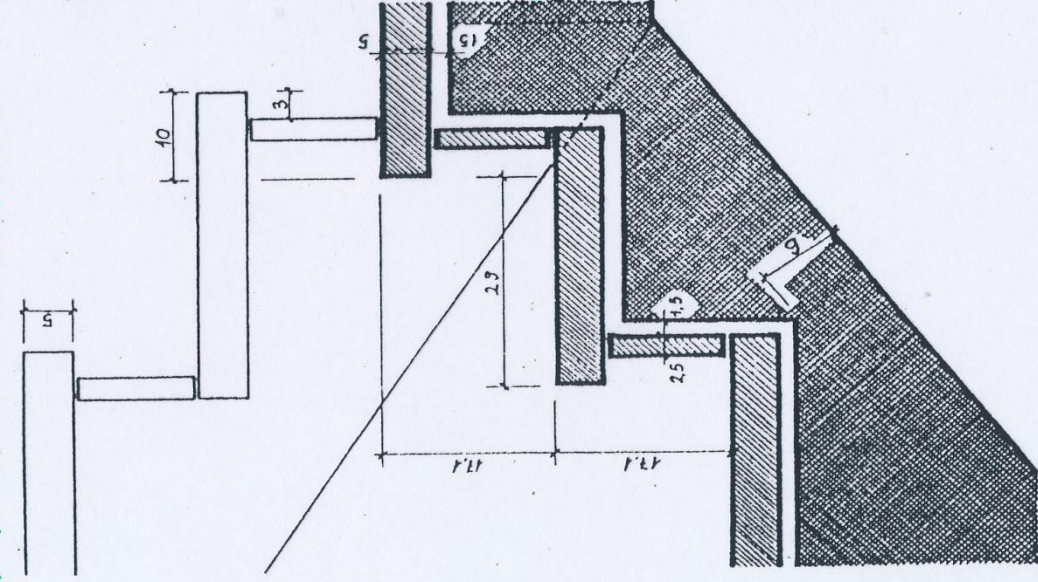
STUBIŠTE 1:50



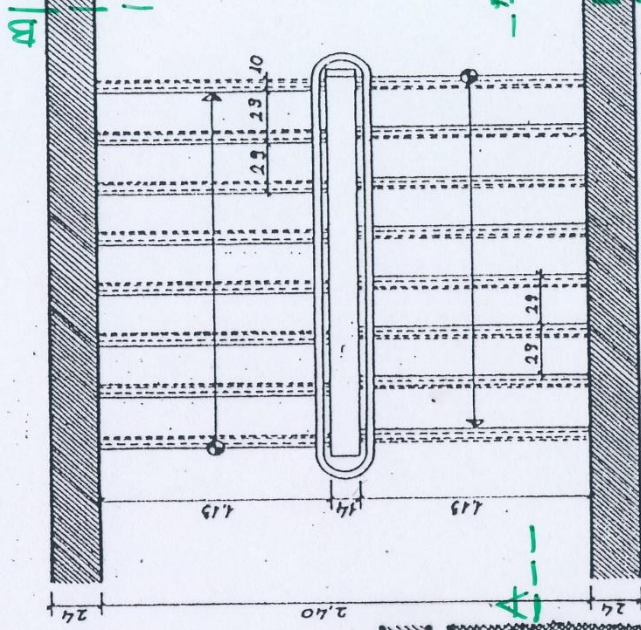
POPREČNI PRESJEK BB



UZDUŽNI PRESJEK AA



DETALJ OBLOGE



TLOCRT