

Armatura,  
armirački radovi  
i armirački pogon

# Povijest armiranog betona

- Ideja potiče od Rimljana, no PC i armiranje pada u zaborav nakon pada Rimskog carstva
- 1848. Jean-Luis Lambot
  - (ferocement)

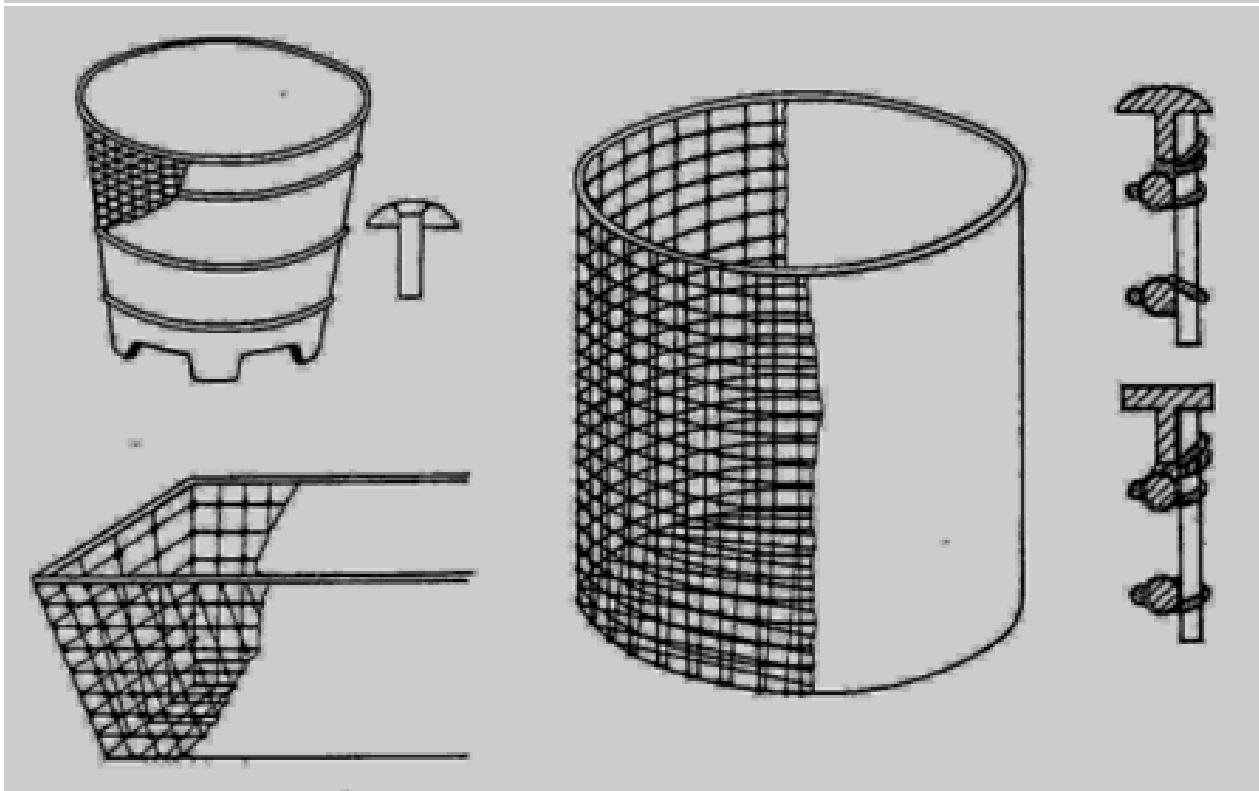


Barque en ferro-ciment  
construite en 1848  
par Joseph LAMBOT  
Inventeur du Ciment Armé



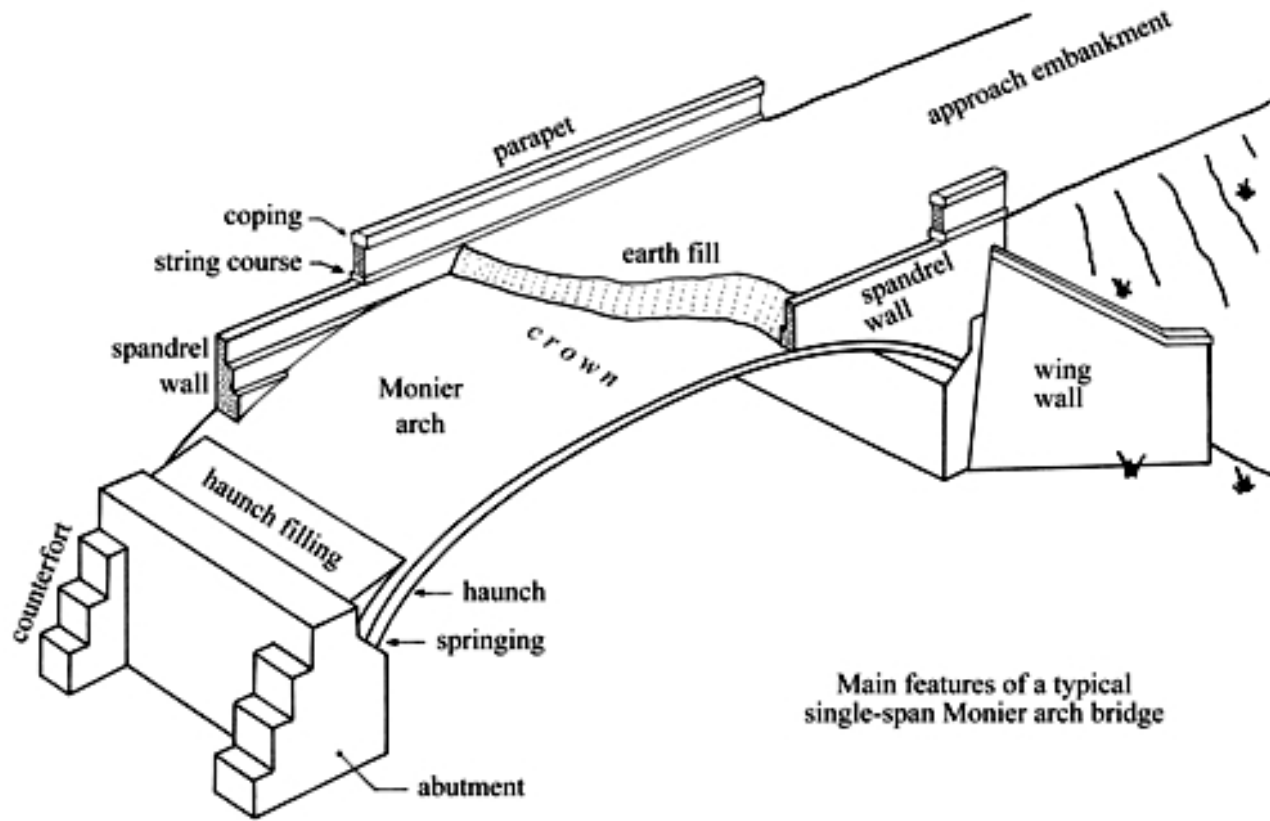
# Povijest armiranog betona

- 1850. Joseph Monier
  - Vrtlar – razvio AB cvjećanice



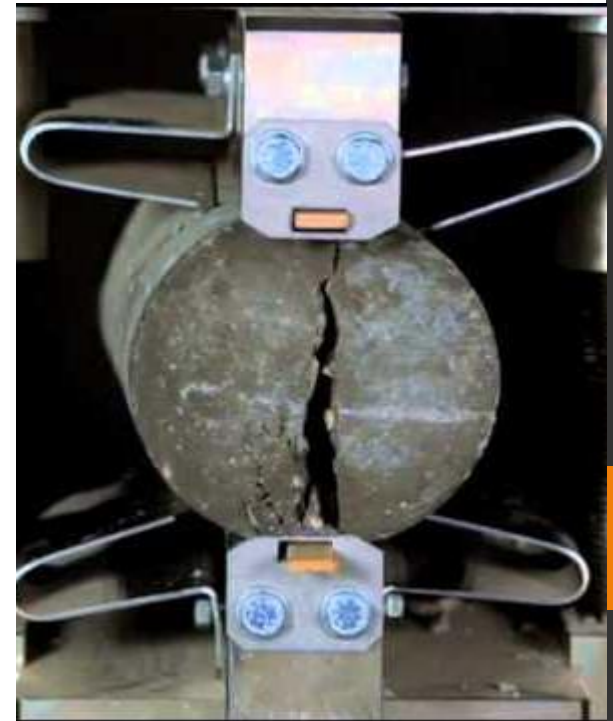
# Povijest armiranog betona

- Jeste li čuli za Monierke?

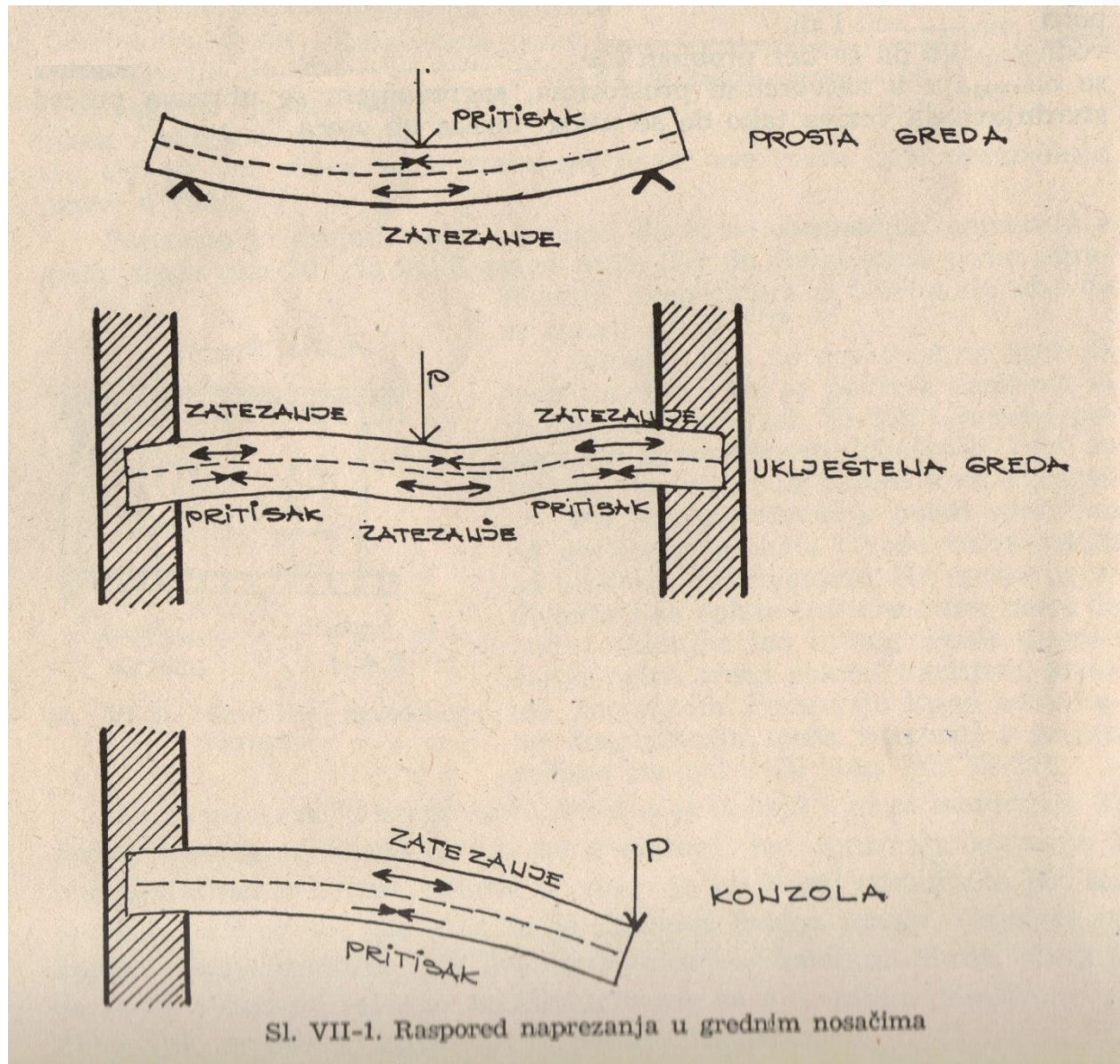


# Armatura

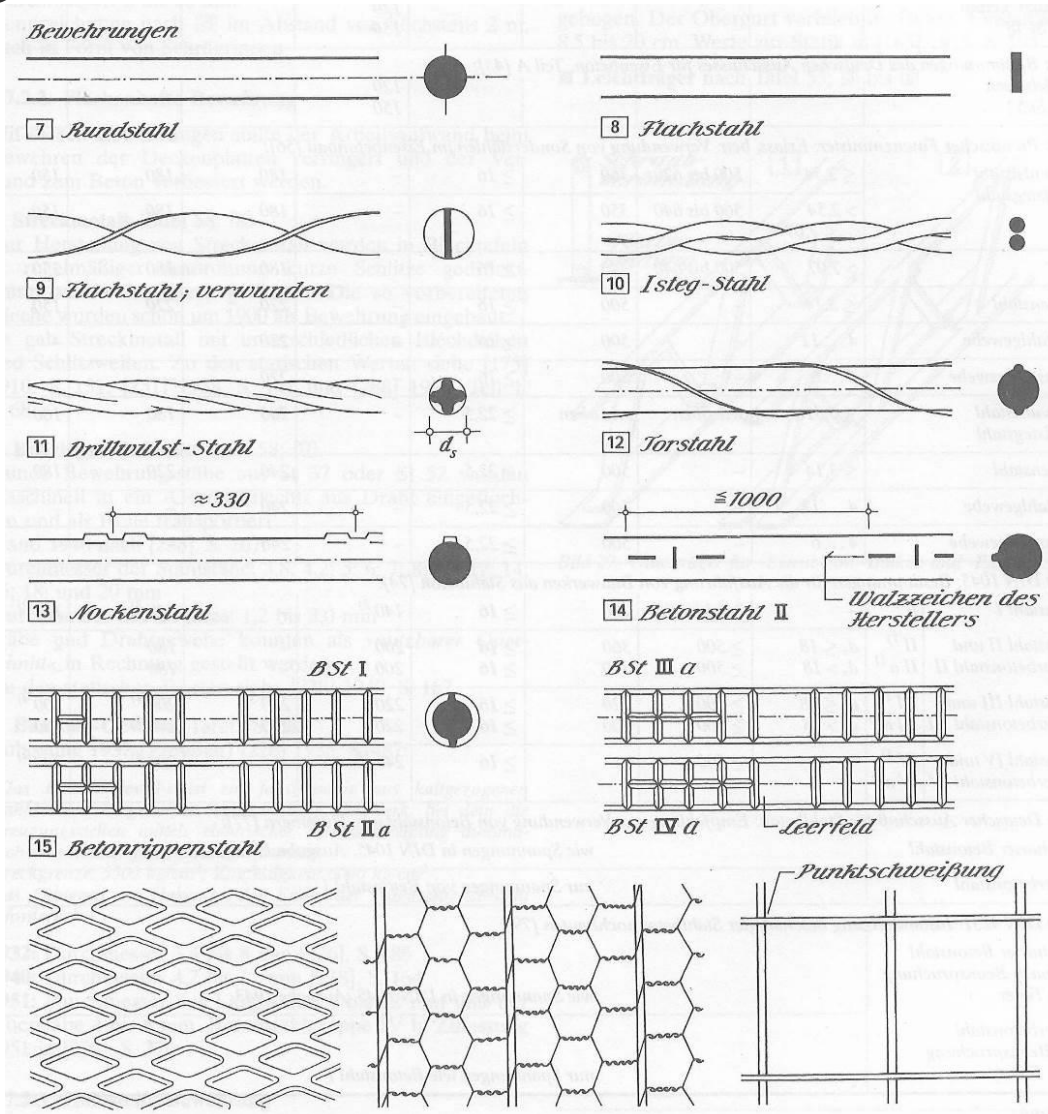
- Preuzima vlačna naprezanja u betonskom elementu
  - Beton ima 10 - 15 x veću tlačnu nosivost (od vlačne)
  - Armatura i beton imaju približno isti koeficijent širenja



# Armatura



# Povijest armature



# Armatura



- Proizvodi se kao:
  - Šipkasta armatura
    - glatka armatura – najčešće u kolutovima
    - rebrasta armatura

## GA čelik glatkog profila

GA 240/360			
promjer	kg/m	Opseg	1
6	0,222	1,89	0,28
8	0,395	2,51	0,50
10	0,617	3,14	0,79
12	0,888	3,77	1,13
14	1,208	4,40	1,54
16	1,578	5,03	2,01
18	1,998	5,65	2,54
20	2,466	6,28	3,14
22	2,984	6,91	3,80
28	4,834	8,80	6,15
32	6,313	10,05	8,04
razmak u cm za 1 m ploče			100,00

## RA čelik orebrenog profila

RA 400/500-2			
promjer	kg/m	opseg	1
8	0,405	2,51	0,50
10	0,634	3,14	0,79
12	0,911	3,77	1,13
14	1,242	4,40	1,54
16	1,621	5,03	2,01
18	2,170	5,65	2,54
19	2,288	5,97	2,83
20	2,536	6,28	3,14
22	3,058	6,91	3,80
24	3,652	7,54	4,52
25	3,951	7,85	4,91
28	4,956	8,80	6,15
32	6,474	10,05	8,04
36	8,200	11,31	10,17
razmak u cm za 1 m ploče			100,00



# Armatura

- Proizvodi se kao:
  - Šipkasta armatura
  - **Mrežasta armatura / Mreže**
    - **R mreže – glavna armatura u jednom smjeru**

Tip	Profili (mm)	Razmaci (mm)	Dimenzije (m)	kg/m2	kg/kom
R 131	5,0x4,2	150x250	6,00x2,20	1,50	19,80
R 131	5,0x4,6	150x250	6,00x2,20	1,63	21,50
R 139	4,2x4,2	100x250	6,00x2,20	1,55	20,50
R 166	4,6x4,2	100x250	6,00x2,20	1,76	23,30
R 166	4,6x4,6	100x250	6,00x2,20	1,85	24,50
R 188	6,0x4,2	150x250	6,00x2,20	1,96	26,00
R 188	6,0x4,6	150x250	6,00x2,20	2,08	27,50
R 196	5,0x4,2	150x250	6,00x2,20	2,00	26,50
R 226	6,0x4,2	125x250	6,00x2,20	2,27	30,00
R 257	7,0x5,0	150x250	6,00x2,20	2,72	35,80
R 283	6,0x4,6	100x250	6,00x2,20	2,77	36,60
R 283	6,0x5,0	100x250	6,00x2,20	2,88	38,00
R 335	8,0x5,0	150x250	6,00x2,20	3,33	44,00
R 335	8,0x6,0	150x250	6,00x2,20	3,63	48,00
R 385	7,0x5,0	100x250	6,00x2,20	3,68	48,60
R 424	9,0x6,0	150x250	6,00x2,20	4,34	57,30
R 503	8,0x5,0	100x200	6,00x2,20	4,77	63,00
R 503	8,0x5,0	100x250	6,00x2,20	4,58	60,50
R 503	8,0x6,0	100x250	6,00x2,20	4,89	64,60
R 524	10,0x6,0	150x250	6,00x2,15	5,15	68,00
R 636	9,0x6,0	100x250	6,00x2,15	5,95	78,50
R 785	10,0x6,0	100x250	6,00x2,15	7,35	97,00
R 785	10,0x6,0	100x200	6,00x2,20	7,39	97,50

# Armatura



Tip	Profili (mm)	Razmaci (mm)	Dimenzije (m)	kg/m2	kg/kom
R 131	5,0x4,2	150x250	6,00x2,20	1,50	19,80
R 131	5,0x4,6	150x250	6,00x2,20	1,63	21,50
R 139	4,2x4,2	100x250	6,00x2,20	1,55	20,50
R 166	4,6x4,2	100x250	6,00x2,20	1,76	23,30
R 166	4,6x4,6	100x250	6,00x2,20	1,85	24,50
R 188	6,0x4,2	150x250	6,00x2,20	1,96	26,00
R 188	6,0x4,6	150x250	6,00x2,20	2,08	27,50
R 196	5,0x4,2	150x250	6,00x2,20	2,00	26,50
R 226	6,0x4,2	125x250	6,00x2,20	2,27	30,00
R 257	7,0x5,0	150x250	6,00x2,20	2,72	35,80
R 283	6,0x4,6	100x250	6,00x2,20	2,77	36,60
R 283	6,0x5,0	100x250	6,00x2,20	2,88	38,00
R 335	8,0x5,0	150x250	6,00x2,20	3,33	44,00
R 335	8,0x6,0	150x250	6,00x2,20	3,63	48,00
R 385	7,0x5,0	100x250	6,00x2,20	3,68	48,60
R 424	9,0x6,0	150x250	6,00x2,20	4,34	57,30
R 503	8,0x5,0	100x200	6,00x2,20	4,77	63,00
R 503	8,0x5,0	100x250	6,00x2,20	4,58	60,50
R 503	8,0x6,0	100x250	6,00x2,20	4,89	64,60
R 524	10,0x6,0	150x250	6,00x2,15	5,15	68,00
R 636	9,0x6,0	100x250	6,00x2,15	5,95	78,50
R 785	10,0x6,0	100x250	6,00x2,15	7,35	97,00
R 785	10,0x6,0	100x200	6,00x2,20	7,39	97,50

# Armatura

- Proizvodi se kao:
  - Šipkasta armatura
  - Mrežasta armatura / Mreže
    - R mreže
    - **Q mreže – jednaka u oba smjera**

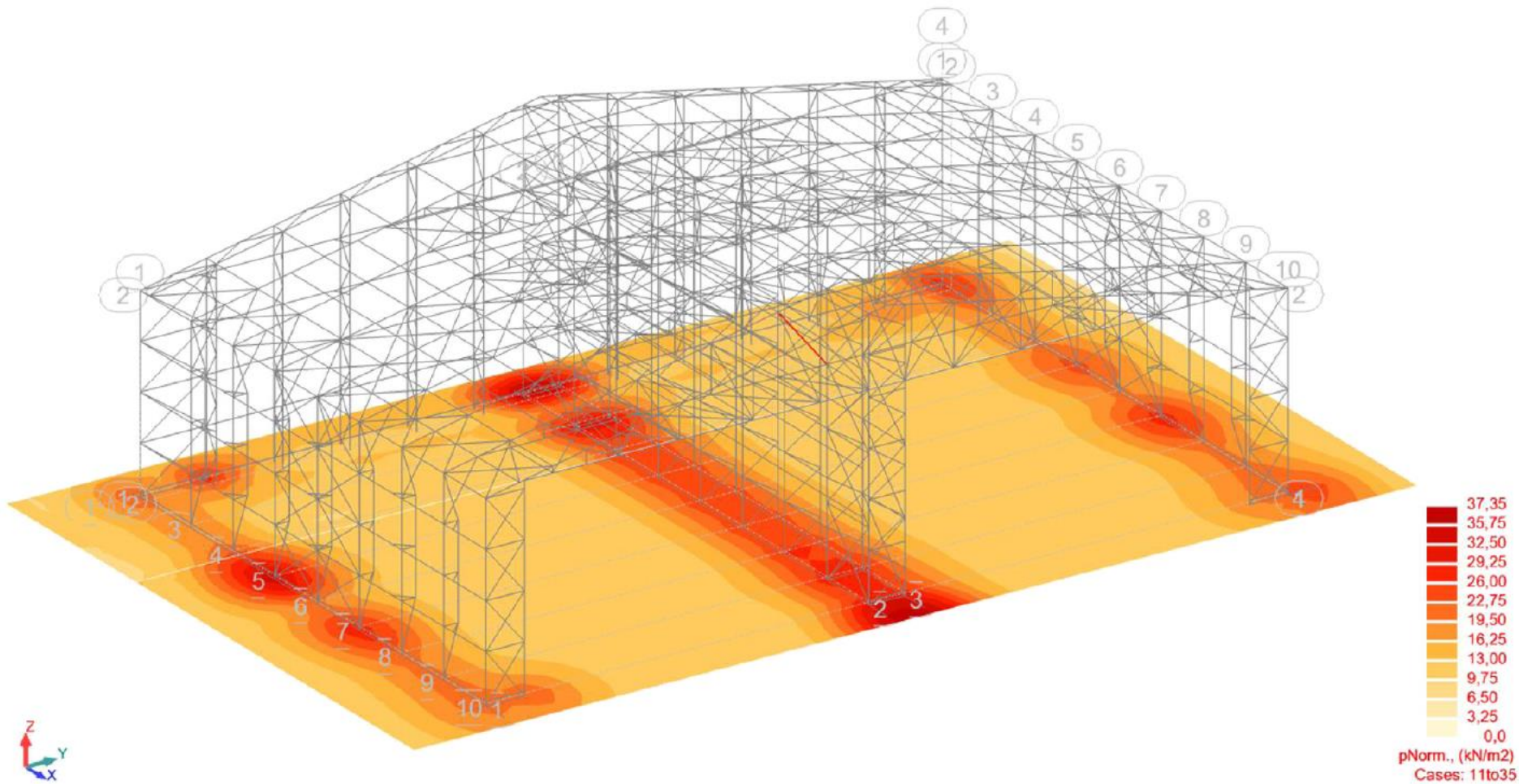


Tip	Profili (mm)	Razmaci (mm)	Dimenzije (m)	kg/m <sup>2</sup>	kg/kom
Q 069	4,2x4,2	200x200	6,00x2,20	1,10	14,50
Q 131	5,0x5,0	150x150	6,00x2,20	2,12	28,00
Q 139	4,2x4,2	100x100	6,00x2,20	2,20	29,05
Q 166	4,6x4,6	100x100	6,00x2,20	2,64	34,90
Q 188	6,0x6,0	150x150	6,00x2,20	3,06	40,40
Q 196	5,0x5,0	100x100	6,00x2,15	3,07	40,50
Q 226	6,0x6,0	125x125	6,00x2,20	3,63	48,00
Q 257	7,0x7,0	150x150	6,00x2,20	4,16	55,00
Q 283	6,0x6,0	100x100	6,00x2,20	4,48	59,15
Q 335	8,0x8,0	150x150	6,00x2,20	5,45	72,00
Q 385	7,0x7,0	100x100	6,00x2,20	6,10	80,60
Q 424	9,0x9,0	150x150	6,00x2,20	6,81	90,00
Q 503	8,0x8,0	100x100	6,00x2,20	8,03	106,00
Q 524	10,0x10,0	150x150	6,00x2,20	8,40	110,90
Q 636	9,0x9,0	100x100	6,00x2,20	10,08	133,05
Q 785	10,0x10,0	100x100	6,00x2,20	12,46	164,50

# ARMIRAČKI RADOVI

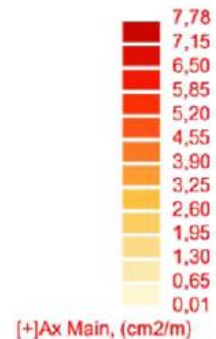
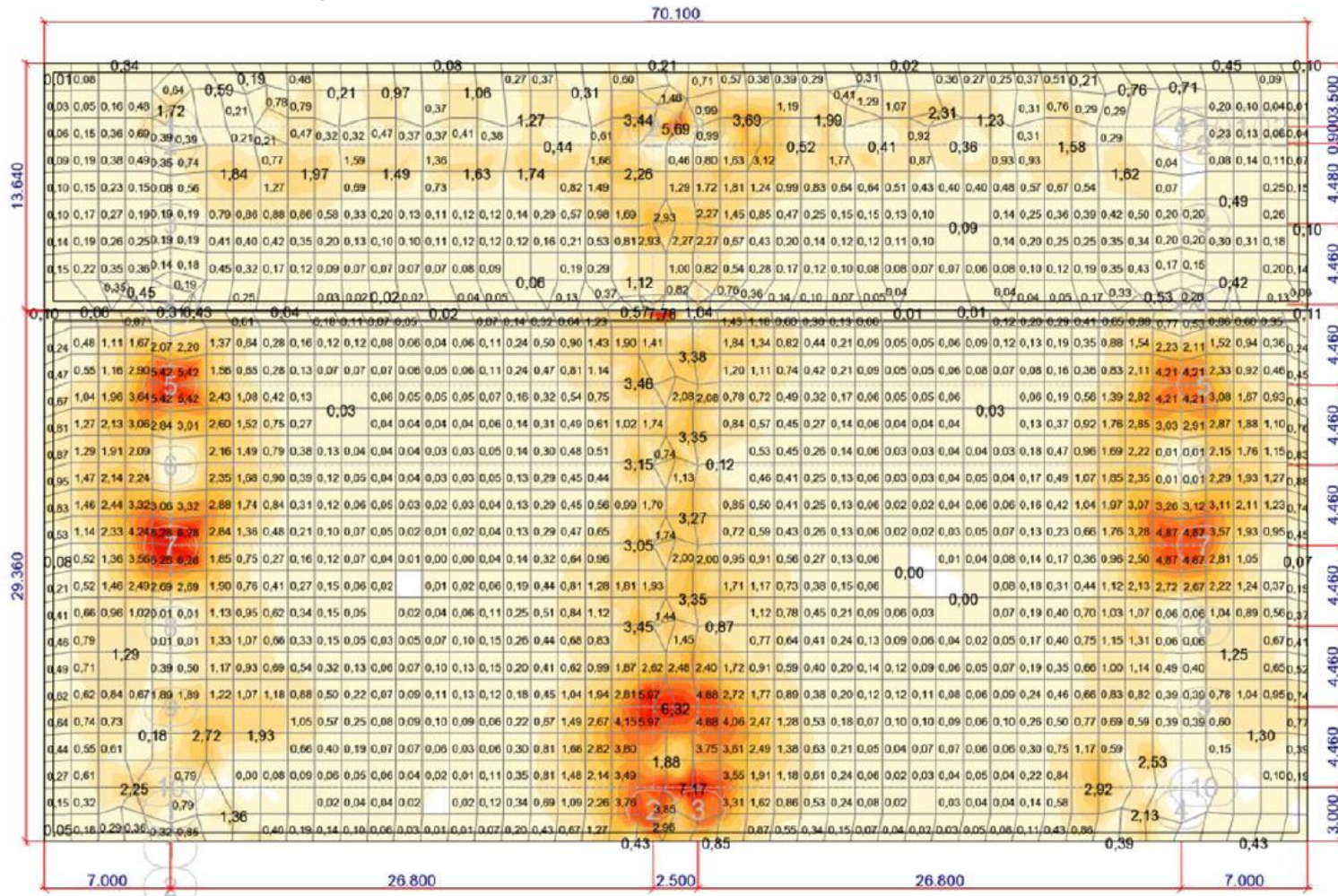
# Armiranje elemenata

- Dokumentacija:



# Armiranje elemenata

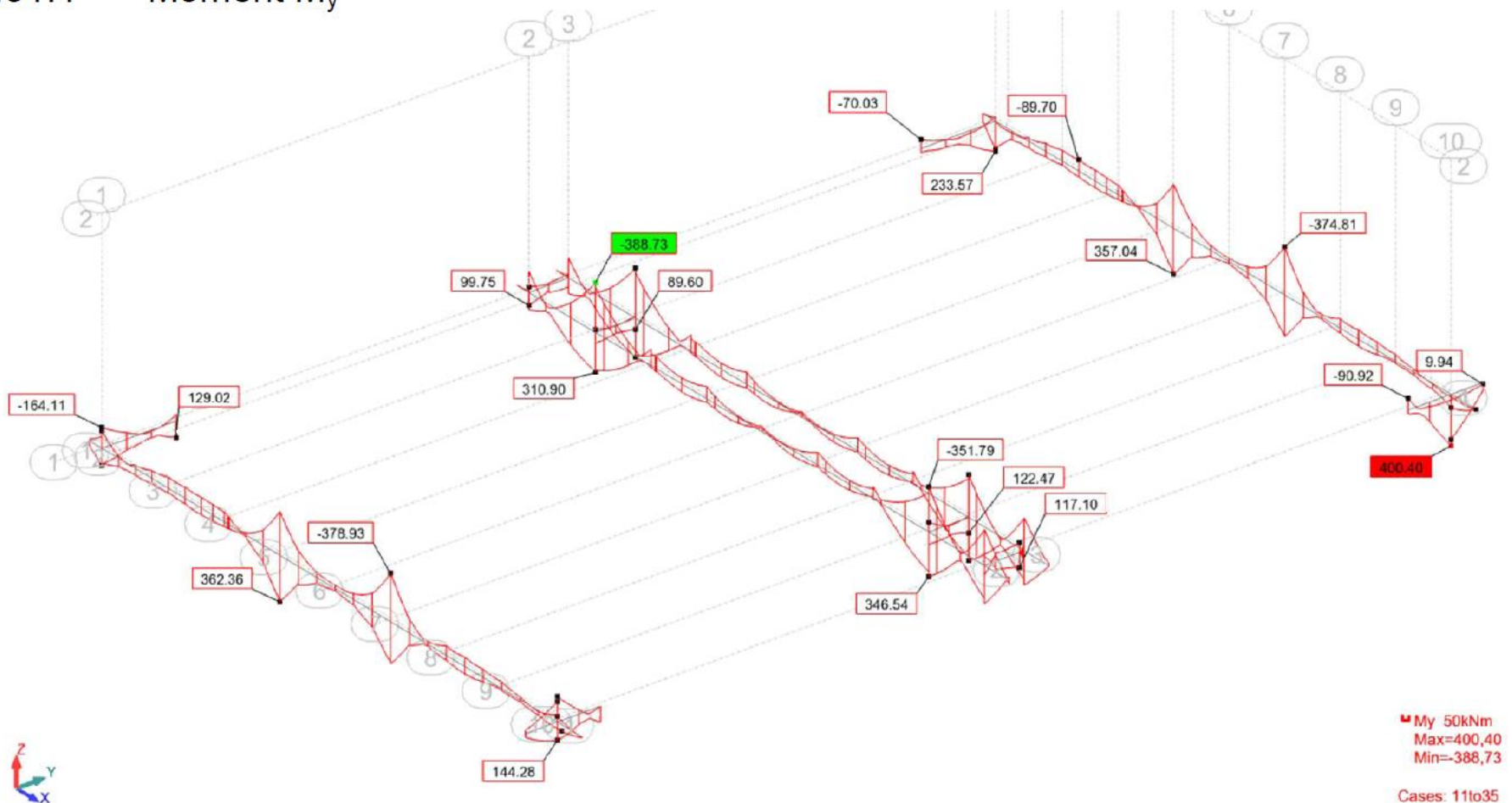
- Dokumentacija:



# Armiranje elemenata

- Dokumentacija:

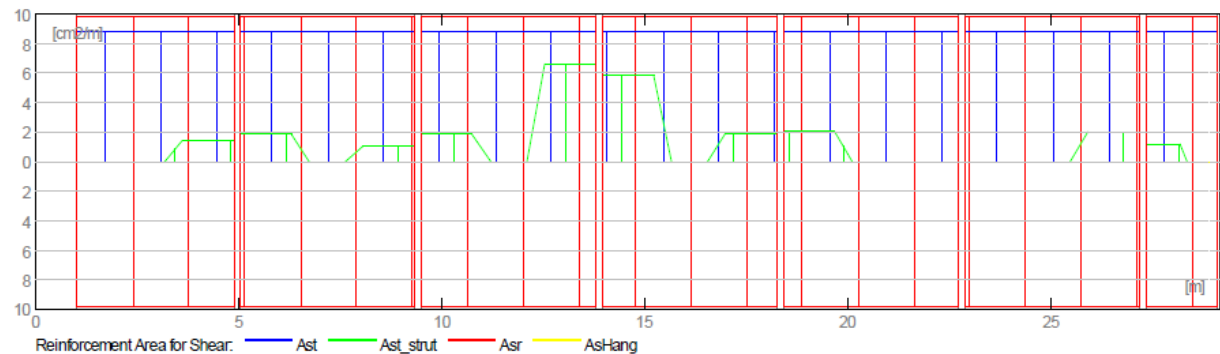
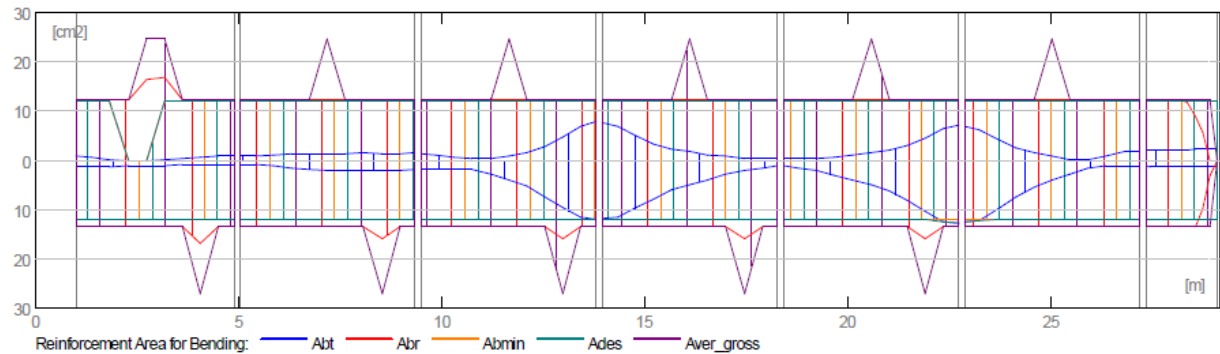
## 6.31.1 Moment $M_y$



# Armiranje elemenata

- Dokumentacija: 2.3.3 Required reinforcement area

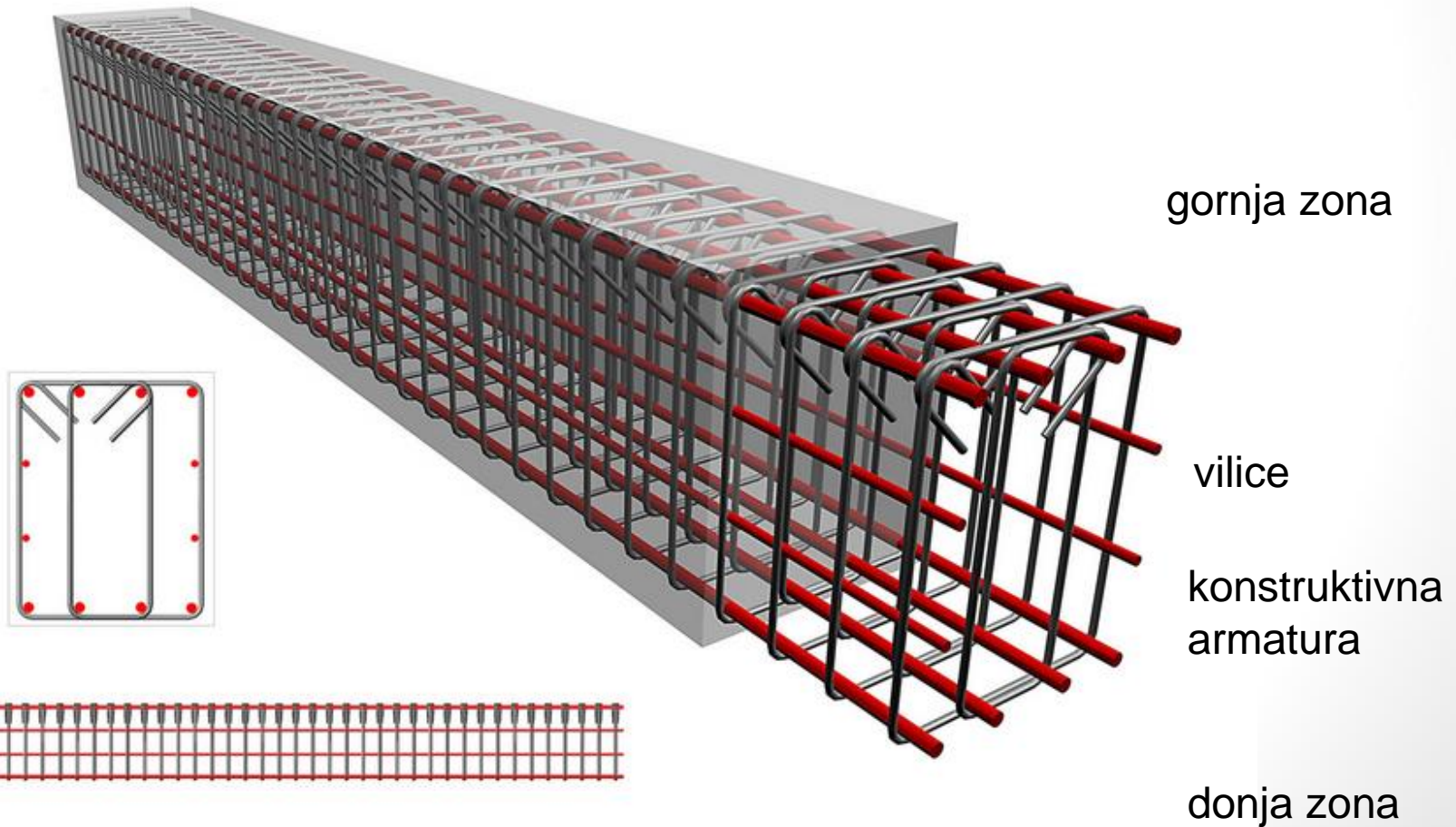
Span	Span (cm <sup>2</sup> )		Left support (cm <sup>2</sup> )		Right support (cm <sup>2</sup> )	
	bottom	top	bottom	top	bottom	top
P1	1,40	0,00	1,40	0,76	0,83	0,91
P2	2,17	0,00	0,80	0,96	1,92	1,46
P3	11,90	0,00	1,83	1,44	11,90	7,79
P4	11,83	0,00	11,83	7,77	1,20	0,45
P5	12,69	0,00	1,17	0,48	12,69	7,12
P6	12,44	0,00	12,44	7,00	1,10	1,93
P7	1,41	0,00	1,21	2,02	1,38	2,27





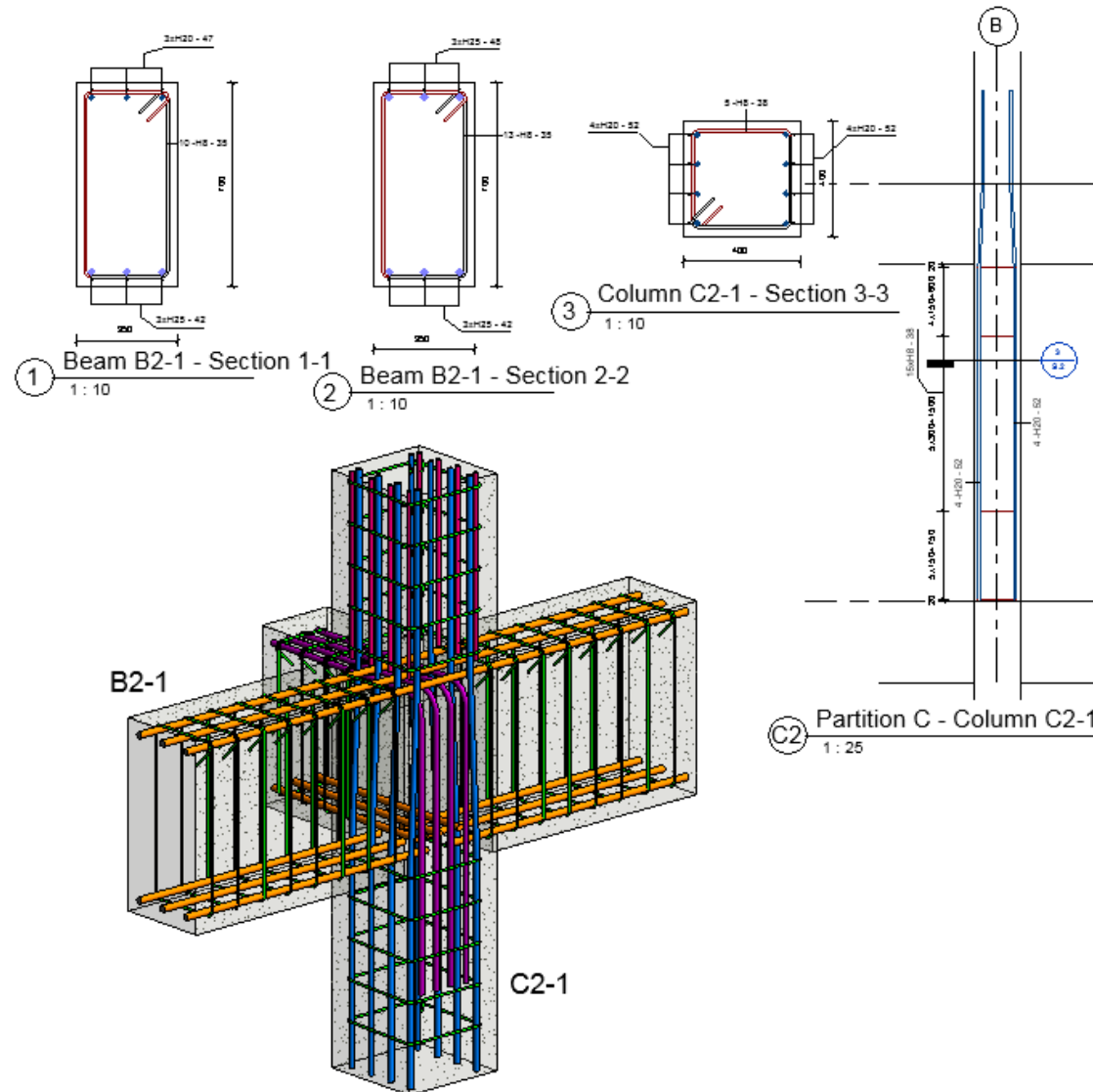
# Armiranje elemenata

- Model grede:



# Armiranje elemenata

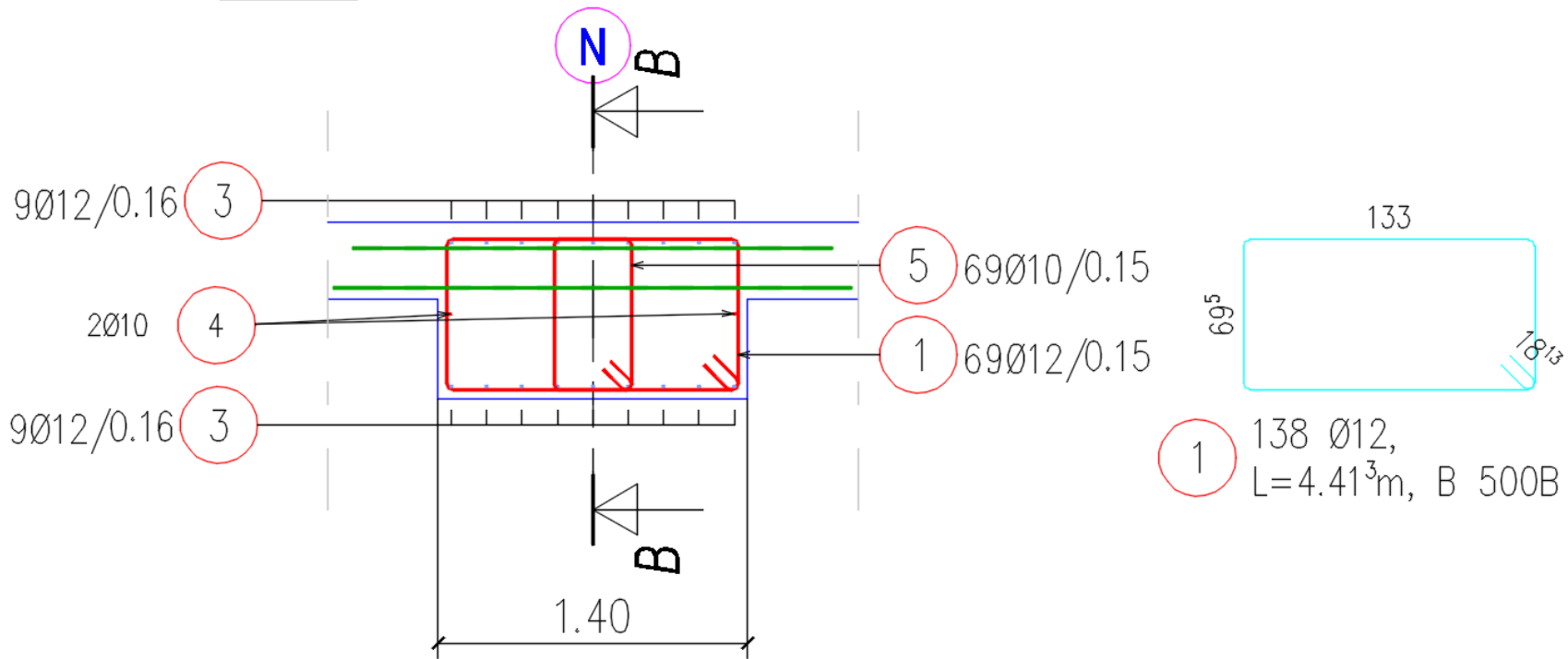
- Nacrt:



# Armiranje elemenata

- Nacrt:

Section A-A



# Armiranje elemenata

- Gradilište:



# Armatura na gradilištu



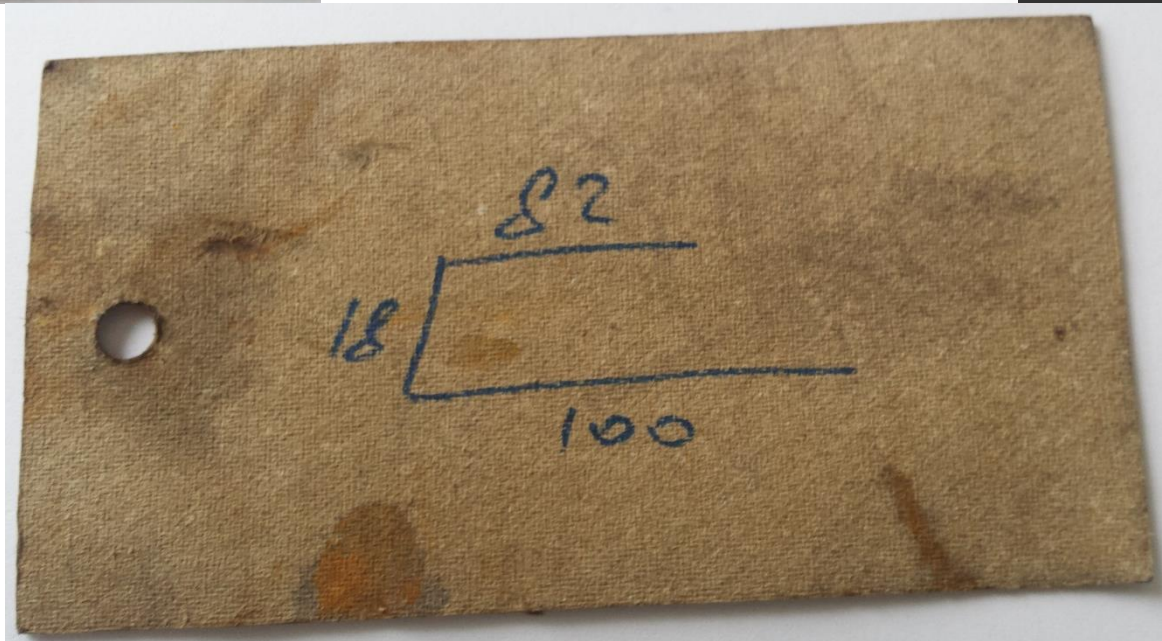
# Armatura na gradilištu



# Armatura na gradilištu

"KEDO"  
Zagrebačka 134, Zagreb  
Tel: 3887 222

GRADILIŠTE: 56	
POZ 40	Ø P
L 200	KOM 37



# Armatura na gradilištu





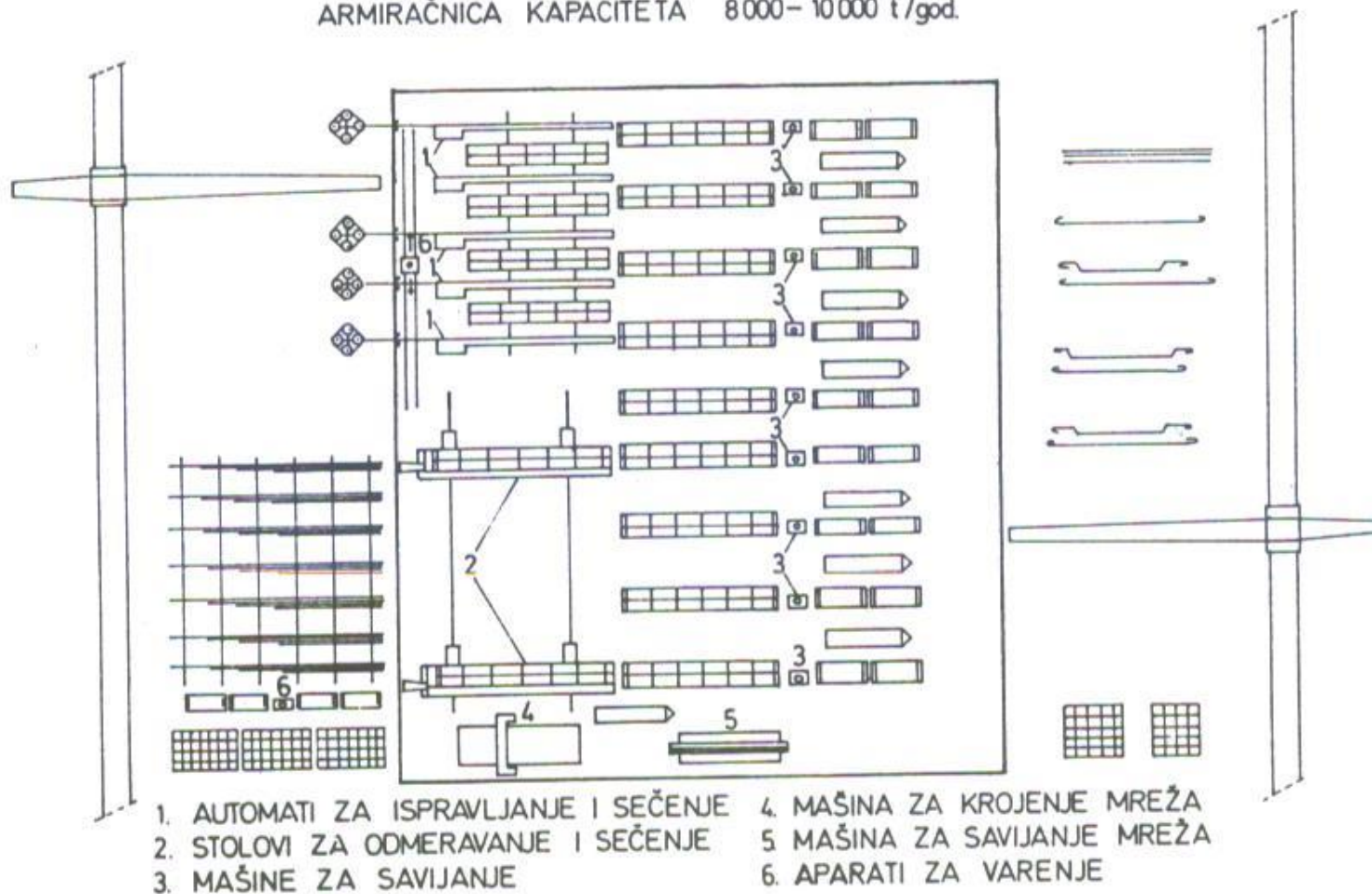
# ARMIRAČKI POGON

# Armirački pogon

- armirački pogon
  - obuhvaća automatizirane strojeve spojene u jedinstvenu tehnološku opremu.
  - upravljanje proizvodnjom je kompjuterizirano
- pogoni mogu biti:
  - **središnji pogoni** - veliki proizvodni učinak
  - **privremeni (gradilišni) proizvodni pogoni** - malog učinka

# Armirački pogon

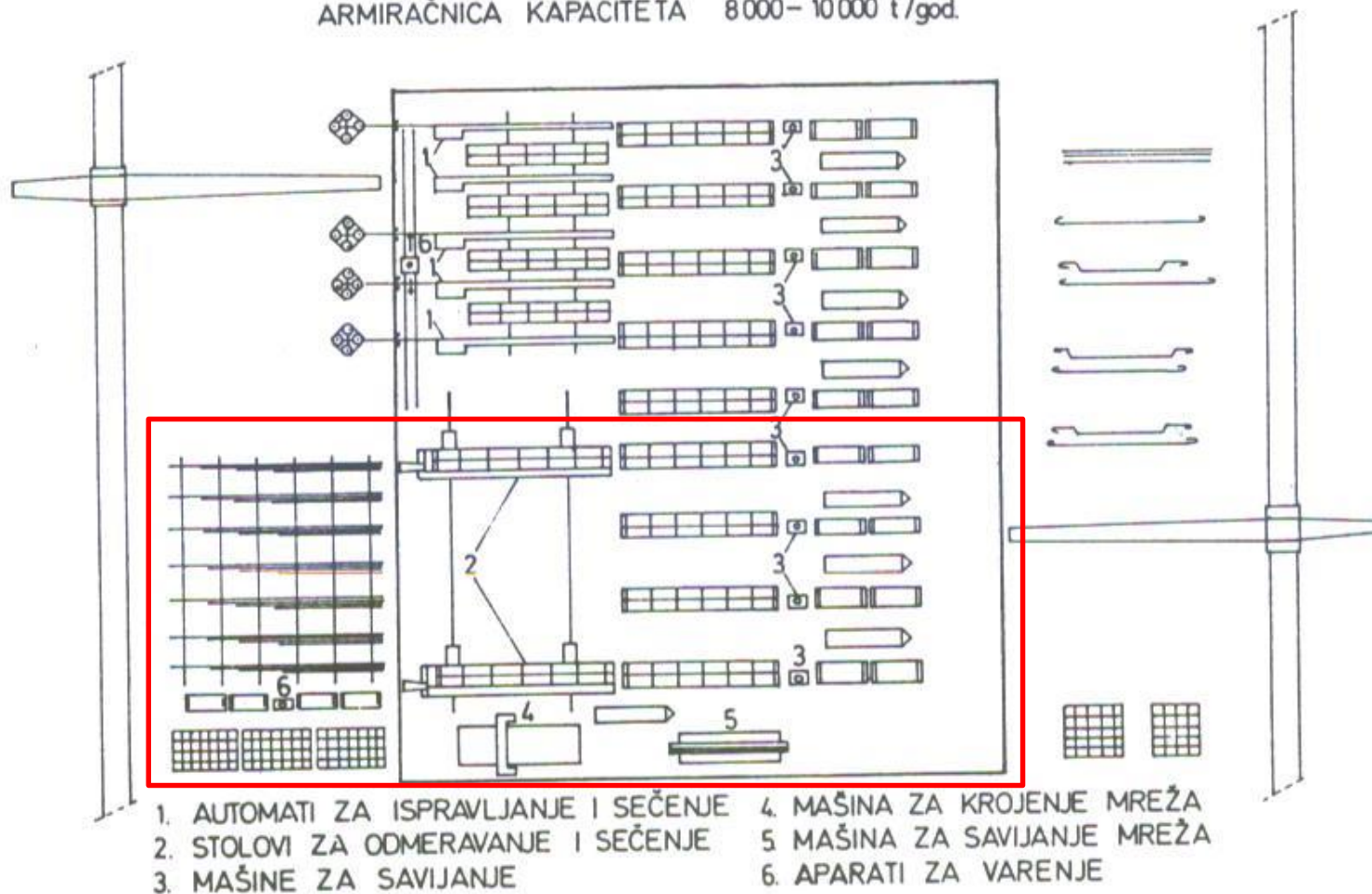
ARMIRAČNICA KAPACITETA 8000-10000 t/god.



# PROIZVODNJA REBRASTE ARMATURE VEĆIH PROMJERA

# Armirački pogon

ARMIRAČNICA KAPACITETA 8000-10000 t/god.

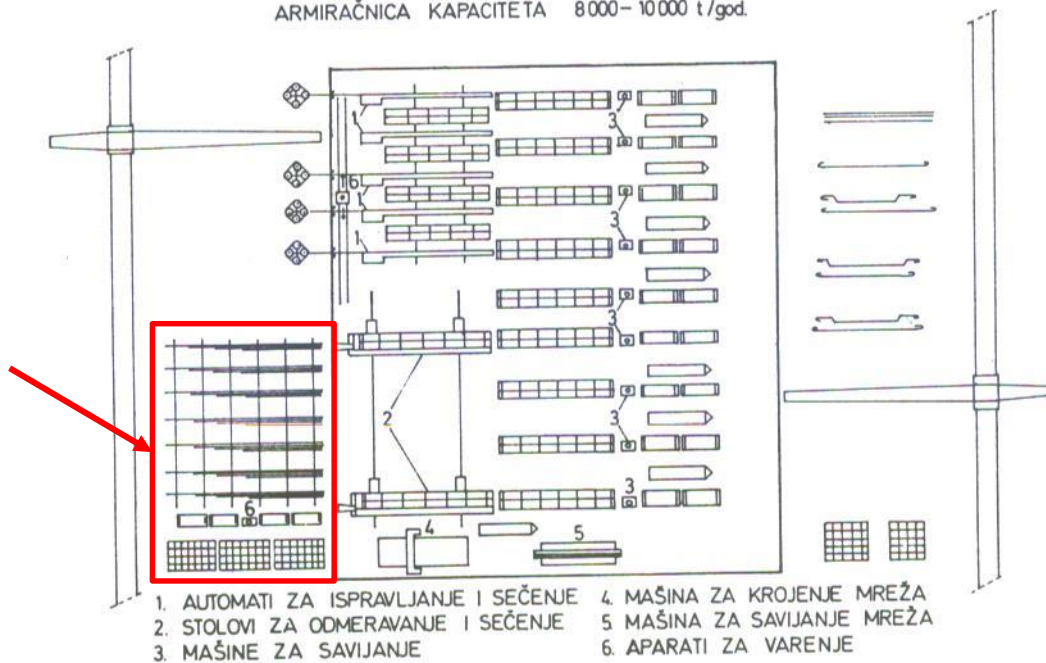


# Armirački pogon

- obuhvaća opremu za
  - **prihvat i skladištenje armature**

# Armirački pogon - skladištenje

ARMIRAČNICA KAPACITETA 8000-10000 t/god.



# Armirački pogon - skladištenje

- U balama





# Armirački pogon - skladištenje

- skladištenje šipkaste armature
  - poželjno da je u dohvatu stroja ili pogona

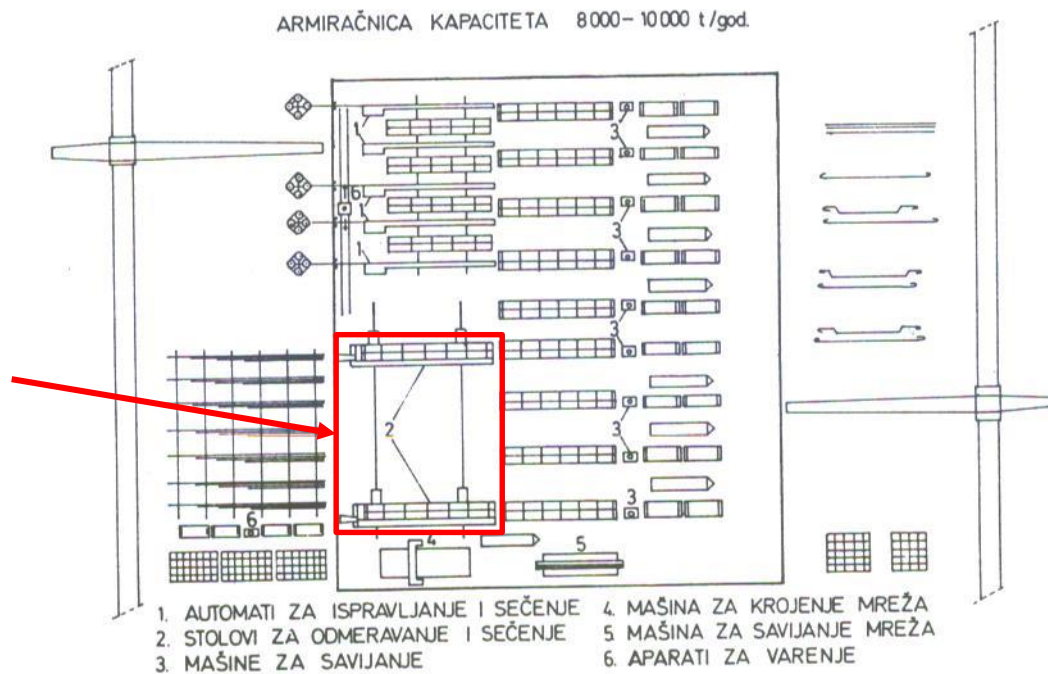


# Armirački pogon

- obuhvaća opremu za
  - prihvat i skladištenje armature
  - **rezanje**

# Armirački pogon

## - izvlačenje i rezanje



# Armirački pogon - izvlačenje i rezanje

- prihvati i skladištenje armature neposredno prije obrade



# Armirački pogon - izvlačenje i rezanje

- Prihvat armature i izvlačenje



# Armirački pogon - izvlačenje i rezanje

- Izvlačenje, odmjeravanje i rezanje armature



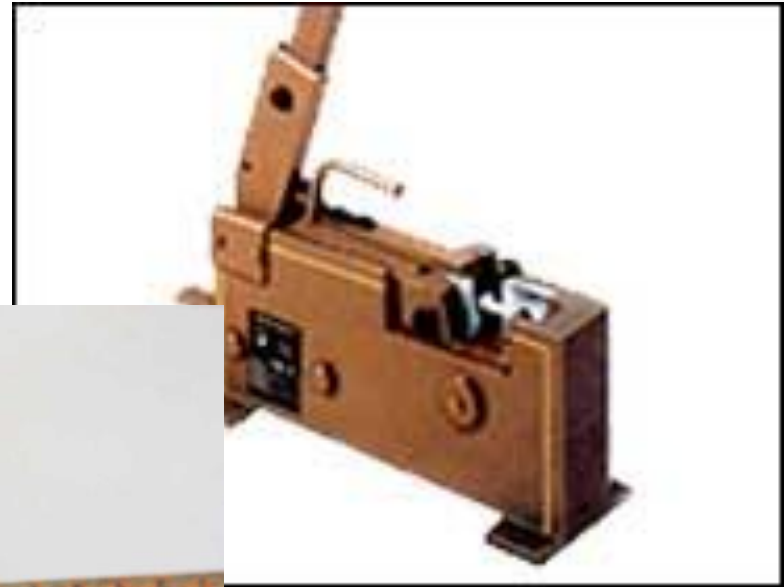
# Armirački pogon - izvlačenje i rezanje

- Rezalica
  - 6 kom.  $\varnothing$  28 mm, 15 kom.  $\varnothing$  16mm,  
55 kom.  $\varnothing$  8 mm



# Armirački pogon - izvlačenje i rezanje

- Ručni sjekač armature



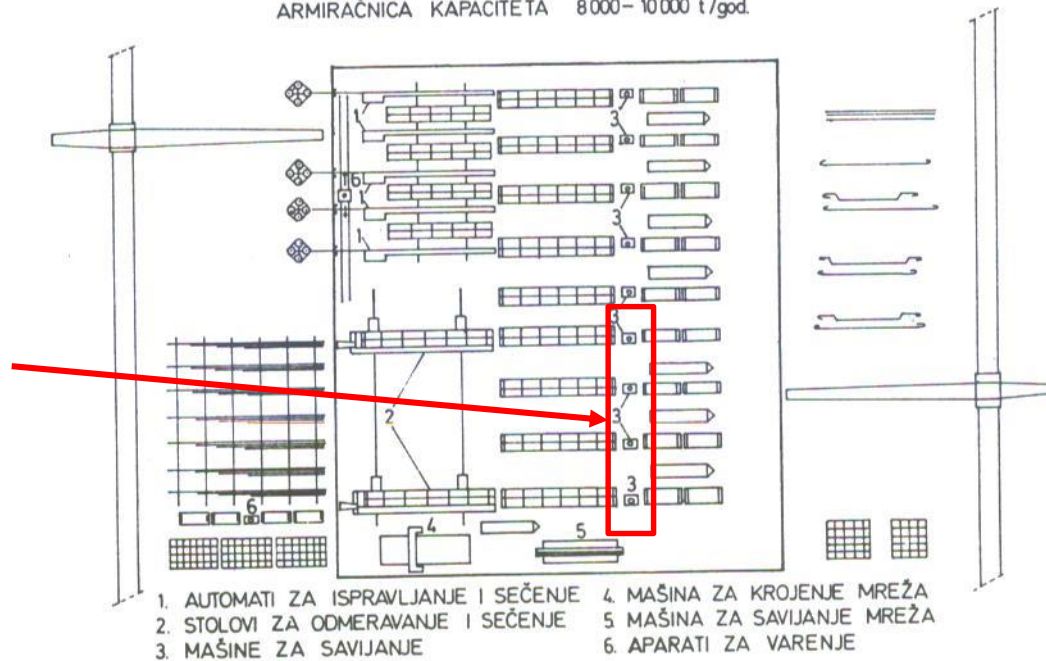


# Armirački pogon

- obuhvaća opremu za
  - prihvata i skladištenje armature
  - rezanje
  - **savijanje**

# Armirački pogon - savijanje

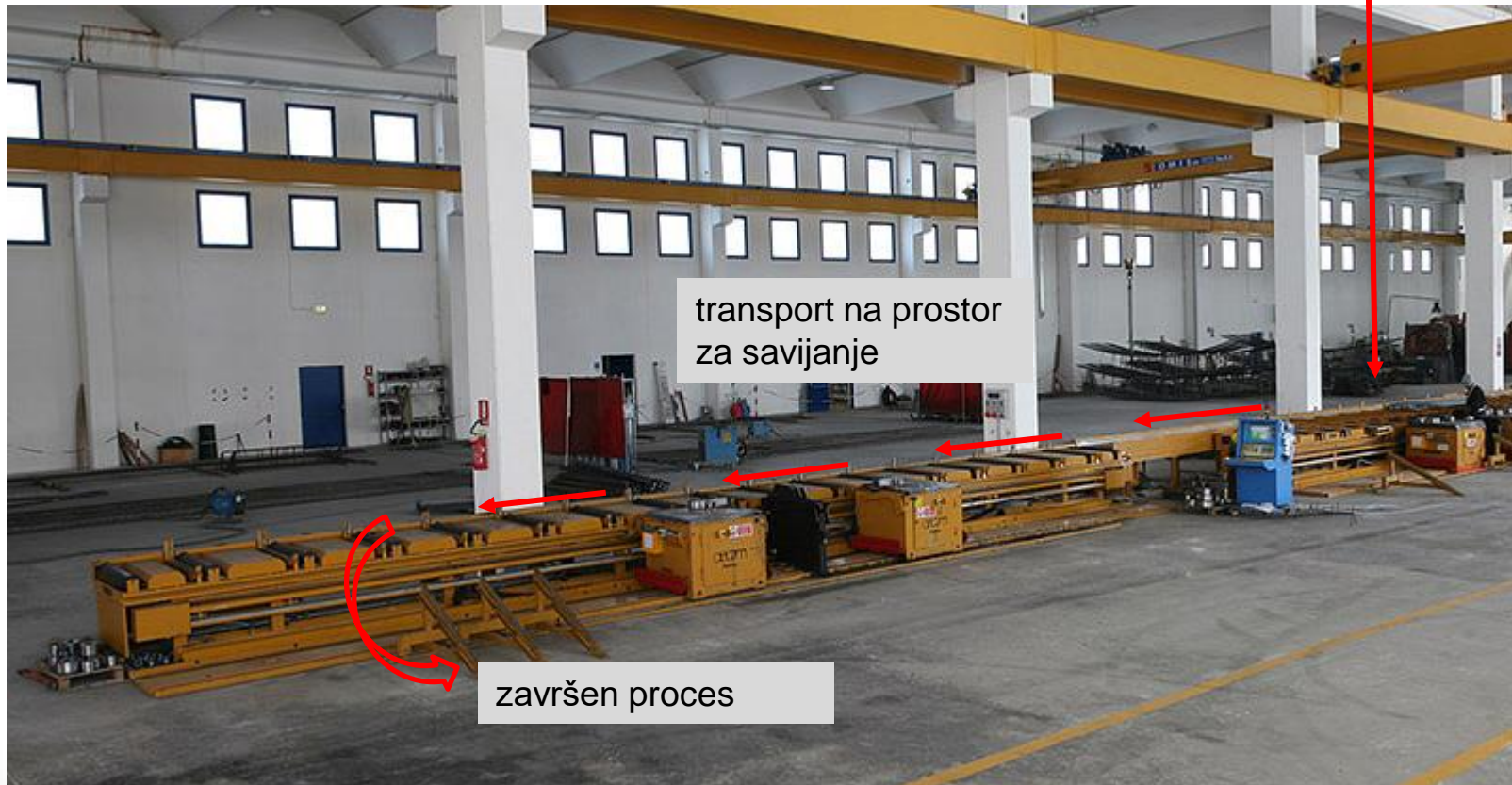
ARMIRAČNICA KAPACITETA 8000-10000 t/god.



# Armirački pogon - savijanje

- savijanje / formiranje armature

rezana  
armatura



# Savijanje armature

- savijačice



# Armirački pogon - savijanje

- savijanje / formiranje armature



# Armirački pogon - savijanje

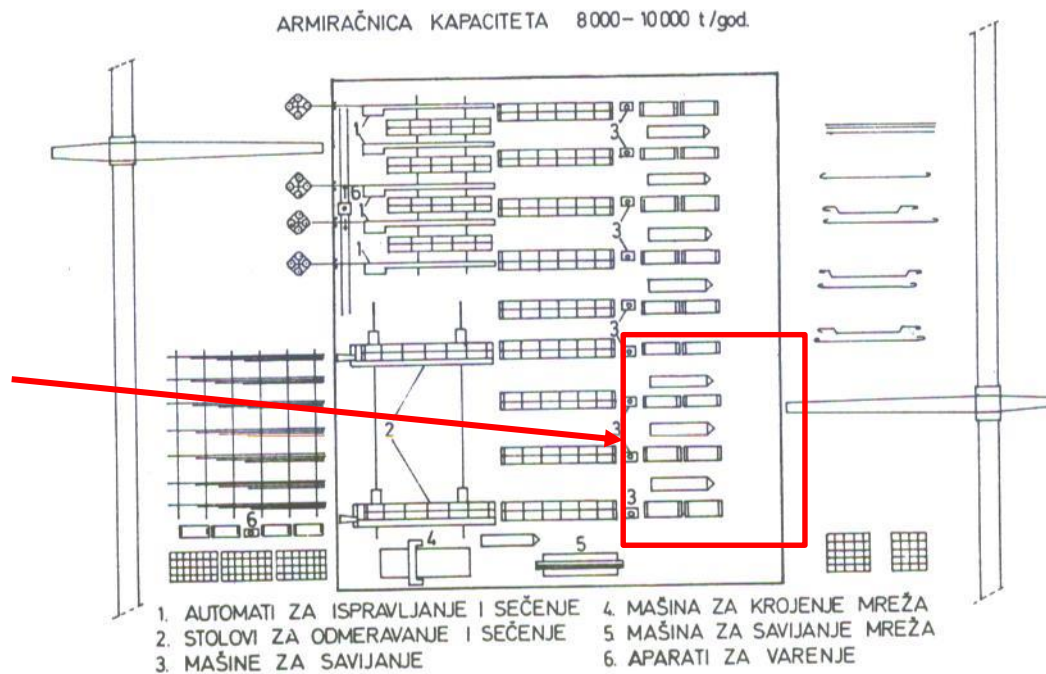
- Ručna savijačica



# Armirački pogon

- obuhvaća opremu za
  - prihvata i skladištenje armature
  - rezanje
  - savijanje
- **razvrstavanje**

# Armirački pogon - razvrstavanje





# Armirački pogon - razvrstavanje

- Razvrstavanje i pakiranje nakon obrade



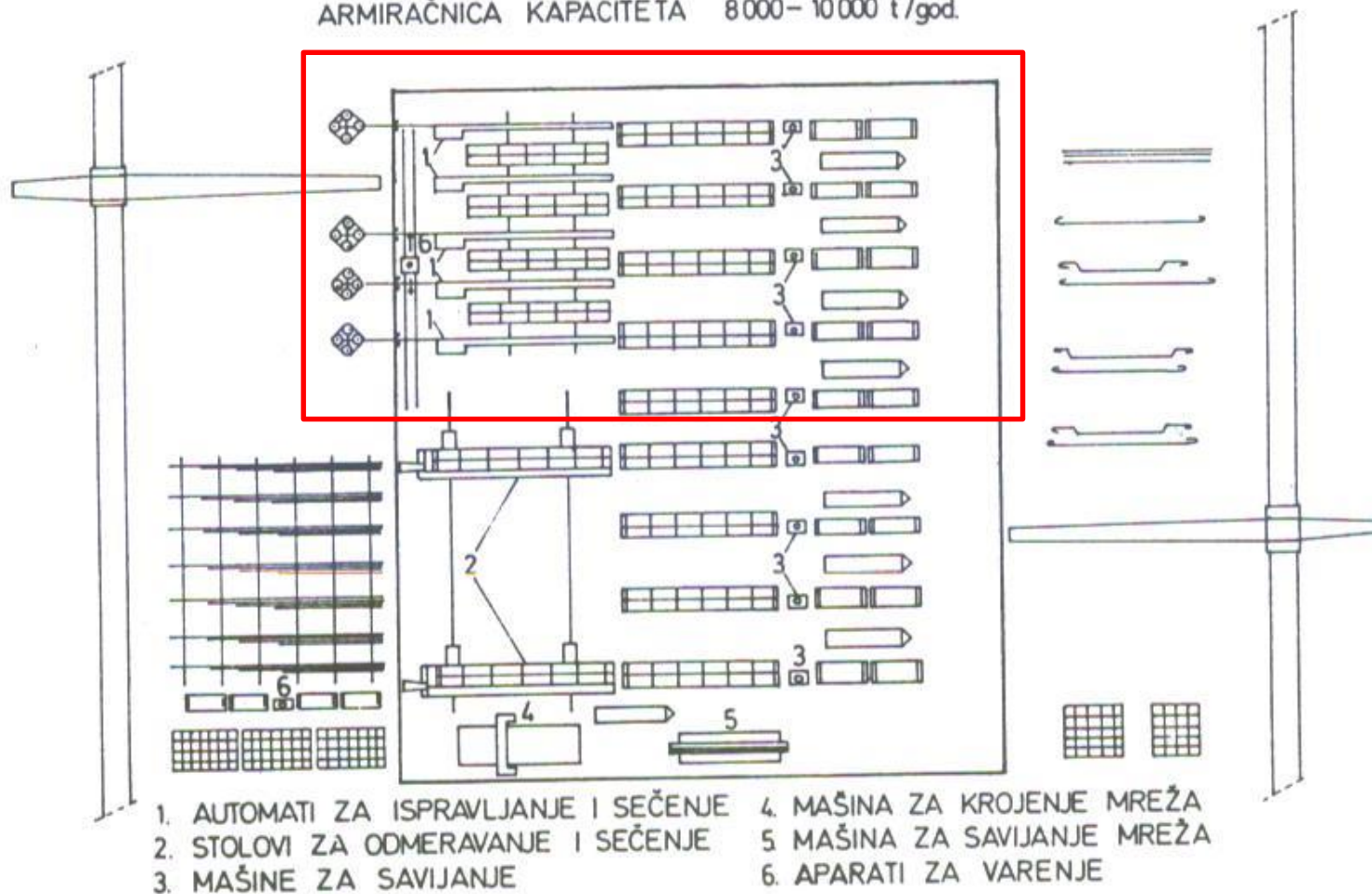
# Armirački pogon

- obuhvaća opremu za
  - priхват i skladištenje armature
  - rezanje
  - savijanje
  - razvrstavanje
  - **pakiranje**
  - **utovar za prijevoz**

# PROIZVODNJA REBRASTE ARMATURE MALI PROMJERI

# Armirački pogon

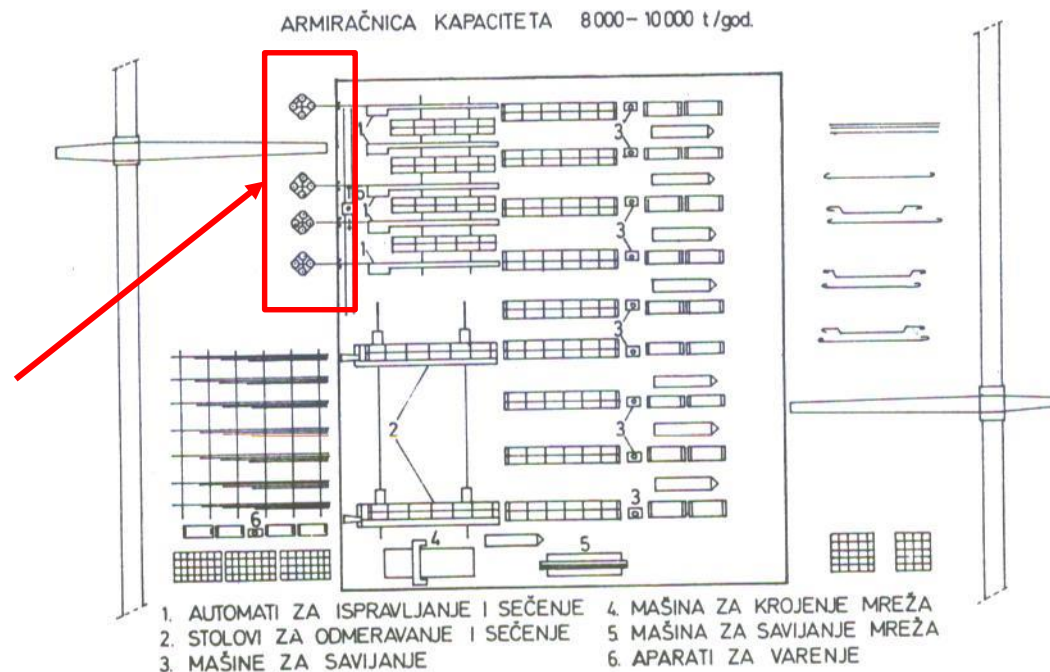
ARMIRAČNICA KAPACITETA 8000-10000 t/god.



# Armirački pogon

- obuhvaća opremu za
  - **prihvat i skladištenje armature**

# Armirački pogon – izrada manjih profila ili savijene arm.



# Dobava armature

## šipkasta armatura

- U kolutovima



# Proizvodni pogon

- Skladištenje kolutova
  - uvijek se postavlja u ili neposredno uz pogon

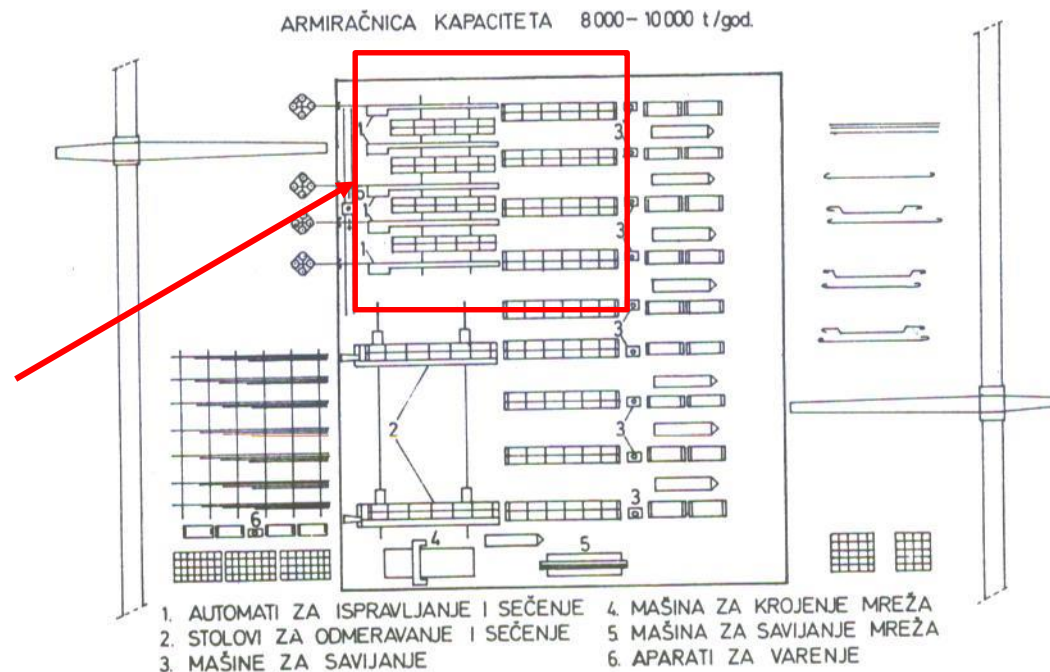




# Armirački pogon

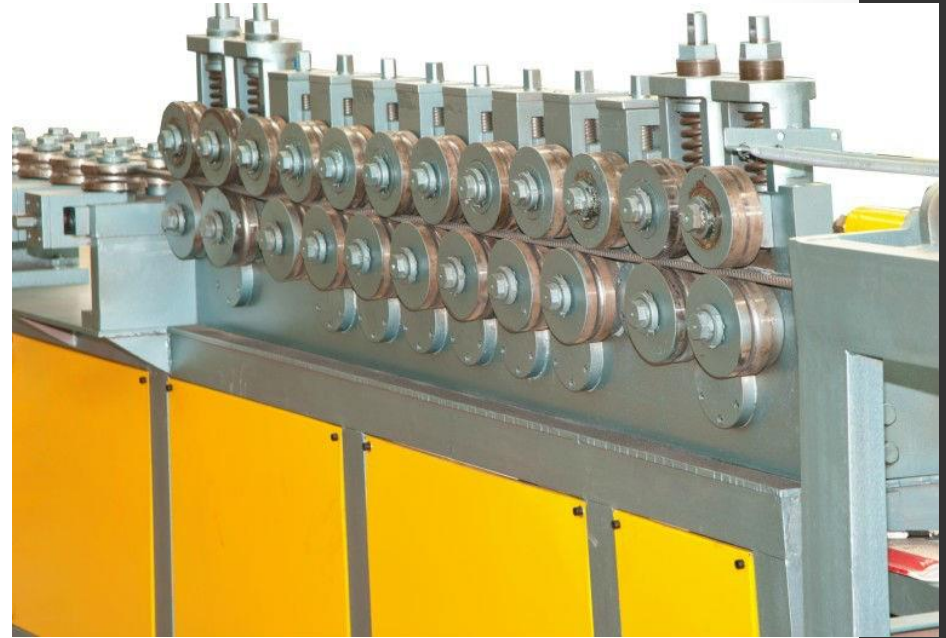
- obuhvaća opremu za
  - priхват i skladištenje armature
  - **izvlačenje, rezanje i formiranje**

# Armirački pogon – izrada manjih profila ili savijene arm.



# Armirački pogon – izrada manjih profila ili savijene arm.

- **Profili do 8mm**
  - ispravljanje armaturnih žica



# Armirački pogon – izrada manjih profila ili savijene arm.

- izvlačenje na duljinu i sječenje



# Armirački pogon – izrada manjih profila ili savijene arm.

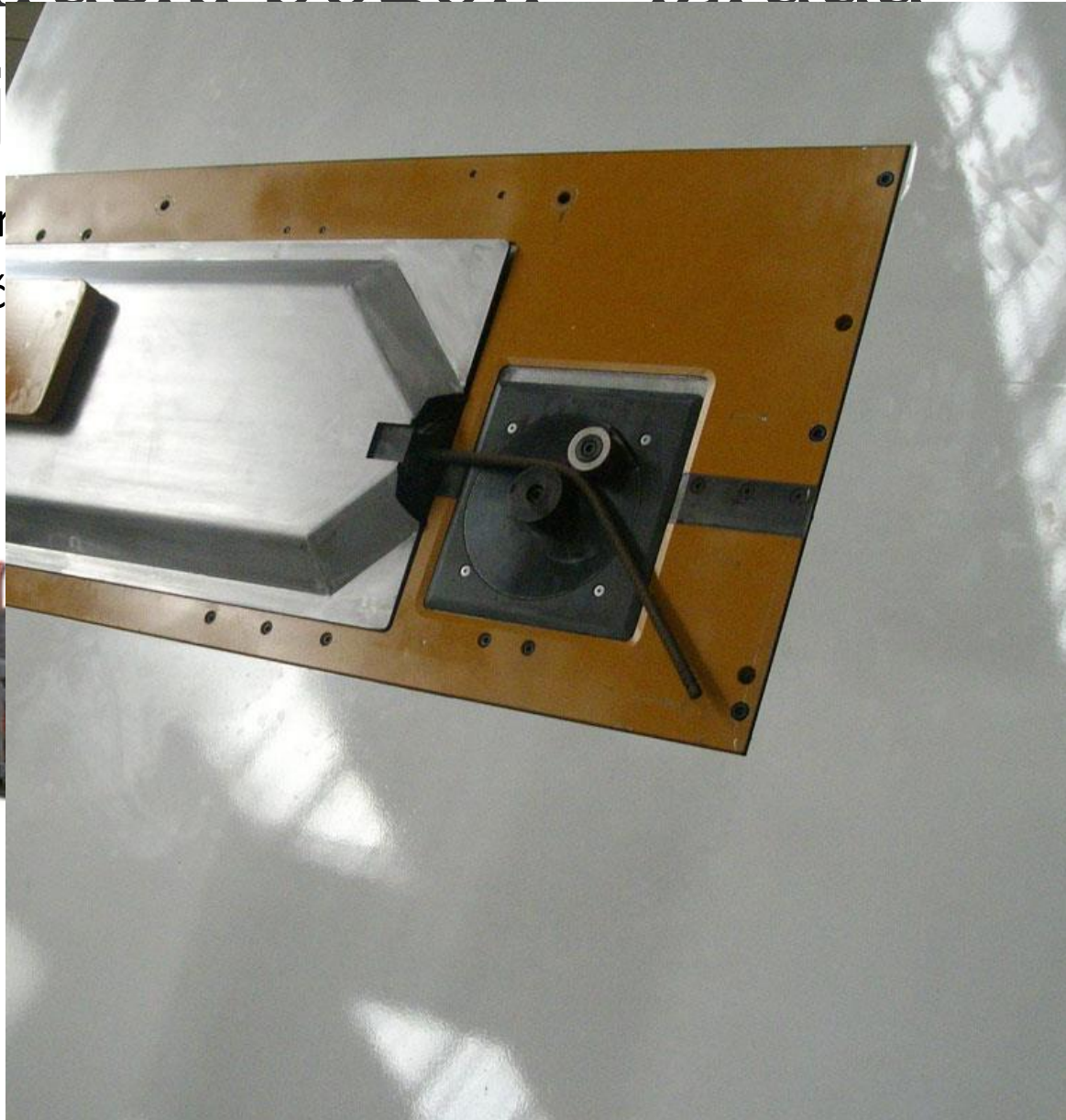
- ili
  - izvlačenje na duljinu i formiranje vilica (savijene armature)



# Armirački pogon – izrada

manj

- ili 2. kor
- izvlač



n.



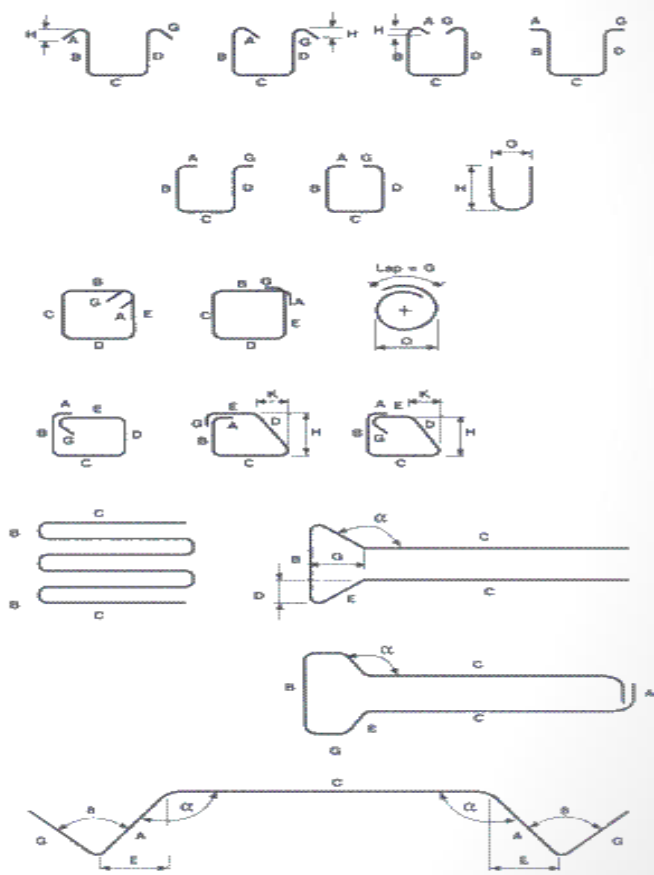
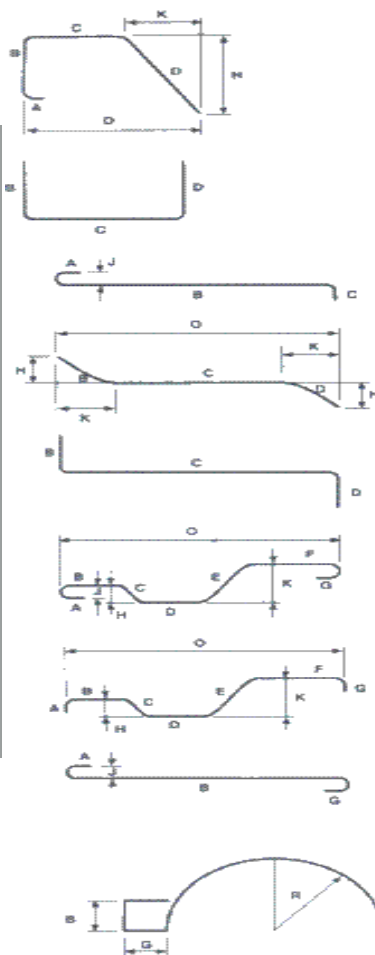
# Tanki profili

- Oblici vilica



TIPOVI SAVIJENE ARMATURE

TYPES OF BENDING REINFORCEMENT



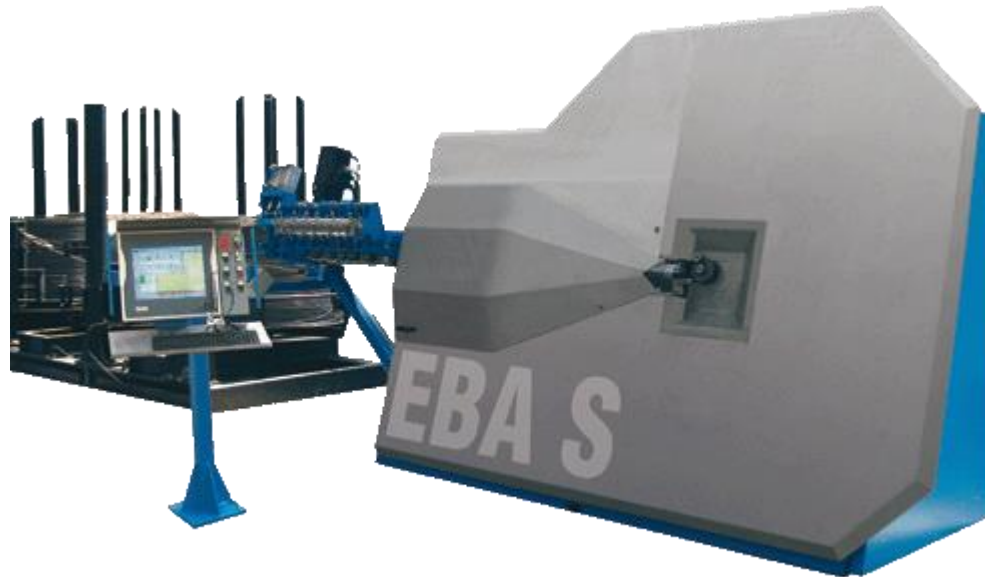
# Armirački pogon – izrada manjih profila ili savijene arm.

- ili 2. korak
  - izvlačenje na duljinu i formiranje savijene armature





- Proizvodnja vilica- automatski programirani sustav



# GRADILIŠNI PRIMJERI

# Skladištenje na gradilištu



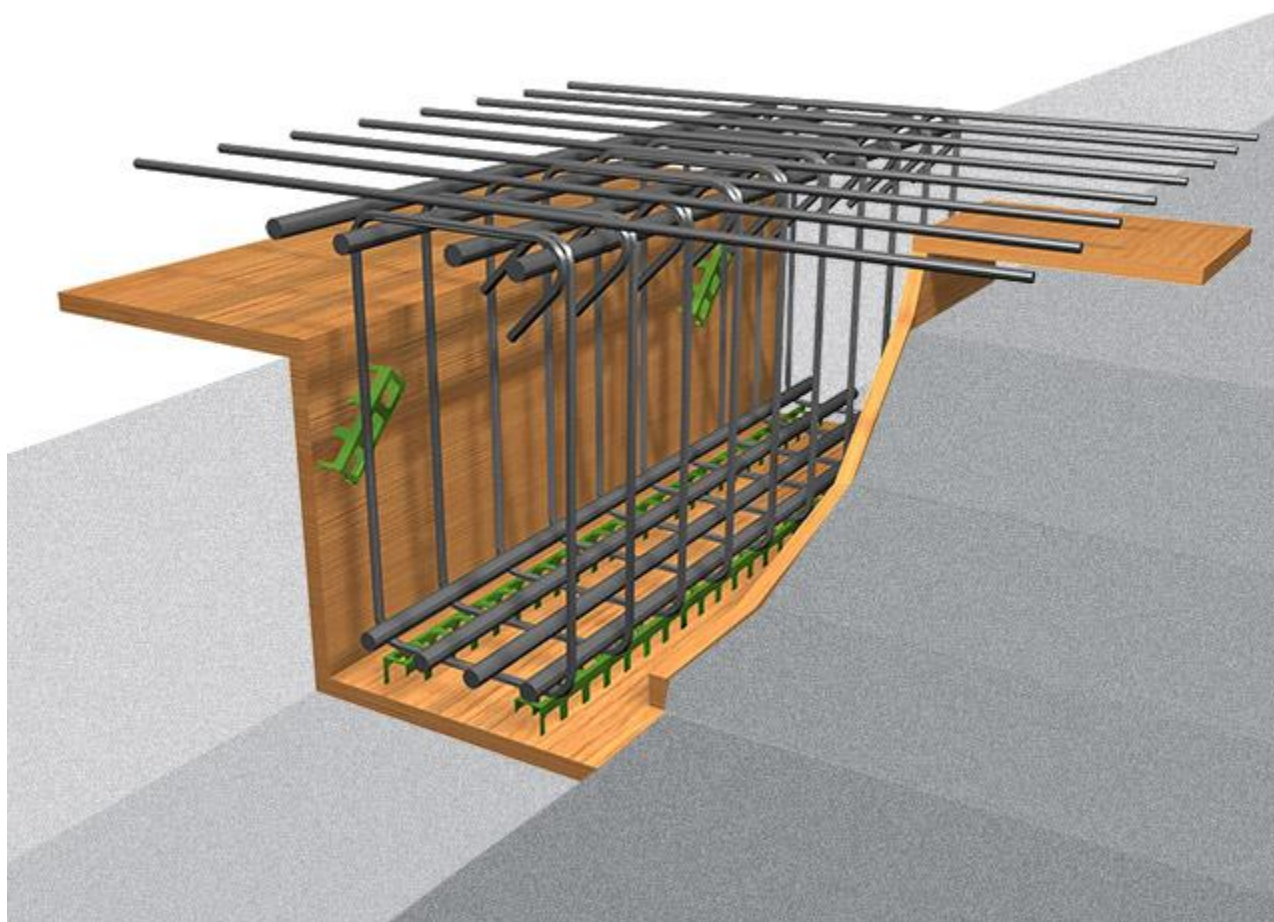
# Skladištenje na gradilištu



# Na objektu – je li ovo u redu?



# Slaganje armature



# Slaganje armature



# Slaganje armature





# Slaganje armature

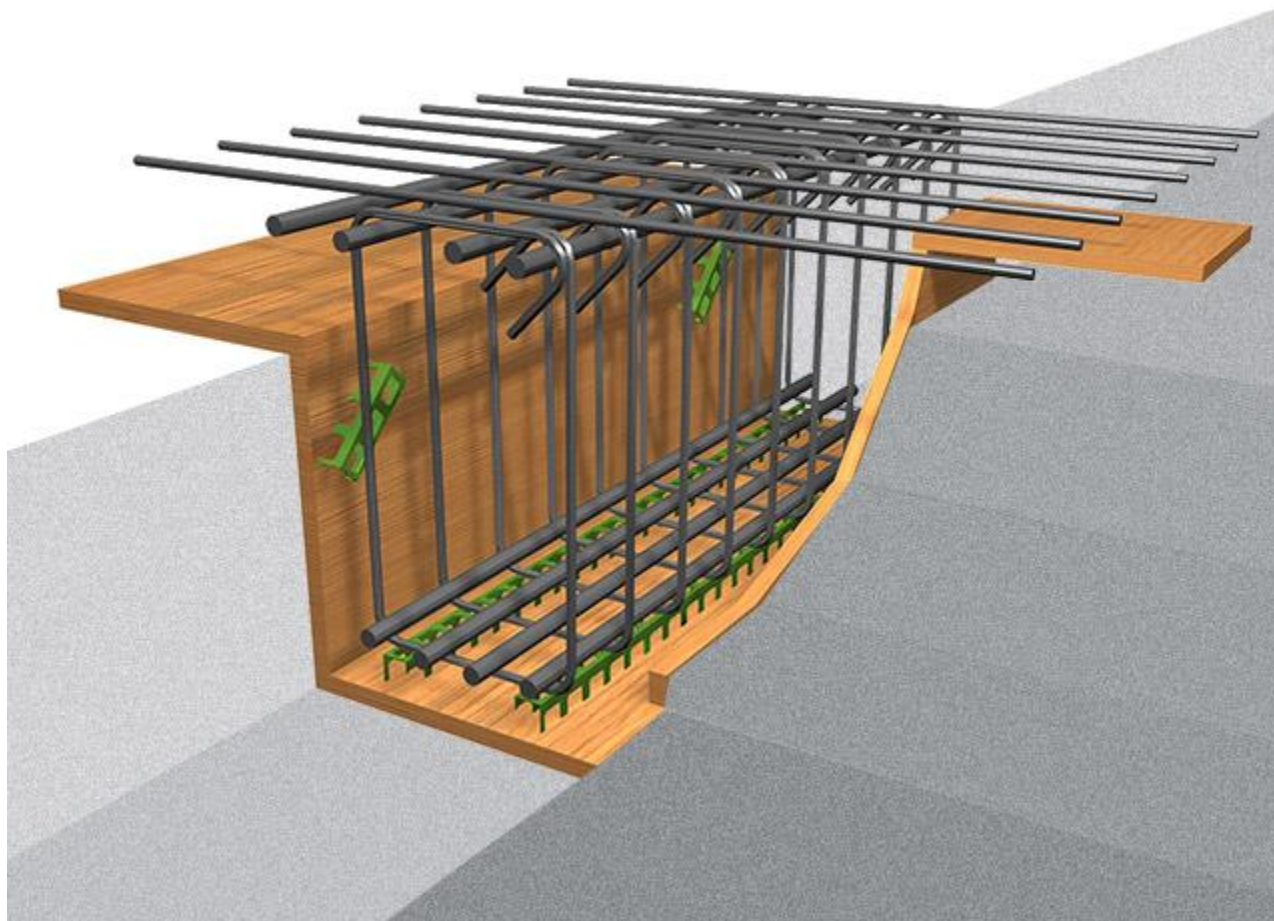


# Slaganje armature



# Slaganje armature

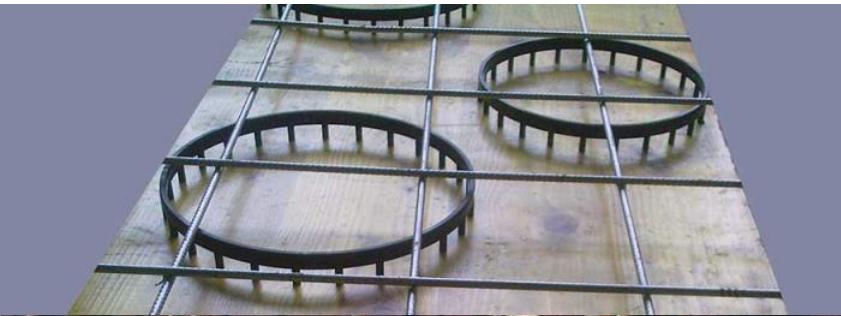
zaštitni sloj



# Slaganje armature

## zaštitni sloj

- Distanceri



# ARMIRANJE PLOČE

# Armiranje elemenata

- Armiranje vertikalni / horizontalni elementi:



# Armiranje elemenata

- Armiranje – vlačna / tlačna zona:



# Donja zona ploče





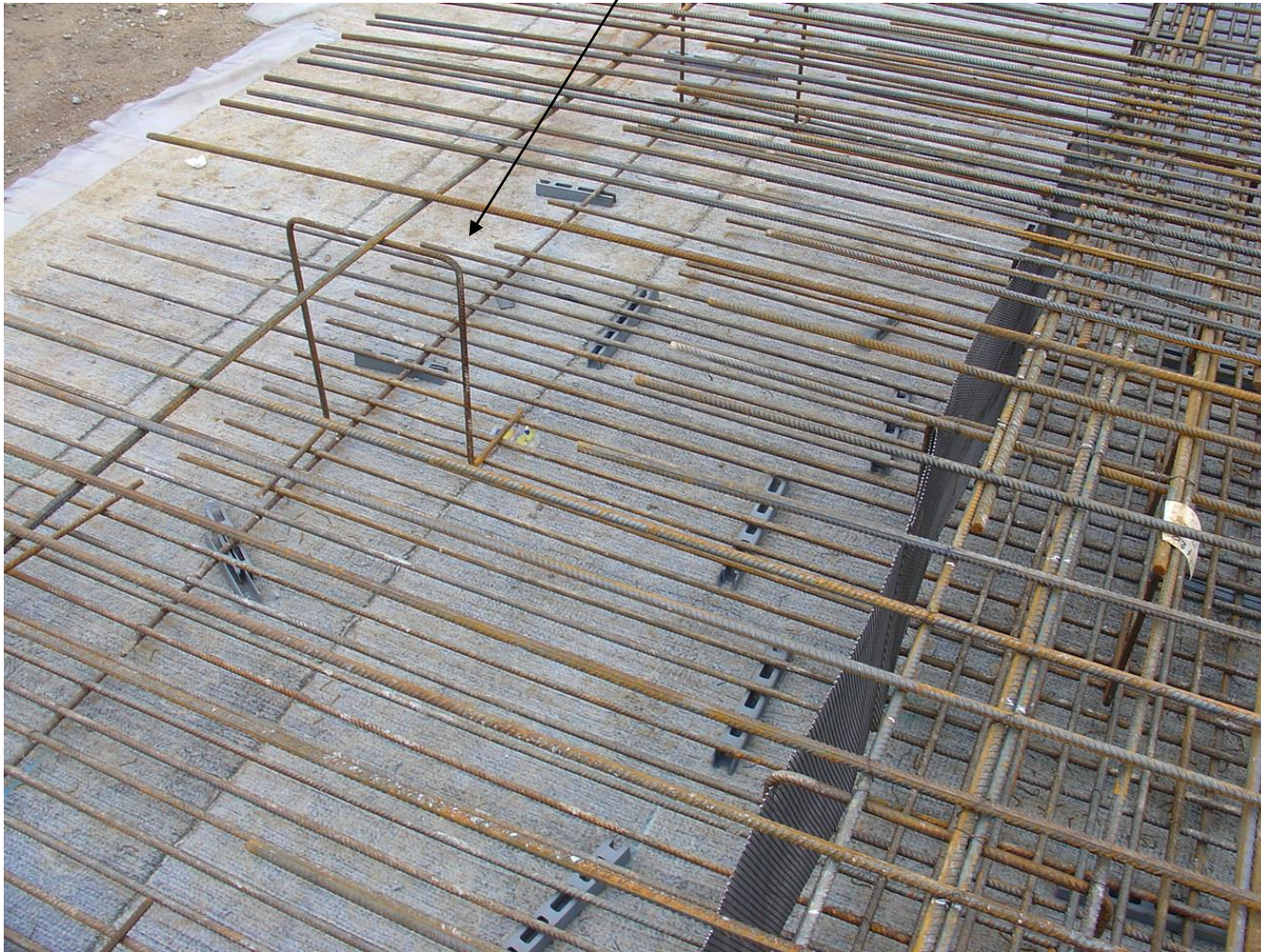
# Razvrstavanje armature – prilikom ugradnje



# Donja zona i distanceri



# Donja zona i jahači za gornju zonu



# Armatura ploče s instalacijama duljine sidrenja za stupove



# Otvor u ploči - “ušteda”





# Sidra za armaturu zidova



# Priprema prije betoniranja





# Armatura ploče



# Grede i ploča



# VERTIKALNA KONSTRUKCIJA

# Armatura ploče s instalacijama duljine sidrenja za stupove



# Nastavci – greda stup



# Temeljna ploča – sidrenja vert. konstrukcije



# Stup – postava vilica

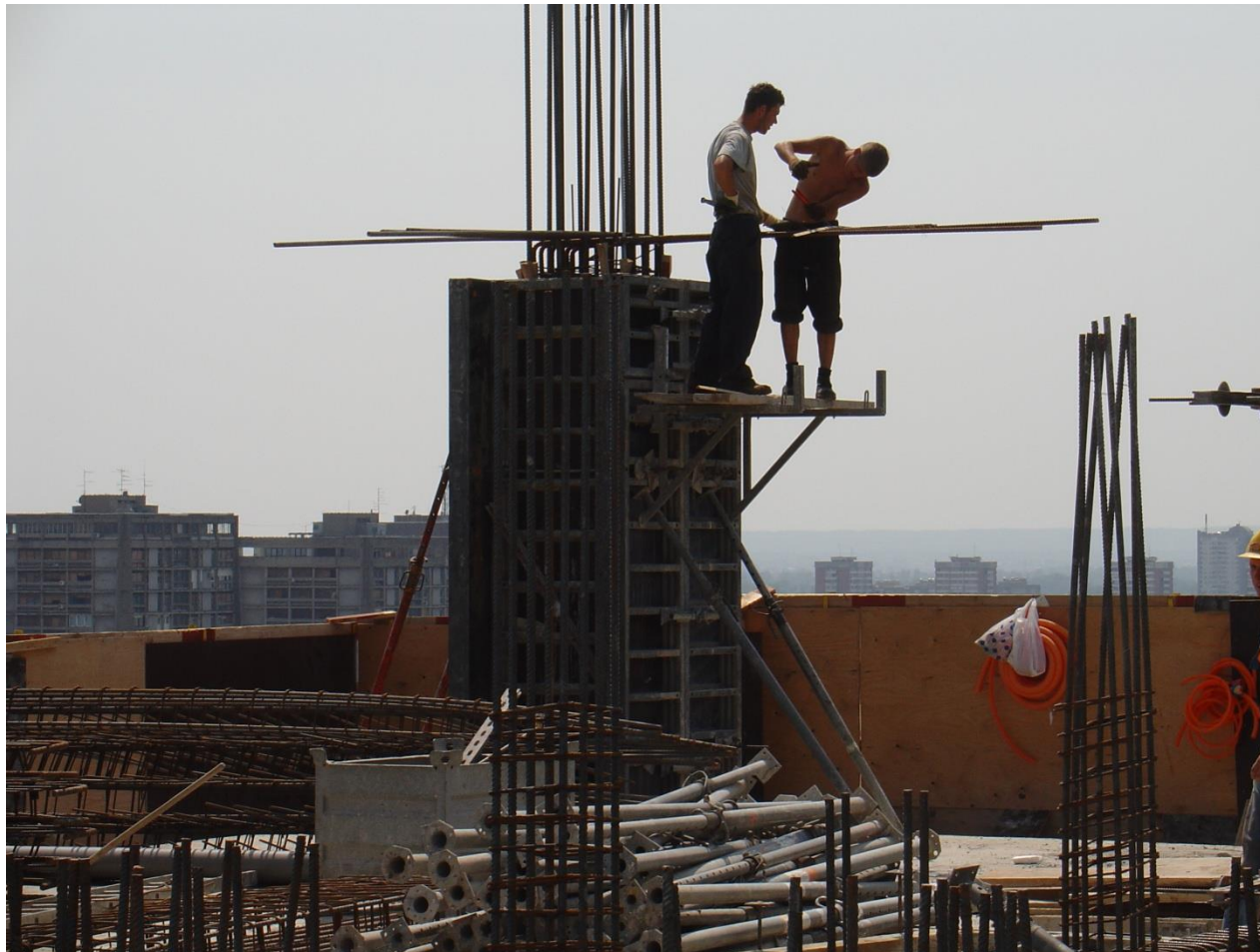


# Gotova armatura stupa





# Armatura stupa - rad sa skele



# Preklop armaturne mreže



# Zid- odstojniki - distancer



# Zid - aramtura i instalacije



# Nastavak- ankeri



# Armatura stepeništa



# PRIMJERI MONTAŽNE KONSTRUKCIJE

# Montažne konstrukcije





# Izrada sklopa u centralnom pogonu



# Armaturni koševi (sklopovi)

## Stup



# Armaturni koševi (sklopovi)

## Greda za montažu

