

Univerzitet Crne Gore  
GRAĐEVINSKI FAKULTET U PODGORICI

**BETONSKE KONSTRUKCIJE  
INŽENJERSKIH OBJEKATA**

*Mladen Ulićević*

**TELEKOMUNIKACIONI TORNJEVI**

# UVOD

❖ Istorijat izgradnje RTV i PTT tornjeva:

- ❖ *potrebe*
- ❖ *zahtjevi*

❖ Materijali

ČELIK

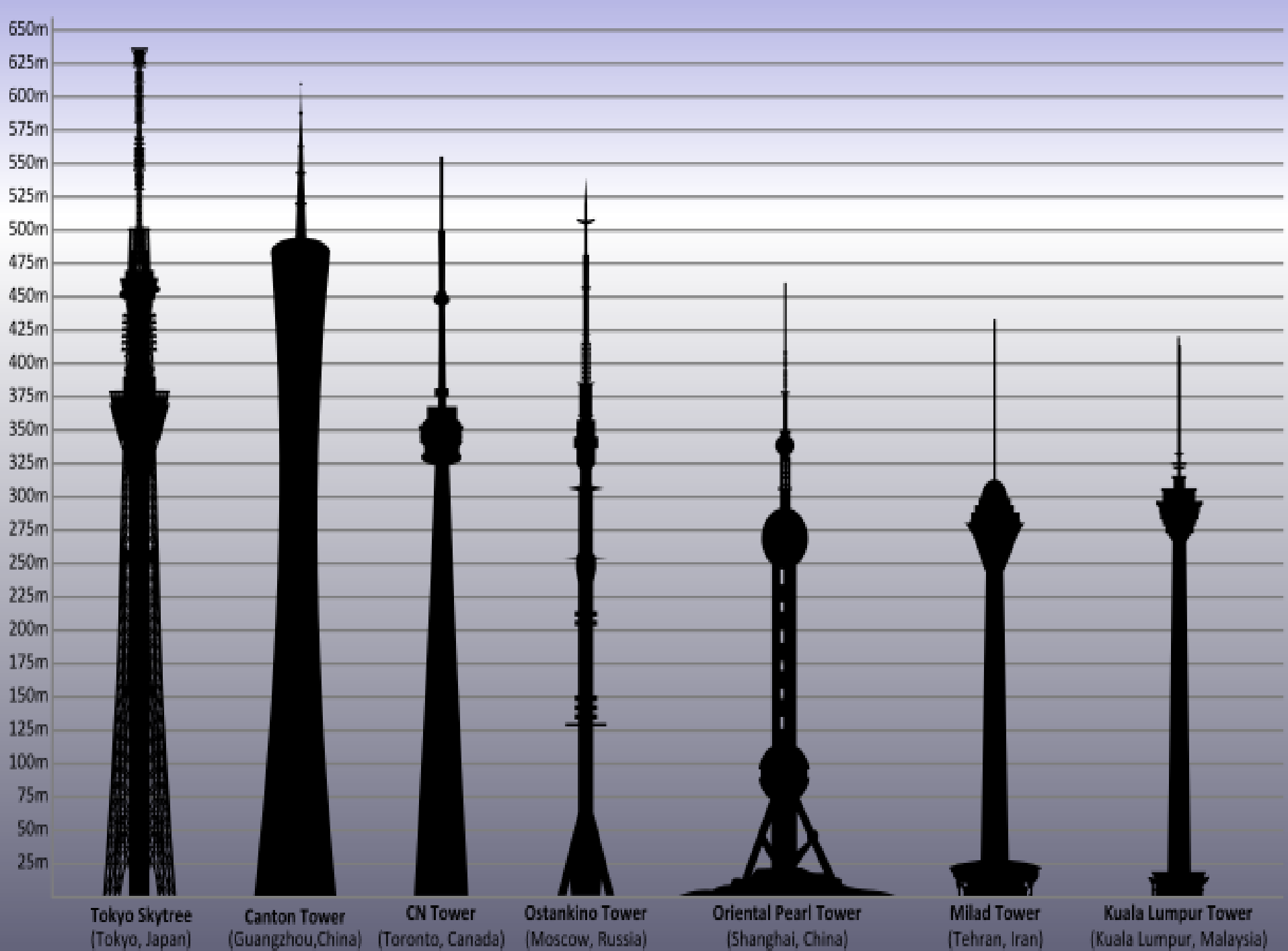
BETON

prednosti i nedostaci

❖ Aspekt komercijalne valorizacije tornja



OBILJEŽJA U PROSTORU

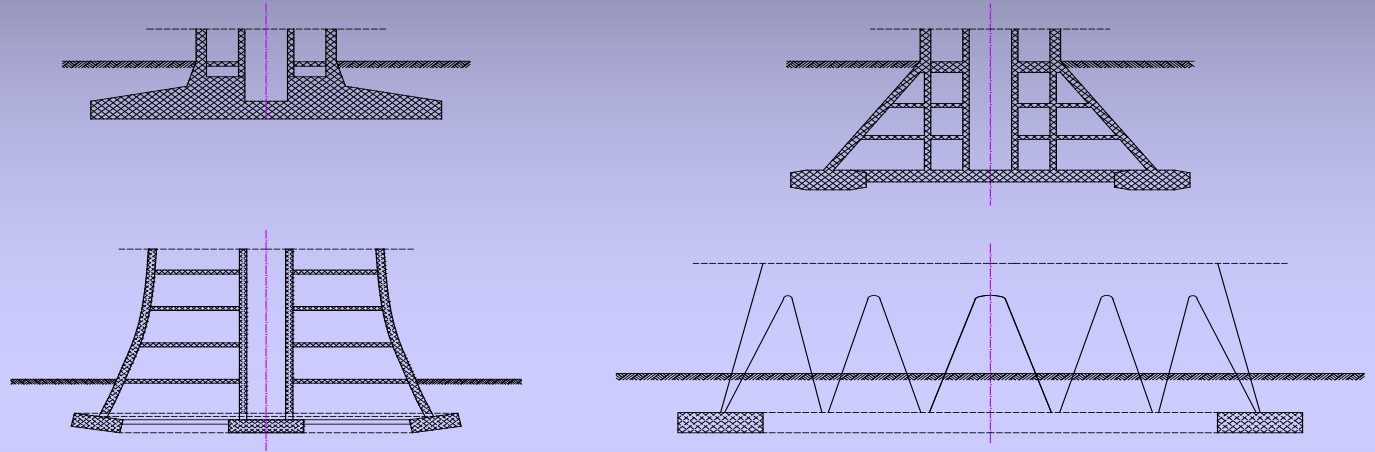




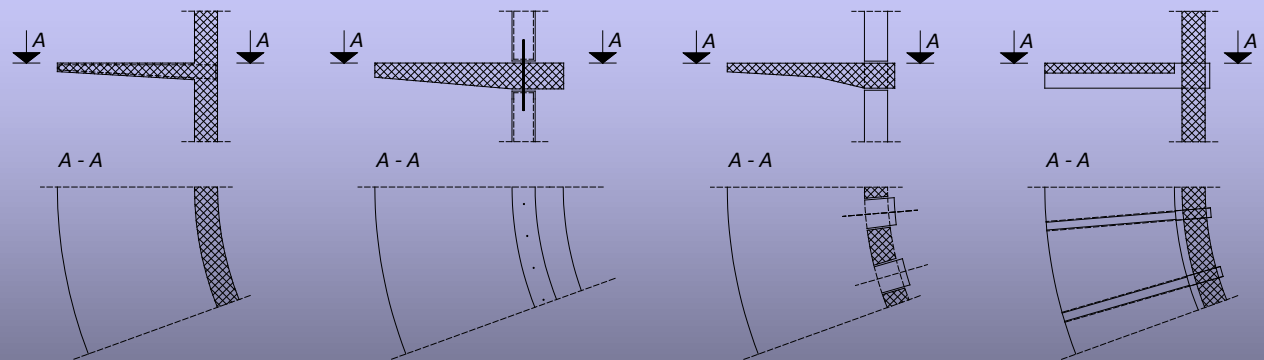


# ELEMENTI TK TORNJA

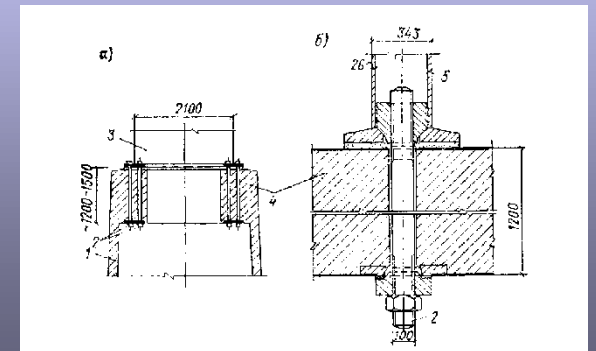
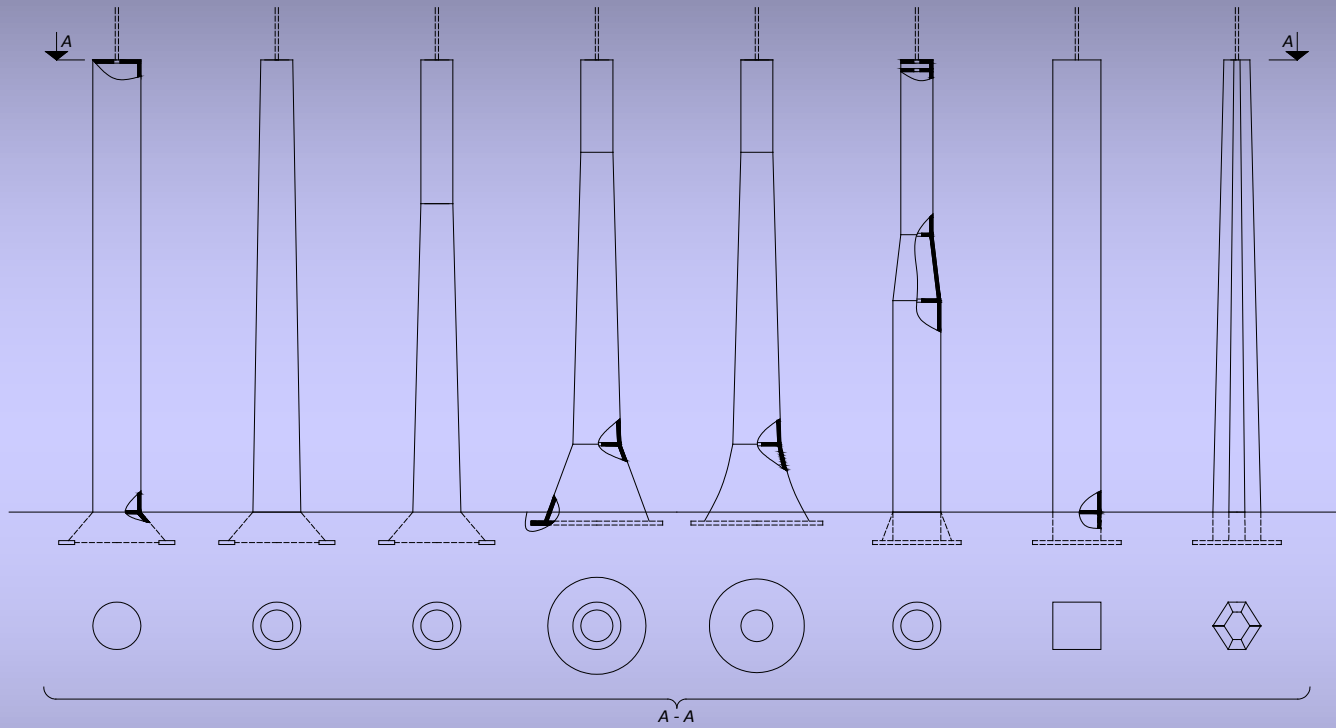
## ❖ *Fundament*



## ❖ *Platforme*

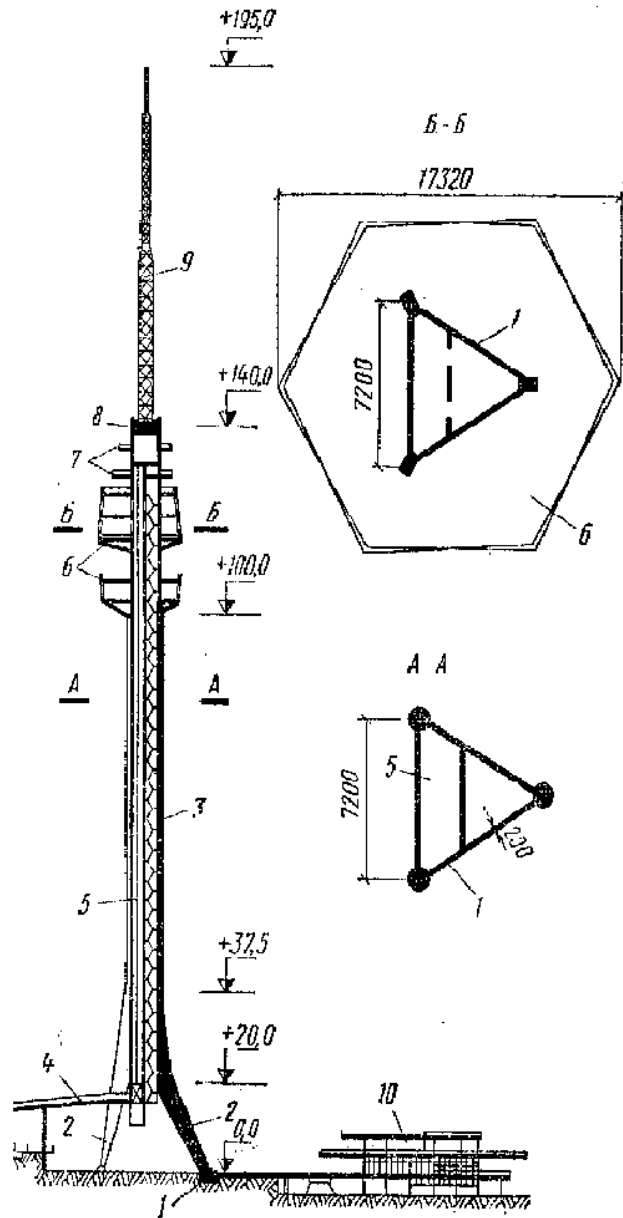


# ❖ Tijelo - stub









# DEJSTVA I PRORAČUN KONSTRUKCIJE

- ❖ Vertikalna opterećenja (težina tornja, platformi , antene, opreme)
- ❖ Opterećenje od **vjetra** (dinamički efekti) – osnovno opterećenje
- ❖ Sile usljed prednaprezanja
- ❖ Temperaturne promjene i temperaturne razlike
- ❖ Insolacija
- ❖ Seizmička dejstva

- ❖ Proračunski model konstrukcije

*konzolni štap izložen savijanju sa kontinualno raspodijeljenom masom ili njihovom koncentracijom u odgovarajućim tačkama*

- ❖ Dinamički model

*sistem sa više stepeni slobode  
dominantno osciluje u prvom tonu  
Efekat „biča“ kod viših tonova*

# DEJSTVO VJETRA

EN 1991-2-4:2005

❖ Fundamentalna osnovna brzina vjetra  $v_{b,0}$

❖ Opterećenje  $\left\{ \begin{array}{l} \text{❖ Statičko} \\ \text{❖ Dinamičko} \end{array} \right.$

❖ Osnovna brzina vjetra  $v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0}$

❖ Srednja brzina vjetra  $v_m(z) = c_r(z) c_o(z) v_b$

❖ Intenzitet turbulencije  $I_v(z) = \frac{\sigma_v}{v_m(z)} = \frac{k_l}{c_o(z) \cdot \ln(z/z_0)}$

❖ Udarni pritisak vjetra  $q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = c_e(z) \cdot q_b$

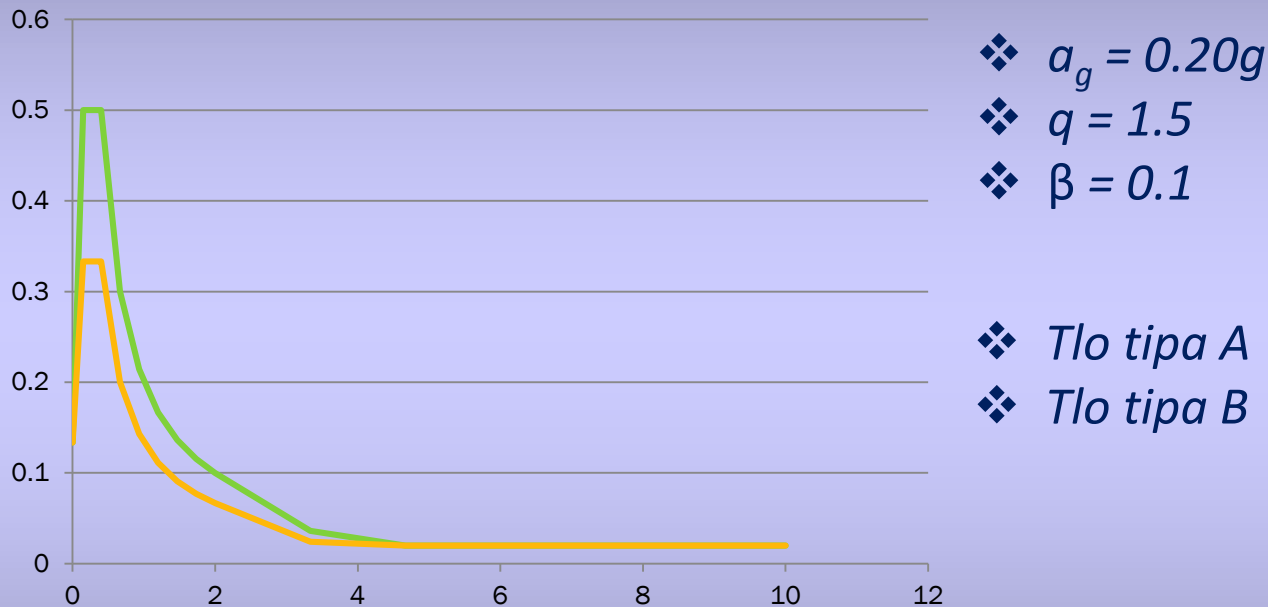
❖ Sile vjetra  $\left\{ \begin{array}{l} F_w = c_s c_d c_f q_p(z_e) A_{ref} \\ F_w = c_s c_d \sum_{\text{elementi}} c_f q_p(z_e) A_{ref} \end{array} \right.$

# DEJSTVO ZEMLJOTRESA

EN 1998-1:2004

EN 1998-6:2005

## ❖ Elastični i projektni spektar odgovora ubrzanja



❖ Izražena vitkost konstrukcije →  $P - \Delta$  efekti