

# Tehnologija građenja - visokogradnja

## Transport betona - dimenzioniranje

- Dimenzioniranje tehnološkog procesa ugradbe betona provodi se u kompleksnom postupku betoniranja koji uključuje:
  - *izradu*
  - *transport*
  - *ugradbu betona*

Cilj takvog usklađivanja je optimalan broj sredstava i radnika u procesu betoniranja s postizanjem minimalnog vremena ugradbe.

- Za izračun se moraju usvojiti određene veličine i podaci
- $Q_B$  - kapacitet betonare
- $Q_A$  - kapacitet automješalice
- $Q_{AG}$  - kapacitet agregata za ugradbu

- $Q_U$  - ukupna količina betona koja se ugrađuje u jednom ciklusu
- $L$  - udaljenost betonare od gradilišta
- $V_{ts}$  - srednja tehnička brzina vožnje automješalice

- $T_Z$  - vrijeme zadržavanja automješalice u transportu
- $\Delta T$  - rezervno vrijeme (do 5 min)
- $Q_{ps}$  - kapacitet pretovarnog silosa

- Iz ovih podataka računaju se veličine koje nam određuju tražena rješenja:
- $T_C$  - ukupno vrijeme jednog ciklusa vožnje auto mješalice u dolasku i povratku
- $T_B$  - vrijeme betoniranja za ukupnu količinu betone u kontinuiranom ciklusu

- $N_T$  - ukupni broj tura automješalice
- $N_{TC}$  - broj automješalice u jednom ciklusu koji se ponavlja

- Pri tome je vrijeme jednog ciklusa automješalice:
- $T_c = T_u + T_{mb} + T_t + T_z + T_{mg} + T_i + \Delta T$

- Gdje su:
- $T_u$  - vrijeme utovara betona u automješalicu
- $T_i$  - vrijeme istovara betona iz automješalice
- $T_{mb}$  - vrijeme manevriranja automješalice kod betonare
- $T_{mg}$  - vrijeme manevriranja automješalice na gradilištu
- $T_t$  - vrijeme transporta automješalice
- $T_z$  - vrijeme zadržavanja automješalice u transportu
- $\Delta T$  - rezervno vrijeme (do 5 min)

$$T_u = \frac{Q_A}{Q_B} \times 60 \text{ minuta}$$

$$T_t = \frac{2 \times Lx \ 60}{V_{TS}} \text{ minuta}$$

Vrijeme istovara u pumpu

$$T_i = \frac{Q_A}{Q_{AG}} \times 60 \text{ minuta}$$

- Ukupni broj tura vožnje automješalice

$$N_T = \frac{Q_U}{Q_A}$$

Broj automješalica u ciklusu ponavljanja:

$$N_{TC} = \frac{T_c}{T_i + \Delta T}$$

Vrijeme betoniranja: u minutama

$$T_B = N_T \times (T_i + \Delta T)$$



# Ugradnja dizalicom

- U kombinaciji ugradbe betona toranjskom dizalicom nalazi se pretovarni silos istog kapaciteta kao i automješalice kojima se dovozi beton. Silos preuzima betom tako da se automješalica vraća po novi beton. Pri tome silos se mora isprazniti do dolaska novog betona. Ukoliko se ne isprazni povećava se ciklus rada automješalice.

- Vrijeme ukupnog vremenskog ciklusa jedne vožnje:

$$TC = Tu + Tmb + Tt + Tz + Tmg + Ti + TUGk + \Delta T$$

Vrijeme utovara kao i prije:

$$T_U = \frac{Q_A \times 60}{Q_B}$$

Vrijeme istovara u silos obično je ovisno o kapacitetu jer se automješalica prazni bez zastoja. To vrijeme je obično 5- 6 minuta

$$T_i = \frac{Q_A \times 60}{Q_{AG}}$$

Zadaje se empirijski

Vrijeme transporta kao i prije:

$$T_T = \frac{2 \times L \times 60}{V_{TS}}$$

U veličini vremenskog ciklusa nalazi se dodatna vremenska veličina " $T_{UGk}$ " koja predstavlja vrijeme potrebno za ugradbu betona za kapacitet jednog pretovarnog silosa.

$$T_{UGk} = \frac{Q_{ps} \times 60}{Q_{TD\text{beton}}}$$

$$Q_{TD\text{beton}} = \frac{3600}{T_{UK}} \times q \times k_v \times k_p$$

- q - količina betona koja se u jednom ciklusu prenosi korpom toranjske dizalice
- $k_v$  - koeficijent iskorištenja vremena
- $k_p$  - koeficijent punjenja korpe dizalice betona

- Ukupni broj tura vožnje automješalice:

$$N_T = \frac{Q_U}{Q_A}$$

## Broj mješalica - dizalica

Broj automješalica u ciklusu ponavljanja:

$$N_{TC} = \frac{T_C - (T_i + T_{UGk})}{T_{UGk}}$$

Vrijeme betoniranja:

$$T_B = N_T \times (T_i + T_{UGk} + \Delta T)$$