

2.2.4 Pozicija **Betoniranje nearmiranih temelja betonom MB 20, dimenzija poprečnog preseka 0.50×0.30 m**, izvodi se pod sledećim uslovima rada:

- Spravljanje betona vrši se mešalicom zapremine bubnja 500 l, na udaljenosti 45 m od temelja a gotov beton se prevozi japanerima po horizontali do mesta ugrađivanja;
- Agregat za spravljanje betona nalazi se na udaljenosti 25 m od mešalice i prevozi se do mesta spravljanja betona ručnim kolicima po usponu od 10%, cement je ranije donet do mešalice;
- Ugrađivanje betona vrši se mašinski (pervibratorima).

Količinu od 30 m³ treba izbetonirati za 5 radnih dana uz rad u jednoj smeni sa trajanjem smene od 11 sati.

Potrebno je uraditi:

- a) Normiranje date pozicije;
- b) Tabelu radnika-dana.

REŠENJE:

- a) Normiranje

Normiranje ugrađivanja betona

Mašinsko ugrađivanje betona – nearmirane i armirane konstrukcije, presek do 0.30 m³ po m ili m²

GN 400-501-A

OBRAČUN: Od 1 m³ ugrađenog betona

Iz ove norme uzeto je samo ugrađivanje betona, bez bilo koje kombinacije kombinovanog prenosa betona, jer nisu u skladu sa zadatim uslovima. Prenos betona će biti normiran prema **GN 900**.

Norma vremena:

- | | | |
|---------------|----------------|--------------|
| - Ugrađivanje | <i>KV.....</i> | 1.000 |
| | <i>PK.....</i> | 1.000 |

Norma materijala:

- | | | |
|---------|--|---------------|
| - Beton | <i>m³/m³ ugrađivanja</i> | 1.0125 |
|---------|--|---------------|

Kako je za 1 m³ ugrađenog betona potrebno 1.0125 m³ spravljenog betonske mase, to je norma spravljanja i prevoza betona pomnožena sa 1.0125 da bi se dobilo stvarno potrebno vreme i materijal.

Normiranje spravljanja betona

Mašinsko spravljanje betona, mešalica sa uređajem za dizanje agregata - 500 litara (12 KS, 7.5 m³/h) – običan beton od granulisanog šljunka sa tri frakcije Mpa 20

GN 400-302A-4.3OBRAČUN: Od 1 m³ spravljene betonske mase

Norma vremena:

- Spravljanje NK..... $1.410 \times 1.0125 = 1.428$

Norma materijala:

- Agregat - šljunak granulisani 3 frakcije
m³ $1.280 \times 1.0125 = 1.296$

Normiranje prevoza betona

Prevoz građevinskog materijala japanerom sa gumenim točkovima, beton ili cementni malter

GN 900-104-9OBRAČUN: Od 1 m³

Norma vremena:

- Utovar (iz bunkera) NK..... 0.130
- Istovar (izvrtnjem) NK..... 0.200
- Prevoz (na 10 m) NK..... 0.250
- Prevoz (na 45 m) NK..... $0.250 \times 4.5 = 1.125$
- Ukupno na 45 m NK..... $(0.13 + 0.20 + 1.125) \times 1.0125 = 1.473$

Normiranje prevoza agregata

Prevoz građevinskog materijala ručnim kolicima, šljunak i pesak prirodno vlažan

GN 900-103-16OBRAČUN: Od 1 m³

Norma vremena:

- Utovar ručno NK..... $0.850 \times 1.296 = 1.1016$
- Istovar izvrtnjem NK..... $0.220 \times 1.296 = 0.2851$
- Prevoz na 10 m NK..... $0.260 \times 1.296 = 0.3370$
- Dodatak za uspon
1 m visine NK..... $0.160 \times 1.296 = 0.2074$
- Prevoz na 25 m NK..... $0.3370 \times 2.5 = 0.8425$
- Dodatak za uspon
(10% = 2.5 m visine) NK..... $0.2074 \times 2.5 \times 2^* = 1.037$

Ukupno na 25 m po usponu 10%

NK..... $1.1016 + 0.2851 + 0.8425 + 1.037 = 3.266$

*Prema GN 900-103 za prevoz ručnim kolicima po usponu od 3 do 10% potrebna su dva radnika

b) Dimenzionisanje sastava radne brigade u tabeli radnika-dana

Tabela 2.2.8 – Tabela-radnika-dana (rešenje zadatka 2.2.4)

R.br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Kategorija radnika	Norma (nč/m.)	Ukupnan broj časova rada	Povećanje časova rada za 20%	Broj smena u radnom danu	Trajanje smene	Broj radnika-dana	Trajanje radova (dan)	Sastav radne brigade	Broj i vrsta mašina	
1	BETONIRANJE NEARMIRANIH TEMELJA BETONOM MB 20, DIMENZIJA POPREČNOG PRESEKA 0.50×0.30 m	m ³	30	NK	1.428	42.84	51.41	1	11	3.27	5	1	1 Mešalica za beton 500 l	
										3.27		1		1 Pevibrator
										4.82		1		1 Japaner
										10.69		2		2 Ručna kolica

2.2.5 Pozicija **Betoniranje AB stubova (sa zubom) MB 30 na III spratu stambenog objekta u potrebnoj oplati**, izvodi se pod sledećim uslovima rada:

- Spravljanje betona vrši se mešalicom zapremine bubnja 250 l, na udaljenosti 15 m od objekta i prenosi se toranjskim kranom dužine strele 30 m;
- Sav materijal za spravljanje betona nalazi se u neposrednoj blizini mešalice;
- Ugrađivanje betona vrši se mašinski (pervibratorima);
- Daščana oplata (daska d=22 mm) izrađuje se na udaljenosti 25 m od objekta i prenosi toranjskim kranom do mesta montaže;

Na III spratu datog stambenog objekta ima ukupno 30 stubova visine 3.00 m poprečnog preseka 0.20×0.20 m. Radove na izradi oplata treba završiti za 3 dana, a betoniranje za 2 dana, uz rad u jednoj smeni sa trajanjem smene od 8 sati.

Potrebno je uraditi:

- a) Normiranje date pozicije;
- b) Tabelu radnika-dana.

REŠENJE:

- a) Normiranje

Normiranje izrade i montaže oplata

Oplata pravih kvadratnih i pravougaonih betonskih stubova sa umetkom za formiranje zuba, podruma, prizemlja, spratova običnom daskom 22 mm, sa kosnicima (stabilizatorima) bez utezanja tesarskom žicom, utezanje oplata drvenim ramovima, ramovi na 70 cm, horizontalni prenos na koti ±0.00 ručno na 20+10 m, obim stuba do 1 m (prva montaža)

GN-601-301-1AA-P

OBRAČUN: Od 1 m² urađene oplata

Iz ove norme iskorišćena je samo izrada i montaža oplata bez prenosa jer ne odgovara uslovima zadatka. Prenos datim kranom biće normiran prema **GN 900**

Norma vremena:

- Izrada i montaža	<i>KV</i>	0.6836
	<i>PK</i>	0.3873
	<i>NK</i>	0.2340
	<i>NK</i>	0.2003

Norma materijala:

- Daska oplatna 22 mm	<i>m</i> ³	0.0367
- Gredice čamove 5/8	<i>m</i> ³	0.0087
- Gredice čamove 8/8	<i>m</i> ³	0.0079

- Letve čamove 50/24 $m^3 \dots 0.0005$
 - Ekseri $kg \dots 0.2829$
 - Ulje za mazanje oplata $kg \dots 0.1000$
- Za utezanje oplata drvenim ramom
- Daska oplatna 22 mm $m^3 \dots 0.0029$
 - Ekseri $kg \dots 0.0511$

Normiranje prenosa oplata

Prevoz građevinskog materijala kranom sa jednom mačkom nosivosti 1 t, dužine kraka tereta 30 m, visine dizanja do 72 m, građa

GN 900-108-2.1

OBRAČUN: Od 1 m³

Količina oplata za prenos:

$$0.0367+0.0087+0.0079+0.0005+0.0029=0.0567 \text{ m}^3 \text{ građe/m}^2 \text{ gotove oplata}$$

- Utovar $NK \dots 0.0105 \times 0.0567 = 0.0005954$
- Istovar $NK \dots 0.0105 \times 0.0567 = 0.0005954$
- Zakačinjanje $NK \dots 0.0131 \times 0.0567 = 0.0007428$
- Otkaćinjanje $NK \dots 0.0131 \times 0.0567 = 0.0007428$
- Manipulacija kрана $NK \dots 0.0558 \times 0.0567 = 0.003164$
- Vertikalno na 10 m $NK \dots 0.0052 \times 0.0567 = 0.0002949$
- Ukupno za 10 m visine* $NK \dots 0.1082 \times 0.0567 = \mathbf{0.00613}$

*Zadatkom je dato betoniranje na III spratu stambenog objekta, može se uzeti da je visina za prenos oko 10 m.

Normiranje ugrađivanja betona

Mašinsko ugrađivanje betona – nearmirane i armirane konstrukcije, transport betona od kote ±0.00 na više “kran” na 30+15+10 m pre izrade međuspratne konstrukcije, armirane konstrukcije

GN 400-501-6

OBRAČUN: Od 1 m³ ugrađenog betona

Norma vremena:

- Ugrađivanje $KV \dots \mathbf{0.550}$
 $PK \dots \mathbf{0.550}$
- Prenos $NK \dots \mathbf{0.487}$

Norma materijala:

- Beton $m^3/m^3 \text{ ugrađivanja} \dots \mathbf{1.0050}$

Normiranje spravljanja betona

Mašinsko spravljanje betona, mešalica sa uređajem za dizanje agregata - 250 litara (5 KS, 3.5 m³/h) – običan beton od granulisanog šljunka sa tri frakcije Mpa 30

GN 400-302-4.5

OBRAČUN: Od 1 m³ spravljenе betonske mase

Norma vremena:

- Spravljanje NK..... $1.610 \times 1.0050 = \mathbf{1.6181}$

b) Dimenzionisanje sastava radne brigade u tabeli radnika-dana

Određivanje potrebne količine oplata i betona prema datim dimenzijama i broju stubova

Oplata je četverostrana, pa je njena razvijena površina za jedan stub:

$$P_o = 4 \cdot 0.20 \cdot 3.00 = 2.40 \text{ m}^2/\text{stub}$$

a za svih 30 stubova:

$$P_o = 2.40 \cdot 30 = 72 \text{ m}^2$$

Količina betona za jedan stub:

$$Q_b = 0.20 \cdot 0.20 \cdot 3.00 = 0.12 \text{ m}^3/\text{stub}$$

a za svih 30 stubova:

$$Q_b = 0.12 \cdot 30 = 3.6 \text{ m}^3$$

Tabela 2.2.11 – Tabela-radnika-dana (rešenje zadatka 2.2.5)

R.br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Kategorija radnika	Norma (nčj./m.)	Ukupnan broj časova rada	Povećanje časova rada za 20%	Broj smena u radnom danu	Trajanje smene	Broj radnika-dana	Trajanje radova (dan)	Sastav radne brigade	Broj i vrsta mašina
1	IZRADA I MONTAŽA OPLATE STUBOVA DIMENZIJA POPREČNOG PRESEKA 0.20x0.20 m	m ²	72	KV PK NK NK	0.6836	49.24	59.09	1	8	7.38	3	3	1 Cirkular
					0.3873	27.88	33.46			1			
					0.2340	16.85	20.22			1			
					0.2003	14.42	17.31						
	Prenos oplata kranom			NK	0.00613	0.44	0.53			0.07		1	1 Toranjski kran
2	BETONIRANJE ARMIRANO-BETONSKIH STUBOVA DIMENZIJA POPREČNOG PRESEKA 0.20x0.20 m	m ³	3.6	NK	1.6181	5.83	6.99	1	8	0.87	1	1	1 Mešalica za beton 250
					0.487	1.75	2.10			1		1 Toranjski kran	
						1.98	2.38						
						1.98	2.38					1 Peribrator	

2.2.6 Pozicija **Betoniranje armirano-betonske ploče MB 30, iznad VIII sprata stambenog objekta (visina 30 m) sa postavljanjem armature**, izvodi se pod sledećim uslovima rada:

- Prenos gotove armature vrši se kranom koji ima strelu dužine 23 m do mesta ugrađivanja gde se vrši povezivanje glavne i podeone armature;
- Spravljanje betona vrši se u poligonij fabrici betona a gotov beton se prenosi toranjskim kranom.

Armirano betonska ploča ima dimenzije 25×20×0.15 m, a armirana je u oba pravca glatkom armaturom Ø14, na razmaku od 20 cm. Rad na montaži armature treba obaviti za 4 radna dana, a betoniranje za 5 radnih dana, ako se radi u jednoj smeni sa trajanjem smene od 11 sati.

Potrebno je uraditi:

- a) Normiranje date pozicije;
- b) Tabelu radnika-dana.

REŠENJE:

- a) Normiranje

Normiranje montaže armature

Mašinsko sečenje, ispravljanje i savijanje, ručno postavljanje i vezivanje armature – okrugli čelik, jednostavna i srednje složena, vertikalni transport kran dizalicom, samo ugrađivanje armature Ø14 i više mm. Ručno postavljanje, vezivanje i prenos

GN 400-106-6

OBRAČUN: Od 1 kg armature

Norma vremena:

- | | | |
|----------------------------|----------------|---------------|
| - Postavljanje i vezivanje | <i>KV.....</i> | 0.0110 |
| | <i>PK.....</i> | 0.0110 |
| - Prenos | <i>NK.....</i> | 0.0001 |

Norma materijala:

- | | | |
|--|----------------|---------------|
| - Betonski čelik okrugli Ø14 mm i više | <i>kg.....</i> | 1.04 |
| - Žica paljena | <i>kg.....</i> | 0.0022 |

Normiranje prenosa armature

Prevoz građevinskog materijala kranom sa jednom mačkom nosivosti 1 t, dužine kraka tereta 23 m, visine dizanja do 30 m, armatura obrađena

GN 900-111-4.2

OBRAČUN: Od 1 t

Pošto je za 1 kg gotove armature potrebno 1.04 kg betonskog gvožđa, norma prenosa armature koja je data po 1 t pomnožena sa 0.00104 kg/t.

Ukupno za 10 m visine $NK \dots 0.1018 \times 0.00104 = 0.00011$

Za 30 m visine $NK \dots 0.00011 \times 1.5^* = 0.00016$

*Obračunava se samo razlika za prenos 30-15=15 m, 15 m je uračunato u normu montaže armature

Normiranje ugrađivanja betona

Betoniranje ravnih armirano-betonskih ploča, debljine 15 cm, transport betona od kote ± 0.00 na više "kran-kibla" na 30+15+10 m, beton spravljen poligonom fabrikom betona

GN 400-410D6-6

OBRAČUN: Od 1 m² ugrađenog betona

Norma vremena:

- Ugrađivanje $KV \dots 0.315$
 $PK \dots 0.315$
- Perdašenje $KV \dots 0.110$
- Spravljanje $KV \dots 0.046$
- Prenos $NK \dots 0.068$

b) Dimenzionisanje sastava radne brigade u tabeli radnika-dana

Određivanje potrebne količine armature i betona prema datim dimenzijama ploče i načinu armiranja

Armatura $\emptyset 14$ postavlja se u vidu mreže na razmaku 20 cm, kao glavna na dužini 25 m i kao podeona na dužini 20 m, pa je broj šipki:

$$n_g = 25 \div 0.20 = 125 \text{ kom}; \quad n_p = 20 \div 0.20 = 100 \text{ kom}$$

Težina jednog metra glatke armature $\emptyset 14$ mm iznosi 1.208 kg/m, pa je ukupna težina armature:

$$G = (125 \text{ kom} \cdot 20 \text{ m} + 100 \text{ kom} \cdot 25 \text{ m}) \cdot 1.208 \text{ kg/m} = 6040 \text{ kg}$$

Količina betona:

$$Q_b = 20 \cdot 25 = 500 \text{ m}^2$$

Tabela 2.2.12 – Tabela-radnika-dana (rešenje zadatka 2.2.6)

R.br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Kategorija radnika	Norma (m ³ /m.)	Ukupnan broj časova rada	Povećanje časova rada za 20%	Broj smena u radnom danu	Trajanje smene	Broj radnika-dana	Trajanje radova (dan)	Sastav radne brigade	Broj i vrsta mašina	
1	MONTAŽA GLATKE ARMATURE Ø14 STAMBENOG OBJEKTA	kg	6 040											
					KV	0.0110	66.44	79.73	1	11	7.25	4	2	
					PK NK	0.0110 0.0001	66.44 0.604	79.73 0.725			7.25 0.07		2 /	
	Prenos kranom			NK	0.00016	0.97	1.16			0.11	1	1 Toranjski kran		
2	BETONIRANJE ARMIRANO-BETONSKIH STUBOVA DIMENZIJA POPREČNOG PRESEKA 0.20x0.20 m	m ²	500											
					KV	0.046	23.00	27.60	1	11	2.51	5	1	1 Poligona gablina betona
					NK	0.068	34.00	40.80			3.71		1	1 Toranjski kran
					KV PK KV	0.315 0.315 0.110	157.50 157.50 55.00	189.00 189.00 66.00			17.18 17.18 6.00		4 3 1	4 3 1 Pervibratora