

- Letve čamove 50/24	m^3	0.0072
- Ekseri	kg	0.2437
- Žica paljena tesarska	kg	0.1440
- Ulje za mazanje oplata	kg	0.1000
- Podupirač metalni	kom	1.6000

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

OBRAČUN: Od 1 m³

Količina oplata za prenos

$$0.0404 + 0.0041 + 0.0072 = 0.0517 \text{ m}^3 \text{ građe/m}^2 \text{ gotove oplata}$$

$$\text{Ukupno za 10 m visine NK} \dots 0.1082 \times 0.0517 \times 1.23 = 0.00688$$

$$\text{Ukupno za 15 m visine NK} \dots 0.00688 \times 1.5 = 0.0103$$

Normiranje izrade i montaže armature

Mašinsko sečenje i savijanje, ručno postavljanje i vezivanje armature ČBR, jednostavna i srednje složena, Ø4-12 mm, vertikalni transport kran dizalicom

GN 400-106A-1

OBRAČUN: Od 1 kg armature

Norma vremena:

- Sečenje	KV	$0.0008 \times 1.23^* = 0.000984$
	PK	$0.0030 \times 1.23 = 0.00369$
- Savijanje	KV	$0.0008 \times 1.23 = 0.000984$
	PK	$0.0026 \times 1.23 = 0.003198$
- Postavljanje i vezivanje	KV	$0.0170 \times 1.23 = 0.02091$
	PK	$0.0170 \times 1.23 = 0.02091$
- Prenos	NK	$0.0001 \times 1.23 = 0.000123$

Norma materijala:

- Betonski čelik okrugli Ø 4-12 mm	kg	1.04
- Žica paljena	kg	0.0032

Normiranje prenosa armature

Kako treba izvršiti prenos na 12 m, a u normu izrade i montaže armature je već uračunato 15 m, to se prenos ne normira posebno.

Normiranje ugrađivanja betona

Pošto je zadatkom data norma ugrađivanja, istu samo treba prilagoditi uslovima preko koeficijenta za rad na hladnoći.

- Ugrađivanje	KV	$0.060 \times 1.23 = 0.0738$
	PK	$0.060 \times 1.23 = 0.0738$
	NK	$0.030 \times 1.23 = 0.0369$

Normiranje spravljanja betona

Mašinsko spravljanje betona, fabrikom betona – puMPani beton sa 4 frakcije MPa 35

GN 400-303-5.6

OBRAČUN: Od 1 m³ spravljenog betonske mase

Norma vremena:

$$\text{Spravljanje NK} \dots 0.085 \times 1.23 \times 1.005^* = 0.1051$$

* Količina spravljenog betona za 1 m³ ugrađenog betona u armirane konstrukcije, prema normativu GN 400-500 ugrađivanja betona.

Normiranje prevoza betona

Isto kao za ugrađivanje, data norma se prilagođava uslovima rada.

$$\text{Prevoz KV} \dots 0.115 \times 1.230 \times 1.005^* = 0.1422$$

b) Dimenzionisanje sastava radne brigade u tabeli radnika-dana

Određivanje potrebne količine oplata i armature na osnovu datih koeficijenata

$$P = 300 \text{ m}^3 \cdot 8.67 \text{ m}^2/\text{m}^3 = 2601 \text{ m}^2 \text{ oplata}$$

$$G = 300 \text{ m}^3 \cdot 76.54 \text{ kg}/\text{m}^3 = 22962 \text{ kg armature}$$

Tabela radnika (mašina)-dana data je na strani 148.

2.2.10 Pozicija, **Izrada međuspratne konstrukcije MB 30, tipa monta (TM-16), sa istovremenom izradom horizontalnih serklaža MB 30**, izvodi se prema slici 2.2.4 na strani 149.

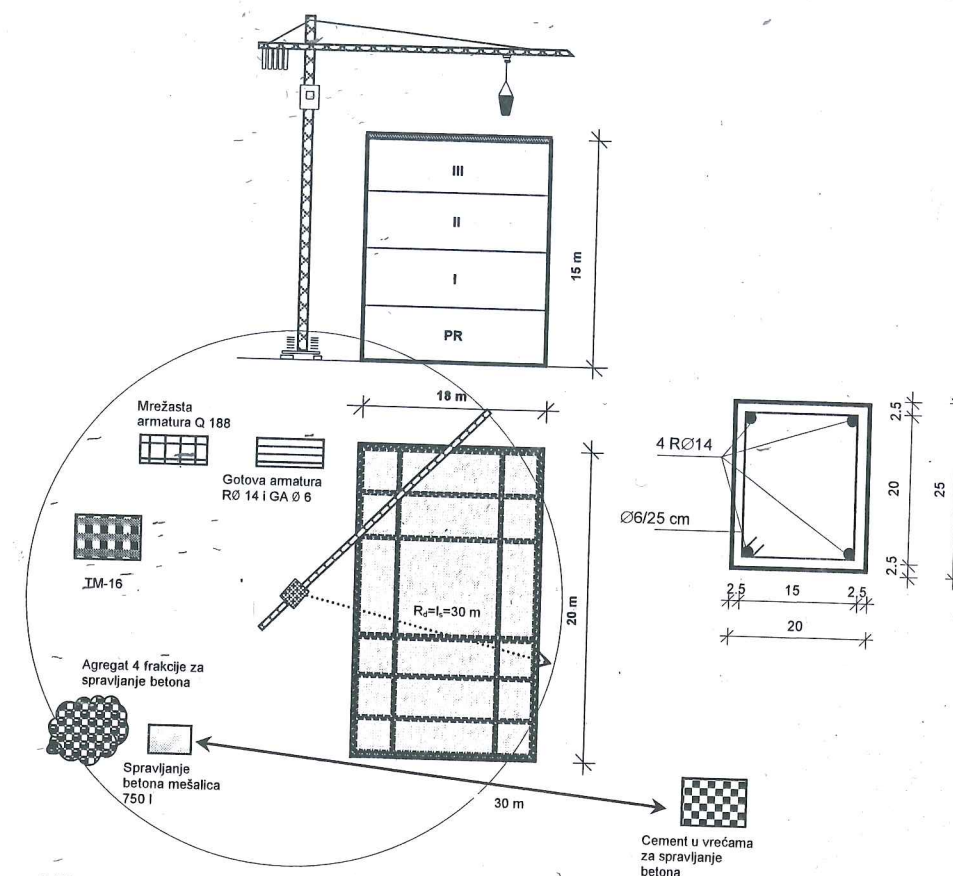
Oplata za horizontalne serklaže i međuspratnu konstrukciju prethodno je postavljena. Potrebno je postaviti armaturu za horizontalne serklaže za 2 dana i izraditi međuspratnu konstrukciju za 5 dana uz rad u dve smene od po 8 sati. U ploču se ugrađuje mrežasta armatura Q 188 (2.96kg/m²). Za sve dodatne prevoze materijala, na raspolaganju su ručna kolica.

Potrebno je uraditi:

- Normiranje date pozicije;
- Tabelu radnika-dana;
- Statički plan radne snage i materijala.

Tabela 2.2.13 – Tabela-radnika-dana (rešenje zadatka 2.2.9)

R. br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Kategorija radnika	Norma (m ² /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 OD DASA KA DEBLJINE q=22 mm ZA GREDE	m ²	2 601	KV PK NK	0.5822	1514.30	1817.16	1	7	259.59	10	26	1 Cirkular (Norma samo rezanja je 0.0085)
	Izrada i montaža				0.4097	1066.63	1279.76			182.88			
	Prenos oplata kranom				0.1476	383.91	460.69			65.81			
2	IZRADA I MONTAŽA REBRASTE ARMATURE Ø4-12 ZA GREDE	kg	22 962	KV PK	0.000984	22.59	27.11	1	7	3.87	6	1	1 Mašina za obradu armature
	Sečenje				0.00369	84.73	101.68			14.53			
	Savijanje				0.000984	22.59	27.11			3.87			
	Postavljanje i vezivanje				0.003198	73.43	88.12			12.59			
3	BETONIRANJE AB GREDA STAMBENOG OBJEKTA	m ³	300	KV PK NK	0.02091	480.14	576.16	1	7	82.31	5	14	1 Toranjski kran
	Spravljanje betona				0.02091	480.14	576.16			82.31			
	Prevoz betona mikserima				0.000123	2.82	3.39			0.48			
	Ugrađivanje betona				0.1051	31.53	37.84			5.41			



Slika 2.2.4 – Situacija gradilišta; poprečni presek horizontalnog serklaža sa armaturom

REŠENJE:

a) Normiranje

Normiranje montaže armature horizontalnih serklaža

Glavna armatura:

Mašinsko sečenje i savijanje, ručno postavljanje i vezivanje armature ČBR, jednostavna i srednje složena, Ø14 mm i više, vertikalni transport kran dizalicom

GN 400-106A-6

OBRAČUN: Od 1 kg armature

Norma vremena:

- Postavljanje i vezivanje KV..... 0.0110
- Prenos PK..... 0.0110
- NK..... 0.0001

Norma materijala:

- Betonski čelik ČBR Ø14 mm *kg.....1.04*
- Žica paljena *kg.....0.0022*

Uzengije:

Mašinsko sečenje i savijanje, ručno postavljanje i vezivanje armature – okrugli čelik, jednostavna i srednje složena, vertikalni transport kran dizalicom, samo ugrađivanje armature Ø4-12 mm, ručno postavljanje, vezivanje i prenos

GN 400-106-3

OBRAČUN: Od 1 kg armature

Norma vremena:

- Postavljanje i vezivanje *KV..... 0.0170*
PK..... 0.0170
- Prenos *NK..... 0.0001*

Norma materijala:

- Betonski čelik okrugli Ø6 mm *kg.....1.04*
- Žica paljena *kg.....0.0022*

Ukupna norma za armaturu koja se unosi u tabelu radnika-dana je zbir prethodne dve:

- Postavljanje i vezivanje *KV..... 0.0280*
PK..... 0.0280
- Prenos *NK..... 0.0002*

Normiranje ugrađivanja betona u horizontalne serklaže

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..... 0.550*
PK..... 0.550
- Prenos *NK..... 0.487*

Norma materijala:

- Beton *m³/m³ ugrađivanja1.0050*

Normiranje spravljanja betona za horizontalne serklaže

Mašinsko spravljanje betona mešalica sa uređajem za dizanje agregata-750 l (15 KS, 9 m³/h), običan beton od granulisanog šljunka sa četiri frakcije MPa 30,

GN 400-302B-3.5

OBRAČUN: Od 1 m³ spravljenog betonske mase

Norma vremena:

- Spravljanje *NK..... 1.330×1.005=1.3367*
- Prenos cementa *NK..... 0.396×1.005=0.3980*

Norma materijala:

- Cement MPa 45 *kg.....330×1.005=331.65*
- Šljunak granulisani 4 frakcije *m³.....1.25×1.005=1.256*
- Voda *m³.....0.19×1.005=0.191*

Normiranje prevoza cementa za spravljanje betona za horizontalne serklaže

Prevoz građevinskog materijala ručnim kolicima, cement i gips u vrećama od 50 kg

GN 900-103-1

OBRAČUN: Od 1 t

Norma vremena:

- Utovar ručno *NK..... 0.440×1.005=0.4422*
- Istovar slaganjem *NK..... 0.460×1.005=0.4623*
- Prenos na 10 m *NK..... 0.200×1.005=0.201*
- Prevoz na 30 m *NK..... 0.201×1.5*=0.3015*
- Ukupno na 30 m *NK..... 0.4422+0.4623+0.3015=1.206*

*Obračunava se samo razlika za prevoz 30-15=15 m, 15 m je uračunato u normu spravljanja betona

Norma prenosa cementa za obračun u tabeli radnika-dana: *0.3980+1.206=1.6038*

Normiranje izrade međuspratne konstrukcije

Izrada "monta" tavanice TM na licu mesta, armirana ploča debljine 4 cm, horizontalni i vertikalni transport od kote ±0.00 na više (kran, kibla, platforma) na 30+15+10 m, "TM-16" visine blokova 16 cm (16+4) cm

GN 400-433B-6.3

OBRAČUN: Od 1 m² tavanice

Norma vremena:

- Prenos betona	NK.....	0.0357
- Prenos monte	NK.....	0.0789
- Prenos mreže	NK.....	0.0003
- Ređanje monte	KV.....	0.2016
- Betoniranje rebara	KV.....	0.1109
	PK.....	0.1109
- Postavljanje mreže	VK.....	0.0723
Q 188	PK.....	0.0723
- Betoniranje ploče	KV.....	0.0920
	PK.....	0.0920
- Perdašenje	KV.....	0.1100

Norma materijala:

- Beton	m^3/m^2	0.0741
- Monta "TM-16"	kom.....	16.30
- Armaturna mreža Q 188	kg.....	3.256

Proces spravljanja betona u okviru GN 400-433B-6.3 nije uzet u obzir zbog uslova zadatka da se spravljanje betona izvrši mešalicom zapremine 750 l, a ova norma obuhvata spravljanje betona mešalicom 50 l. Za spravljanje betona primenjena je odgovarajuća norma GN 400-302B-3.5.

Normiranje spravljanja betona za međuspratnu konstrukciju

Mašinsko spravljanje betona mešalica sa uređajem za dizanje agregata-750 l (15 KS, 9 m³/h), običan beton od granulisanog šljunka sa četiri frakcije MPa 30,

GN 400-302B-3.5

OBRAČUN: Od 1 m³ spravljene betonske mase

Norma vremena:

- Spravljanje	NK.....	$1.330 \times 0.0741 = 0.0986$
- Prenos cementa	NK.....	$0.396 \times 0.0741 = 0.0293$

Norma materijala:

- Cement MPa 45	kg.....	$330 \times 0.0741 = 24.45$
- Šljunak granulirani	m^3	$1.25 \times 0.0741 = 0.093$
4 frakcije		
- Voda	m^3	$0.19 \times 0.0741 = 0.014$

Normiranje prevoza cementa za spravljanje betona za međuspratnu konstrukciju

Prevoz građevinskog materijala ručnim kolicima, cement i gips u vrećama od 50 kg

GN 900-103-1

OBRAČUN: Od 1 t

Norma vremena:

- Utovar ručno	NK.....	$0.440 \times 0.0245^* = 0.0108$
- Istovar slaganjem	NK.....	$0.460 \times 0.0245 = 0.0113$
- Prenos na 10 m	NK.....	$0.200 \times 0.0245 = 0.0049$
- Prevoz na 30 m	NK.....	$0.0049 \times 1.5^* = 0.0074$
Ukupno na 30 m	NK.....	$0.0108 + 0.0113 + 0.0074 = 0.0295$

*Količina cementa (t) za 1 m² ploče

*Obračunava se samo razlika za prevoz 30-15=15 m, 15 m je uračunato u normu spravljanja betona

Norma prenosa cementa za obračun u tabeli radnika-dana:

$$0.0293 + 0.0295 = 0.0588$$

b) Dimenzionisanje sastava radne brigade u tabeli radnika-dana

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

Ukupna dužina horizontalnih serklaža:

$$L_{HS} = 4 \cdot 20 + 7 \cdot 18 = 206 \text{ m}$$

Ukupna dužina armature R Ø14:

$$L_{R\emptyset 14} = 4 \cdot 206 = 824 \text{ m}$$

Težina jednog metra rebraste armature RØ14 mm iznosi 1.252 kg/m, pa je ukupna težina armature:

$$G_{R\emptyset 14} = 824 \cdot 1.252 = 1\,031.65 \text{ kg}$$

Broj uzengija u serklažu dužine 20 m:

$$n_u = 20 \div 0.25 = 80 \text{ kom}$$

Broj uzengija u serklažu dužine 18 m:

$$n_u = 18 \div 0.25 = 72 \text{ kom}$$

Ukupna dužina jedne uzengije GA Ø6:

$$l_u = 2 \cdot 0.15 + 2 \cdot 0.20 = 0.7 \text{ m}$$

Ukupna dužina svih uzengija:

$$L_u = (80 \cdot 4 + 72 \cdot 7) \cdot 0.7 = 576.8 \text{ m}$$

Težina jednog metra glatke armature Ø6 mm iznosi 0.222 kg/m, pa je ukupna težina uzengija:

$$G_u = 576.8 \cdot 0.222 = 128.05 \text{ kg}$$

Ukupna težina armature za proračun u tabeli radnika-dana:

$$G = 1\,031.65 + 128.050 = 1\,159.7 \text{ kg}$$

Količina betona u horizontalnim serklažima:

$$Q_{HS} = 0.20 \cdot 0.25 \cdot 206 = 10.3 \text{ m}^3$$

Površina ploče:

$$P_p = 20 \cdot 18 - (206 \cdot 0.2) = 318.8 \text{ m}^2$$

Ukupna težina mrežaste armature za ploču:

$$G_m = 2.96 \cdot 318.8 = 943.65 \text{ kg}$$

Tabela 2.2.14 – Tabela-radnika-dana (rešenje zadatka 2.2.10)

R.br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Kategorija radnika	Norma (m.j.m.)	Ukupna broj časova rada	Povećanje za 20%	Broj smena u radnom danu	Trajanje smene	Broj radnika-dana	Trajanje radova (dan)	Sastav radne brigade	Broj i vrsta mašina
1	MONTAŽA ARMATURE HORIZONTALNIH SERKLAŽA	kg	1 159.7	KV PK NK	0.028 0.028 0.0002	32.47 32.47 0.23	38.96 38.96 0.28	2	8	2.43 2.43 0.02	2	2 1 /	1 1 1 Teranjski kran
2	BETONIRANJE HORIZONTALNIH SERKLAŽA	m ³	10.3	NK NK NK KV PK	1.6038 1.3367 0.487 0.550 0.550	16.52 13.77 5.02 5.67 5.67	19.82 16.52 6.02 6.80 6.80	2	8	1.24 1.03 0.38 0.42 0.42	1	1 1 1 1 /	1 1 1 1 /
3	IZRADA MEĐUSPRATNE KONSTRUKCIJE	m ²	318.8	NK KV KV PK VK KV PK KV	0.0588 0.2016 0.1109 0.1109 0.0723 0.0723 0.0920 0.0920 0.1100	18.74 64.27 35.35 35.35 23.05 23.05 29.33 29.33 35.07	22.49 77.12 42.43 42.43 27.66 27.66 35.20 35.20 42.08	2	8	1.41 2.36 0.85 1.89 0.01 4.82 2.65 2.65 1.73 1.73 2.20 2.20 2.63	5	1 1 /	1 1 /

c) Statički plan radne snage i materijala.

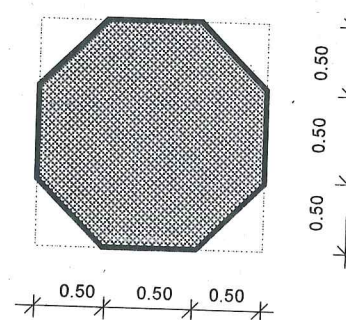
U tabeli 2.2.15 dat je statički plan radne snage, a u tabeli 2.2.17 na strani 156 statički plan materijala.

Tabela 2.2.15 – Statički plan radne snage (rešenje zadatka 2.2.10)

R.br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Radna snaga (kategorija radnika)			
				NK	PK	KV	VK
1	MONTAŽA ARMATURE HORIZONTALNIH SERKLAŽA	kg	1 159.7	0.0002	0.028	0.028	
				0.23	32.47	32.47	
2	BETONIRANJE HORIZONTALNIH SERKLAŽA	m ³	10.3	3.4275	0.550	0.550	
				35.30	5.665	5.665	
3	IZRADA MEĐUSPRATNE KONSTRUKCIJE	m ²	318.8	0.2723	0.2752	0.5145	0.0723
				86.81	87.73	164.02	23.05
Σ				122.34	125.87	202.16	23.05

2.2.11 Za armiranobetonski stub, visine 2.80 m osmougaoanog poprečnog preseka u prizemlju, (prema slici 2.2.5) treba izvršiti izradu i montažu oplata od dasaka debljine 22 mm. Ukupna količina betona u svim stubovima je 58.80 m³, a radovi se izvode na temperaturi 42° C. Cene rada i materijala date su u tabeli 2.2.16, faktor režijskih i drugih opštih troškova iznosi 2.5.

Tabela 2.2.16 – Jedinične cene rada i materijala



Slika 2.2.5 – Poprečni presek stuba

Grupa radnika/vrsta materijala	Jedinična cena rada/materijala (br din/h)/(din/, m.)
VK	240
KV	220
PK	200
NK	180
Daska 22 mm (m ³)	20 160
Gredice (m ³)	21 000
Letve (m ³)	20 500
Žica (kg)	140
Ekseri (m ³)	120
Ulje za mazanje oplata	250

Potrebno je:

- Odrediti ukupnu površinu oplata svih stubova;
- Uraditi normiranje izrade i montaže oplata;
- Izračunati jediničnu cenu;
- Izračunati ukupnu cenu date pozicije.

Tabela 2.2.17 – Statički plan materijala (rešenje zadatka 2.2.10)

R.br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Materijal							
				Cement Mpa 45 (kg)	Šljunak granulirani (m ³)	Voda (m ³)	Betonski čelik CBR Ø14 (kg)	Betonski čelik GA Ø6 (kg)	Zica paljena (kg)	Mreža Q 188 (kg)	Monta »TM-16«
1	MONTAŽA ARMATURE HORIZONTALNIH SERKLAŽA	kg	1 159.7				1.04	1.04	0.0044		
2	BETONIRANJE HORIZONTALNIH SERKLAŽA	m ³	10.3	331.65 3 416.00	1.256 12.94	0.191 1.97					
3	IZRADA I MONTAŽA MEĐUSPRATNE KONSTRUKCIJE	m ²	318.8	24.45 7 794.66	0.093 29.65	0.014 4.46				3.256 1 038.01	16.30 5 196.44
			Σ	11 210.66	42.59	6.43	1 206.09	1 206.09	5.10	1 038.01	5 196.44

REŠENJE:

a) Predmer radova

Određivanje površine oplata

Oplata stubova je osmostrana. Površina oplata jednog stuba:

$$P = (0.50 \cdot 4 + \sqrt{2} \cdot 0.50 \cdot 4) \cdot 2.80 = 13.52 \text{ m}^2$$

Količina betona u jednom stubu:

$$Q = \left(0.50^2 \cdot 5 + \frac{0.5^2}{2} \cdot 4 \right) \cdot 2.80 = 4.9 \text{ m}^3$$

Koeficijent oplata:

$$k_o = \frac{P}{Q} = \frac{13.52}{4.9} = 2.76 \text{ m}^2/\text{m}^3$$

Ukupna količina betona u svim stubovima je $Q_b = 58.80 \text{ m}^3$, pa je ukupna površina oplata svih stubova:

$$P_{opt} = k_o \cdot Q_b = 2.76 \cdot 58.8 = 162.29 \text{ m}^2$$

b) Normiranje

Normiranje izrade i montaže oplata

Oplata ravnih mnogougaoanih betonskih, podruma, prizemlja, spratova običnom daskom 22 mm, sa kosnicima (stabilizatorima) sa utezanjem oplata drvenim ramovima, ramovi na 50 cm, koso podupiranje drvenom građom, horizontalni prenos na koti ± 0.00 ručno na 20+10 m, obim stuba do 1.5-2 m (prva montaža),

GN-601-304.1AC-DP

OBRAČUN: Od 1 m² urađene oplata

Norma vremena:

- Izrada i montaža VK..... $0.5091 \times 1.20^* = 0.6109$
KV..... $0.3147 \times 1.20 = 0.3776$
PK..... $0.4705 \times 1.20 = 0.5646$
NK..... $0.1200 \times 1.20 = 0.1440$
- Prenos NK..... $0.2130 \times 1.20 = 0.2556$

*Izmena normiranih vrednosti usled posebnih uslova rada, opšti deo Normativa i standarda. Norme se uvećavaju za koeficijent 1.20 zbog rada na vrućinama preko 40° C

Norma materijala:

- Daska oplatna 22 mm m³ 0.0357
- Grede čamove 5/8 m³ 0.0009
- Grede čamove 8/8 m³ 0.0015
- Letve čamove 50/24 m³ 0.0016

- Ekseri $kg \dots 0.1955$
 - Ulje za mazanje oplate $kg \dots 0.1000$
- Za podupiranje oplate
- Gređice čamove $m^3 \dots 0.0061$

c) Analiza cene - određivanje jedinične cene

Tab. 2.2.18 – Određivanje koštanja materijala

Primenjena norma	Materijal	J.m.	Norma	Cena (din/j.m.)	Ukupna cena (din/m ³)
GN 601-210A-4	Daska 22 mm	m ³	0.0357	20 160	719.71
	Gređice	m ³	0.0085	21 000	178.50
	Letve	m ³	0.0016	20 500	32.80
	Ekseri	kg	0.1955	120	23.46
	Ulje za mazanje oplate	kg	0.1000	250	25.00
A (din/m ²)					979.47

Tab. 2.2.19 – Određivanje koštanja rada radnika

Primenjena norma	Opis rada	J.m.	Kategorija radnika	Norma	Cena (din/h)	Ukupna cena (din/m ³)
GN-601-304.1'AC-P	Izrada	nč	VK	0.6109	240	146.62
			KV	0.3776	220	83.07
	Montaža		PK	0.5646	200	112.92
			NK	0.1440	180	25.92
	Prenos		NK	0.2556	180	46.01
B (din/m ²)						414.54

Jedinična cena:

$$P_c = A + B \cdot (1 + f) \quad [din/m^3]$$

P_c - prodajna cena 1 m² izrađene i montirane oplate

A – troškovi materijala

B – troškovi radne snage

f – faktor režijskih i drugih opštih troškova

$$P_c = 979.47 + 414.54 \cdot (1 + 2.5) = 2 430.36 \quad [din/m^2]$$

d) Ukupna cena

$$C = P_c \cdot P_{opt} = 2 430.36 \cdot 162.29 = 394 423.12 \quad [din]$$

2.2.12 Pozicija **Betoniranje AB stubova, MB 35, II sprata stambenog objekta (spratna visina je 3 m, kota prizemlja na ± 0.00) u potrebnoj drvenoj oplati $d=22$ mm, izvodi se pod sledećim uslovima rada:**

- Izrada oplate (daska $d=22$ mm), vrši se na gradilištu i prenosi se toranjskim kranom radnog dometa 22 m, do mesta montaže, utezanje oplate drvenim ramom;
- Izrada armature vrši se na gradilištu i prenosi se toranjskim kranom, do mesta montaže;
- Spravljanje betona vrši se u poligonoj fabrici betona na gradilištu, a gotov beton se prenosi toranjskim kranom;
- Ugrađivanje betona vrši se pervibratorima.

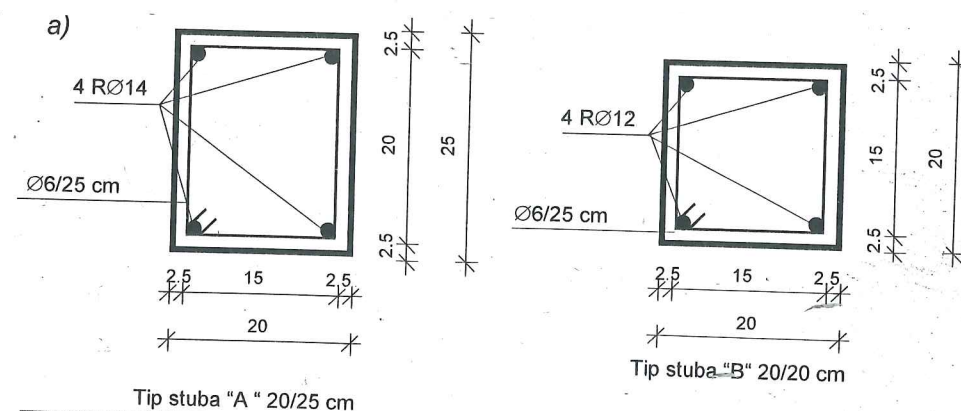
Jedinične cene rada, materijala i mehanizacije, date su u tabelama 2.2.20, a na slici 2.2.6 prikazan je raspored i dimenzije stubova na objektu, kao i potrebna armatura u stubovima. Faktor režijskih i drugih opštih troškova je 3.5.

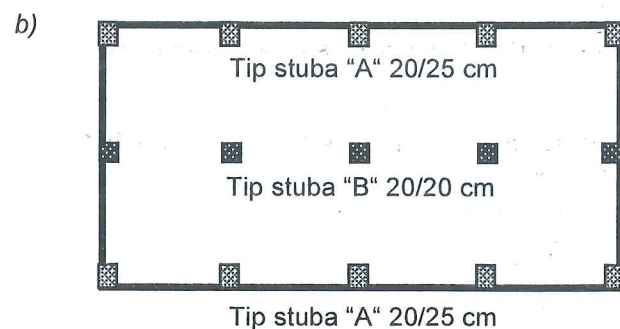
Tabele 2.2.20 – Jedinične cene rada i materijala

Grupa radnika	Jedinična cena rada (br din/h)
NK	120
PK	140
KV	200
VK	220

Vrsta materijala	Jedinična cena (din/j.m.)
Šljunak granulirani (m ³)	2 000.00
Cement (kg)	12.60
Voda (m ³)	50.00
Čelik (kg)	79.00
Žica paljena (kg)	140.00
Građa (m ³)	20 160.00
Ekseri (m ³)	120.00
Ulje za mazanje oplate (kg)	130.00

Mašina	Koštanje mašinskog časa (din/h)
Poligona fabrika betona	5 600
Mašina za obradu armature	3 300
Cirkular	2 950
Toranjski kran	9 830
Pervibrator	2 250





Slika 2.2.6 – a) Poprečni presek stubova sa armaturom;
b) Položaj stubova u osnovi

Potrebno je uraditi:

- Predmer radova;
- Normiranje;
- Jediničnu cenu;
- Ukupnu cenu date pozicije.

REŠENJE:

- Predmer radova

Određivanje količine betona

Stub tipa »A« ima dimenzije u poprečnom preseku 0.20×0.25 m i visinu 3.00 m. Ukupan broj ovih stubova je 10. Količina betona za jedan stub iznosi:

$$Q_{\text{A}} = 0.20 \cdot 0.25 \cdot 3.00 = 0.15 \text{ m}^3$$

a za svih 10 stubova:

$$Q_{\text{A}} = 0.15 \cdot 10 = 1.5 \text{ m}^3$$

Stub tipa »B« ima dimenzije u poprečnom preseku 0.20×0.20 m i visinu 3.00 m. Ukupan broj ovih stubova je 5. Količina betona za jedan stub iznosi:

$$Q_{\text{B}} = 0.20 \cdot 0.20 \cdot 3.00 = 0.12 \text{ m}^3$$

A za svih 5 stubova:

$$Q_{\text{B}} = 0.12 \cdot 5 = 0.6 \text{ m}^3$$

Ukupna količina betona za sve stubove:

$$Q = 1.5 + 0.6 = 2.1 \text{ m}^3$$

Određivanje težine armature

Stub tipa »A« armiran je sa 4RØ 14 i U Ø6/25 cm. Ukupan broj ovih stubova je 10. Dužina armature 4RØ 14 u jednom stubu:

$$l_{R\emptyset 14} = 4 \cdot 3 = 12 \text{ m}$$

Ukupna dužina armature R Ø14 u svim stubovima tipa »A«:

$$L_{R\emptyset 14} = 10 \cdot 12 = 120 \text{ m}$$

Težina jednog metra rebraste armature RØ14 mm iznosi 1.252 kg/m, pa je ukupna težina armature:

$$G_{R\emptyset 14} = 120 \cdot 1.252 = 150.24 \text{ kg}$$

Broj uzengija u jenom stubu:

$$n_u = 3.00 \div 0.25 = 12 \text{ kom}$$

Ukupna dužina jedne uzengije GA Ø6:

$$l_u = 2 \cdot 0.15 + 2 \cdot 0.20 = 0.7 \text{ m}$$

Ukupna dužina svih uzengija jednog stuba:

$$L_u = 12 \cdot 0.7 = 8.4 \text{ m}$$

Ukupna dužina uzengija u svim stubovima tipa »A«:

$$L_u = 8.4 \cdot 10 = 84 \text{ m}$$

Težina jednog metra glatke armature Ø6 mm iznosi 0.222 kg/m, pa je ukupna težina uzengija u svim stubovima tipa »A«:

$$G_u = 84 \cdot 0.222 = 18.65 \text{ kg}$$

Stub tipa »B« armiran je sa 4RØ 12 i U Ø6/25 cm. Ukupan broj ovih stubova je 5. Dužina armature 4RØ 12 u jednom stubu:

$$l_{R\emptyset 12} = 4 \cdot 3 = 12 \text{ m}$$

Ukupna dužina armature R Ø12 u svim stubovima tipa »B«:

$$L_{R\emptyset 12} = 5 \cdot 12 = 60 \text{ m}$$

Težina jednog metra rebraste armature RØ12 mm iznosi 0.920 kg/m, pa je ukupna težina armature:

$$G_{R\emptyset 12} = 60 \cdot 0.920 = 55.20 \text{ kg}$$

Broj uzengija u jenom stubu:

$$n_u = 3.00 \div 0.25 = 12 \text{ kom}$$

Ukupna dužina jedne uzengije GA Ø6:

$$l_u = 4 \cdot 0.15 = 0.6 \text{ m}$$

Ukupna dužina svih uzengija jednog stuba:

$$L_u = 12 \cdot 0.6 = 7.2 \text{ m}$$

Ukupna dužina uzengija u svim stubovima tipa »B«:

$$L_u = 7.2 \cdot 5 = 36 \text{ m}$$

Težina jednog metra glatke armature Ø6 mm iznosi 0.222 kg/m, pa je ukupna težina uzengija u svim stubovima tipa »B«:

$$G_u = 36 \cdot 0.222 = 7.99 \text{ kg}$$

Ukupna težina armature u svim stubovima:

$$G = 150.24 + 18.65 + 55.20 + 7.99 = 232.08 \text{ kg}$$

Koeficijent armature:

$$k_a = \frac{G}{Q} = \frac{232.08}{2.1} = 110.51 \text{ kg/m}^3$$

Određivanje površine oplata

Oplata stubova je četvorostrana. Ukupan broj stubova tipa »A« je 10, a tipa »B« je 5.

Površina oplata za stub tipa »A«:

$$P_{A''} = (0.20 \cdot 2 + 0.25 \cdot 2) \cdot 3 = 2.7 \text{ m}^2$$

Površina oplata za sve stubove tipa »A«:

$$P_{A''} = 10 \cdot 2.7 = 27 \text{ m}^2$$

Površina oplata za stub tipa »B«:

$$P_{B''} = 0.20 \cdot 4 \cdot 3 = 2.4 \text{ m}^2$$

Površina oplata za sve stubove tipa »B«:

$$P_{B''} = 5 \cdot 2.4 = 12 \text{ m}^2$$

Ukupna površina oplata svih stubova:

$$P = 27 + 12 = 39 \text{ m}^2$$

Koeficijent oplata:

$$k_o = \frac{P}{Q} = \frac{39}{2.1} = 18.57 \text{ m}^2/\text{m}^3$$

b) Normiranje

Normiranje izrade i montaže armature

Glavna armatura u stubu tipa »A«, RØ14

Mašinsko sečenje i savijanje, ručno postavljanje i vezivanje armature ČBR, jednostavna i srednje složena, Ø14 mm i više, vertikalni transport kran dizalicom

GN 400-106A-4

OBRAČUN: Od 1 kg armature

Norma vremena:

- Sečenje	KV.....	0.0007×110.51*=0.0774
	PK.....	0.0020×110.51=0.2210

- Savijanje	KV.....	0.0007×110.51=0.0774
	PK.....	0.0020×110.51=0.2210
- Postavljanje i vezivanje	KV.....	0.0110×110.51=1.2156
	PK.....	0.0110×110.51=1.2156
- Prenos	NK.....	0.0001×110.51=0.0111

Norma materijala:

- Betonski čelik ČBR Ø 14	kg.....	1.04×110.51=114.93
- Žica paljena	kg.....	0.0032×110.51=0.3536

*Norma je pomnožena koeficijentom armature da bi se dobilo vreme, odnosno materijal po 1m³ betona

Glavna armatura u stubu tipa »B«, RØ12

Mašinsko sečenje i savijanje, ručno postavljanje i vezivanje armature ČBR, jednostavna i srednje složena, Ø4-12 mm, vertikalni transport kran dizalicom

GN 400-106A-1-

OBRAČUN: Od 1 kg armature

Norma vremena:

- Sečenje	KV.....	0.0008×110.51=0.0884
	PK.....	0.0030×110.51=0.3315
- Savijanje	KV.....	0.0008×110.51=0.0884
	PK.....	0.0026×110.51=0.2873
- Postavljanje i vezivanje	KV.....	0.0170×110.51=1.8787
	PK.....	0.0170×110.51=1.8787
- Prenos	NK.....	0.0001×110.51=0.0111

Norma materijala:

- Betonski čelik ČBR Ø 4-12	kg.....	1.04×110.51=114.93
- Žica paljena	kg.....	0.0032×110.51=0.3536

Uzengije u stubovima tipa »A« i »B« Ø6

Mašinsko sečenje i savijanje, ručno postavljanje i vezivanje armature – okrugli čelik, jednostavna i srednje složena, Ø4-12 mm, vertikalni transport kran dizalicom

GN 400-106-1

OBRAČUN: Od 1 kg armature

Norma vremena:

- Sečenje	KV.....	0.0008×110.51=0.0884
	PK.....	0.0030×110.51=0.3315
- Savijanje	KV.....	0.0008×110.51=0.0884
	PK.....	0.0026×110.51=0.2873
- Postavljanje i vezivanje	KV.....	0.0170×110.51=1.8787
	PK.....	0.0170×110.51=1.8787

- Prenos $NK \dots 0.0001 \times 110.51 = 0.0111$

Norma materijala:

- Betonski čelik okrugli Ø 4-12 $kg \dots 1.04 \times 110.51 = 114.93$
 - Žica paljena $kg \dots 0.0032 \times 110.51 = 0.3536$

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-BP

OBRAČUN: Od 1 m² urađene oplata

Norma vremena:

- Izrada i montaža $KV \dots 0.6836 \times 18.57 = 12.69$
 $PK \dots 0.3873 \times 18.57 = 7.19$
 $NK \dots 0.2340 \times 18.57 = 4.35$
 $NK \dots 0.2003 \times 18.57 = 3.72$

*Norma je pomnožena koeficijentom oplata da bi se dobilo vreme, odn. materijal po 1 m³ betona

Norma materijala:

- Daska oplatna 22 mm $m^3 \dots 0.0367 \times 18.57 = 0.6815$
 - Gredice čamove 5/8 $m^3 \dots 0.0087 \times 18.57 = 0.1616$
 - Gredice čamove 8/8 $m^3 \dots 0.0079 \times 18.57 = 0.1467$
 - Letve čamove 50/24 $m^3 \dots 0.0005 \times 18.57 = 0.0093$
 - Ekseri $kg \dots 0.2829 \times 18.57 = 5.2535$
 - Ulje za mazanje oplata $kg \dots 0.1000 \times 18.57 = 1.857$

Za utezanje oplata drvenim ramom

- Daska oplatna 22 mm $m^3 \dots 0.0029 \times 18.57 = 0.0539$
 - Ekseri $kg \dots 0.0511 \times 18.57 = 0.9489$

Normiranje prenosa oplata

Prevoz građevinskog materijala kranom sa jednom mačkom nosivosti 1.5 t, dužine kraka tereta 22 m, visine dizanja do 72 m, građa

GN 900-107-2

OBRAČUN: Od 1 m³

Količina oplata za prenos

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

$$\text{Ukupno za 10 m visine } NK \dots 0.0989 \times 0.0567 \times 18.57 = 0.1041$$

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, beton spravljen poligonom fabrikom betona

GN 400-501-6

OBRAČUN: Od 1 m³ ugrađenog betona

Norma vremena:

- Ugrađivanje $KV \dots 0.550$
 $PK \dots 0.550$
 - Spravljanje $KV \dots 0.310$
 - Prenos $NK \dots 0.457$

Norma materijala:

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

Normiranje spravljanja betona

Mašinsko spravljanje betona poligonom fabrikom betona, običan beton sa 4 frakcije MPa 35

GN 400-302C-3.6

OBRAČUN: Od 1 m³ spravljene betonske mase

Norma materijala:

- Cement MPa 45 $kg \dots 370 \times 1.005 = 371.85$
 - Šljunak granulisani $m^3 \dots 1.25 \times 1.005 = 1.26$
 - Voda $m^3 \dots 0.20 \times 1.005 = 0.201$

c) Analiza cene

Koštanje rada, materijala i rada mehanizacije određeno je u tabelama 2.2.21-2.2.23, onda je primenjen izraz za jediničnu cenu.

Jedinična cena:

$$P_c = A + B \cdot (1 + f) + C \quad [din/m^3]$$

P_c - prodajna cena 1 m³ izbetoniranog stuba sa armaturom i oplatom

A - troškovi materijala

B - troškovi radne snage

f - faktor režijskih i drugih opštih troškova

C - koštanje rada mehanizacije

$$P_c = 65\,945 + 6\,836 \cdot (1 + 3.5) + 46\,979 = 143\,686 \quad [din/m^3]$$

d) Ukupna cena

$$C = P_c \cdot Q = 143\,686 \cdot 2.1 = 301\,741 \quad [din]$$

Tab. 2.2.21 – Određivanje koštanja rada radnika

Primenjena norma	Opis rada	J.m.	Kategorija radnika	Norma	Cena (din/h)	Ukupna cena (din/m ³)
GN 400-106A-4	Sečenje	nč	KV	0.0774	200	15.48
			PK	0.2210	140	30.94
	Savijanje		KV	0.0774	200	15.48
			PK	0.2210	140	30.94
	Postavljanje i vezivanje		KV	1.2156	200	243.12
			PK	1.2156	140	170.18
Prenos	NK	0.0111	120	1.33		
GN 400-106A-1	Sečenje	nč	KV	0.0884	200	17.68
			PK	0.3315	140	46.41
	Savijanje		KV	0.0884	200	17.68
			PK	0.2873	140	40.22
	Postavljanje i vezivanje		KV	1.8787	200	375.73
			PK	1.8787	140	263.02
Prenos	NK	0.0111	120	1.33		
GN 400-106-1	Sečenje	nč	KV	0.0884	200	17.68
			PK	0.3315	140	46.41
	Savijanje		KV	0.0884	200	17.68
			PK	0.2873	140	40.22
	Postavljanje i vezivanje		KV	1.8787	200	375.73
			PK	1.8787	140	263.02
Prenos	NK	0.0111	120	1.33		
GN-601-301-1AA-P	Izrada i montaža	nč	KV	12.69	200	2 538.00
			PK	7.19	140	1 006.60
			NK	4.35	120	522.00
			NK	3.72	120	446.40
GN 900-107-2	Prenos oplata	nč	NK	0.1041	120	12.49
GN 400-302C-3.6	Spravljanje betona	nč	NK	0.310	120	37.20
GN 400-501-6	Prenos betona	nč	NK	0.457	120	54.84
GN 400-501-6	Ugrađivanje betona	nč	KV	0.550	200	110.00
			PK	0.550	140	77.00
B (din/m ³)						6 836

Tab. 2.2.22 – Određivanje koštanja materijala

Primenjena norma	Materijal	J.m.	Norma	Cena (din/j.m.)	Ukupna cena (din/m ³)
GN 400-106A-4	Betonski čelik RA Ø14 mm	kg	114.93	79.00	9 079.47
	Žica paljena	kg	0.3536	140.00	49.51
GN 400-106A-1	Betonski čelik RA Ø12 mm	kg	114.93	79.00	9 079.47
	Žica paljena	kg	0.3536	140.00	49.51
GN 400-106-1	Betonski čelik Ø6 mm	kg	229.86	79.00	18
	Žica paljena	kg	0.7072	140.00	99.01
GN-601-301-1AA-P	Daska 22 mm	m ³	0.7354	20 160.00	14 825.66
	Gredice	m ³	0.3083	20 160.00	6 215.33
	Letve	m ³	0.0093	20 160.00	187.49
	Ekseri	kg	6.2024	120.00	744.29
	Ulje za mazanje oplata	kg	1.857	130.00	241.41
GN 400-302C-3.6	Šljunak granulisani	m ³	1.26	2 000.00	2 520.00
	Cement PC 350	kg	371.85	12.60	4 685.31
	Voda	m ³	0.201	50.00	10.05
A (din/m ³)					65 945

Tab. 2.2.23 – Određivanje koštanja rada mehanizacije

Primenjena norma	Opis rada	J.m.	Kategorija radnika	Norma	Cena (din/h)	Ukupna cena (din/m ³)
GN 400-106A-4	Sečenje	nč	KV	0.0774	3300	255.42
	Savijanje		KV	0.0774	3300	255.42
	Prenos		NK	0.0111	9830	109.11
GN 400-106A-1	Sečenje	nč	KV	0.0884	3300	291.72
	Savijanje		KV	0.0884	3300	291.72
	Prenos		NK	0.0111	9830	109.11
GN 400-106-1	Sečenje	nč	KV	0.0884	3300	291.72
	Savijanje		KV	0.0884	3300	291.72
	Prenos		NK	0.0111	9830	109.11
GN-601-301-1AA-P	Izrada	nč	KV	12.69	2950	37 465.00
GN 900-107-2	Prenos oplata	nč	NK	0.0104	9830	102.23
GN 400-302C-3.6	Spravljanje betona	nč	NK	0.310	5600	1 736.00
GN 400-501-6	Prenos betona	nč	NK	0.457	9830	4 492.31
GN 400-501-6	Ugrađivanje betona	nč	KV	0.550	2250	1 237.50
C (din/m ³)						46 979

2.2.13 Pozicija, Zidanje zidova prizemlja d=25 cm od pune opeke u produžnom malteru razmere 1:3:9, izvodi se pod sledećim uslovima rada:

- Spravljanje maltera vrši se mešalicom od 50 l i prenosi ručnim kolicima, na udaljenosti 30 m po horizontali, do mesta zidanja;
- Opeka se nalazi na na udaljenosti 30 m, od mesta zidanja i prenosi se ručnim kolicima po horizontali;
- Sav potreban materijal za spravljanje maltera donet je do mešalice.

Količinu od 120 m³ treba ozidati za 10 dana uz rad u jednoj smeni sa trajanjem smene od 10 sati.

Potrebno je uraditi:

- Normiranje date pozicije;
- Tabelu radnika-dana.

REŠENJE:

- Normiranje

Normiranje zidanja zida

Zidanje punom običnom mašinskom opekam masivnih unutrašnjih zidova podruma, zidova prizemlja i spratova čija se lica (obrađuju) malterišu ili dresuju, produžno cementni nesejani malter, zidovi debljine 25 cm, horizontalni prenos materijala na koti ±0.00 kolicima na 30 m

GN 301-103-B

OBRAČUN: Od 1 m³ zidanja

Norma vremena:

- | | | |
|-----------------------|---------|-------|
| - Spravljanje maltera | KV..... | 0.387 |
| | NK..... | 0.999 |
| - Prenos opeke | NK..... | 4.120 |
| - Prenos maltera | NK..... | 0.621 |
| - Zidanje | KV..... | 4.114 |
| | PK..... | 1.260 |

- Dimenzionisanje sastava radne brigade u tabeli radnika-dana

Tabela 2.2.24 – Tabela-radnika-dana (rešenje zadatka 2.2.13)

R.br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Kategorija radnika	Norma (m ³ /m.)	Ukupnan broj časova rada	Povećanje časova rada za 20%	Broj radnika-dana	Broj radnika-dana smene	Broj radnika-dana	Trajanje radova (dan)	Sastav radne brigade	Broj i vrsta mašina
1	ZIDANJE ZIDOVA PRIZEMLJA d=25 cm OD PUNE OPEKE U PRODUŽNOM MALTERU RAZMERE 1:3:9	m ³	120	KV NK	0.387 0.999	46.44 119.88	55.73 143.86	1	10	5.57 14.39	10	1 1 6 1 6 2	1 Mešalica za malter 50 l 6 Ručnih kolicima 1 Ručna kolicima
	Spravljanje maltera			NK	4.120	494.40	593.28			59.33			
	Prenos opeke			NK	0.621	74.52	89.42			8.94			
	Prenos maltera			KV PK	4.114 1.260	493.68 151.20	592.42 181.44			59.24 18.14			
	Zidanje												

2.2.14 Pozicija, **Zidanje pregradnih zidova II sprata d=12 cm od pune opeke u produžnom malteru razmere 1:2:6**, izvodi se pod sledećim uslovima rada:

- Spravljanje maltera vrši se mešalicom od 50 l koja se nalazi na udaljenosti 20 m od mesta zidanja i prenosi toranjskim kranom dužine strele 22 m na visinu 10 m;
- Opeka je skladištena na udaljenosti 15 m od objekta, a prenosi se istim toranjskim kranom;
- Cement i kreč za spravljanje maltera nalaze se na udaljenosti 10 m od mešalice;
- Pesak je skladišten pored mešalice.

Količinu od 1500 m² treba ozidati za 25 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 zidanja zida

Zidanje mašinskom punom opekom novog formata pregradnih zidova od 1/2 opeke (zid 12 cm) bez izrade betonskog serklaža u visini nadvratnika, čija se lica (obrađuju) malterišu, produžno cementni nesejani malter, površina zida preko 10 m² po komadu

GN 301-201

OBRAČUN: Od 1 m² zidanja

Iz ove norme nije uzet nijedan kombinovani prenos materijala jer nisu u skladu sa zadatim uslovima. Prenos maltera i opeke će biti normiran prema GN 900.

Norma vremena:

- Spravljanje maltera	KV.....	0.045
	NK.....	0.117
- Zidanje	KV.....	0.900
	PK.....	0.400

Norma materijala:

- Opeka	kom.....	50
- Malter	m ³ /m ² zidanja.....	0.0340

Normiranje prenosa maltera

Prevoz građevinskog materijala kranom sa jednom mačkom, nosivosti 1.5 t, dužina kraka tereta 22 m, visina dizanja do 72 m, beton, krečni, produžni i cementni malter

GN 900-107-1

OBRAČUN: Od 1 m³ maltera

Norma vremena:

- Utovar	NK.....	0.0210×0.034*=0.00071
- Istovar	NK.....	0.0210×0.034=0.00071
- Zakačinjanje	NK.....	0.0098×0.034=0.00033
- Otkačinjanje	NK.....	0.0098×0.034=0.00033
- Manipulacija kрана	NK.....	0.0775×0.034=0.00264
- Vertikalno na 10 m	NK.....	0.0082×0.034=0.00028
Ukupno za 10 m visine	NK.....	0.1473×0.034=0.00501

*Norma prenosa je data za 1 m³ maltera, a kako je za 1 m² zida potrebno 0.034 m³ maltera, to se norma prilagođava jedinici mere zida.

Normiranje prenosa opeke

Prevoz građevinskog materijala kranom sa jednom mačkom, nosivosti 1.5 t, dužina kraka tereta 22 m, visina dizanja do 72 m, opeka puna i šuplja

GN 900-107-3

OBRAČUN: Od 1 000 komada

Norma vremena:

- Utovar	NK.....	0.0357×0.05*=0.00179
- Istovar	NK.....	0.0357×0.05=0.00179
- Zakačinjanje	NK.....	0.0151×0.05=0.00076
- Otkačinjanje	NK.....	0.0151×0.05=0.00076
- Manipulacija kрана	NK.....	0.1309×0.05=0.00655
- Vertikalno na 10 m	NK.....	0.0134×0.05=0.00067
Ukupno za 10 m visine	NK.....	0.2459×0.05=0.0123

*Norma prenosa je data za 1 000 komada opeke, a kako je za 1 m² zida potrebno 50 komada opeke, to se norma prilagođava jedinici mere zida.

Prenos cementa i kreča ne treba normirati posebno, jer se nalaze na udaljenosti 10 m od mešalice, a normom spravljanja maltera je obuhvaćen njihov prenos na udaljenosti do 15 m.

- b) Dimenzionisanje sastava radne brigade u tabeli radnika-dana

Tabela 2.2.25 – Tabela-radnika-dana (rešenje zadatka 2.2.14)

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	ZIDANJE PREGRADNIH ZIDOVA II SPRATA d=12 cm OD PUNE OPEKE U PRODUŽNOM MALTERU RAZMERE 1:2:6	m ²	1500	KV	0.045	67.50	81.00	1	8	10.13	25	1	1 Mešalica za malter 50 l
	Spravljanje maltera			NK	0.117	175.50	210.60			26.33			
	Zidanje			KV	0.900	1 350	1 620			202.50			
	Prenos maltera kranom			PK	0.400	600	720			90.00			
	Prenos opeke kranom			NK	0.00501	7.52	9.02			1.13			
				NK	0.0123	18.45	22.14			2.77		1	1 toranjski kran

2.2.15 Pozicija, **Zidanje pregradnih zidova II sprata d=12 cm od pune opeke u produžnom malteru razmere 1:2:6**, izvodi se pod sledećim uslovima rada:

- Spravljanje maltera vrši se mešalicom od 50 l i prevozi japanerima, na udaljenosti 20 m po horizontali, i skip dizalicom na visini od 10 m, do mesta zidanja;
- Opeka je skladištena na udaljenosti 15 m od objekta; prevoz japanerima horizontalno i skip dizalicom vertikalno na 10 m;
- Sav potreban materijal za spravljanje maltera nalazi se u neposrednoj blizini mešalice.

Količinu od 1500 m² treba ozidati za 25 dana uz rad u jednoj smeni sa trajanjem smene od 8 sati.

Potrebno je uraditi:

- Normiranje date pozicije;
- Tabelu radnika-dana.

REŠENJE:

- Normiranje

Normiranje zidanja zida

Zidanje mašinskom punom opekam novog formata pregradnih zidova od 1/2 opeke (zid 12 cm) bez izrade betonskog serklaža u visini nadvratnika, čija se lica (obrađuju) malterišu, produžno cementni nesejani malter

GN 301-201

OBRAČUN: Od 1 m² zidanja

Norma vremena:

- | | | |
|-----------------------|----------|-------|
| - Spravljanje maltera | KV | 0.045 |
| | NK | 0.117 |
| - Zidanje | KV | 0.900 |
| | PK | 0.400 |

Norma materijala:

- | | | |
|----------|--|--------|
| - Opeka | kom | 50 |
| - Malter | m ³ /m ² zidanja | 0.0340 |

Normiranje prenosa maltera

Prevoz građevinskog materijala japanerom sa gumenim točkovima, malter krečni ili produžni

GN 900-104-8

OBRAČUN: Od 1 m³ maltera

Norma vremena:

- | | | |
|---------------------|----------|---------------------|
| - Utovar iz bunkera | NK | 0.130×0.034*=0.0044 |
|---------------------|----------|---------------------|

- Istovar izvrtanjem $NK \dots 0.200 \times 0.034 = 0.0068$
- Prevoz na 10 m $NK \dots 0.200 \times 0.034 = 0.0068$
- Prevoz na 20 m $NK \dots 0.0068 \times 2 = 0.0136$
- Ukupno za 20 m dužine $0.0044 + 0.0068 + 0.0136 =$
 $NK \dots 0.0248$

Prevoz građevinskog materijala pokretnom "skip" dizalicom GD-4, beton, krečni, produžni i cementni malter

GN 900-106-1

OBRAČUN: Od 1 m³ maltera

Norma vremena:

- Utovar $NK \dots 0.070 \times 0.034 = 0.0024$
- Istovar $NK \dots 0.070 \times 0.034 = 0.0024$
- Manipulacija
za 10 m visine $NK \dots 0.208 \times 0.034 = 0.0071$
- Ukupno za 10 m visine $NK \dots 0.348 \times 0.034 = 0.0119$

*Norma prenosa je data za 1 m³ maltera, a kako je za 1 m² zida potrebno 0.034 m³ maltera, to se norma prilagođava jedinici mere zida.

Normiranje penosa opeke

Prevoz građevinskog materijala japanerom sa gumenim točkovima, opeka novog formata

GN 900-104-3

OBRAČUN: Od 100 kom

Norma vremena:

- Utovar ručni $NK \dots 1.100 \times 0.5 = 0.550$
- Istovar slaganjem $NK \dots 1.100 \times 0.5 = 0.550$
- Prevoz na 10 m $NK \dots 0.260 \times 0.5 = 0.130$
- Prevoz na 15 m $NK \dots 0.130 \times 1.5 = 0.195$
- Ukupno za 15 m dužine $NK \dots 0.550 + 0.550 + 0.195 = 1.295$

*Norma prenosa je data za 100 komada opeke, a kako je za 1 m² zida potrebno 50 komada opeka, to se norma prilagođava jedinici mere zida.

Prevoz građevinskog materijala pokretnom "skip" dizalicom GD-4, opeka puna i šuplja

GN 900-106-5

OBRAČUN: Od 1 t

Norma vremena:

- Utovar $NK \dots 0.066 \times 0.175 = 0.01155$
- Istovar $NK \dots 0.066 \times 0.175 = 0.01155$

- Manipulacija za 10 m visine $NK \dots 0.204 \times 0.175 = 0.0357$
- Ukupno za 10 m visine $NK \dots 0.326 \times 0.175 = 0.0571$

*Norma prenosa je data za 1 t opeke, a kako je za 1 m² zida potrebno 50 komada opeka, a težina jedne pune opeke iznosi 3.5 kg, to se norma prilagođava jedinici mere zida, množenjem sa 0.175 (težina 50 opeka u tonama).

b) Dimenzionisanje sastava radne brigade u tabeli radnika-dana

R.br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Kategorija radnika	Norma (m ² /m)	Ukupno broj časova rada	Povećanje časova rada za 20%	Broj smena u radnom danu	Trajanje smene	Broj radnika-dana	Trajanje dana	Trajanje radova (dan)	Sastav radne brigade	Broj i vrste mašina
1	ZIDANJE PREGRAĐIVANJA ZIDOVA II SPRATA d=12 cm OD PUNE OPEKE U PRODUŽNOM MALTERU RAZMERE 1:2:6			KV	0.045	67.50	81.00			10.13				1 Mešalica za malter 50 l
	Spravljanje maltera			NK	0.117	175.50	210.60			26.33				
	Zidanje			KV	0.900	1 350	1 620			202.50				
	Prenos maltera horizontalno japanerom			PK	0.400	600	720			90.00				
	Prenos maltera horizontalno skip dizalicom			NK	0.0248	37.20	44.64		8	5.58		25		1 Japaner
	Prenos opeke horizontalno japanerom			NK	0.0119	17.85	21.42			2.68				1 Skip dizalica
	Prenos opeke horizontalno skip dizalicom			NK	1.2950	1 942.5	2 331			291.38				12 Japanera
	Prenos opeke vertikalno skip dizalicom			NK	0.0571	85.65	102.78			12.85				

Tabela 2.2.26 – Tabela-radnika-dana (rešenje zadatka 2.2.15)

2.2.16 Pozicija, **Zidanje nosećih zidova VII sprata d=20 cm od glinenih blokova (šuplji glineni blok, dimenzija 29×19×19, težine 8.00 kg) u produžnom malteru razmere 1:3:9**, izvodi se pod sledećim uslovima rada:

- Spravljanje maltera vrši se mešalicom sa bubnjem zapremine 50 l na samom mestu zidanja zidova a prevozi se ručnim kolicima horizontalno na prosečnoj daljini od 10 m;
- Blokovi se prenose toranjskim kranom dužine strele 30 m na visini od 25 m, do mesta zidanja;
- Sav potreban materijal za spravljanje maltera nalazi se na udaljenosti do 5 m od mešalice.

Količinu od 95 m³ treba ozidati za 7 dana uz rad u jednoj smeni sa trajanjem smene od 9 sati.

Potrebno je uraditi:

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

REŠENJE:

- a) Normiranje

Normiranje zidanja zida

Zidanje mašinskim giter blokom 29×19×19 cm, unutrašnjih ili fasadnih zidova prizemlja i spratova čija se lica (obrađuju) malterišu, dresuju ili oblažu, produžno cementni nesejani malter, debljina zida 19 cm

GN 301-160

OBRAČUN: Od 1 m³ zidanja

Norma vremena:

- Spravljanje maltera	KV.....	0.198
	NK.....	0.512
- Zidanje	KV.....	3.423
	PK.....	0.963

Norma materijala:

- Blok 29×19×19 cm	kom.....	86
- Malter	m ³ /m ³ zidanja.....	0.1487

Normiranje prevoza maltera

Prevoz građevinskog materijala ručnim kolicima, malter krečni i produžni

GN 900-103-19

OBRAČUN: Od 1 m³ maltera

Norma vremena:

- Utovar (mehanički)	NK.....	0.150×0.1487*=0.0223
- Istovar (izvrtanjem)	NK.....	0.300×0.1487=0.0446
- Prevoz (na 10 m)	NK.....	0.280×0.1487=0.0416
Ukupno	NK.....	0.0223+0.0446+0.0416=0.1086

*Norma prenosa je data za 1 m³ maltera, a kako je za 1 m³ zida potrebno 0.1487 m³ maltera, to se norma prilagođava jedinici mere zida.

Normiranje penosa blokova

Prevoz građevinskog materijala kranom sa jednom mačkom, nosivosti 1 t, dužina kraka tereta 30 m, visina dizanja do 72 m, blokovi, glineni, šljako betonski, betonski durisol

GN 900-108-10

OBRAČUN: Od 1 t

Norma vremena:

- Utovar	NK.....	0.0179×0.688*=0.0123
- Istovar	NK.....	0.0179×0.688=0.0123
- Zakačivanje	NK.....	0.0076×0.688=0.0052
- Otkaćivanje	NK.....	0.0076×0.688=0.0052
- Manipulacija kрана	NK.....	0.0788×0.688=0.0542
- Vertikalno na 10 m	NK.....	0.0062×0.688=0.0043
- Vertikalno na 25 m	NK.....	0.0043×2.5=0.01078

Ukupno za 25 m visine

NK..... 0.0123+0.0123+0.0052+0.0052+0.0542+0.01078=0.0999

*Težina jednog giter bloka 29×19×19 iznosi 8 kg, težina blokova (86 komada) potrebnih za 1 m³ zida iznosi 688 kg. Pošto je prenos vezan za 1t, moženjem norme sa 0.688, svodi se na 1 m³ zida.

- b) Dimenzionisanje sastava radne brigade u tabeli radnika-dana

Tabela 2.2.27 – Tabela-radnika-dana (rešenje zadatka 2.2.16)

R. br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Kategorija radnika	Norma (m ² /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	ZIDANJE NOSEĆIH ZIDOVA VII SPRATA d=20 cm OD GLINENIH BLOKOVA U PRODUŽNOM MALTERU RAZMERE 1:3:9	m ³	95	KV	0.198	18.81	22.57	1	9	2.51	7	1	1 Mešalica za malter 50 l
	Spravljanje maltera			NK	0.512	48.64	58.37			6.49			
	Zidanje			KV	3.423	325.19	390.22			43.36			
	Prenos maltera ručnim kolicima			PK	0.963	91.49	109.78			12.20			
	Prenos opeke toranjskim kranom			NK	0.1086	10.32	12.38			1.38			1 Ručna kolicica
				NK	0.0999	9.49	11.39			1.27		1	1 Toranjski kran

2.2.17 Pozicija *Oblaganje fasadnih zidova individualne kuće, debljine d=12 cm, punom fasadnom opekom u produžnom malteru razmere 1:3:9*, izvodi se pod sledećim uslovima rada:

- Malter se spravlja mašinskim putem na udaljenosti od 30 m od mesta zidanja i prevozi se ručnim kolicima po usponu 10%;
- Opeka je ranije prenešena do mesta izrade fasadnog zida;
- Pesak za spravljanje maltera sa udaljenosti 40 m od mešalice prevozi se ručnim kolicima po horizontali;
- Cement u vrećama nalazi se na udaljenosti od 50 m od mešalice, odakle se prevozi ručnim kolicima po horizontali;
- Kreč je na udaljenosti 15 m od mešalice.

Količinu od 15 m³ treba ozidati za 5 dana, uz rad u jednoj smeni sa trajanjem smene od 8 sati, pri temperaturi ispod 0° C bez vetra.

Potrebno je uraditi:

- Normiranje date pozicije;
- Tabelu radnika-dana.

REŠENJE:

- Normiranje

Pošto je norma oblaganja zida data po m² to će i količina biti preračunata u istim jedinicama:

$$\frac{15}{0.12} = 125 \text{ m}^2$$

Normiranje oblaganja fasadnog zida

Oblaganje fasadnih zidova mašinskom punom fasadnom opekom zidom od 1/2 opeke (zid od 12 cm), bez izrade betonskog serklaža, čije se fasadno lice (obrađuje) fuguje, horizontalni i vertikalni prenos materijala na koti ±0.00 kolicima na 30+3 m

GN 301-320-C

OBRAČUN: Od 1 m² zidanja

Norme vremena se uvećavaju za koeficijent rada na hladnoći ispod 0° bez vetra koji iznosi 1.15 (IZMENA NORMIRANIH VREDNOSTI USLED POSEBNIH USLOVA RADA – Opšti deo u normativima):

Norma vremena:

- | | | |
|-----------------------|----------|-------------------|
| - Spravljanje maltera | KV | 0.045×1.15=0.0518 |
| | NK | 0.117×1.15=0.1346 |
| - Zidanje | KV | 2.430×1.15=2.7945 |
| | PK | 1.078×1.15=1.2397 |
| - Prenos maltera | NK | 0.094×1.15=0.1081 |

Norma materijala:

- Opeka puna fasadna kom 50
- Malter m^3/m^2 zidanja 0.0340

Normiranje spravljanja maltera

Spravljanje produžno cementnih maltera, mašinsko spravljanje produžno cementnih maltera mešalicom zapremine bubnja 50 l (bubnjarom), produžno cementni nesejani malter od gašenog hidratisanog kreča 1:3:9

GN 300-103B-3B-1.5

OBRAČUN: Od 1 m³ spravljenog maltera

Norma materijala:

- Cement kg $146 \times 0.034^* = 4.964$
- Pesak m^3 $0.930 \times 0.034 = 0.032$

*Norma prenosa je data za 1 m³ maltera, a kako je za 1 m² zida potrebno 0.034 m³ maltera, to se norma prilagođava jedinici mere zida.

Normiranje prenosa peska

Prevoz građevinskog materijala ručnim kolicima, šljunak i pesak prirodno vlažan

GN 900-103-16

OBRAČUN: Od 1 m³

Norma vremena:

- Utovar ručno NK $0.850 \times 0.032^* = 0.0272$
- Istovar izvrtanjem NK $0.220 \times 0.032 = 0.0070$
- Prevoz na 10 m NK $0.260 \times 0.032 = 0.0083$
- Prevoz na 40 m NK $0.0083 \times 4^* = 0.0332$

Ukupno NK $(0.0272 + 0.0070 + 0.0332) \times 1.15 = 0.0775$

*Norma prenosa je data za 1 m³ peska, a kako je za 1 m² zida potrebno 0.032 m³ peska, to se norma prilagođava jedinici mere zida.

*Obračunava ukupna dužina za prevoz 40 m, jer u normu spravljanja maltera nije uračunat prenos peska

Normiranje prenosa cementa

Prevoz građevinskog materijala ručnim kolicima, cement i gips u vrećama težine 50 kg

GN 900-103-1

OBRAČUN: Od 1 t

Norma vremena:

- Utovar ručno NK $0.440 \times 0.004964 = 0.0022$

- Istovar slaganjem NK $0.460 \times 0.004964 = 0.0023$
 - Prevoz na 10 m NK $0.200 \times 0.004964 = 0.0010$
 - Prevoz na 50 m NK $0.0010 \times 3.5^* = 0.0035$
- Ukupno NK $(0.0022 + 0.0023 + 0.0035) \times 1.15 = 0.0092$

*Obračunava se samo razlika za prevoz 50-15=35 m, 15 m je uračunato u normu spravljanja maltera

Prenos kreča se ne obračunava posebno jer se nalazi na udaljenosti koja je ušla u normu spravljanja maltera.

b) Dimenzionisanje sastava radne brigade u tabeli radnika-dana

R.br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Kategorija radnika	Norma (ind./m.)	Ukupna 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	OBLAGANJE FASADNIH ZIDOVA INDIVIDUALNE KUĆE, DEBLJINE d=12 cm, PUNOM FASADNOM OPEKOM U PRODUŽNOM MALTERU RAZMERE 1:2:6	m ²	125	KV	0.0518	6.47	7.77	1	8	0.97	5	11	1 Mešalica za malter 50 l
	Spravljanje maltera			NK	0.1346	16.83	20.19			2.52			
	Zidanje			KV	2.7945	349.31	419.18			52.40			
	Prevoz maltera ručnim kolicima			PK	1.2397	154.96	185.96			23.24			
	Prevoz peska ručnim kolicima			NK	0.1081	13.51	16.22			2.03			
	Prevoz cementa ručnim kolicima			NK	0.0775	9.69	11.63			1.45		1 Ručna kolica	
				NK	0.0092	1.15	1.38			0.17		1 Ručna kolica	

Tabela 2.2.28 – Tabela-radnika-dana (rešenje zadatka 2.2.17)

2.2.18 Pozicija, **Zidanje spoljnih podrumskih zidova individualne kuće, debljine $d=25$ cm, punom opekrom u produžnom malteru razmere 1:3:9**, izvodi se pod sledećim uslovima rada:

- Malter se spravlja mašinskim putem na udaljenosti od 30 m (20 m od mešalice do objekta, 10 m po objektu do mesta zidanja) od mesta zidanja, prenosi se japanerom i spušta levkom na dubinu 3 m;
- Opeka se prenosi japanerom sa udaljenosti 30 m (20 m od skladišta do objekta, 10 m po objektu do mesta zidanja) od mesta zidanja i spušta levkom na dubinu 3 m;
- Sav materijal potreban za spravljanje maltera nalazi se neposredno pored mešalice.

Potrebno je uraditi:

- a) Normiranje date pozicije;
- b) Analizu cene.

Potrebne cene rada i materijala date su u tabeli 2.2.29 Faktor režijskih i drugih opštih troškova je 3.0.

Tab. 2.2.29 - Jedinične cene rada i materijala

R.br.	Rad/materijal	Jedinična cena rada/materijala (din/j.m.)
1	NK (nč)	130
2	PK (nč)	150
3	KV (nč)	190
4	Opeka (kom)	12
5	Pesak (m^3)	1 250
6	Kreč (m^3)	8 700
7	Cement (kg)	13
8	Voda (m^3)	35
9	Mešalica (din/h)	5 000
10	Japaner (din/h)	500

REŠENJE:

- a) Normiranje

Normiranje zidanja zida

Zidanje punom običnom mašinskom opekrom novog formata, zidanje spoljnih podrumskih zidova, produžno cementni nesejani malter, zidovi debljine 25 cm, dubina 3 m

GN 301-101C

OBRAČUN: Od 1 m^3 zidanja

Norma vremena:

- Spravljanje maltera	KV	0.387
	NK	0.999
- Zidanje	KV	2.805
	PK	0.900

Norma materijala:

- Opeka	kom	400
- Malter	m^3/m^3 zidanja	0.290

Normiranje spravljanja maltera

Spravljanje produžno cementnih maltera, mašinsko spravljanje produžno cementnih maltera mešalicom zapremine bubnja 50 l (bubnjarem), produžno cementni nesejani malter od gašenog hidratisanog kreča 1:3:9

GN 300-103B-3B-1.5

OBRAČUN: Od 1 m^3 spravljenog maltera

Norma materijala:

- Kreč hidratirani	m^3	$0.310 \times 0.290 = 0.0899$
- Pesak	m^3	$0.930 \times 0.290 = 0.2697$
- Cement PC 350	kg	$146 \times 0.290 = 42.340$
- Voda	m^3	$0.240 \times 0.290 = 0.0696$

*Norma spravljanja maltera data je za 1 m^3 maltera, a kako je za 1 m^3 zida potrebno 0.29 m^3 maltera, to se norma prilagođava jedinici mere zida.

Normiranje prenoša maltera

Kombinovani prenos krečnog ili produžnog maltera za radove od kote ± 0.00 na niže krečni ili produžni malter horizontalno japanerom na 20+10 m i spuštanje levkom na dubinu od 3 m

GN 300-951-D-1.20

OBRAČUN: Od 1 m^3 maltera

Norma vremena:

- Utovar iz mašine	NK	$0.130 \times 0.29 = 0.0377$
- Prenos do objekta	NK	$0.400 \times 0.29 = 0.1160$
- Spuštanje levkom	NK	$1.000 \times 0.29 = 0.2900$
- Ponovni utovar	NK	$0.800 \times 0.29 = 0.2320$
- Prenos po objektu	NK	$0.200 \times 0.29 = 0.0580$
- Istovar izvrtanjem	NK	$0.200 \times 0.29 = 0.0580$

Ukupno za 30 m dužine sa spuštanjem na 3 m dubine
 $0.0377+0.1160+0.2900+0.2320+0.0580+0.0580=0.7971$

*Norma prenosa maltera data je za 1 m³ maltera, a kako je za 1 m³ zida potrebno 0.029 m³ maltera, to se norma prilagođava jedinici mere zida.

Normiranje penosa opeke

Kombinovani obične pune mašinske opeke novog formata za radove od kote ±0.00 na niže japanerom na 20+10 m i spuštanje levkom na dubinu od 3 m

GN 300-961D-1.20

OBRAČUN: Od 1000 komada

Norma vremena:

- Utovar ručno NK $1.100 \times 0.40 = 0.4400$
- Prenos do objekta NK $0.520 \times 0.40 = 0.2080$
- Spuštanje levkom NK $4.200 \times 0.40 = 1.6800$
- Ponovni utovar NK $1.100 \times 0.40 = 0.4400$
- Prenos po objektu NK $0.260 \times 0.40 = 0.1040$
- Istovar slaganjem NK $1.100 \times 0.40 = 0.4400$

Ukupno za 30 m dužine sa spuštanjem na 3 m dubine
 $0.4400+0.2080+1.6800+0.4400+0.1040+0.4400=3.312$

*Norma prenosa je data za 1 000 komada opeke, a kako je za 1 m³ zida potrebno 400 komada opeka, to se norma prilagođava jedinici mere zida.

b) Analiza cene

Tab. 2.2.30 – Određivanje koštanja materijala

Primenjena norma	Materijal	J.m.	Norma	Cena (din/j.m.)	Ukupna cena (din/m ³)
GN 301-103-B	Opeka	kom	400	12	4 800.00
GN 300-103B-3B-1.5	Kreč	m ³	0.0899	8 700	782.13
	Pesak	m ³	0.2697	1 250	337.13
	Cement	kg	42.34	13	550.42
	Voda	m ³	0.0696	35	2.44
A (din/m ³)					6 472.12

Tab. 2.2.31 – Određivanje koštanja rada

Primenjena norma	Opis rada	J.m.	Kategorija radnika	Norma	Cena (br.din/j.m.)	Ukupna cena (din/m ³)
GN 301-103-B	Spravljanje maltera	nč	KV	<u>0.387</u>	190	73.53
			NK	0.999	130	129.87
	Zidanje		KV	2.805	190	532.95
			PK	0.900	150	135.00
GN 300-951D-1.20	Prenos maltera	nč	NK	<u>0.7971</u>	130	103.62
GN 300-961D-1.20	Prenos opeke	nč	NK	<u>3.312</u>	130	430.56
B (din/m ³)						1 405.53

Jedinična cena:

$$P_c = A + B \cdot (1 + f) + C \quad [\text{din}/\text{m}^3]$$

P_c – prodajna cena 1 m³ zida

A – troškovi materijala

B – troškovi radne snage

f – faktor režijskih i drugih opštih troškova

C – koštanje rada mehanizacije

$$P_c = 6\,472.12 + 1\,405.53 \cdot (1 + 3) + 5\,000 \cdot 0.387 + 500 \cdot (0.7971 + 3.312) = 16\,083.79 \quad [\text{din}/\text{m}^3]$$

2.2.19 Pozicija **Malterisanje plafona preko ravne betonske ploče i unutrašnjih zidova od opeke, na IV spratu stambenog objekta, u produžnom malteru 1:3:9, sa prskanjem retkim cementnim malterom razmere 1:3**, izvodi se pod sledećim uslovima rada:

- Malter se spravlja mešalicom sa bubnjem zapremine 50 l koja se nalazi na udaljenosti 15 m od mesta malterisanja i prenosi se toranjskim kranom na 20+15+10 m;
- Sav materijal potreban za spravljanje maltera nalazi se neposredno pored mešalice.

Potrebno je uraditi:

- a) Normiranje datih pozicija;
- b) Statički plan radne snage i materijala.

Površina plafona koja treba da se omalteriše iznosi 200 m², a površina zidova 580 m².

REŠENJE:

a) Normiranje

Normiranje malterisanja plafona

Malterisanje ravnog plafona (plafon na visini do 3 m), malter spravljen od hidratisanog kreča spravljen mešalicom od 50 l (bubnjarom), prskanje retkim cementnim malterom a I i II sloj sejani produžni malter, kombinovani prenos materijala od kote ± 0.00 na više "kran-platforma-kibla" na 20+15+10 m, površina plafona preko 10 m²

GN 301-703-G

OBRAČUN: Od 1 m²

Norma vremena:

- Spravljanje cem. maltera	KV.....	0.008
	NK.....	0.025
- Spravljanje produžnog sejanog maltera	KV.....	0.032
	NK.....	0.129
- Prskanje cem. materom	KV.....	0.110
- Malterisanje grubo	KV.....	0.310
- (I sloj)	NK.....	0.070
- Malterisanje fino	KV.....	0.384
- (II sloj)	PK.....	0.096
- Prenos maltera	NK.....	0.080

Norma materijala:

- Malter cementni sejani	m ³ /m ²	0.0053
- Malter produžni, sejani	m ³ /m ²	0.0242

Normiranje spravljanja maltera

Spravljanje cementnih maltera od peska, mašinsko spravljanje cementnih maltera bubnjarom, sejani cementni malter razmere 1:3

GN 300-105-3B.3

OBRAČUN: Od 1 m³ spravljenog maltera

Norma vremena:

- Sejanje maltera	NK.....	1.140×0.0053*=0.0060
-------------------	---------	----------------------

Norma materijala:

- Cement PC 350	kg.....	470×0.0053=2.491
- Pesak	m ³	1.01×0.0053=0.0054
- Voda	m ³	0.35×0.0053=0.0019

*Norma spravljanja maltera data je za 1 m³ maltera, a kako je za 1 m² plafona potrebno 0.0053 m³ retkog cementnog maltera, to se norma prilagođava jedinici mere plafona.

Spravljanje produžno cementnih maltera, mašinsko spravljanje produžno cementnih maltera mešalicom zapremine bubnja 50 l (bubnjarom), produžno cementni sejani malter od gašenog hidratisanog kreča 1:3:9

GN 300-103B-3B-2.5

OBRAČUN: Od 1 m³ spravljenog maltera

Norma vremena:

- Sejanje maltera	NK.....	1.900×0.0242*=0.0460
-------------------	---------	----------------------

Norma materijala:

- Kreč hidratirani	m ³	0.310×0.0242=0.0075
- Pesak	m ³	0.930×0.0242=0.0225
- Cement PC 350	kg.....	146×0.0242=3.533
- Voda	m ³	0.240×0.0242=0.0058

*Norma spravljanja maltera data je za 1 m³ maltera, a kako je za 1 m² plafona potrebno 0.0242 m³ produžno cementnog maltera, to se norma prilagođava jedinici mere plafona.

Normiranje malterisanja zidova

Malterisanje unutrašnjih ravnih zidova od opeke, betona i glinenih blokova, visine do 3 m, malter spravljen od hidratisanog kreča spravljen mešalicom od 50 l (bubnjarom), prskanje retkim cementnim malterom a I i II sloj sejani produžni malter, kombinovani prenos materijala od kote ± 0.00 na više "kran-platforma-kibla" na 20+15+10 m, površina plafona preko 10 m²

GN 301-743-G

OBRAČUN: Od 1 m²

Norma vremena:

- Spravljanje cem. maltera	KV.....	0.008
	NK.....	0.025
- Spravljanje produžnog sejanog maltera	KV.....	0.032
	NK.....	0.129
- Prskanje cem. materom	KV.....	0.100
- Malterisanje grubo	KV.....	0.258
- (I sloj)	NK.....	0.030
- Malterisanje fino	KV.....	0.317
- (II sloj)	PK.....	0.072
- Prenos maltera	NK.....	0.080

Norma materijala:

- Malter cementni sejani	m ³ /m ²	0.0053
- Malter produžni, sejani	m ³ /m ²	0.0242

Normiranje spravljanja maltera

Spravljanje cementnih maltera od peska, mašinsko spravljanje cementnih maltera bubnjarom, malter razmere 1:3, sejani cementni malter razmere 1:3

GN 300-105-3B.3

OBRAČUN: Od 1 m³ spravljenog maltera

Norma vremena:

- Sejanje maltera NK..... $1.140 \times 0.0053^* = 0.0060$

Norma materijala:

- Cement PC 350 kg..... $470 \times 0.0053 = 2.491$
 - Pesak m³..... $1.01 \times 0.0053 = 0.0054$
 - Voda m³..... $0.35 \times 0.0053 = 0.0019$

*Norma spravljanja maltera data je za 1 m³ maltera, a kako je za 1 m² zida potrebno 0.0053 m³ retkocementnog maltera, to se norma prilagođava jedinici mere zida.

Spravljanje produžno cementnih maltera, mašinsko spravljanje produžno cementnih maltera mešalicom zapremine bubnja 50 l (bubnjarom), produžno cementni sejani malter od gašenog hidratisanog kreča 1:3:9

GN 300-103B-3B-2.5

OBRAČUN: Od 1 m³ spravljenog maltera

Norma vremena:

- Sejanje maltera NK..... $1.900 \times 0.0242^* = 0.0460$

Norma materijala:

- Kreč hidratisani m³..... $0.310 \times 0.0242 = 0.0075$
 - Pesak m³..... $0.930 \times 0.0242 = 0.0225$
 - Cement PC 350 kg..... $146 \times 0.0242 = 3.533$
 - Voda m³..... $0.240 \times 0.0242 = 0.0058$

*Norma spravljanja maltera data je za 1 m³ maltera, a kako je za 1 m² zida potrebno 0.0242 m³ produžno cementnog maltera, to se norma prilagođava jedinici mere zida.

b) Statički plan radne snage i materijala dat je u tabeli 2.2.32 na narednoj strani.

Tabela 2.2.32 – Statički plan radne snage i materijala (rešenje zadatka 2.2.19)

R.br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Radna snaga (kategorija radnika)				Materijal			
				NK	PK	KV	VK	Cement (kg)	Kreč (m ³)	Pesak (m ³)	Voda (m ³)
1	MALTERISANJE PLAFONA, NA IV SPRATU STAMBENOG OBJEKTA, PREKO RAVNE BETONSKE PLOČE U PRODUŽNOM MALTERU 1:3:9, SA PRSKANJEM RETKIM CEMENTNIM MALTEROM 1:3	m ²	200	0.356	0.096	0.844		6.02	0.0075	0.0279	0.0077
				71.20	19.20	168.80		1 204.80	1.50	5.58	1.54
2	MALTERISANJE ZIDOVA, NA IV SPRATU STAMBENOG OBJEKTA, OD OPEKE PRODUŽNOM MALTERU 1:3:9, SA PRSKANJEM RETKIM CEMENTNIM MALTEROM 1:3	m ²	580	0.316	0.072	0.715		6.02	0.0075	0.0279	0.0077
				183.28	41.76	414.70		3 493.92	4.35	16.18	4.47
			Σ	254.48	60.96	583.50		4 698.72	5.85	21.76	6.01

2.2.20 Pozicija **Malterisanje zidova od giter blokova $d=25$ cm, $d=12$ cm i plafona međuspratne konstrukcije "TM-3" od monta blokova, produžnim malterom razmere 1:2:6 u dva sloja, sa prskanjem retkim cementnim malterom razmere 1:2 sprata stambenog objekta, izvodi se pod sledećim uslovima rada:**

- Malter se spravlja mešalicom sa bubnjem zapremine 50 l koja se nalazi na udaljenosti 18 m od mesta malterisanja i prenosi se skip dizalicom i kolicima na 20+15+10 m;
- Sav materijal potreban za spravljanje maltera nalazi se neposredno pored mešalice.

Potrebno je uraditi:

- a) Predmer radova;
- b) Normiranje datih pozicija;
- c) Tabelu radnika-dana.

Osnova sprata data je na slici 2.2.7. Svetla visina sprata iznosi 2.80 m. Malterisanje treba završiti za 1 dan u dve smene od po 8 sati.

REŠENJE:

- a) Predmer radova

Određivanje površine plafona

Površina plafona preko 10 m² po komadu:

$$P_{pl} = 3.5 \cdot 3.5 + 4.0 \cdot 3.5 = 26.25 \text{ m}^2$$

Površina plafona do 10 m² po komadu:

$$P_{pl} = 2.4 \cdot 2.5 + 3.0 \cdot 2.5 + 1.98 \cdot 2.5 = 18.45 \text{ m}^2$$

Određivanje površine zidova

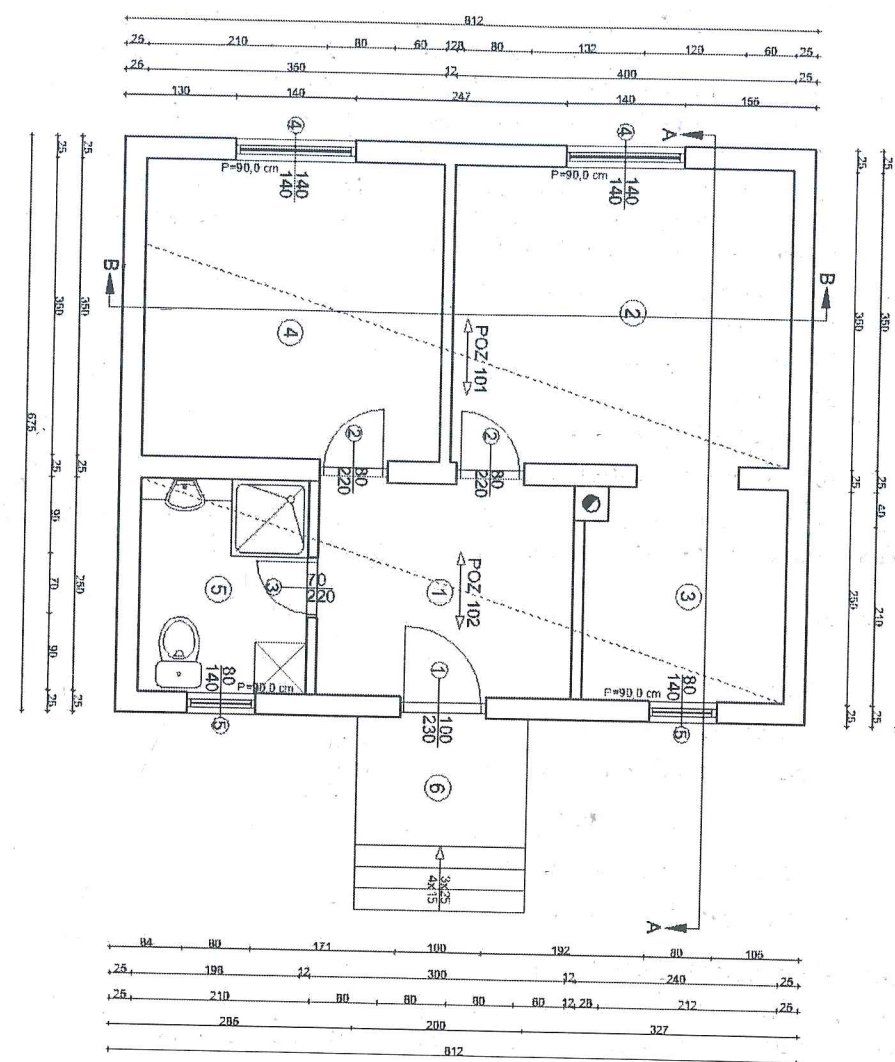
Kako su svi otvori u zidovima površine manje od 3 m², to će površina zidova biti izračunata kao bruto (bez otvora) na račun malterisanja špaletni.

Površina zidova preko 10 m² po komadu:

$$P_z = 4.0 \cdot 2 \cdot 2.8 = 22.40 \text{ m}^2$$

Površina zidova do 10 m² po komadu:

$$P_z = (3.5 \cdot 6 + 2.4 \cdot 2 + 2.5 \cdot 6 + 3.0 \cdot 2 + 1.98 \cdot 2) \cdot 2.8 = 142.13 \text{ m}^2$$



Slika 2.2.7 – Osnova sprata

- b) Normiranje

Normiranje malterisanja plafona

Malterisanje ravnog plafona (plafon na visini do 3 m), malter spravljen od hidratisanog kreča spravljen mešalicom od 50 l (bubnjarom), prskanje retkim cementnim malterom a I i II sloj sejani produžni malter, kombinovani prenos materijala od kote ±0.00 na više "skip-kolica" na 20+15+10 m, malterisanje preko "monta" i "LMT" tavanice, površina plafona preko 10 m² po komadu

GN 301-705-E

OBRAČUN: Od 1 m²

Norma vremena:

- Spravljanje čok maltera	KV.....	0.008
	NK.....	0.025
- Spravljanje produžnog sejanog maltera	KV.....	0.032
	NK.....	0.129
- Prskanje cem. materom	KV.....	0.110
- Malterisanje grubo	KV.....	0.292
- (I sloj)	NK.....	0.064
- Malterisanje fino	KV.....	0.365
- (II sloj)	PK.....	0.091
- Prenos maltera	NK.....	0.079

Norma materijala:

- Malter cementni sejani	m^3/m^2	0.0053
- Malter produžni, sejani	m^3/m^2	0.0242

Malterisanje ravnog plafona (plafon na visini do 3 m), malter spravljen od hidratisanog kreča spravljen mešalicom od 50 l (bubnjarom), prskanje retkim cementnim malterom a I i II sloj sejani produžni malter, kombinovani prenos materijala od kote ± 0.00 na više "skip-kolica" na 20+15+10 m, malterisanje preko "monta" i "LMT" tavanice, površina plafona do 10 m² po komadu

GN 301-705-E

OBRAČUN: Od 1 m²

Norma vremena:

- Spravljanje čok maltera	KV.....	0.008
	NK.....	0.025
- Spravljanje produžnog sejanog maltera	KV.....	0.032
	NK.....	0.129
- Prskanje cem. materom	KV.....	0.134
- Malterisanje grubo	KV.....	0.356
- (I sloj)	NK.....	0.078
- Malterisanje fino	KV.....	0.445
- (II sloj)	PK.....	0.111
- Prenos maltera	NK.....	0.079

Norma materijala:

- Malter cementni sejani	m^3/m^2	0.0053
- Malter produžni, sejani	m^3/m^2	0.0242

Normiranje spravljanja maltera

Spravljanje cementnih maltera od peska, mašinsko spravljanje cementnih maltera bubnjarom, sejani cementni malter razmere 1:2

GN 300-105-3B.2

OBRAČUN: Od 1 m³ spravljenog maltera

Norma vremena:

- Sejanje maltera	NK.....	$1.140 \times 0.0053 = 0.0060$
-------------------	---------	--------------------------------

Spravljanje produžno cementnih maltera, mašinsko spravljanje produžno cementnih maltera mešalicom zapremine bubnja 50 l (bubnjarom), produžno cementni sejani malter od gašenog hidratisanog kreča 1:2:6

GN 300-103B-3B-2.4

OBRAČUN: Od 1 m³ spravljenog maltera

Norma vremena:

- Sejanje maltera	NK.....	$1.900 \times 0.0242 = 0.0460$
-------------------	---------	--------------------------------

Normiranje malterisanja zidova

Malterisanje unutrašnjih ravnih zidova od opeke, betona i glinenih blokova, visine do 3 m, malter spravljen od hidratisanog kreča spravljen mešalicom od 50 l (bubnjarom), prskanje retkim cementnim malterom a I i II sloj sejani produžni malter, kombinovani prenos materijala od kote ± 0.00 na više "skip-kolica" na 20+15+10 m, površina zida preko 10 m² po komadu

GN 301-743-E

OBRAČUN: Od 1 m²

Norma vremena:

- Spravljanje cem. maltera	KV.....	0.008
	NK.....	0.025
- Spravljanje produžnog sejanog maltera	KV.....	0.032
	NK.....	0.129
- Prskanje cem. materom	KV.....	0.100
- Malterisanje grubo	KV.....	0.258
- (I sloj)	NK.....	0.030
- Malterisanje fino	KV.....	0.317
- (II sloj)	PK.....	0.072
- Prenos maltera	NK.....	0.079

Norma materijala:

- Malter cementni sejani	m^3/m^2	0.0053
- Malter produžni, sejani	m^3/m^2	0.0242

Malterisanje unutrašnjih ravnih zidova od opeke, betona i glinenih blokova, visine do 3 m, malter spravljen od hidratisanog kreča spravljen mešalicom od 50 l (bubnjarom), prskanje retkim cementnim malterom a I i II sloj sejani produžni malter, kombinovani prenos materijala od kote ± 0.00 na više "skip-kolica" na 20+15+10 m, površina zida do 10 m² po komadu

GN 301-743-E

OBRAČUN: Od 1 m²

Norma vremena:

- Spravljanje cem. maltera	KV.....	0.008
	NK.....	0.025
- Spravljanje produžnog sejanog maltera	KV.....	0.032
	NK.....	0.129
- Prskanje cem. materom	KV.....	0.122
- Malterisanje grubo (I sloj)	KV.....	0.314
	NK.....	0.037
- Malterisanje fino (II sloj)	KV.....	0.387
	PK.....	0.088
- Prenos maltera	NK.....	0.079

Norma materijala:

- Malter cementni sejan	m^3/m^2	0.0053
- Malter produžni, sejan	m^3/m^2	0.0242

Normiranje spravljanja maltera

Spravljanje cementnih maltera od peska, mašinsko spravljanje cementnih maltera bubnjarom, sejan cementni malter razmere 1:2

GN 300-105-3B.2

OBRAČUN: Od 1 m³ spravljenog maltera

Norma vremena:

- Sejanje maltera	NK.....	$1.140 \times 0.0053 = 0.0060$
-------------------	---------	--------------------------------

Spravljanje produžno cementnih maltera, mašinsko spravljanje produžno cementnih maltera mešalicom zapremine bubnja 50 l (bubnjarom), produžno cementni sejan malter od gašenog hidratisanog kreča 1:2:6

GN 300-103B-3B-2.4

OBRAČUN: Od 1 m³ spravljenog maltera

Norma vremena:

- Sejanje maltera	NK.....	$1.900 \times 0.0242 = 0.0460$
-------------------	---------	--------------------------------

c) Tabela radnika dana

Zbog preglednosti rešenje se daje u četiri tabele. U nekim tabelama u koloni sastav radne brigade nije dat broj radnika iz razloga što su radnici već računati u prethodnoj/narednoj tabeli.

Rekapitulacija radne snage za poziciju:

Malterisanje zidova od giter blokova d=20 cm i plafona međuspratne konstrukcije "TM-3" od monta blokova, produžnim malterom razmere 1:2:6 u dva sloja, sa prskanje retkim cementnim malterom razmere 1:2 sprata stambenog objekta

NK..... 5; PK..... 1; KV..... 16;

Tabela 2.2.33 – Tabela-radnika-dana (rešenje zadatka 2.2.20)

R.br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Kategorija radnika	Norma (hčj/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
1.1	MALTERISANJE PLAFONA površine preko 10 m ² po komadu	m ²	26.25	KV	0.008	0.21	0.25	2	8	0.02	1	/	
	Spravljanje maltera čok maltera			NK	0.025	0.66	0.79			0.05			
	Spravljanje produžnog sejanog maltera			KV	0.032	0.84	1.01			0.06			
	Prskanje cementnim malterom			NK	0.129	3.39	4.06			0.25			
				KV	0.110	2.89	3.46			0.22			
	Malterisanje grubo (I sloj)			KV	0.292	7.67	9.20			0.57			
				NK	0.064	1.68	2.02			0.13			
	Malterisanje fino (II sloj)	m ²	26.25	KV	0.365	9.58	11.50	2	8	0.72	1	/	
				PK	0.091	2.39	2.87			0.18			
	Prenos maltera			NK	0.079	2.07	2.49			0.16			
	Sejanje maltera (cementnog i produžnog)	m ²		NK	0.052	1.37	1.64			0.10		/	

R.br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Kategorija radnika	Norma (m ² /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
1.1	MALTERISANJE PLAFONA Površine do 10 m ² po komadu	m ²	18.45	KV	0.008	0.15	0.18	2	8	0.01	1	/	
	Spravljanje maltera čok maltera			NK	0.025	0.46	0.55			0.03		/	
	Spravljanje produžnog sejanog maltera			KV	0.032	0.59	0.71			0.04		/	
	Prskanje cementnim malterom			NK	0.129	2.38	2.86			0.18		/	
				KV	0.134	2.47	2.97			0.19		/	
	Malterisanje grubo (I sloj)			KV	0.356	6.57	7.88			0.49		1	
	Malterisanje fino (II sloj)			NK	0.078	1.44	1.73			0.11		/	
	Prenos maltera			KV	0.445	8.21	9.85			0.62		/	
				PK	0.111	2.05	2.46			0.15		/	
				NK	0.079	1.46	1.75			0.11		/	
	Sejanje maltera (cementnog i produžnog)			NK	0.052	0.96	1.15			0.07		/	

R.br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Kategorija radnika	Norma (m ² /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
1.2	MALTERISANJE ZIDOVA Površine preko 10 m ² po komadu	m ²	22.40	KV	0.008	0.18	0.22	2	8	0.01	1	/	
	Spravljanje maltera čok maltera			NK	0.025	0.56	0.67			0.04		/	
	Spravljanje produžnog sejanog maltera			KV	0.032	0.72	0.86			0.05		/	
	Prskanje cementnim malterom			NK	0.129	2.90	3.47			0.22		/	
				KV	0.100	2.24	2.69			0.17		/	
	Malterisanje grubo (I sloj)			KV	0.258	5.78	6.94			0.43		/	
	Malterisanje fino (II sloj)			NK	0.030	0.67	0.81			0.50		/	
	Prenos maltera			KV	0.317	7.10	8.52			0.53		1	
				PK	0.072	1.61	1.94			0.12		/	
	Sejanje maltera (cementnog i produžnog)			NK	0.079	1.77	2.12			0.13		/	
				NK	0.052	1.16	1.40			0.09		/	

R.br.	Naziv pozicije	J.m.	Količina	Kategorija radnika	Norma (m ² /m)	Ukupna 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
1.2	MALTERISANJE ZIDOVA Površine do 10 m ² po komadu	m ²	142.13	KV	0.008	1.14	1.36	2	8	1	1	1	1 Mešalica za malter 50 l
	Spravljanje maltera čok maltera			NK	0.025	3.55	4.26						
	Spravljanje produžnog sejanog maltera			KV	0.032	4.55	5.46						
	Sejanog maltera			NK	0.129	18.33	22.00						
	Prskanje cementnim malterom			KV	0.122	17.33	20.81						
	Malterisanje grubo (I sloj)			KV	0.314	44.63	53.55						
	Malterisanje fino (II sloj)			NK	0.037	5.26	6.31						
	Prenos maltera			KV	0.387	55.00	66.01						
	Sejanje maltera (cementnog i produžnog)			PK	0.088	12.51	15.01						
				NK	0.079	11.23	13.47						Skip, Kolica
				NK	0.052	7.39	8.87					1	

2.3 DINAMIČKO PLANIRANJE

Dinamički planovi prikazuju raspored izvršenja radova po pozicijama ili aktivnostima u funkciji vremena, kao i raspodelu angažovanih resursa. Prema tome dinamički planovi se dele na:

- Dinamičke planove izvršenja radova;
- Dinamičke planove uključanja resursa.

Najviše primenjivani dinamički planovi izvršenja radova su:

- Ortogonalni dinamički planovi;
- Ciklogramski dinamički planovi;
- Paralelni dinamički planovi (gantogram);
- Mrežni dinamički planovi.

Ovde su obrađeni samo paralelni i mrežni dinamički planovi izvršenja radova.

Dinamički planovi uključanja resursa mogu biti:

- Dinamički planovi uključanja radne snage;
- Dinamički planovi uključanja mehanizacije;
- Dinamički planovi uključanja materijala;
- Dinamički planovi uključanja finansijskih sredstava.

Mrežni dinamički planovi prikazuju odvijanje radova u vidu grafa (mreže), po čemu su i dobili naziv. Obrađene su sledeće metode mrežnog planiranja:

- Mrežni planovi sa strelicama;
- Mrežni planovi sa krugovima;
- Mrežni planovi sa kutijama.

U tehnici mrežnog planiranja postoje tri faze rada:

- Analiza strukture;
- Analiza vremena;
- Optimizacija.

Elementi koji čine mrežni dijagram su:

- Aktivnosti - vremenski intervali;
- Događaji - vremenski trenuci.

Postoji nekoliko vrsta **aktivnosti** koje mogu da se definišu kao:

- Radni proces koji se odvija u vremenu i zahteva određene resurse;
- Čekanje, proces koji ne zahteva stvaran rad, ali zahteva izvestan utrošak vremena (npr. tehnološka pauza posle betoniranja);