

11.1 Časové a finanční porovnání variant provedení ŽB stropní konstrukce

a) Strop nad 1.NP bytového domu ve Znojmě z betonu C20/25 při 100% zabetonování

Vstupní hodnoty:

Plocha stropní kce:	246 m ²
Třída betonu:	C20/25
Plocha zabetonování:	100%
Množství betonu:	42,91 m ³
Cena za MJ betonu:	1 750 Kč/m ³ *) Betonárna Znojmo
Dopravné za MJ:	125 Kč/m ³ *) Vzd. staveniště od betonárny od 4 do 8 km
Pronájem bednění:	12 Kč/m ² za den

11.1.1 Výpočet doby odbednění

Datum betonáže: 28.3.2016

Průměrná teplota t: 14,6 °C

Beton: C20/25

$R_{28} = 25$ MPa *) je krychelná pevnost betonu po 28 dnech
 $R_d = 12,5$ MPa *) je krychelná pevnost betonu určitého stáří „d“
Pro odbednění musí být dosaženo 50% konečné krychelné pevnosti betonu. Stanoví STATIK.

$$R_d = R_{28} \cdot (0,28 + 0,5 \log d) \text{ při teplotě vnějšího prostředí } 20 \text{ °C}$$

$$d = 2,75 \text{ dny při } 20 \text{ °C}$$

faktor zrání:

$$f = (t + 10) \cdot d$$

$$f = 83 \text{ ° dnů při } 20 \text{ °C}$$

$$d = \underline{\underline{3 \text{ dny}}} \text{ při } 14,6 \text{ °C} \quad *) \text{ lze částečně odbednit, ponechají se stojky po 2 m}$$

11.1.2 Náklady na beton - materiál

Cena betonu:	75 093 Kč
Cena dopravy:	5 364 Kč
Celkové náklady na beton NB:	<u><u>80 456 Kč</u></u>

11.1.3 Náklady na pronájem bednění

Plocha bednění:	246 m ²
Doba potřeby bednění:	14 dnů
Celkové náklady na bednění ND:	<u><u>42 038 Kč</u></u>

11.1.4 Stanovení doby zhotovení stropní konstrukce

Ozn.	Činnost	MJ	ΣMJ	Nh/MJ	ΣNh	Počet pracovníků	Doba trvání [hod]	Pracovní doba [hod]	ΣDny
1	Montáž bednění	m ²	246	0,89	218,9	8	27,37	8	3
2	Armování	t	5,15	26,62	137,1	5	27,42	8	3
3	Betonáž	m ³	42,91	0,99	42,48	4	10,62	8	1
4	Technologická pauza - zrání								3
5	Demontáž bednění	m ²	246	0,44	108,2	5	21,65	8	3

Celkem dnů 14

11.1.5 Náklady na práci

Činnost	Profese	Počet	MJ	ΣMJ	Cena MJ	Cena	OPN
Montáž bednění	Tesař	4	Nh	27,37	113	12 370 Kč	4 206 Kč
	Stav. dělník	2	Nh	27,37	100	5 474 Kč	1 861 Kč
	Stav. zámeč.	1	Nh	27,37	130	3 558 Kč	1 210 Kč
	Řidič strojů	1	Nh	27,37	148	4 050 Kč	1 377 Kč
					Cena celkem	25 452 Kč	8 654 Kč
Armování	Železář	5	Nh	27,42	130	17 822 Kč	6 060 Kč
					Cena celkem	17 822 Kč	6 060 Kč
Betonáž	Betonář	2	Nh	10,62	130	2 761 Kč	939 Kč
	Stav. dělník	2	Nh	10,62	100	2 124 Kč	722 Kč
					Cena celkem	4 885 Kč	1 661 Kč
Demontáž bednění	Tesař	2	Nh	21,65	113	4 892 Kč	1 663 Kč
	Stav. dělník	1	Nh	21,65	100	2 165 Kč	736 Kč
	Stav. zámeč.	1	Nh	21,65	130	2 814 Kč	957 Kč
	Řidič strojů	1	Nh	21,65	148	3 204 Kč	1 089 Kč
					Cena celkem	13 075 Kč	4 446 Kč
Technologické pauzy	Stav. dělník	8	Nh	24	100	19 200	6 528
					Cena celkem	19 200 Kč	6 528 Kč

CELKEM NP: 80 435 Kč 27 348 Kč

Σ 107 782 Kč

11.1.6 Celkové náklady na zhotovení stropní konstrukce

CELKOVÁ CENA = NB + ND + NP + OPN = **230 277 Kč**

b) Strop nad 1.NP bytového domu ve Znojmě z betonu C30/37 při 100% zabetnění

Vstupní hodnoty:

Plocha stropní kce:	246	m ²
Třída betonu:	C30/37	
Plocha zabetnění:	100%	
Množství betonu:	42,91	m ³
Cena za MJ betonu:	2 030	Kč/m ³ *) Betonárna Znojmo
Dopravné za MJ:	125	Kč/m ³ *) Vzdálenost staveniště od betonárny od 4 do 8 km
Pronájem bednění:	12	Kč/m ² za den

11.1.7 Výpočet doby odbednění

Datum betonáže: 28.3.2016

Průměrná teplota t: 14,6 °C

Beton: C30/37

$R_{28} = 37$ MPa *) je krychelná pevnost betonu po 28 dnech tvrdnutí

$R_d = 15,0$ MPa *) je krychelná pevnost betonu určitého stáří „d“

Pro odbednění musí být dosaženo 50% konečné krychelné pevnosti betonu. Stanoví STATIK.

$$R_d = R_{28} \cdot (0,28 + 0,5 \log d) \text{ při teplotě vnějšího prostředí } 20 \text{ °C}$$

$$d = 1,78 \text{ dny při } 20 \text{ °C}$$

faktor zrání:

$$f = (t + 10) \cdot d$$

$$f = 53 \text{ ° dnů při } 20 \text{ °C}$$

$$d = \underline{\underline{2 \text{ dny}}} \text{ při } 14,6 \text{ °C} \quad *) \text{ lze částečně odbednit, ponechají se Stojky po 2 m}$$

11.1.8 Náklady na beton - materiál

Cena betonu: 87 107 Kč

Cena dopravy: 5 364 Kč

Celkové náklady na beton NB: 92 471 Kč

11.1.9 Náklady na pronájem bednění

Plocha bednění: 246 m²

Doba potřeby bednění: 13 dnů

Celkové náklady na bednění ND: 38 537 Kč

11.1.10 Stanovení doby zhotovení stropní konstrukce

Ozn.	Činnost	MJ	ΣMJ	Nh/MJ	ΣNh	Počet pracovníků	Doba trvání [hod]	Pracovní doba [hod]	ΣDny
1	Montáž bednění	m ²	246	0,89	218,9	8	27,37	8	3
2	Armování	t	5,15	26,62	137	5	27,42	8	3
3	Betonáž	m ³	42,91	0,99	42,5	4	10,62	8	1
4	Technologická pauza - zranění								2
5	Demontáž bednění	m ²	246	0,44	108	5	21,65	8	3
Celkem dnů									13

11.1.11 Náklady na práci

Činnost	Profese	Počet	MJ	ΣMJ	Cena MJ	Cena	OPN
Montáž bednění	Tesař	4	Nh	27,37	113	12 370 Kč	4 206 Kč
	Stav. dělník	2	Nh	27,37	100	5 474 Kč	1 861 Kč
	Stav. zámeč.	1	Nh	27,37	130	3 558 Kč	1 210 Kč
	Řidič strojů	1	Nh	27,37	148	4 050 Kč	1 377 Kč
					Cena celkem	25 452 Kč	8 654 Kč
Armování	Železář	5	Nh	27,42	130	17 822 Kč	6 060 Kč
					Cena celkem	17 822 Kč	6 060 Kč
Betonáž	Betonář	2	Nh	10,62	130	2 761 Kč	939 Kč
	Stav. dělník	2	Nh	10,62	100	2 124 Kč	722 Kč
					Cena celkem	4 885 Kč	1 661 Kč
Demontáž bednění	Tesař	2	Nh	21,65	113	4 892 Kč	1 663 Kč
	Stav. dělník	1	Nh	21,65	100	2 165 Kč	736 Kč
	Stav. zámeč.	1	Nh	21,65	130	2 814 Kč	957 Kč
	Řidič strojů	1	Nh	21,65	148	3 204 Kč	1 089 Kč
					Cena celkem	13 075 Kč	4 446 Kč
Technologické pauzy	Stav. dělník	8	Nh	16	100	12800	4352
					Cena celkem	12 800 Kč	4 352 Kč
CELKEM NP:						74 035 Kč	25 172 Kč
						Σ 99 206 Kč	

11.1.12 Celkové náklady na zhotovení stropní konstrukce

CELKOVÁ CENA = NB + ND + NP + OPN = 230 214 Kč

c) Strop nad 1.NP bytového domu ve Znojmě z betonu C20/25 při 50% zabetonování

Vstupní hodnoty:

Plocha stropní kce:	246	m ²
Třída betonu:	C20/25	
Plocha zabetonování:	50%	
Množství betonu:	42,91	m ³
Cena za MJ betonu:	1 750	Kč/m ³ *) Betonárna Znojmo
Dopravné za MJ:	125	Kč/m ³ *) Vzd. staveniště od betonárny od 4 do 8 km
Pronájem bednění:	12	Kč/m ² za den

11.1.13 Výpočet doby odbednění

Datum betonáže: 28.3.2016

Průměrná teplota t: 14,6 °C

Beton: C20/25

$R_{28} = 25$ MPa *) je krychelná pevnost betonu po 28 dnech

$R_d = 12,5$ MPa *) je krychelná pevnost betonu určitého stáří d
Pro odbednění musí být dosaženo 50% konečné krychelné pevnosti betonu. Stanoví STATIK.

$R_d = R_{28} \cdot (0,28 + 0,5 \log d)$ při teplotě vnějšího prostředí 20 °C

d = 2,75 dny při 20 °C

faktor zrání:

$f = (t + 10) \cdot d$

f = 83 ° dnů při 20 °C

d = 3 dny při 14,6 °C

*) lze částečně odbednit,
ponechají se stojky po 2 m

11.1.14 Náklady na beton - materiál

Cena betonu:	75 093 Kč
Cena dopravy:	5 364 Kč
Celkové náklady na beton NB:	<u>80 456 Kč</u>

11.1.15 Náklady na pronájem bednění

Plocha bednění:	123 m ²
Doba potřeby bednění:	18 dnů
Celkové náklady na bednění ND:	<u>25 977 Kč</u>

11.1.16 Stanovení doby zhotovení stropní konstrukce

Ozn.	Činnost	MJ	ΣMJ	Nh/MJ	ΣNh	Počet pracovníků	Doba trvání [hod]	Pracovní doba [hod]	ΣDny
1	Montáž bednění	m ²	123	0,89	109,5	8	13,68	8	2
2	Armování	t	2,575	26,62	68,5465	5	13,71	8	2
3	Betonáž	m ³	21,455	0,99	21,2405	4	5,31	8	1
4	Technologická pauza - zrání								3
5	Demontáž bednění	m ²	123	0,44	54,12	5	10,82	8	1
6	Montáž bednění	m ²	123	0,89	109,5	8	13,68	8	2
7	Armování	t	2,575	26,62	68,5465	5	13,71	8	2
8	Betonáž	m ³	21,455	0,99	21,2405	4	5,31	8	1
9	Technologická pauza - zrání								3
10	Demontáž bednění	m ²	123	0,44	54,12	5	10,82	8	1
Celkem dnů									18

11.1.17 Náklady na práci

Činnost	Profese	Počet	MJ	ΣMJ	Cena MJ	Cena	OPN
Montáž bednění	Tesař	4	Nh	13,68	113	6 185 Kč	2 103 Kč
	Stav. dělník	2	Nh	13,68	100	2 737 Kč	930 Kč
	Stav. zámeč.	1	Nh	13,68	130	1 779 Kč	605 Kč
	Řidič strojů	1	Nh	13,68	148	2 025 Kč	689 Kč
					Cena celkem	12 726 Kč	4 327 Kč
Armování	Železář	5	Nh	13,71	130	8 911 Kč	3 030 Kč
					Cena celkem	8 911 Kč	3 030 Kč
Betonáž	Betonář	2	Nh	5,31	130	1 381 Kč	469 Kč
	Stav. dělník	2	Nh	5,31	100	1 062 Kč	361 Kč
					Cena celkem	2 443 Kč	831 Kč
Demontáž bednění	Tesař	2	Nh	10,82	113	2 446 Kč	832 Kč
	Stav. dělník	1	Nh	10,82	100	1 082 Kč	368 Kč
	Stav. zámeč.	1	Nh	10,82	130	1 407 Kč	478 Kč
	Řidič strojů	1	Nh	10,82	148	1 602 Kč	545 Kč
					Cena celkem	6 538 Kč	2 223 Kč
Technologické pauzy	Stav. dělník	8	Nh	48	100	38400	13056
					Cena celkem	38 400 Kč	13 056 Kč
CELKEM NP:						69 017 Kč	23 466 Kč
						Σ	92 483 Kč

11.1.18 Celkové náklady na zhotovení stropní konstrukce

CELKOVÁ CENA = NB + ND + NP + OPN = 198 916 Kč

d) Strop nad 1.NP bytového domu ve Znojmě z betonu C30/37 při 50% zabetnění

Vstupní hodnoty:

Plocha stropní kce:	246	m ²	
Třída betonu:	C30/37		
Plocha zabetnění:	50%		
Množství betonu:	42,91	m ³	
Cena za MJ betonu:	2 030	Kč/m ³	*) Betonárna Znojmo
Dopravné za MJ:	125	Kč/m ³	*) Vzdálenost staveniště od betonárny od 4 do 8 km
Pronájem bednění:	12	Kč/m ² za den	

11.1.19 Výpočet doby odbednění

Datum betonáže: 28.3.2016

Průměrná teplota t: 14,6 °C

Beton: C30/37

$R_{28} = 37$ MPa *) je krychelná pevnost betonu po 28 dnech tvrdnutí

$R_d = 15,0$ MPa *) je krychelná pevnost betonu určitého stáří „d“

Pro odbednění musí být dosaženo 50% konečné krychelné pevnosti betonu. Stanoví STATIK.

$R_d = R_{28} \cdot (0,28 + 0,5 \log d)$ při teplotě vnějšího prostředí 20 °C

d = 1,78 dny při 20 °C

faktor zrání:

$f = (t + 10) \cdot d$

f = 53 ° dnů při 20 °C

d = 2 dny při 14,6 °C

*) lze částečně odbednit, ponechají se stojky po 2 m

11.1.20 Náklady na beton - materiál

Cena betonu: 87 107 Kč

Cena dopravy: 5 364 Kč

Celkové náklady na beton NB: 92 471 Kč

11.1.21 Náklady na pronájem bednění

Plocha bednění: 123 m²

Doba potřeby bednění: 15 dnů

Celkové náklady na bednění ND: 22 475 Kč

11.1.22 Stanovení doby zhotovení stropní konstrukce

Ozn.	Činnost	MJ	ΣMJ	Nh/MJ	ΣNh	Počet pracovníků	Doba trvání [hod]	Pracovní doba [hod]	ΣDny
1	Montáž bednění	m ²	123	0,89	109,5	8	13,68	8	2
2	Armování	t	2,575	26,6	68,5465	5	13,71	8	2
3	Betonáž	m ³	21,455	0,99	21,2405	4	5,31	8	1
4	Technologická pauza - zrání								2
5	Demontáž bednění	m ²	123	0,44	54,12	5	10,82	8	1
6	Montáž bednění	m ²	123	0,89	109,5	8	13,68	8	2
7	Armování	t	2,575	26,6	68,5465	5	13,71	8	2
8	Betonáž	m ³	21,455	0,99	21,2405	4	5,31	8	1
9	Technologická pauza - zrání								2
10	Demontáž bednění	m ²	123	0,44	54,12	5	10,82	8	1

Celkem dnů 15

11.1.23 Náklady na práci

Činnost	Profese	Počet	MJ	ΣMJ	Cena MJ	Cena	OPN
Montáž bednění	Tesař	4	Nh	13,68	113	6 185 Kč	2 103 Kč
	Stav. dělník	2	Nh	13,68	100	2 737 Kč	930 Kč
	Stav. zámeč.	1	Nh	13,68	130	1 779 Kč	605 Kč
	Řidič strojů	1	Nh	13,68	148	2 025 Kč	689 Kč
					Cena celkem	12 726 Kč	4 327 Kč
Armování	Železář	5	Nh	13,71	130	8 911 Kč	3 030 Kč
					Cena celkem	8 911 Kč	3 030 Kč
Betonáž	Betonář	2	Nh	5,31	130	1 381 Kč	469 Kč
	Stav. dělník	2	Nh	5,31	100	1 062 Kč	361 Kč
					Cena celkem	2 443 Kč	831 Kč
Demontáž bednění	Tesař	2	Nh	10,82	113	2 446 Kč	832 Kč
	Stav. dělník	1	Nh	10,82	100	1 082 Kč	368 Kč
	Stav. zámeč.	1	Nh	10,82	130	1 407 Kč	478 Kč
	Řidič strojů	1	Nh	10,82	148	1 602 Kč	545 Kč
					Cena celkem	6 538 Kč	2 223 Kč
Technologické pauzy	Stav. dělník	8	Nh	32	100	25600	8704
					Cena celkem	25 600 Kč	8 704 Kč
CELKEM NP:						56 217 Kč	19 114 Kč
Σ						75 331 Kč	

11.1.24 Celkové náklady na zhotovení stropní konstrukce

CELKOVÁ CENA = NB + ND + NP + OPN = **190 277 Kč**

11.1.25 Porovnání

Zabedněno	Náklady na beton	Náklady na bednění	Náklady na práci	Cena celkem	Dny celkem
100% C20/25	80 456 Kč	42 038 Kč	107 782 Kč	230 277 Kč	14
100% C30/37	92 471 Kč	38 537 Kč	99 206 Kč	230 214 Kč	13
50% C20/25	80 456 Kč	25 977 Kč	92 483 Kč	198 916 Kč	18
50% C30/37	92 471 Kč	22 475 Kč	75 331 Kč	190 277 Kč	15

11.1.26 Závěr

Z porovnání variant zabednění 100% a 50% plochy stropní konstrukce betonem C20/25 a C30/37 vyplývá, že nejvýhodnější je varianta zabednit 50% plochy betonem C30/37. Zhotovení stropní konstrukce bude touto variantou trvat 15 dnů a to při ceně 190277 Kč. V TP je uvažováno zhotovení stropní kce při 50% zabednění betonu C30/37.