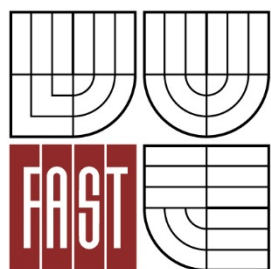




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGMENT

TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÉ HORNÍ STAVBY BYTOVÉHO DOMU - REZIDENCE GABRIELA

TECHNOLOGICAL STAGE OF ROUGH SEPERSTRUCTURE OF APARTMENT BUILDING –
RESIDENCE GABRIELA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

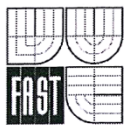
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MAREK MIHAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. DAVID ČECH

BRNO 2014



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Marek Mihal

Název Technologická etapa hrubé horní stavby
bytového domu - rezidence Gabriela

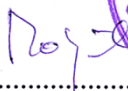
Vedoucí bakalářské práce Ing. David Čech

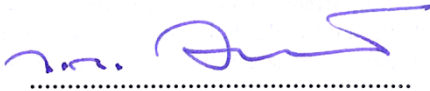
**Datum zadání
bakalářské práce** 30. 11. 2013

**Datum odevzdání
bakalářské práce** 30. 5. 2014

V Brně dne 30. 11. 2013




.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu


.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT



Podklady a literatura

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- MUSIL, F., HENKOVÁ, S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I. Návody do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
- BIELY, B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
- MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

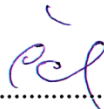
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



.....
Ing. David Čech
Vedoucí bakalářské práce

VUT v Brně, Fakulta stavební
Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: **Marek Mihal**

Téma bakalářské práce: **TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÉ HORNÍ STAVBY
BYTOVÉHO DOMU - REZIDENCE GABRIELA**


Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Položkový rozpočet

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 30.11.2013

Vedoucí práce: Ing. David Čech



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ**

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

Magisterský studijní program Stavební inženýrství, obor Pozemní stavitelství,
**Souhlas s použitím projektové dokumentace
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím částečné projektové dokumentace ke stavbě:

BYTOVÝ DŮM – REZIDENCE GABRIELA

a to výlučně pro studenta studijního oboru Pozemní stavitelství VUT v Brně, Fakulty
stavební

Marka Mihala,

nar.: 10. 7. 1990

bydlištěm Němčice 43, 768 43

pro studijní účely pro akademický rok 2013/2014

V Brně dne 30. 11. 2013

podpis oprávněné osoby



Abstrakt

Předmětem této bakalářské práce je stavebně technologické řešení hrubé horní stavby bytového domu v Opavě. Tato práce zahrnuje finanční, časová, technická a technologická hlediska stavebního procesu.

Klíčová slova

Stavba, bytový dům, technologický předpis, časový plán, položkový rozpočet, zařízení staveniště, strojní sestava, kvalitativní požadavky, bezpečnost práce.

Abstract

Subject of this bachelor's thesis is the technological solution of rough superstructure of apartment building in Opava. This work includes analysis of financial, technical, technological and time aspects of the building process.

Keywords

Construction, apartment building, technological regulation, schedule of work, itemized budget, equipment of construction site, machine set, quality demands, safety work.

...

Bibliografická citace VŠKP

Marek Mihal *Technologická etapa hrubé horní stavby bytového domu - rezidence Gabriela*. Brno, 2014. 254 s., 14 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. David Čech.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 30.5.2014

A handwritten signature in black ink, reading "Mihal". The signature is written in a cursive style with a large, prominent 'M'.

podpis autora
Marek Mihal

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Davidu Čechovi za odborné rady, připomínky a především čas, který věnoval mé bakalářské práci.

Obsah

ÚVOD	16
1. TECHNICKÁ ZPRÁVA SE ZAMĚŘENÍM NA VYBRANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU	17
1.1 <i>Identifikační údaje</i>	18
1.1.1 Údaje o stavbě	18
1.1.2 Údaje o stavebníkovi	18
1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	18
1.1.4 Údaje o hlavním dodavateli	18
1.2 <i>Seznam vstupních podkladů</i>	19
1.3 <i>Údaje o území</i>	19
1.4 <i>Údaje o stavbě</i>	20
1.5 <i>Členění stavby na objekty</i>	21
1.6 <i>Popis území stavby</i>	21
1.7 <i>Celkový popis stavby</i>	21
1.7.1 <i>Konstrukční a materiálové řešení</i>	22
1.8 <i>Připojení na technickou infrastrukturu</i>	24
1.9 <i>Dopravní řešení</i>	24
1.10 <i>Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav</i>	25
1.11 <i>Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrany</i>	25
1.12 <i>Ochrana obyvatelstva</i>	26
1.13 <i>Zásady organizace výstavby</i>	26
2. SITUACE STAVBY S ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	28
2.1 <i>Situace stavby</i>	29
2.2 <i>Situace dopravních tras</i>	29
2.2.1 <i>Doprava materiálu</i>	29
2.2.2 <i>Trasa autojeřábu</i>	30
3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ	33
3.1 <i>Obecné informace</i>	34
3.1.1 <i>Identifikační údaje</i>	34
3.1.2 <i>Základní parametry stavby</i>	35
3.1.3 <i>Obecné informace o stavbě</i>	35
3.1.4 <i>Obecné informace o stavebním procesu</i>	36
3.2 <i>Převzetí a připravenost pracoviště, připravenost staveniště</i>	37
3.2.1 <i>Převzetí pracoviště</i>	37
3.2.2 <i>Připravenost pracoviště</i>	37
3.2.3 <i>Připravenost staveniště</i>	37
3.3 <i>Materiály</i>	38
3.3.1 <i>Použité materiály</i>	38

3.3.2	Výpis materiálu	44
3.3.3	Doprava	47
3.3.4	Skladování.....	47
3.4	<i>Pracovní podmínky</i>	49
3.4.1	Obecné pracovní podmínky.....	49
3.4.2	Pracovní podmínky procesu	49
3.5	<i>Personální obsazení</i>	50
3.6	<i>Stroje a pracovní pomůcky</i>	51
3.6.1	Stroje	51
3.6.2	Nářadí a pomůcky	53
3.6.3	Ochranné pomůcky	54
3.7	<i>Pracovní postup zdění</i>	54
3.8	<i>Jakost a kontrola</i>	61
3.8.1	Vstupní kontrola	61
3.8.2	Mezioperační kontrola	63
3.8.3	Výstupní kontrola	65
3.9	<i>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci</i>	65
3.10	<i>Ekologie</i>	67
3.11	<i>Použité zdroje</i>	70
4.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONTOVANÝCH STROPNÍCH KONSTRUKCÍ	71
4.1	<i>Obecné informace</i>	72
4.1.1	Identifikační údaje	72
4.1.2	Základní parametry stavby.....	73
4.1.3	Obecné informace o stavbě.....	73
4.1.4	Obecné informace o stavebním procesu.....	74
4.2	<i>Převzetí a připravenost pracoviště, připravenost staveniště</i>	75
4.2.1	Převzetí pracoviště	75
4.2.2	Připravenost pracoviště	75
4.2.3	Připravenost staveniště.....	76
4.3	<i>Materiály</i>	77
4.3.1	Použité materiály	77
4.3.2	Výpis materiálu	80
4.3.3	Doprava	84
4.3.4	Skladování.....	87
4.4	<i>Pracovní podmínky</i>	89
4.4.1	Obecné pracovní podmínky.....	89
4.4.2	Pracovní podmínky procesu	89
4.5	<i>Personální obsazení</i>	90
4.6	<i>Stroje a pracovní pomůcky</i>	93
4.6.1	Stroje	93
4.6.2	Nářadí a pomůcky	98
4.6.3	Ochranné pomůcky	98

4.7	<i>Pracovní postup montáže a betonáže</i>	99
4.8	<i>Jakost a kontrola</i>	108
4.8.1	Vstupní kontrola	108
4.8.2	Mezioperační kontrola	111
4.8.3	Výstupní kontrola	114
4.9	<i>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci</i>	115
4.10	<i>Ekologie</i>	117
4.11	<i>Použité zdroje</i>	120
5.	ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY	121
5.1	<i>Informace o staveništi</i>	122
5.1.1	Informace o rozsahu a stavu staveniště	122
5.1.2	Předpokládané úpravy staveniště	122
5.1.3	Oplocení staveniště	123
5.1.4	Příjezdy a přístupy na staveniště	123
5.1.5	Dopravní opatření	123
5.1.6	Sítě technické infrastruktury	125
5.1.7	Odvodnění staveniště	126
5.2	<i>Objekty zařízení staveniště</i>	127
5.2.1	Mobilní buňky	127
5.2.2	Skladové kontejnery	131
5.2.3	Odpadní kontejner	132
5.2.4	Další objekty zařízení staveniště	132
5.3	<i>Opatření pro provádění stavby</i>	133
5.3.1	Mimostaveništní doprava	133
5.3.2	Vnitrostaveništní doprava	133
5.3.3	Skladování materiálu	134
5.3.4	Pořádek na staveništi	134
5.3.5	Vliv výstavby na životní prostředí	134
5.3.6	Bezpečnost na staveništi	136
5.3.7	Předpokládané termíny realizace řešené technologické etapy	136
6.	ROZPOČET PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU	137
6.1	<i>Položkový rozpočet</i>	138
7.	ČASOVÝ PLÁN PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU, BILANCE ZDROJŮ	139
7.1	<i>Časový plán výstavby hrubé horní stavby</i>	140
7.2	<i>Bilance zdrojů</i>	140
8.	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU	141
8.1	<i>Autojeřáb Demag AC40-1 City</i>	142
8.1.1	Příslušenství	146
8.2	<i>Nákladní automobil MAN TGL 12.180 s valníkem a hydraulickou rukou FASSI F60A</i>	148
8.3	<i>Nákladní automobil Avia D100E s valníkem</i>	151
8.4	<i>Užitkový automobil Volkswagen Transporter 1,9 TDI s valníkem</i>	153
8.5	<i>Nákladní vůz Avia D120N s nosičem kontejnerů CTS 5038</i>	155

8.5.1	Vanový kontejner C2-38 KV 6.2	157
8.6	Autodomíhávač Stetter AM 8 C na podvozku Mercedes-Benz 2632	158
8.7	Čerpadlo betonu Schwing SP 305	160
8.7.1	Příslušenství	161
8.8	Spádová míchačka Altrad B 130	162
8.9	Stolová pila Norton Jumbo 651	163
8.10	Stavební výtah Geda 500 Z/ZP	164
8.11	Mobilní hliníková pracovní plošina Instant Snappy	166
8.12	Příklepová vrtačka Makita HP 1621	167
8.13	Úhlová bruska Makita GA4530	168
8.14	Stavební hořák s tlakovou lahví	169
8.15	Ruční ohýbačka ocelových prutů WB 100	170
8.16	Svařovací inventar Kitin 165	171
8.17	Plovoucí vibrační lišta Barikell	172
8.18	Ponorný vibrátor Perles CMP – AM 35	173
8.19	Optický nivelační přístroj Bosch GOL 26D Professional	174
8.20	Tvrdoměr Proceq SilverSchmidt type N	175
8.21	Tlakový postřikovač Profiline 410 T	176
9.	KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ	177
9.1	Kontrolní a zkušební plán pro zdění	178
9.1.1	Kontrola projektové dokumentace	178
9.1.2	Kontrola geometrické přesnosti podkladních konstrukcí	178
9.1.3	Kontrola vstupujícího materiálu	181
9.1.4	Kontrola strojů a nářadí	184
9.1.5	Kontrola pracovníků	185
9.1.6	Kontrola skladování materiálu	185
9.1.7	Kontrola klimatických podmínek pro proces zdění	186
9.1.8	Kontrola vytýčení zdiva	187
9.1.9	Kontrola hydroizolace	188
9.1.10	Kontrola konzistence zakládací malty	188
9.1.11	Kontrola založení první vrstvy zdiva	188
9.1.12	Kontrola spár zdiva	189
9.1.13	Kontrola dilatace	189
9.1.14	Kontrola vazeb a napojení zdiva	190
9.1.15	Kontrola stavebních otvorů	191
9.1.16	Kontrola osazení překladů	191
9.1.17	Kontrola zdění	192
9.1.18	Kontrola geometrie	193
9.1.19	Kontrola provedení	194
9.2	Kontrolní a zkušební plán pro provádění montovaných stropních konstrukcí	195
9.2.1	Kontrola projektové dokumentace	195
9.2.2	Kontrola geometrické přesnosti svislých konstrukcí	195
9.2.3	Kontrola prefabrikovaných betonových dílců	195

9.2.4	Kontrola věncovek a malt.....	198
9.2.5	Kontrola tepelné izolace	198
9.2.6	Kontrola čerstvého betonu	199
9.2.7	Kontrola ocelové výztuže.....	201
9.2.8	Kontrola ocelových průvlaků	202
9.2.9	Kontrola bednění.....	203
9.2.10	Kontrola skladování prefabrikovaných betonových dílců	203
9.2.11	Kontrola skladování výztuže a průvlaků.....	204
9.2.12	Kontrola skladování věncovek a tepelné izolace	204
9.2.13	Kontrola strojů a nářadí	205
9.2.14	Kontrola pracovníků	205
9.2.15	Kontrola klimatických podmínek pro montáž a betonáž stropní konstrukce	206
9.2.16	Kontrola zaháknutí ocelových průvlaků.....	206
9.2.17	Kontrola osazení ocelových průvlaků	207
9.2.18	Kontrola svarů	207
9.2.19	Kontrola zaháknutí prefabrikovaného dílce	208
9.2.20	Kontrola osazení prefabrikovaných dílce	209
9.2.21	Kontrola montáže bednění	210
9.2.22	Kontrola obezdívání věnců.....	210
9.2.23	Kontrola uložení výztuže.....	211
9.2.24	Kontrola betonáže	211
9.2.25	Kontrola hutnění	212
9.2.26	Kontrola ošetřování betonu.....	213
9.2.27	Kontrola geometrie ucelené konstrukce	213
9.2.28	Kontrola tvrdosti betonu	214
9.2.29	Kontrola demontáže bednění	214
10.	BEZPEČNOST PRÁCE ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY	215
10.1	Úvod.....	216
10.2	<i>Nařízení vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.....</i>	<i>216</i>
10.2.1	Příloha 1. – Další požadavky na staveniště – obecné požadavky.....	217
10.2.2	Příloha 2. – Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi	221
10.2.3	Příloha 3. – Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy.....	225
10.3	<i>Nařízení vlády 362/2005 Sb. , o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky</i>	<i>231</i>
10.3.1	Zajištění proti pádu technickou konstrukcí.....	231
10.3.2	Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.....	231
10.3.3	Zajištění proti pádu předmětů a materiálu.....	233
10.3.4	Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí	233
10.3.5	Shazování předmětů a materiálu	234
10.3.6	Přerušování práce ve výškách	234
10.3.7	Školení zaměstnanců.....	234

10.4	<i>Koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci</i>	236
10.4.1	Povinnosti investora stavby	236
10.4.2	Povinnosti koordinátora BOZP	236
10.5	<i>Vyhodnocení bezpečnostních rizik</i>	237
10.5.1	Vyhledávání rizik	237
10.5.2	Posuzování rizik	238
10.6	<i>Bezpečnostní tabule</i>	240
	ZÁVĚR	241
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	242
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	248
	SEZNAM OBRÁZKŮ	249
	SEZNAM TABULEK	252
	SEZNAM PŘÍLOH	254

Úvod

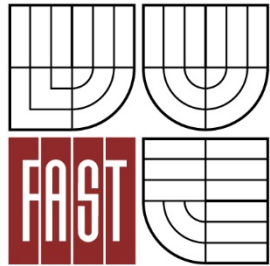
V mé bakalářské práci se budu zabývat řešením technologické etapy hrubé horní stavby bytového domu v Opavě – Předměstí a to z hlediska časového, finančního a stavebně technologického.

Obsahem bude vypracování výkazu výměr, technologické předpisy na svislé a vodorovné konstrukce, zařízení staveniště, časový a finanční plán, kvalitativní požadavky na výstavbu a jejich zajištění, návrh strojní sestavy a řešení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Během zpracování této práce jsem se snažil uplatnit vědomosti získané během studia.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA SE ZAMĚŘENÍM NA VYBRANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MAREK MIHAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. DAVID ČECH

BRNO 2014

1.1 Identifikační údaje

1.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Bytový dům – rezidence Gabriela
Místo stavby: Rooseveltova ul., Opava
p.č. 2610/2
k.ú. Opava-Předměstí

1.1.2 Údaje o stavebníkovi

Název: Rezidence Gabriela s.r.o.
Adresa sídla: Na Vyhlídce 718
747 41 Hradec nad Moravicí

1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Jméno a příjmení: Ing. Václav Čech
Číslo v evidenci ČKAIT: 1101114
Adresa: Lepařova 8
746 01 Opava 1

1.1.4 Údaje o hlavním dodavateli

Název: Ekobau invest a.s.
Adresa sídla: Podolská 156
747 41 Hradec nad Moravicí

1.2 Seznam vstupních podkladů

Stavebně technologický projekt byl zpracován na základě projektové dokumentace pro provedení stavby.

Hlavní projektant:	Ing. Václav Čech
Objednatel:	Rezidence Gabriela s.r.o.
Název dokumentace:	Bytový dům – Rezidence Gabriela
Stupeň dokumentace:	dokumentace pro provádění stavby
Datum:	červenec 2011
Zakázkové číslo:	06/2011

1.3 Údaje o území

Výstavba bude probíhat na stavební parcele číslo 2610/2, která se nachází v katastrálním území městské části Opava – Předměstí. Je to proluka v ulici Roosveltova s možností napojení na veřejné a inženýrské sítě. V sousedství se nacházejí bytové a rodinné domy.

Parcela je rovinná o výměře 910 m², porostlá trávou a křovinami. Není poddolovaná, ohrožena povodněmi nebo sesuvy půdy. Taktéž se nejedná o památkovou rezervaci nebo památkovou zónu. Podloží tvoří spraše a sprašové hlíny, které jsou velmi dobře propustné.

Stavební pozemek přímo sousedí s parcelami č. 571/7 ze severní strany, 2610/1 ze strany západní, s parcelou č. 574/7 ze strany severovýchodní, 2614/1 z východní strany a z jihovýchodu s objektem č.p. 2032 s parc.č. 2614/2. Z jižní strany je pozemek ohraničený veřejnou komunikací ulice Roosveltova.

1.4 Údaje o stavbě

Novostavba bytového domu je navržena jako trvalá budova sloužící z bydlení a ubytování. Nejedná se o kulturní památku ani o stavbu chráněnou podle zvláštních právních předpisů. Taktéž u stavby nejsou známa žádná úlevová řešení nebo výjimky.

Navrhované kapacity stavby

Zastavěná plocha:	318,77 m ²
Počet podlaží:	5 NP
Počet bytů:	2+kk – 8x 3+kk – 4x
Počet komerčních prostor:	2
Počet uživatelů:	40
Počet pracovníků:	4

Základní bilance stavby

Potřeba plynu:	10 m ³ /h (10 000 m ³ /rok)
Potřeba tepla:	85 080 kWh/rok
Potřeba pitné vody:	obyvatelé bytů – 1 400 m ³ /rok prodejny – 72 m ³ /rok

Základní předpoklady stavby

Zahájení výstavby:	leden 2014
Předpokládaná lhůta výstavby:	12 měsíců
Předpokládané ukončení výstavby:	prosinec 2014

Orientační náklady stavby

Cena bez DPH:	22 800 000 Kč
---------------	---------------

1.5 Členění stavby na objekty

SO 01 – Bytový dům

SO 02 – Parkoviště

SO 03 – Přípojka plynu

SO 04 – Přípojka vody

SO 05 – Přípojka silového vedení NN

SO 06 – Přípojka jednotné kanalizace včetně interní splaškové a dešťové kanalizace

1.6 Popis území stavby

Výstavba bude probíhat na stavební parcele číslo 2610/2, která se nachází v katastrálním území městské části Opava – Předměstí. Je to proluka v ulici Roosveltova s možností napojení na veřejné a inženýrské sítě. Parcela je rovinná o výměře 910 m², porostlá trávou a křovinami, které budou pro potřeby výstavby pokáceny. Pozemek není poddolovaný, ohrožen povodněmi nebo sesuvy půdy. Taktéž se nejedná o památkovou rezervaci nebo památkovou zónu. Podloží tvoří spraše a sprašové hlíny, které jsou velmi dobře propustné. Jedná se o úrodnou zemědělskou půdu a je třeba provést odstranění ornice před prováděním zemních prací. Stavba svou funkčností nebude mít žádný negativní dopad na okolní stavby a pozemky ani odtokové poměry v území.

1.7 Celkový popis stavby

Bytový dům je navržen jako nepodsklepená pětipodlažní zděná stavba s obdélníkovým půdorysem o rozměrech 12,55 x 25,40 m, zastřešená jednoplášťovou plochou střechou. Bude přistavěna ke štítové stěně sousedního domu č.p. 2032.

V 1.NP jsou nebytové prostory. Je zde navržen průjezd, který umožňuje vjezd do dvora a přístup k dvěma samostatným vstupům s vlastním schodištěm. V objektu není navržen výtah. Dále jsou z dvorní strany přístupné prostory, které budou užívat obyvatelé bytů – kolárna, technická místnost a sklepní boxy. Ze strany ulice

Roosveltova jsou navrženy dva komerční prostory – prodejny. V 2.NP a 3.NP je vždy po čtyřech bytech o velikosti 2+kk. V 4.NP a 5.NP jsou navrženy 4 mezonetové byty o velikosti 3+kk s terasou v 5.NP. Celková kapacita domu je 12 bytových jednotek.

1.7.1 Konstruktivní a materiálové řešení

1.7.1.1 Základové konstrukce

Objekt je založen na základových pasech z prostého betonu třídy C8/10 výšky 0,50 m (-1,420) až 3,50 m (-4,420) a šířky 1,00 až 1,55 m. Na těchto základových pasech jsou vybetonovány železobetonové nosné pasy šířky 0,55 m a výšky 0,75 m (-0,920) z betonu třídy C16/20 a ocelové betonářské výztuže třídy 10 505. Základ pod schodiště je proveden z prostého betonu třídy C 8/10 a to výšky 750 mm do hloubky -0,920. Podkladní nosnou vrstvou podlahy 1.NP bude tvořit železobetonová deska tloušťky 200 mm vyztužená svařovanou sítí Kari o velikosti oka 100/100 mm. Podsypan podkladního betonu bude zhotoven ze zhutněného štěrku frakce 8 – 16 mm v tloušťce 150 mm.

1.7.1.2 Svislé konstrukce

Objekt je navržen z cihlového systému Porotherm. Obvodové zdivo tloušťky 450 mm je navrženo z tvárnic Porotherm 44 EKO+ Profi Dryfix s vysokými nároky na tepelný odpor konstrukce. Vnitřní nosné zdivo tloušťky 300 mm je z tvárnic Porotherm 30 Profi Dryfix a tloušťky 150 mm z tvárnic Porotherm 14 Profi Dryfix. Vnitřní nenosné příčky jsou navrženy z tvárnic Porotherm 11,5 Profi Dryfix.

Použity budou keramicko-betonové překlady Porotherm KP 7 délky 1250 – 2750 mm a překlady Porotherm KP 11,5 a KP 14,5 délky 1250 – 2750 mm. Průvlaky v 1.NP jsou zhotoveny z válcovaných ocelových nosníků průřezů I 180, I 240, I 260, I 300 a I 320. PZD desky nad 4.NP budou podepírány válcovanými nosníky IPE 160 a IPE 180. Stavba bude přistavěna ke štítové zdi sousedního bytového domu č.p. 2032. Od tohoto objektu je obvodové zdivo oddílatováno prostřednictvím dilatační spáry o tloušťce 100 mm, která je vyplněná expandovaným polystyrenem EPS 100 F.

1.7.1.3 Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce je navržena z betonových předpjatých stropních panelů Elematic šířky 1200 a 690 mm a tloušťky 200 mm. V mezonetových bytech v místě schodišť do 5.NP je strop doplněn betonovými stropními deskami PZD tloušťky 90 mm a šířky 300 mm. Tloušťka stropu v místech PZD desek bude dorovnána nadbetonávkou prostým betonem v tloušťce 110 mm. Dobetonávky stropů jsou z betonu třídy C16/20 vyztužené svařovanou Kari sítí.

Ztužující pozední věnce budou provedeny z betonu třídy C16/20 s výztuží z oceli třídy 10 505. Použity budou keramické věncovky Porotherm VT 8 výšky 195 mm a tepelně izolační desky EPS 70 F tloušťky 70 mm.

1.7.1.4 Schodiště

Nosná konstrukce schodišťových ramen z 1.NP do 4.NP bude provedena z ocelových válcovaných nosníků U 140, do kterých budou osazeny plnostěnné betonové desky PZD 28/10 délky 1200 mm a tloušťky 90 mm. Stupně budou betonovány dodatečně a to betonem třídy C12/15 o výšce 164 mm a šířce 270 mm. Schodiště je navrženo jako dvouramenné (2 x 8 stupňů) s podestou. Schodišťová ramena šířky 1225 mm jsou oddělena zrcadlem šířky 100 mm. Podesta je navržena šířky 1250 mm z betonových desek PZD 12/10 délky 1040 mm a tloušťky 65 mm. Na PZD desky bude provedena nadbetonávka prostým betonem C12/15 tloušťky 96 mm. Schodiště z 4.NP do 5.NP je navrženo jako jednoramenné zakřivené o šířce ramena 1000 mm. Výška stupně je 206 mm, počet stupňů je 15. Konstrukčně je řešeno jako samonosné dřevěné.

1.7.1.5 Zastřešení

Zastřešení objektu je navrženo formou ploché jednoplášťové konstrukce s vnitřním odvodněním. Střešní konstrukce nad 4.NP je navržena formou pochozí terasy, která je ohraničená atikou výšky 1000 mm se zábradlím 500 mm. Spád terasy je zajištěn tepelnou izolací EPS 100 S ve spádu 1% (tloušťka 20 – 77 mm). Odolnost konstrukce proti vodě je zajištěna geotextilií Filtek s hydroizolační fólií Dekplan 77.

Nášlapná vrstva je tvořena vrstvou kačírku frakce 16 – 32 mm o mocnosti 50 mm. Spád střešní konstrukce nad 5.NP je vytvořen tepelnou izolací EPS 100 S ve spádu 2% (tloušťka 120 – 254 mm). Hydroizolační souvrství je navrženo formou fólie Dekplan 76 s geotextílií Filtek 300. Střecha nad 5.NP je ohraničena atikou výšky 450 mm s oplechováním.

1.8 Připojení na technickou infrastrukturu

Objekt bude připojen na stávající inženýrské sítě novými přípojkami. Hlavní uzávěr plynu je umístěn ve skříni na fasádě objektu a je přístupný z ulice Roosveltova. Hlavní domovní rozvaděč elektřiny je umístěn v rozvodné skříni v průjezdu budovaného objektu. Vodovodní přípojka je vedena pod místní komunikací a je vyústěna uvnitř objektu. Přípojka jednotné kanalizace ústí do revizní šachty umístěné v průjezdu stavby a odtud se napojuje přes odtokovou šachtu kanalizace splašková a kanalizace dešťová. Dešťová voda ze střechy a parkoviště objektu je svedena do šachty před retenční nádrží a odtud je vedena přes nádrž do šachty, kde se mísí s vodou splaškovou.

1.9 Dopravní řešení

Sjezd z veřejné komunikace ke stavební parcele v místě průjezdu budoucí stavby bude řešen přes stávající asfaltový chodník, který bude v závěrečné fázi terénních úprav odstraněn a na jeho místě bude vybudován vjezd ze zámkové dlažby. Tento vjezd slouží jako hlavní a jediný vjezd a výjezd ze staveniště. Vjezd musí být opatřen uzamykatelnou bránou a označen příslušným dopravním značením. Pěší a cyklistická stezka vedoucí v těsné blízkosti staveniště bude na dobu provádění stavby uzavřena. Pěší a cyklisté budou pomocí příslušného dopravního značení upozorněni na využívání chodníku na druhé straně ulice Roosveltova. Autobusová zastávka MHD, nacházející se před stavenišťem na ulici Roosveltova, bude po dobu výstavby dočasně přesunuta na jiné vhodné místo v blízkosti původní zastávky. Dopravní omezení plynoucí ze stísněných podmínek místa stavby budou probíhat na dobu nezbytně nutnou. Při

betonáži stropní konstrukce, která probíhá z těsné blízkosti místní komunikace, je třeba dbát na zvýšenou opatrnost. Při vjezdu nebo výjezdu vozidel ze staveniště bude příslušný pracovník řídit dopravu pokyny a signály. Pracovník musí být vždy vybaven reflexní vestou!

1.10 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Na stavební parcele se nacházejí listnaté i jehličnaté dřeviny, které je třeba před započnutím samotných zemních prací odstranit. Tyto dřeviny nejsou součástí významného krajinného prvku ani stromořadí a nevyžadují povolení ke kácení dřevin. Ornice bude sejmuta v tloušťce 200 mm a uložena na deponii o maximální výšce 1,5 m. Další úpravy spočívají v odstranění stávajícího oplocení pozemku.

Pozemek objektu bude po vybudování sloužit zejména jako parkoviště. Parkovací plochy jsou řešeny zatravnovacími tvárnicemi. Příjezdová komunikace, chodníky a průjezd budou vydlážděny zámkovou dlažbou. Na volné plochy budou vysazeny nové dřeviny a budou zatravněny.

1.11 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrany

Při provádění stavebních prací je třeba minimalizovat vliv činností na životní prostředí. Jedná se především o prašnost, hluchnost a znečištění veřejných komunikací. Musí být dodrženy časové limity pro provádění prací, které by mohly nadměrným hlukem obtěžovat okolí stavby. Znečištěné automobily a další stroje, vyjíždějící na veřejnou část komunikace musí být před svým odjezdem ze staveniště řádně očištěny, popřípadě musí být zajištěné dodatečné čištění komunikací.

Odpad během výstavby bude skladován a likvidován dle zákona č. 185/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Skladování bude zajištěno příslušnými kontejnery, aby vlivem klimatických a jiných podmínek nemohlo dojít ke znečištění ovzduší, zeminy a podzemní vody. Likvidace bude provedena odbornou firmou, která vždy po odvezení

odpadu vystaví doklad o přejímce odpadu a tento doklad bude založen do stavebního deníku.

Při procesu užívání stavby se vzhledem k charakteru objektu nepředpokládá negativní dopad na životní prostředí.

1.12 Ochrana obyvatelstva

Ochrana obyvatelstva ve fázi realizace stavby spočívá v zamezení vstupu neoprávněných osob na staveniště a zamezení zranění osob pohybujících se v okolí stavby faktory, souvisejícími s procesem stavby. Aby byla ochrana obyvatel zajištěna, před provedením zemních prací bude zřízeno oplocení staveniště do výšky 2 m, které bude v místě vjezdu na staveniště opatřeno uzamykatelnou bránou. Pěší a cyklistická stezka vedoucí v těsné blízkosti staveniště bude na dobu provádění stavby uzavřena. Pěší a cyklisté budou pomoci příslušného dopravního značení upozornění na využívání chodníku na druhé straně ulice Roosveltova. Autobusová zastávka MHD, nacházející se před staveništěm na ulici Roosveltova, bude po dobu výstavby dočasně přesunuta na jiné vhodné místo v blízkosti původní zastávky.

1.13 Zásady organizace výstavby

Před započnutím samotných prací budou provedeny úkony a operace, které zajistí bezpečné a bezproblémové provádění stavby.

Staveniště bude oploceno mobilním neprůhledným oplocením a to do výšky 2 m. V místě vjezdu bude opatřeno dvoukřídlou uzamykatelnou bránou, která bude vždy řádně uzavřena a otevírat se smí pouze v případě příjezdu nebo odjezdu vozidel a příchodu a odchodu zaměstnanců popř. jiných povolanych osob. Úprava dopravní situace v místě staveniště bude označena příslušným dopravním značením, taktéž bude označen dopravním značením vjezd na staveniště.

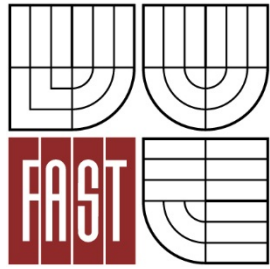
Pro bezproblémové provádění stavby musí být zřízeny zpevněné plochy a staveništní přípojky vody a elektrické energie. Rozvody těchto energií po staveništi jsou blíže řešeny v části 5.1.6. „Sítě technické infrastruktury“. Pro zajištění sociálních a hygienických potřeb budou přistavěny staveništní buňky. Pro skladování drobného materiálu, náradí a pomůcek budou na stavenišť dovezeny a smontovány 2 skladové kontejnery. Další významné objekty zařízení staveniště jsou uvedeny v bodě 5.2. této práce.

Staveništní a mimostaveništní doprava bude prováděna a zajišťována způsoby uvedenými v bodech 5.3.1. a 5.3.2. Skladování materiálu na stavbě bude řešeno dle bodu 5.3.3. této práce.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je řešena samotnou kapitolou č. 10.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGMENT

2. SITUACE STAVBY S ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MAREK MIHAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

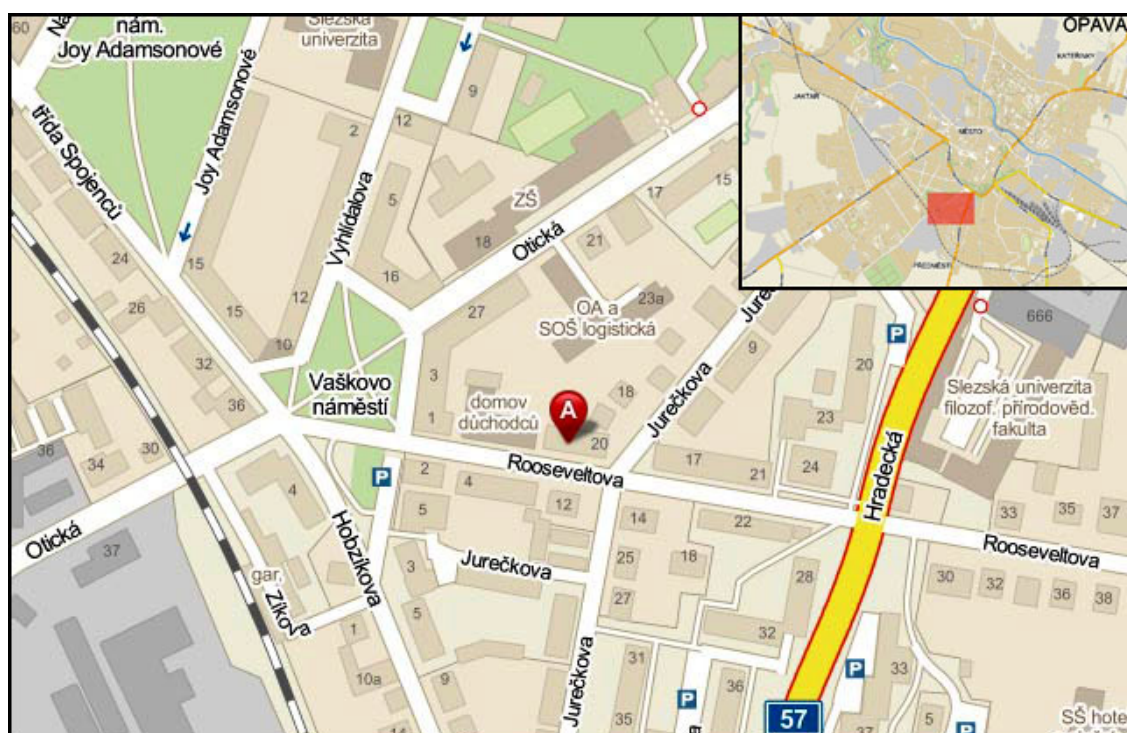
Ing. DAVID ČECH

BRNO 2014

2.1 Situace stavby

Nově budovaný objekt se nachází ve městě Opava. Budova je umístěna v ulici Rooseveltova u křižovatky s ulicí Jurečkova. Přesná poloha objektu je vyznačena v příloze č.1 – „Stavební situace“.

Bod „A“ označuje skutečnou polohu nově budovaného objektu bytového domu.



Obrázek 1 - Poloha stavby bytového domu

2.2 Situace dopravních tras

2.2.1 Doprava materiálu

Materiál potřebný pro realizaci horní hrubé stavby bude objednávan a převážen výhradně v rámci města Opavy. Dopravní trasy jednotlivých materiálů jsou graficky znázorněny v příloze č. 2 – „Širší situace dopravních tras“.

- Zdicí materiál a betonové stropní panely budou dováženy z firmy Ing. Gerhard Kubný – Stavebniny Janík. Areál stavebnin se nachází na ulici Bílovecká 24. Přeprava bude zajištěna automobilovou dopravou subdodavatele a to dle aktuálních potřeb na staveništi. Doprava bude probíhat po místních komunikacích a to ulicí Bílovecká (silnice 2. třídy) a ulicí Boženy Němcové, odkud se trasa plynule napojí na ulici Roosveltova (silnice 3. třídy).
- Ocelové armokoše a ocelové válcované nosníky budou dováženy z výrobní haly firmy DCH Armovna s.r.o., která sídlí na adrese Komárovská 23. Přepravu zajišťuje hlavní dodavatel stavby svými dopravními prostředky. Doprava bude probíhat ulicemi Polní a Anenská (silnice 3. třídy) odkud se napojí na ulici Těšínská, Komenského a Nádražní okruh (silnice 1. třídy). Na Náměstí svobody odbočí na ulici Hradecká (silnice 1. třídy) a poté na ulici Roosveltova (silnice 3. třídy).
- Doprava betonové směsi je zajištěna z betonárny firmy Českomoravský beton a.s. a to vlastními autodomíchávači této firmy. Areál betonárny se nachází na ulici Těšínská 70. Trasa čerstvého betonu povede po místní komunikaci z areálu, která se napojuje na ulici Těšínská (silnice 1. třídy) a dále ulicemi Komenského, Nádražní okruh a Hradecká (silnice 1. třídy). Z ulice Hradecká trasa odbočí na ulici Roosveltova (silnice 3. třídy).

Na žádné z tras se nenachází mosty, podjezdy ani další faktory, které by omezovaly nebo znemožňovaly dopravu.

2.2.2 Trasa autojeřábu

Autojeřáb používaný ve fázi montáže stropní konstrukce bude vypůjčen z firmy Radek Malina v Ostravě. Provozní cestovní hmotnost autojeřábu Demag AC40-1 City je 32 tun. Výchozí bod trasy je pozemek firmy Radek Malina, sloužící k parkování autojeřábů, nacházející se na adrese Lihovarská 2, Ostrava. Délka trasy je 41 km. Trasa bude probíhat po místní komunikaci ulice Lihovarská a Šenovská (silnice 3. třídy)

odkud se nájezdem napojí na silnici č. 11 (silnice 1. třídy). Po této silnici vede trasa až do města Opava. Na trase se nachází množství mostů a podjezdů, které jsou blíže popsány a označeny v příloze č.3 – „Širší situace dopravních tras - autojeřáb“ a také jsou shrnuty v tabulce v závěru této kapitoly.

Z podjezdů žádný neomezuje průjezd autojeřábu a nejsou potřebná žádná zvláštní opatření. Mostní konstrukce, nacházející se na trase, vyhovují všechny pouze na výhradní zatížitelnost, která je ve všech případech vyšší než 32 tun. Normální zatížitelnost je v některých případech nižší. Z tohoto důvodu je třeba dvou doprovodných vozidel, která na nevyhovujících mostech zastaví dopravu na dobu přejezdu autojeřábu. V okamžiku přejezdu autojeřábu nesmí být na mostě žádné další dopravní prostředky, cyklisté ani chodci. Trasa uhýbá ze silnice č. 11 v Opavě na Náměstí svobody, odkud zatáčí na silnici č. 57 ulice Hradecká (silnice 1 třídy) a odtud na ulici Roosveltova (silnice 3. třídy).

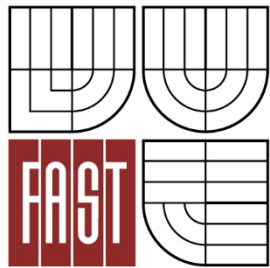
Jelikož má autojeřáb říditelné všechny 3 nápravy a jeho poloměr otáčení je velmi malý, neomezují zatáčky, nájezdy, sjezdy ani kruhové objezdy na trase dopravu autojeřábu a není třeba žádných dodatečných opatření.

Poznámka k tabulce: Hodnoty zatížitelnosti v závorkách značí zatížitelnost normální/výhradní. Posouzení „Vyhoví“ značí průjezd stroje bez nutnosti zvláštních opatření.

Ozn.	Identifikační číslo	Název	Limitující faktor	Posouzení
1		Podjezd ul. Lihovarské pod železniční vlečkou	podjezdná výška dostatečná	Vyhoví
2	(11-146)	Podjezd sil. I/11 ul. Rudné pod železniční vlečkou	podjezdná výška 4,9 m	Vyhoví
3	(11-145B)	Most přes Pstruží potok v Ostravě-Kunčičích	zatížitelnost (39/80) t	Vyhoví
4	(11-145A)	Most na ul. Rudné přes trať ČD v Ostravě	zatížitelnost (50/130) t	Vyhoví
5	(11-145)	Most přes sil. I/477 ul. Frýdecká v Ostravě-Vítkovicích	zatížitelnost (32/80) t	Vyhoví
6	(11-144)	Most přes řeku Ostravici v Ostravě-Vítkovicích	zatížitelnost (32/124) t	Vyhoví
7	(11-143B)	Most přes rudiště Vítkovic ve Vítkovicích	zatížitelnost (23/75) t	Newyhozí
8	(11-143A)	Most přes náhon VŽ a chodník v Ostravě-Vítkovicích	zatížitelnost (26/123) t	Newyhozí
9	(11-143)	Most na ul. Rudné přes ul. Místeckou v Ostravě	zatížitelnost (32/80) t	Vyhoví
10	(11-142 A.2)	Most přes železniční vlečku a místní komunikace-estakáda	zatížitelnost (41/87) t	Vyhoví
11	(11-142 A.1)	Most přes železniční vlečku a místní komunikace-estakáda	zatížitelnost (20/50) t	Newyhozí
12	(11-142 2)	Podjezd ul. Rudné pod silnicí I/58 ul. Přízeňskou	podjezdná výška 5,3 m	Vyhoví
13	(11-141 A.2)	Podjezd ul. Rudné pod lávkou pro pěší	podjezdná výška 5,2 m	Vyhoví
	(11-141 B.2)	Podjezd ul. Rudné pod potrubím OKD	podjezdná výška 5,2 m	Vyhoví
14	(11-141 2)	Podjezd ul. Rudné pod ul. Výtkovicickou	podjezdná výška 5,3 m	Vyhoví
15	(11-140 B.2)	Podjezd silnice I/11 ul. Rudná pod horkovodním potrubím	podjezdná výška 5,4 m	Vyhoví
16	(11-140 A.2)	Podjezd silnice I/11 ul. Rudná pod příjezdem k Shopping Parku Ostrava	podjezdná výška 4,8 m	Vyhoví
17	(11-140 2)	Most na ul. Rudné přes řeku Odru v Ostravě	zatížitelnost (20/61) t	Newyhozí
18	(11-139 A.2)	Podjezd sil. I/11 ul. Rudná pod rondelem MÚK Rudná	podjezdná výška 5 m	Vyhoví
19	(11-139 2)	Most na ul. Rudné přes dálnici D1, trať ČD a Bíloveckou ul.	zatížitelnost (32/80) t	Vyhoví
20	(11-138 B.2)	Most na sil. I/11 přes rondu MÚK Rudná	zatížitelnost (32/80) t	Vyhoví
21	(11-138 2)	Most na sil. I/11 přes sil. III/4785 Polanecká ul. v Ostravě	zatížitelnost (32/80) t	Vyhoví
22	(11-137 C.2)	Most na ul. Rudné přes ul. Dr. Kudely	zatížitelnost (21/59) t	Newyhozí
23	(11-137 B.2)	Most přes nájezdovou rampu	zatížitelnost (26/48) t	Newyhozí
24	(11-137 A.2)	Most přes místní komunikaci k zemědělskému družstvu	zatížitelnost (24/38) t	Newyhozí
25	(11-137)	Most na tř. 17. listopadu přes Porubku	zatížitelnost (33/40) t	Vyhoví
26	(11-136)	Most na ul. Opavské přes místní potok	zatížitelnost (27/84) t	Newyhozí
27	(11-135B)	Most přes místní komunikaci v obci Velká Polom	zatížitelnost (20/56) t	Newyhozí
28	(11-135)	Most přes potok za obcí Josefovice	zatížitelnost (50/94) t	Vyhoví
29	(11-133B)	Most přes Sedlinku v Nových Sedlicích	zatížitelnost (50/87) t	Vyhoví
30	(11-133)	Most přes potok v obci Komárov	zatížitelnost (49/59) t	Vyhoví
31	(11-132)	Most přes potok v obci Komárov	zatížitelnost (13/36) t	Newyhozí
32	(11-131)	Most přes potok Strouha (Mlýnský náhon) v Komárově	zatížitelnost (32/80) t	Vyhoví
33	(11-130)	Most přes zátopní území řeky Moravice za městem Opava	zatížitelnost (32/80) t	Vyhoví
34	(11-129)	Most přes řeku Moravici za městem Opava	zatížitelnost (32/80) t	Vyhoví



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MAREK MIHAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. DAVID ČECH

BRNO 2014

3.1 Obecné informace

3.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Bytový dům – rezidence Gabriela
Místo stavby:	Rooseveltova ul., Opava p.č. 2610/2 k.ú. Opava-Předměstí
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Bydlení a ubytování
Investor:	Rezidence Gabriela s.r.o. Na Vyhlídce 718 747 41 Hradec nad Moravicí
Projektant:	Ing. Václav Čech Lepařova 8 746 01 Opava 1 ČKAIT 1101114
Generální dodavatel:	Ekobau invest a.s. Podolská 156 747 41 Hradec nad Moravicí
Dodavatel zdících prvků:	Ing. Gerhard Kubný - STAVEBNINY JANÍK
Sídlo:	Hlučínská 484/61 702 00 Ostrava – Přívoz
Prodejna:	Bílovecká 24 746 01 Opava 1

3.1.2 Základní parametry stavby

Zastavěná plocha:	318,77 m ²
Počet podlaží:	5x NP
Počet bytů:	2+kk – 8x 3+kk – 4x
Počet komerčních prostor:	2
Střecha:	plochá jednoplášťová

3.1.3 Obecné informace o stavbě

Výstavba bude probíhat na stavební parcele číslo 2610/2, která se nachází v katastrálním území městské části Opava - Předměstí. Je to proluka v ulici Roosveltova s možností napojení na veřejné inženýrské sítě. V sousedství se nacházejí bytové a rodinné domy.

Parcela je rovinná o výměře 910 m², porostlá trávou a křovinami. Není poddolovaná, taktéž není ohrožena povodněmi ani sesuvy půdy. Přímo sousedí s parcelami č. 571/7 ze severní strany, 2610/1 ze strany západní, s parcelou č. 574/7 ze strany severovýchodní, 2614/1 z východní strany a z jihovýchodu s objektem č.p. 2032 s parc.č. 2614/2. Z jižní strany je pozemek ohraničený veřejnou komunikací ulice Rooseveltova.

Bytový dům je navržen jako nepodsklepená pětipodlažní zděná stavba s obdélníkovým půdorysem o rozměrech 12,55 x 25,40 m, zastřešená jednoplášťovou plochou střechou. Bude přistavěna ke štítové stěně sousedního domu č.p. 2032. V 1.NP jsou nebytové prostory. Je zde navržen průjezd, který umožňuje vjezd do dvora a přístup k dvěma samostatným vstupům s vlastním schodištěm. V objektu není navržen výtah. Dále jsou z dvorní strany přístupné prostory, které budou užívat obyvatelé bytů – kolárna, technická místnost a sklepní boxy. Ze strany ulice Roosveltova jsou navrženy dva komerční prostory – prodejny. V 2.NP a 3.NP je vždy po čtyřech bytech o velikosti

2+kk. V 4.NP a 5.NP jsou navrženy 4 mezonetové byty o velikosti 3+kk s terasou v 5.NP. Celková kapacita domu je 12 bytových jednotek.

3.1.3.1 Členění stavby na stavební objekty

SO 01 – Bytový dům

SO 02 – Parkoviště

SO 03 – Přípojka plynu

SO 04 – Přípojka vody

SO 05 – Přípojka silového vedení NN

SO 06 – Přípojka jednotné kanalizace včetně interní splaškové a dešťové kanalizace

3.1.4 Obecné informace o stavebním procesu

Objekt je navržen z cihlového systému Porotherm. Obvodové zdivo tloušťky 450 mm je navrženo z tvárnic Porotherm 44 EKO+ Profi Dryfix s vysokými nároky na tepelný odpor konstrukce. Roh obvodového zdiva je vyzděn za pomoci doplňkových cihel Porotherm 44 1/2 K EKO+ Profi Dryfix, Porotherm 44 K EKO+ Profi Dryfix a Porotherm 44 R Profi Dryfix dle pokynů výrobce. Obvodové zdivo v 5.NP kolem terasy je provedeno tloušťky 300 mm a doplněno z vnější strany kontaktním zateplovacím systémem z polystyrénu EPS 100 F tloušťky 100 mm. Vnitřní nosné zdivo tloušťky 300 mm je z tvárnic Porotherm 30 Profi Dryfix a tloušťky 150 mm z tvárnic Porotherm 14 Profi Dryfix. Vnitřní nenosné příčky tl. 125 mm jsou navrženy z tvárnic Porotherm 11,5 Profi Dryfix. Ke zdění těchto cihel bude použita speciální pěna Porotherm Dryfix.

Nadpraží nad dveřními a okenními otvory budou provedeny keramickými překlady Porotherm KP 7 délky 1250 – 2750 mm, plochými překlady Porotherm KP 11,5 délky 1250 – 2750 mm a KP 14,5 délky 1250 – 2000 mm. U překladů v obvodovém zdivu bude za první vnější překlad vložena polystyrénová deska EPS 70F tl. 70 mm kvůli eliminaci tepelných mostů. Při montáži budou překlady vzájemně stáhnuty rádlovacím drátem tl. 3 mm proti překlopení. Ostění popř. parapet vnějších otvorů bude řešen tvárnicemi Porotherm 44 1/2 K EKO+ Profi Dryfix a Porotherm 44 K EKO+ Profi Dryfix s vloženou tepelně izolační deskou XPS šířky 200 mm.

3.2 Převzetí a připravenost pracoviště, připravenost staveniště

3.2.1 Převzetí pracoviště

Pracoviště bude předáno pro realizační fázi zdění svislých konstrukcí po provedení základových konstrukcí a vytvrnutí podkladní železobetonové desky. Základové konstrukce musí být provedeny v souladu s projektovou dokumentací a příslušnými ČSN a EN normami a vyhláškami viz. kapitola č. 9 – „Kvalitativní požadavky a jejich zajištění“. Dále musí být zbaveny nečistot popř. vody. Kontrola těchto konstrukcí proběhne dle kontrolního a zkušebního plánu. Záznam o předání pracoviště a o provedených kontrolách bude proveden do stavebního deníku.

3.2.2 Připravenost pracoviště

Před zahájením samotné fáze zdění bude provedena kontrola předešlých prací a činností, které musí být vyhotoveny v požadovaném rozsahu a kvalitě. Z předešlých prací a činností musí být hotové:

- Základové konstrukce
- Vytyčení jednotlivých rohů stavby a stavebních otvorů

Veškeré předešlé činnosti musí být provedeny v souladu s projektovou dokumentací a příslušnými ČSN a EN normami a vyhláškami. Pro kladné splnění vstupní kontroly musí být zajištěny požadavky stanovené výstupní kontrolou předešlých prací. Kontrola těchto činností proběhne dle kontrolního a zkušebního plánu a o jednotlivých kontrolách bude proveden záznam do stavebního deníku resp. do formuláře kontrolního a zkušebního plánu, který je jeho součástí.

3.2.3 Připravenost staveniště

Pro realizační proces zdění musí být na staveništi hotové:

- Oplocení pozemku do výšky 2 m s uzamykatelnou vstupní bránou
- Zřízení vjezdu na staveniště s příslušným označením na veřejných komunikacích

- Vytyčení stavby a inženýrských sítí vč. zřízení staveništních přípojek
- Zřízení zařízení staveniště a zpevněných ploch
- Zajištění potřebného materiálu, strojů, pracovníků, nářadí a pomůcek

Inženýrské sítě kanalizace, elektrické energie, vody a plynu jsou v dosahu staveniště a jejich připojení na staveniště zajistil investor před zahájením výstavby. Elektrická energie bude po staveništi rozvedena přes hlavní rozvodnou skříň (230/400V). Rozvod vody je zajištěn z vodoměrné šachty nově zbudované vodovodní přípojky. Základní hygienické podmínky budou zajištěny sanitární buňkou typu 2/S. Zdíci práce budou probíhat za příznivých světelných podmínek, není tudíž třeba uvažovat přisvětlování.

3.3 Materiály

3.3.1 Použité materiály

- **POROTHERM 44 EKO+ Profi DRYFIX**



- Rozměry (D x Š x V): 248 x 440 x 249 mm
- Objemová hmotnost prvku: 640 kg/m³
- Hmotnost: cca 17,4 kg/ks
- Hmotnost palety: cca 1075 kg
- Počet cihel: 60 ks/pal
- Spotřeba: 16 ks/m²
- Vážená laboratorní neprůzvučnost R_w: 46 dB
- Součinitel prostupu tepla U_{ext}: 0,21 W/m²K

Obrázek 2 - Keramická tvarovka POROTHERM 44 EKO+ Profi DRYFIX

- **POROTHERM 44 1/2 K EKO+ Profi DRYFIX**



- Rozměry (D x Š x V): 125 x 440 x 249 mm
- Objemová hmotnost prvku: 720 kg/m³
- Hmotnost: cca 8,3 kg/ks
- Hmotnost palety: cca 1030 kg
- Počet cihel: 120 ks/pal

Obrázek 3 - Keramická tvarovka POROTHERM 44 1/2 K EKO+ Profi DRYFIX

- **POROTHERM 44 K EKO+ Profi DRYFIX**



- Rozměry (D x Š x V): 250 x 440 x 249 mm
- Objemová hmotnost prvku: 650 kg/m³
- Hmotnost: cca 16,4 kg/ks
- Hmotnost palety: cca 1015 kg
- Počet cihel: 60 ks/pal

Obrázek 4 - Keramická tvarovka POROTHERM 44 K EKO+ Profi DRYFIX

- **POROTHERM 44 R Profi DRYFIX**



- Rozměry (D x Š x V): 187 x 440 x 249 mm
- Objemová hmotnost prvku: 700 kg/m³
- Hmotnost: cca 14,3 kg/ks
- Hmotnost palety: cca 1060 kg
- Počet cihel: 72 ks/pal

Obrázek 5 - Keramická tvarovka POROTHERM 44 R Profi DRYFIX

- **POROTHERM 30 Profi DRYFIX**



- Rozměry (D x Š x V): 247 x 300 x 249 mm
- Objemová hmotnost prvku: 800 - 850 kg/m³
- Hmotnost: cca 15,7 kg/ks
- Hmotnost palety: max. 1290 kg
- Počet cihel: 80 ks/pal
- Spotřeba: 16 ks/m²
- Vážená laboratorní neprůzvučnost R_w: 46 dB
- Součinitel prostupu tepla U_{ext}: 0,50 W/m²K

Obrázek 6 - Keramický tvarovka POROTHERM 30 Profi DRYFIX

- **POROTHERM 30 1/2 Profi DRYFIX**



- Rozměry (D x Š x V): 125 x 300 x 249 mm
- Objemová hmotnost prvku: 830 - 900 kg/m³
- Hmotnost: max. 8,4 kg/ks
- Hmotnost palety: max. 1375 kg
- Počet cihel: 160 ks/pal

Obrázek 7 - Keramická tvarovka POROTHERM 30 1/2 Profi DRYFIX

- **POROTHERM 30 R Profi DRYFIX**



- Rozměry (D x Š x V): 175 x 300 x 249 mm
- Objemová hmotnost prvku: 850 kg/m³
- Hmotnost: cca. 11,1 kg/ks
- Hmotnost palety: max. 1100 kg
- Počet cihel: 96 ks/pal

Obrázek 8 - Keramická tvarovka POROTHERM 30 R Profi DRYFIX

- **POROTHERM 14 Profi DRYFIX**



- Rozměry (D x Š x V): 497 x 140 x 249 mm
- Objemová hmotnost prvku: 850 kg/m³
- Hmotnost: cca 14,7 kg/ks
- Hmotnost palety: cca 1210 kg
- Počet cihel: 80 ks/pal
- Spotřeba: 8 ks/m²
- Vážená laboratorní neprůzvučnost R_w: 43 dB
- Součinitel prostupu tepla U_{ext}: 1,25 W/m²K

Obrázek 9 - Keramická tvarovka POROTHERM 14 Profi DRYFIX

- **POROTHERM 11,5 Profi DRYFIX**



- Rozměry (D x Š x V): 497 x 115 x 249 mm
- Objemová hmotnost prvku: 810 a 850 kg/m³
- Hmotnost: max. 12,1 kg/ks
- Hmotnost palety: max. 1195 kg
- Počet cihel: 96 ks/pal
- Spotřeba: 8 ks/m²
- Vážená laboratorní neprůzvučnost R_w: 42 dB
- Součinitel prostupu tepla U_{ext}: 1,40 W/m²K

Obrázek 10 - Keramická tvarovka POROTHERM 11,5 Profi DRYFIX

- **Překlad POROTHERM KP 7**



- Rozměry (Š x V x D): 70 x 238 x 1250-2750 mm
- Hmotnost: 35 kg/m
- Součinitel tepelné vodivosti: 1,00 W/mK
- Třída betonu: C25/30
- Výztuž: KARI drát (W) BSt 500 A
- Dodávka: 20 ks

Obrázek 11 - Překlad POROTHERM KP 7

- **Překlad POROTHERM KP 11,5, KP 14,5**



KP 11,5

KP 14,5

- Rozměry (Š x V x D): 115 x 71 x 1000-2750 mm
145 x 71 x 1250-2750 mm
- Hmotnost: cca 17 kg/m (KP 11,5)
cca 20 kg/m (KP 14,5)
- Součinitel tepelné vodivosti: 0,73 W/mK
- Třída betonu: C25/30
- Výztuž: 10 505 nebo BSt 500 S
- Dodávka: 40 ks

Obrázek 12 - Plochý překlad POROTHERM KP 11,5 a KP 14,5

- **POROTHERM DRYFIX – zdící PUR pěna**



- Spotřeba: 1 dóza/5 m²
- Obsah: 750 ml
- Počet: 12 ks/krabice

Obrázek 13 - Zdící pěna POROTHERM DRYFIX

- **POROTHERM Profi AM – malta pro založení první vrstvy broušených cihel**



- Maximální zrnitost: 2 mm
- Potřeba vody: max. 4l vody/ 25 kg suché směsi
- Doba zpracovatelnosti: 1-2 hodiny
- Dodávka: 48 ks/pal
- Hmotnost palety: 1230 kg

Obrázek 14 - Zakládací malta POROTHERM Profi AM

- **Asfaltový pás ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL**



- Rozměry role (Š x D): 1 x 7,5 m
- Tloušťka: 4 mm
- Plošná hmotnost: 4,4 kg/m²

Obrázek 15 - Asfaltový pás ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL

- **Penetrační emulze DEKPRIMER**



- Hmotnost balení: 25 kg
- Spotřeba: 0,1 – 0,4 kg/m²

Obrázek 16 - Penetrační emulze DEKPRIMER

3.3.2 Výpis materiálu

Zdivo Porotherm Profi Dryfix

Název prvku	Potřeba [m ²]	Spotřeba [ks/m ²]	Počet kusů [ks]	Počet kusů vč. ztratného 2%	Počet kusů na paletě	Počet palet [ks]	Kusový doprodej [ks]
Porotherm 44 EKO+	626,4	16	10 022	10 222	60	170	22
Porotherm 44 1/2 K EKO+	40,2	32	1 287	1 313	120	11	0
Porotherm 44 K EKO+	90,8	16	1 453	1 482	60	24	42
Porotherm 44 R	22,5	21	473	483	72	6	51
Porotherm 30	638,1	16	10 210	10 415	80	130	15
Porotherm 30 1/2	15,1	32	484	494	160	3	14
Porotherm 30 R	0,9	22	20	21	96	0	21
Porotherm 14	137,0	8	1 096	1 118	80	14	0
Porotherm 11,5	627,5	8	5 020	5 121	96	53	33

Zdící pěna

Název prvku	Potřeba [m ²]	Spotřeba [ks/m ²]	Počet dóz [ks]	Počet dóz vč. ztratného	Počet dóz v krabici	Počet krabic [ks]	Kusový doprodej [ks]
Porotherm Dryfix	2 198,5	0,2	440	440	12	36	8

Zakládací malta

Název prvku	Potřeba [m ²]	Spotřeba [ks/m ²]	Počet pytlů [ks]	Počet pytlů vč. ztratného	Počet pytlů na paletě	Počet palet [ks]	Kusový doprodej [ks]
Porotherm Profi AM	Výpočet programem VMPH3		388	388	48	8	4

Asfaltový pás

Název prvku	Potřeba [m ²]	Spotřeba [ks/m ²]	Počet rolí [ks]	Počet rolí vč. ztratného 15%	Počet rolí na paletě	Počet palet [ks]	Kusový doprodej [ks]
Elastek 40 special mineral	317,5	0,134	43	50	20	2	10

Penetrační emulze

Název prvku	Potřeba [m ²]	Spotřeba [kg/m ²]	Potřebné množství [kg]	Hmotnost balení [kg]	Počet balení
Dekprimer	317,5	0,3	95,3	25	4

Překlady

Název prvku	Délka [mm]	Potřeba [ks]	Počet kusů na paletě [ks]	Počet palet [ks]	Kusový doprodej [ks]
Porotherm KP 7	1 000	12	20	0	12
Porotherm KP 7	1 250	40	20	2	0
Porotherm KP 7	1 500	8	20	0	8
Porotherm KP 7	1 750	28	20	1	8
Porotherm KP 7	2 000	116	20	5	16
Porotherm KP 7	2 250	8	20	0	8
Porotherm KP 7	2 500	4	20	0	4
Porotherm KP 7	2 750	48	20	2	8
Porotherm KP 7	3 500	12	20	0	12
Porotherm KP 11,5	1 000	14	40	0	14
Porotherm KP 11,5	1 250	61	40	1	21
Porotherm KP 11,5	2 000	5	40	0	5
Porotherm KP 14,5	1 250	2	30	0	2
Porotherm KP 14,5	2 000	4	30	0	4

Tepelná izolace mezi překlady

Název prvku	Potřeba [m ²]	Spotřeba [ks/m ²]	Počet kusů [ks]	Počet kusů vč. ztratného 10%	Počet kusů v balení	Počet balení [ks]
EPS 70 F tl. 70 mm	31,6	2	64	71	8	9

3.3.3 Doprava

3.3.3.1 Primární doprava

Veškerý materiál pro zdění je na stavenišťe dopravován subdodavatelem zdících prvků tj. firmou Ing. Gerhard Kubný - STAVEBNINY JANÍK a to ze vzdálenosti 1,6 km po trase, která je graficky vyznačena v příloze č. 2 – „Širší situace dopravních tras“. Zdíci prvky jsou dodávány na dřevěných paletách nákladní soupravou s hydraulickou rukou MAN TGL 12.180 s HR FASSI F60A viz. kapitola č. 8 – „Návrh strojní sestavy“. Rozměry valníku jsou 2,3 x 6,5 m s maximální nosností 12 tun. Naráz bude přepravováno maximálně 8 palet o celkové hmotnosti 8,6 tuny. Při přepravě je třeba dbát na to, aby nedošlo k poškození převáženého materiálu posunem palet. Je proto třeba materiál vždy připevnit bezpečnostními popruhy. Na místo skládky materiálu nákladní automobil zacouvá průjezdem budovaného objektu a provede složení palet pomocí hydraulické ruky a dvojice manipulačních popruhů. Při skládání materiálu musí být hydraulická ruka vždy zaparkována! Doprava zdících prvků bude probíhat vzhledem ke krátké dopravní trase dle aktuálních potřeb na stavbě. Menší materiál a pomůcky pro potřeby pracovníků budou dováženy automobilem Volkswagen Transporter 1.9 TDI s valníkem.

3.3.3.2 Sekundární doprava

Na místo skládky bude materiál dopravován nákladním automobilem MAN TGL 12.180 a skládán hydraulickou rukou. Horizontální doprava palet se zdícím materiálem bude zajištěna od skládky materiálu ke stavebnímu výtahu stavebními kolečky. V úrovni jednotlivých podlaží potom ručně. Vertikální doprava bude zajištěna stavebním výtahem GEDA 500 Z/ZP s plošinou půdorysných rozměrů 1,4 x 1,6 m a maximálním zatížením 500 kg pro osoby a 850 kg pro materiál.

3.3.4 Skladování

Stavební materiál bude umístěn přímo na staveništi a to na místě k tomu určenému. Tato plocha bude srovnána, přesypána 50 mm kameniva frakce 16 – 32 mm

a zhutněna. Zhutněný štěrk bude propouštět vodu a nebudou se tak tvořit louže, které by ničily skladovaný materiál a dřevěné palety. Z předcházející technologické etapy je již tato zpevněná plocha připravena. Plochy jednotlivých skládek a jejich umístění na staveništi je vyznačeno v příslušné výkresové příloze zařízení staveniště tj. příloha č. 5.

Palety se zdíciými prvky skladujeme na zafóliovaných paletách na rovném, nerozředlém a odvodněném terénu. Vzhledem k pevnosti výrobků se skladují dle následujících pravidel:

- Cihly POROTHERM 1/2 K EKO+ Profi – max. 2 palety na sobě
- Cihly POROTHERM K EKO+ Profi – max. 3 palety na sobě
- Cihly POROTHERM EKO+ Profi – max. 4 palety na sobě
- Cihly POROTHERM Profi – max. 3 palety na sobě
- Palety s ostatním zbožím musejí být na sobě stohovány přesně ve svislici, aby nedocházelo k lokálnímu přetížení výrobků na rozích palet
- Na shora zasněžené nebo namrzlé palety nesmí být ukládány další (i když není dosaženo maximálně povoleného počtu palet na sobě), neboť hrozí jejich sklouznutí po fólii spodní palety
- Na poškozené palety s výrobky se nesmí stohovat další palety – hrozí zřícení
- Na palety s poškozenými výrobky se nesmí stohovat další palety – hrozí zřícení

Z důvodu nepřítomnosti zdvihačícího zařízení na staveništi během procesu zdění nebudou palety s materiálem skladovány na sobě. Jednotlivé palety budou umístěny v řadách a rozestupy mezi řadami musí být dostatečně široké pro bezproblémové protáhnutí manipulačních popruhů po odvázání palety.

Překlady se skladují buď přímo na paletách, jak jsou baleny výrobcem nebo na dřevěných hranolech tak, aby se vlastní vahou nedeformovaly (například příliš velkou vzdáleností podkladních hranolů od sebe).

Dózy se zdící pěnou, balení s penetrační emulzí, asfaltové pásy, nářadí a pomůcky budou uloženy v uzamykatelném skladovém kontejneru. Role asfaltových pásů přitom smějí být skladovány pouze ve svislé poloze. Pytle se zakládací maltou budou

skladovány na dřevěných paletách na zpevněném, odvodněném terénu a budou překryty fólií.

3.4 Pracovní podmínky

3.4.1 Obecné pracovní podmínky

Jelikož se prostor staveniště nachází v bytové zástavbě, je třeba dbát na bezpečnost osob pohybujících se v blízkosti staveniště. Chodník s pěší a cyklistickou stezkou, který přímo sousedí se stavbou, bude uzavřen. Na tuto skutečnost budou osoby upozorněny pomocí příslušného značení. Zdící práce budou zásadně probíhat za příznivých světelných podmínek v době od 7.00 do 15.00 hodin.

Areál staveniště bude oplocen do výšky 2 metrů proti vniknutí nepovolaných osob. Vjezd na staveniště je řešen z ulice Roosveltova, je patřičně označen dopravními značkami a opatřen uzamykatelnou bránou. Každý dopravní prostředek, který bude staveniště opouštět, musí být řádně očištěn před vjezdem na veřejnou komunikaci.

Všichni pracovníci musejí být před zahájením prací náležitě proškoleni, zejména musejí být seznámeni s nařízením vlády č. 591/2006 Sb. a č. 362/2005 Sb., které se týkají bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dále musejí být seznámeni s pracemi, které mají vykonávat.

3.4.2 Pracovní podmínky procesu

Zdící práce budou probíhat bez zvláštních opatření v rozmezí teplot $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Při teplotách nižších do $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, což je nejnižší teplota pro použití zdící pěny Dryfix, je třeba dbát na ochranu pracovníků. Zdící tvárnice nesmí být mechanicky porušené, zmrzlé, vlhké ani na nich nesmí ulpívat sníh či námraza. Také je nutné dbát na to, aby se v dutinách tvárnice neusazovala voda a nedocházelo tak např. vlivem mrazu k praskání tvárnice. Toho bude docíleno překrytím poslední řady cihel PE fóliemi. Za suchého a horkého dne je třeba dbát na ochranu pracovníků. Zejména zajištěním dostatečného množství tekutin a zvýšením počtu přestávek.

Při provádění prací ve výšce musí být tyto práce za nepříznivých klimatických podmínek přerušeny tj. při síle větru nad 8 m/s, dešti, bouři a mlze, kdy dohlednost není větší než 30 metrů a to na dobu nezbytně nutnou.

3.5 Personální obsazení

Práce mohou provádět pouze osoby proškolené, mající na tuto činnost odbornou kvalifikaci a jejich zdravotní stav jim dovoluje provádět práci ve výškách. Před zahájením práce pracovníci zkontrolují technický stav všech používaných nástrojů a pomůcek. Na provádění zděných prací bude dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr.

Složení pracovní čety:

- Vedoucí čety
 - řídí práce
 - kontroluje správnost vyzdívání, vazby zdiva, svislost a vodorovnost, napojení a křížení zdiva
 - zodpovídá za bezpečnost při práci
- 5 zedníků (izolaterů)
 - provádějí zdící práce
 - osazují překlady
 - natavují asfaltové pásy
- 4 pomocní pracovníci
 - připravují zdící pěnu, zdící materiál, maltu
 - horizontálně přesunují materiál za pomoci stavebních koleček nebo ručně
 - vertikálně přesunují materiál stavebním výtahem nebo ručně
 - provádějí zařezávání cihelných tvarovek na stolové pile
 - starají se o pořádek na staveništi
- Řidič
 - řídí nákladní automobil MAN TGL 12.180
 - manipuluje s hydraulickou rukou

Další zaměstnanci vyskytující se na staveništi nárazově dle potřeb:

- Řidič - řídí nákladní automobil AVIA D120N

3.6 Stroje a pracovní pomůcky

Podrobnější parametry použitých strojů jsou uvedeny v kapitole č. 8 – „Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu“.

3.6.1 Stroje

3.6.1.1 Těžká mechanizace

- **Nákladní automobil MAN TGL 12.180 s HR FASSI F60A**

Specifikace:

- Užitná nosnost: 12 t
- Rozměry automobilu (Š x V x D): 2,3 x 2,8 x 9,3 m
- Rozměry valníku (Š x D): 2,5 x 6,5 m
- Maximální vyložení hydraulické ruky: 10,45 m
- Maximální nosnost hydraulické ruky: 2 860 kg

- **Užitkový automobil Volkswagen Transporter 1.9 TDI s valníkem**

Specifikace:

- Užitná nosnost: 1 260 kg
- Rozměry automobilu (Š x V x D): 2,0 x 1,9 x 5,5 m
- Rozměry valníku (Š x D): 1,9 x 2,9 m
- Výkon: 75 kW (102 HP)

- **Nákladní automobil AVIA D120N s nosičem kontejneru CTS 5038**

Specifikace:

- Užitná nosnost: 8 040 kg
- Rozměry automobilu (Š x V x D): 2,2 x 2,5 x 6,0 m
- Vnitřní rozměry kontejneru (Š x V x D): 1,9 x 0,7 x 3,6 m
- Výkon: 136 kW (185 HP)

- **Spádová míchačka ALTRAD B 130**

Specifikace:

- Objem bubnu 130 l
- Provozní hmotnost: 50 kg

- **Stavební výtah GEDA 500Z/ZP**

Specifikace:

- Výška zdvihu: 100 m
- Rozměr plošiny (Š x D): 1,4 x 1,6 m
- Nosnost (osoby/materiál): 500/850 kg

- **Stolová pila NORTON JUMBO 651**

Specifikace:

- Maximální délka řezaného materiálu: 500 mm
- Provozní hmotnost: 212 kg
- Pohon: 400 V

3.6.1.2 Lehká mechanizace

- **Pojízdná hliníková pracovní plošina INSTANT Snappy – 4ks**

Specifikace:

- Pracovní plocha (D x Š): 1,8 x 0,6 m
- Převážná hmotnost: 42 kg
- Převážná rozměry (D x V x Š): 1,98 x 0,74 x 1,82 m
- Nosnost: 250 kg

- **Optický nivelační přístroj BOSCH GOL 26D se stativem a nivelační latí**

Specifikace:

- Pracovní dosah: 100 m
- Přesnost: 1,6 mm na 30m
- Hmotnost: 1,7 kg
- Zvětšení: 26x

- **Příklepová vrtačka MAKITA HP 1640**

Specifikace:

- Počet otáček:	0 – 2 800 min ⁻¹
- Výkon:	680 W
- Hmotnost:	2,0 kg
- Napájení:	230 V

- **Stavební hořák s tlakovou lahví**

Specifikace:

- Výkon hořáku:	54 kW
- Hmotnost hořáku:	1,9 kg
- Hmotnost láhve:	10 kg

3.6.2 Nářadí a pomůcky

- Zednická lžíce – 5 ks
- Zednický šufan – 5 ks
- Aplikální pistole zdící pěny Dryfix – 5 ks
- Zednické kladivo – 5 ks
- Měřicí nářadí (vodováha, svinovací metr, úhelník, pásmo) – 5 ks
- Stavební kolečko – 2 ks
- Lopata – 2 ks
- Kbelík – 5 ks
- Gumová palička – 5 ks
- Olovnice, šňůra – 2 ks
- Vyrovnávací souprava pro založení zdiva Porotherm – 1 ks
- Rádlovací drát tl. 3 mm
- Štětec – 5 ks

3.6.3 Ochranné pomůcky

Ochrannými pomůckami budou vybaveni všichni pracovníci, kromě případů uvedených v závorce. Mezi ochranné pomůcky náleží:

- Ochranná přilba
- Pracovní rukavice
- Zpevněná pracovní obuv
- Pracovní oděv
- Ochranná sluchátka (pouze pracovník vykonávající práce na stolové pile)
- Ochranné brýle (pouze pracovník vykonávající práce na stolové pile)
- Reflexní vesta

3.7 Pracovní postup zdění

Před zahájením zdících prací musí být dokončeny, připraveny a očištěny veškeré vodorovné podkladní plochy.

Položení hydroizolace

Na suchý podkladní beton se v místě budoucího zdiva nanese penetrační nátěr a po jeho zaschnutí se nataví hydroizolační lepenkové pásy pomocí stavebního hořáku po celé ploše podkladního betonu. Přesahy v čelním spoji napojovaných pásů pak dle údajů výrobce nesmí být menší než 100 mm, v podélném spoji potom 80 mm.

Zaměření základové desky

Zaměření se provede v místech, kde se budou vyzdívát stěny a to po natavení hydroizolačních pásů. Při nivelizaci se určí nejvyšší bod základů. Z tohoto bodu se pak vychází při zakládání první vrstvy cihel.

Příprava zakládací malty

Celý obsah pytle se smísí v míchačce s 4 litry záměsové vody na 25 kg suché směsi. V samospádové míchačce je nutno smísit současně alespoň 2 pytle. Doba míchání jsou 2 - 3 minuty. Namíchaná malta by měla být plastické konzistence. Teplota

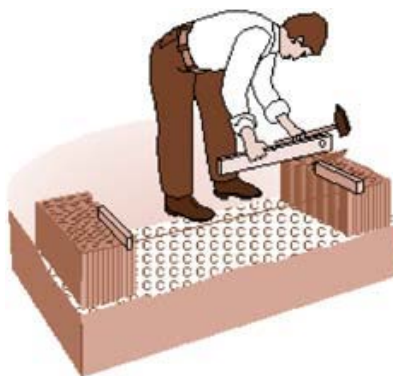
vzduchu a zdících prvků nesmí během zpracování a tuhnutí poklesnout pod hraniční teplotu +5 °C. Do malty se nesmí přimíchávat žádné další materiály!

Příprava maltového lože a nastavení vyrovnávací soupravy

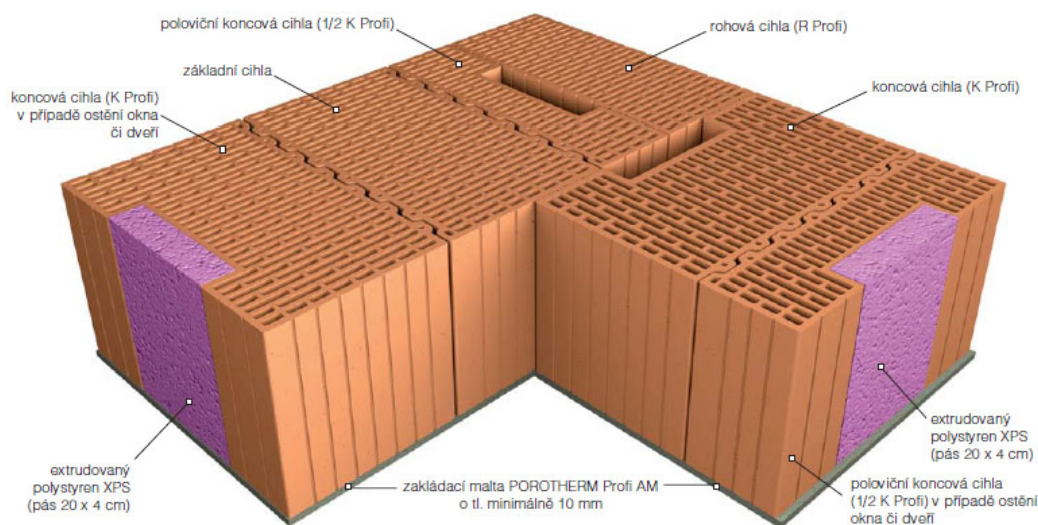
Aby zakládací malta byla vodorovná, používá se při jejím nanášení nivelační přístroj s latí a vyrovnávací souprava. Ta se skládá ze dvou výškově nastavitelných přípravků. Jeden přípravek se postaví na nejvyšší bod základů (popř. stropní desky), kde se vyrovná pomocí zabudované vodováhy do vodorovné polohy a nastaví se tak, aby vymezoval vodící lištou minimální tloušťku maltové vrstvy 10 mm. Poté do úchyty napevno připevníme latě, na kterou nastavíme čtecí zařízení laseru přesně do výšky laserového paprsku. Po dobu zakládání nesmíme s laserovým nivelačním přístrojem hýbat. Nyní přípravek přemístíme do místa, kde budeme začínat se zakládáním zdiva. Podle latě se odměří vzdálenost druhého přípravku od prvního. Oba přípravky se nastaví do výšky určené nivelačním přístrojem pomocí stavěcích šroubů. Po nastavení přípravků se může začít nanášet maltové lože mezi přípravky. Je třeba také dbát na správnou konzistenci malty. Po nanesení se malta latí stahuje. Přebytečná malta se odstraní. Přípravky se dále přemísťují tak, že jeden přípravek zůstává ve své původní poloze a druhý se přemístí ve směru postupu zakládání. Takto postup opakujeme, dokud není hotový jeden souvislý úsek maltového lože (např. pod jednou stěnou).

Položení první vrstvy cihel

Zdění obvodových stěn začínáme v rozích budovy osazením rohových cihel. Mezi osazené rohové cihly se z vnější strany natáhne zednická šňůra. Podél ní se ukládají jednotlivé cihly první vrstvy, které se urovňají pomocí gumové paličky a vodováhy. Je nutné správně vyznačit polohy dveří a otvorů.



Obrázek 17 - Založení zdiva



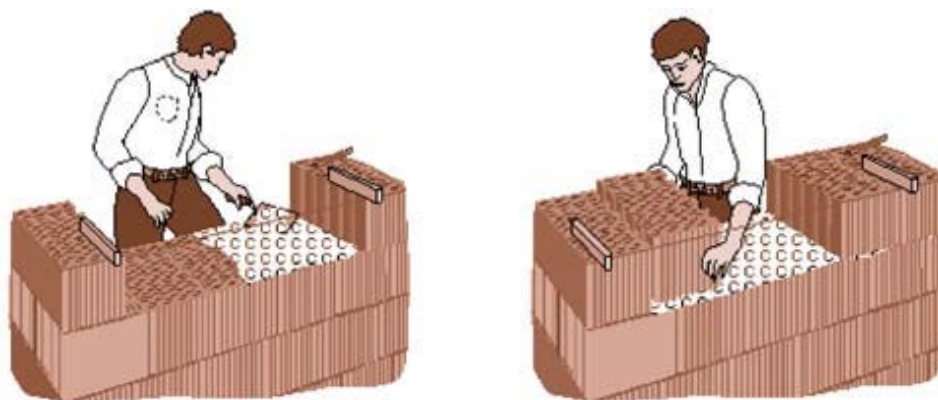
Obrázek 18 - Vazba rohu u vnější stěny s použitím doplňkových cihel

Zdění první výšky

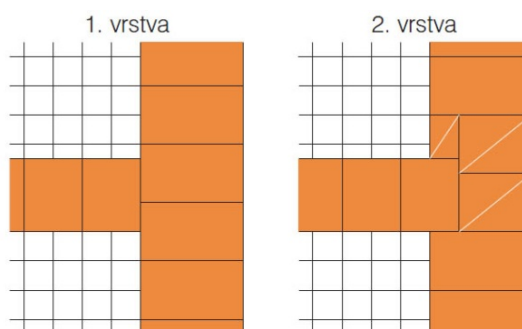
První výška je výška, kterou dokáže zedník zdít pohodlně ze země, aniž by musel osazovat lešení tj. asi do 1,5 m.

Vrstvy cihelných tvarovek se již zdí na PUR zdící pěnu Dryfix. Je nutné dodržovat správné provázání svislé spáry zdiva a to vždy ve dvou vrstvách nad sebou o délku větší z hodnot $0,4 \times h$ (h = výška zdícího prvku) nebo 40 mm, ideálně o 1/2 šířky prvku, aby nedocházelo ke vzniku průběžných styčných spár a stěna se chovala jako jeden konstrukční celek. Styčné spáry se nemaltují, ale spojují se systémem pero + drážka. V ložné spáře se tvárnice spojují pomocí speciální zdící pěny Dryfix. Pěna se dodává v dózách a aplikuje se pomocí aplikační pistole. Nanáší se ve dvou rovnoběžných pásech s průměrem cca 3 cm ve vzdálenosti 5 cm od vnějšího a vnitřního líce cihly. Osazení tvarovek na pěnu se musí uskutečnit do asi 3 minut od nanesení pásků pěny. Pokud jsme založili zdivo správně, není třeba dále používat vodováhu na měření horizontální roviny. Obvodové a vnitřní nosné zdivo se provádí naráz z důvodu provázání zdiva. Dle projektové dokumentace se vynechávají otvory pro okenní a dveřní výplně. Ostění se provádí za pomoci doplňkových koncových cihel vyplněných tepelně izolační deskou z XPS tloušťky 200 mm viz. obrázek 19 – „Řešení ostění a

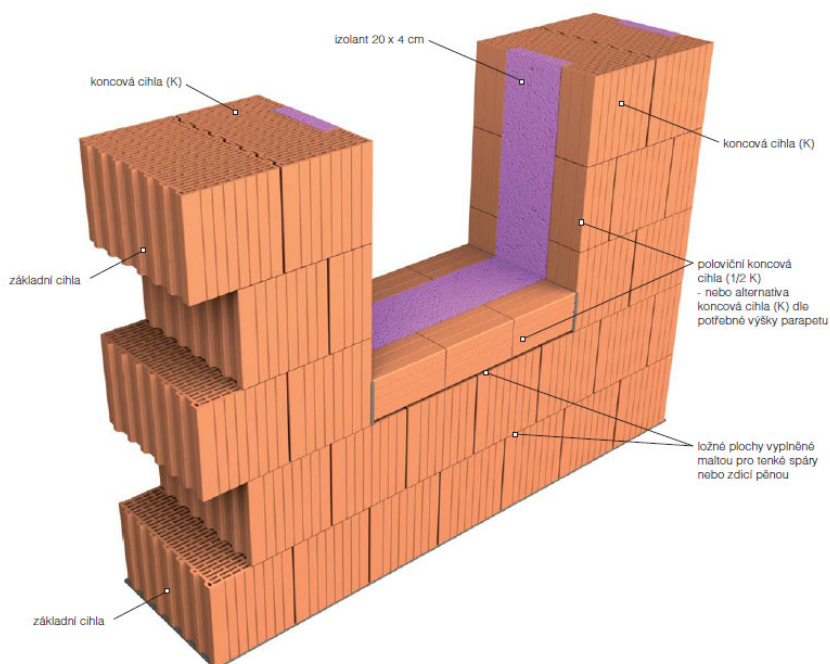
parapetu s použitím doplňkových cihel“. Dořezávání cihelných tvarovek se bude provádět na stolové pile NORTON JUMBO 651.



Obrázek 19 - Zdění první výšky



Obrázek 20 - Napojení vnitřní stěny tl.300 mm na vnější stěnu tl.440 mm



Obrázek 21 - Řešení ostění a parapetu s použitím doplňkových cihel

Montáž lešení

Pro zdění druhé výšky musíme zřídit zvýšenou pracovní podlahu. Toho docílíme využitím mobilního skládacího hliníkového lešení Instant Snappy. Z hlediska bezpečnosti práce je velmi důležité dodržovat předepsaný postup montáže. Lešení bude zásadně stavěno na zpevněný vodorovný terén.

Postup montáže lešení:

- 1) Rozložení konstrukce a zajištění kloubů v diagonálách zacvaknutím
- 2) Osazení podlážky s průlezem do výšky cca 1 m
- 3) Nad diagonály se osadí vodorovně trubka pro zřízení zábradlí

Lešení bude přistavěno ke zdi volnou stranou, strana se zábradlím je orientována do volného prostoru. Na lešení se smí vystoupat vždy až po zabrzdění všech kol! Převážení lešení se smí provádět pouze v případě, že na něm nestojí žádný pracovník a neleží na něm žádné materiály ani pomůcky, které by se mohly svým pádem poškodit nebo ohrozit zdraví pracovníků popř. jiných osob pohybujících se v jejich blízkosti.

Zdění druhé výšky a osazování překladů

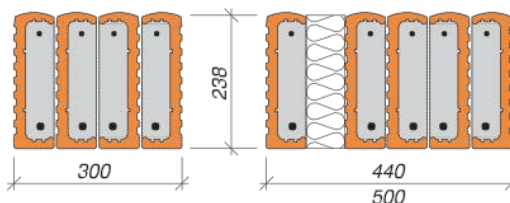
Na připravené lešení skládá pomocný pracovník průběžně materiál a stará se o podávání pracovních pomůcek a náradí, aby zedník musel slézat z lešení co možná nejméně. Při práci na lešení je třeba dbát zvýšené opatrnosti. Zdivo vyzdíváme do výšky věnců, popř. do výšky, ve které budou osazeny ocelové průvlaky. U stavebních otvorů je nutné provést nadpraží a to osazením překladů. Navrženy jsou keramicko-betonové překlady Porotherm KP 7 v nosném zdivu tl. 300 mm a 440 mm, Porotherm KP 11,5 u nenosných příček tl. 125 mm a Porotherm KP 14,5 u nosných příček tl. 150 mm.

Keramické překlady Porotherm KP 7 se osazují na výšku do maltového lože a to svojí rovnou stranou. Při správném osazení je na dolním líci vidět nápis „DOLNÍ STRANA – ВНИЗ“. Správnému osazení překladů je nutno věnovat zvýšenou pozornost kvůli rozdílné tloušťce výztuže v horní a dolní části. Nad stavební otvory se osazuje překladů několik, jejich správné orientování uvádí obrázek 22. U líce obou podpor se k sobě překlady zafixují rádlovacím drátem tl. 3 mm proti překlopení. U překladů v obvodovém zdivu bude za první vnější překlad vložena polystyrénová deska EPS 70F tl. 70 mm kvůli eliminaci tepelných mostů. Překlady nesmí být zásadně uloženy na

dělené cihly. V místě uložení překladu lze použít cihly celé nebo poloviční, které ovšem jako poloviční již byly vyrobeny!

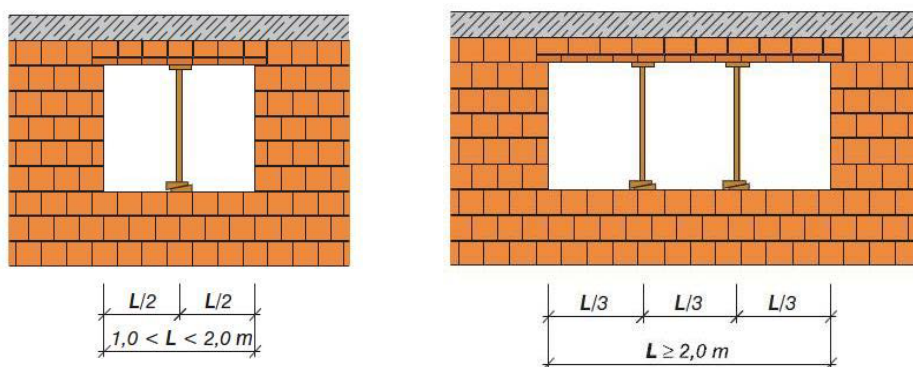
Při osazování je dále nutné dodržovat minimální délky uložení:

- $\leq 1750 \text{ mm} \rightarrow 125 \text{ mm}$
- $2000 \text{ a } 2250 \text{ mm} \rightarrow 200 \text{ mm}$
- $\geq 2500 \text{ mm} \rightarrow 250 \text{ mm}$



Obrázek 22 - Správná orientace překladů KP 7 ve zdivu

Keramické překlady Porotherm KP 11,5 a KP 14,5 se osazují naplocho do maltového lože tloušťky 10 mm z cementové malty. Z boku překladů jsou do tvarovek vyraženy šipky \uparrow s nápisy TOP určující polohu překladu ve zdivu (šipka musí po zabudování překladu vždy směřovat vzhůru). Dle výrobce musí být uložení překladu na každé straně minimálně 120 mm. Protože jsou ploché překlady velmi štíhlé, nejsou sami o sobě nosné. Nosné se stávají až po vyzdění nadezdívky tzv. tlakové zóny. Aby nedocházelo k nadměrným průhybům nebo i zlomení překladu při fázi vyzdívání nadezdívky, musí se překlady podepřít podporami tak, aby vzdálenost mezi podporami nebo podporou a ostěním nebyla větší než 1 m. Při provádění nadezdívky musí být ložné i styčné spáry opatřeny stavební zdící pěnou! Podpory překladů lze odstranit teprve po dostatečném zatvrdnutí pěny. Poškozený či nalomený překladek nelze použít!



Obrázek 23 - Způsob podepření plochých překladů

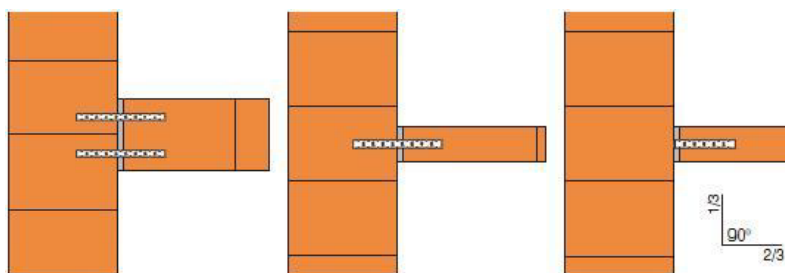
Zdění příček

Materiál pro nosné příčky je navržen Porotherm 14 Profi Dryfix a pro nenosné příčky Porotherm 11,5 Profi Dryfix. Proces zdění příček se realizuje až po zbudování stropní konstrukce.

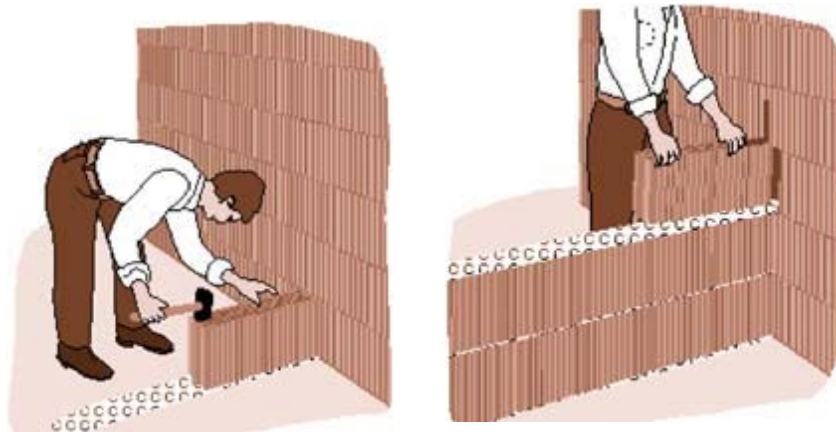
Zásady zakládání cihel u příček, jejich vyrovnání ve svislém i vodorovném směru je totožné se zásadami pro zdění nosných stěn. Jediný rozdíl spočívá v nanesení pouze jediného pruhu na střed tvarovky.

Zdíci práce jsou stejně jako u nosných stěn rozdělené na první a druhou výšku. Při zdění druhé výšky bude použito skládací lešení Instant Snappy. Při provádění nadezdívky u plochých překladů musí být ložné i styčné spáry opatřeny stavební zdící pěnou! Překlad v této fázi musí být vhodně podepřen provizorními stojkami viz. obrázek 23 – „Způsob podepření plochých překladů“. Mezeru mezi poslední příčkou a stropem vyplníme zdící pěnou. Rohy příček se spojují na vazbu jako jiné zdivo. U rohů nebo ostění přečnívající pero uklepeme zednickým kladívkem. Případné dořezávání cihelných tvarovek se bude provádět na stolové pile NORTON JUMBO 651.

Při napojování nosné příčky nanese se na cihly z boku zdící pěna a touto stranou tvarovku ke zdi přisadíme a přimáčkneme. V každé druhé ložné spáře nosnou příčku napojíme na zdivo pomocí dvojice plochých kotev z korozivzdorné oceli. Při napojování nenosné příčky je postup obdobný s tím rozdílem, že se příčka napojuje na zdivo pouze jednou plochou stěnovou sponou z korozivzdorné oceli, kterou ohnutou do pravého úhlu vodorovnou částí vmáčkneme do ložné spáry příčky a svislou část přišroubujeme pomocí vrutu a hmoždinky k nosné stěně. Stěnové spony ve stěně můžeme také realizovat přímo při zdění této stěny jejich vložením do ložných spár v místě budoucího napojení.



Obrázek 24 - Způsob napojení příčky na nosné zdivo



Obrázek 25 - Provádění napojení příčky na nosné zdivo

3.8 Jakost a kontrola

Požadavky na kvalitu konstrukcí s hodnotami mezních odchylek jsou blíže specifikovány v kapitole č. 9 – „Kvalitativní požadavky a jejich zajištění“ části 9.1. „Kontrolní a zkušební plán pro zdění“.

3.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace – Stavbyvedoucí zkontroluje správnost a úplnost projektové dokumentace dle platné legislativy. Projektová dokumentace musí obsahovat všechny části, které jsou nezbytné pro provedení zděných prací.
- Kontrola geometrické přesnosti podkladních konstrukcí – Tato kontrola spočívá v kontrole podkladních konstrukcí (podkladní beton, poloha základů, stropní konstrukce). Dle projektové dokumentace se kontrolují půdorysné rozměry konstrukce jako celku a dále velikosti a pozice prostupů v konstrukci. Mezní odchylky půdorysných rozměrů otvorů uvádí norma ČSN EN 13 670. Dále se dle ČSN EN 13 670 kontrolují odchylky vodorovnosti podkladního betonu, poloha základů a odchylky rozměrů průřezu betonových desek. Další tolerance vodorovnosti vodorovných rovinných konstrukcí uvádí ČSN 73 0205.

- Kontrola vstupujícího materiálu – Kontrola vstupujícího materiálu při přejímce v první řadě zahrnuje kontrolu dodacího listu a prohlášení o vlastnostech výrobku. Zde se kontroluje, zda množství a druh dodaného materiálu odpovídá objednávacímu listu. Dále se blíže kontrolují jednotlivé materiály.

Zdíci prvky kontrolujeme vizuálně i měřením dle ČSN EN 772-16. Dle technického listu výrobce kontrolujeme třídu tolerance zdících prvků a podle ČSN EN 771-1 geometrické parametry prvků.

U překladů provádíme kontrolu vizuálně i měřením. Vizually kontrolujeme neporušenost překladu, trhliny a praskliny. Měření provádíme dle ČSN EN 846-11. Naměřené hodnoty musí být v toleranci s mezními odchylkami, které uvádí ČSN EN 845-1.

U zakládací malty kontrolujeme především neporušenost originálního obalu, druh dodaného materiálu, který musí být řádně označen a množství. U zdící pěny kontrolujeme především množství dodaných dóz a jejich neporušenost.

Asfaltové pásy se vizually kontrolují důkladně především, zda nejsou mechanicky poškozeny přepravou tzn. oděrky, trhliny, díry popř. praskliny.

- Kontrola strojů a nářadí – Dále je nutné zkontrolovat, zda před samotným procesem zdění jsou k dispozici všechny potřebné pracovní pomůcky a nářadí a to požadovaného technického stavu. Všichni pracovníci musí být také vybaveni ochrannými pomůckami, které jsou blíže specifikované v bodě 3.6.3. Elektrické stroje a nářadí musí být pravidelně podrobovány revizním kontrolám. O těchto kontrolách musí být předložen příslušný protokol. Stavební stroje musí být kontrolovány dle zákona č. 378/2001 Sb. U silničních vozidel musí být prokázána jejich bezpečnost a funkčnost platným technickým průkazem.
- Kontrola pracovníků – Zde se kontroluje zdravotní a odborná způsobilost k provádění prací. Pracovníci se musí prokázat požadovaným vzděláním v oboru. U pracovníků, kteří budou obsluhovat silniční motorová vozidla, se taktéž požaduje

řidičský průkaz příslušné třídy. Před započítím prací musí být všichni pracovníci vybaveni osobními ochrannými pomůckami.

- Kontrola skladování materiálu – Je nutné zkontrolovat správnost skladování jednotlivých druhů materiálů především dle požadavků uvedených v technickém listu příslušného výrobku.

Zdící prvky budou skladovány na originálních dřevěných paletách a v originálním obale na zpevněné odvodněné ploše. Vzhledem ke skutečnosti, že během procesu zdícih prací se na staveništi nenachází zdvihací zařízení, nebudou palety zásadně skladovány na sobě. Mezi paletami je nutné při skládání hydraulickou rukou ponechat minimální rozestupy pro bezpečné vytáhnutí manipulačního popruhu.

Překlady budou skladovány na originálních dřevěných paletách nebo na podkladních hranolech. Vzdálenost jednotlivých podkladních hranolů musí být navržena tak, aby vlastní tíhou popř. přitížením (např. při pádu materiálu na překlady nebo šlápnutí pracovníků na překlad v místě mezi podkladky) nedošlo k deformaci překladu. V obou způsobech skladování budou překlady chráněny před povětrnostními vlivy ochrannou fólií.

Další materiál jako dózy se zdíci pěnou, balení penetrační emulze, role asfaltových pásů, nářadí a pomůcky budou skladovány v uzamykatelném skladovém kontejneru na staveništi. Pytle se zakládací maltou budou skladovány na zpevněné odvodněné ploše na originálních paletách a budou překryty ochrannou fólií.

3.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek – Stavbyvedoucí je povinen 4x denně měřit teplotu a zaznamenávat naměřené hodnoty do stavebního deníku. Naměřené hodnoty jednou denně doplny o stručný popis počasí během dne. Nejnižší dovolené teploty pro provádění jednotlivých činností jsou uvedeny v technických listech výrobků a v části 9.1.7 – „Kontrola klimatických podmínek pro proces zdění“ této

práce. Požadavky na klimatické podmínky při provádění prací ve výškách s možnostmi jejich přerušení uvádí nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

- Kontrola vytyčení zdiva – Vytyčení zdiva musí být provedeno s tolerancí dle ČSN EN 1996-2. Přesah cihelných bloků přes hranu podkladní konstrukce může být maximálně 1/6 tloušťky zdiva. Vizualně se kontroluje poloha jednotlivých stěn a otvorů dle projektové dokumentace.
- Kontrola hydroizolace – Před natavováním hydroizolačních pásů musí být zkontrolována penetrace podkladu penetrační emulzí. Penetrace musí být provedena v celé ploše pod budoucími asfaltovými pásy jako celistvý film. Při natavování hydroizolace se kontrolují přesahy jednotlivých pásů v podélném i čelním spoji. Po natavení kontrolujeme, zda jsou pásy nataveny plnoplošně, neodchlípují se a zda nejsou mechanicky poškozeny.
- Kontrola maltové směsi – Spočívá v kontrole dodržování zásad pro výrobu malty dle technických listů výrobce maltové směsi. Především zdali jsou dodrženy poměry vody a suché maltové směsi a doba míchání malty.
- Kontrola založení zdiva a zdění – Zkontroluje se rovinnost a přesnost založení první řady cihel a tloušťka zakládací malty, která v nejvyšším rohu základové desky nesmí být tenčí než 10 mm. Rohy zdiva musí být provedeny pomocí doplňkových cihel. Poté se bude průběžně kontrolovat vodorovnost horní plochy zdiva a svislost zdiva pomocí vodováhy popř. pomocí olovnice zavěšené na stavební šňůře. Důležité je i kontrolovat provázanost zdiva (přesazení sousedních cihel o větší z hodnot $0,4 \cdot h$ a 40 mm) a návaznost příček, uložení překladů, podepření plochých překladů, správnost použitého materiálu a celkové provádění konstrukce dle technologického postupu.
- Kontrola umístění otvorů a rozměrů – Kontrola stavebních otvorů se provádí vizualně i měřením. Jedná se především o správnou polohu otvorů dle projektové dokumentace a rozměry stavebního otvoru. Příпустné odchylky stavebních otvorů uvádí technická normalizační informace TNI 74 6077 a norma ČSN EN 1996-2.

3.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola geometrie – Kontroluje se vodorovnost a svislost zdiva, rovnoběžnost protilehlých konstrukcí a správnost umístění stavebních otvorů a jejich rozměry. Vizuálně se zkontroluje správnost konstrukcí dle projektové dokumentace. Měření musí vyhovovat mezním hodnotám uvedeným v ČSN EN 1996-2 a ČSN 73 0205.
- Kontrola provedení – Kontroluje se použitý materiál a jeho správné osazení v konstrukci, vazby zdiva a uložení překladů včetně správného podepření plochých překladů Porotherm KP 11,5 a KP 14,5 a celková kvalita provedení (nepřetékající zdící pěna z ložných spár, vložení tepelně izolačních desek mezi překlady v obvodovém zdivu, v ostění a parapetu stavebních otvorů, neporušenost zabudovaných dílců (např. vylomené krajní pero tvárnice atd.)

O provedené kontrole se provede zápis do stavebního deníku. Veškeré přílohy (např. dodací listy, prohlášení o vlastnostech výrobku) budou pro potřeby kolaudace založeny ve stavebním deníku. Odchytky od projektové dokumentace budou zakresleny do příslušných výkresů a budou doloženy u kolaudace jako dokumentace skutečného provedení stavby.

3.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci jsou blíže specifikovány v kapitole č. 10 – „Bezpečnost práce řešené technologické etapy“ této práce.

Bezpečnost práce lze částečně zajistit tím, že zdící práce budou vykonávat osoby seznámené se stavebním procesem, projektovou dokumentací a vyučené v příslušném oboru. K provádění pomocných prací musí být pracovník náležitě proškolen a seznámen s činnostmi, které jsou náplní jeho práce, zejména pak bezpečnost práce na stolní pile. Dále je nutné seznámit pracovníky s bezpečností práce při manipulaci s těžkými břemeny. Všechny osoby pohybující se na staveništi musí mít ochranné pomůcky (pracovní oděv, rukavice, obuv, přilbu, reflexní vestu), při práci na kotoučové stolní pile

dále i ochranné brýle a sluchátka. Pracovníci, kteří budou provizorně řídit dopravu, např. při otáčení a couvání nákladních vozidel, musí být vybaveni reflexní vestou i mimo staveniště! Při vertikální přepravě materiálu nesmí být výtah přetížen. Nesmí být překročena dílčí nosnost osob a materiálu ani celková nosnost výtahu. Při přepravování osob se nesmějí tyto osoby vyklánět z výtahu ani jinak opouštět plošinu. Další požadavky na používání strojů stanovuje nařízení vlády č. **378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Při práci ve výškách je třeba dbát zvýšené opatrnosti a být seznámen s bezpečností práce dle nařízení vlády č. **362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu s výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů. Jedná se zejména o tyto části:

- I) Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II) Zajištění proti pádu osobními ochrannými pomůckami
- IV) Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V) Zajištění pod místem práce ve výškách a v jeho okolí
- VIII) Shazování předmětů a materiálu
- IX) Přerušování práce ve výškách
- XI) Školení zaměstnanců

Při zhoršených klimatických podmínkách (síla větru nad 8 m/s při práci ve výšce, jinak síla větru 11 m/s, bouře, déšť, sněžení, dohlednost menší než 30 m, teplota prostředí nižší než -10 °C) je stavbyvedoucí povinen přerušit práce a zajistit prováděné konstrukce a lešení tak, aby např. vlivem větru nedošlo k jejich pádu a ohrožení zdraví osob pohybujících se v jeho okolí.

Pravidla bezpečnosti práce upravuje nařízení vlády č. **591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů. Jedná se o části:

- **Příloha 1.** – Další požadavky na staveniště
 - I) Požadavky na zajištění staveniště
 - II) Zařízení pro rozvod energie
 - III) Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi
- **Příloha 2.** – Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi
 - I) Obecné požadavky na obsluhu strojů
 - III) Míchačky
 - XIII) Stavební výtahy
 - XV) Přeprava strojů
- **Příloha 3.** – Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy
 - I) Skladování a manipulace s materiálem
 - X) Zednické práce
 - XIII) Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách

Další požadavky na bezpečnost práce stanovuje zákon č. **309/2006 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

3.10 Ekologie

▪ Ochrana podzemních a povrchových vod

Podzemní vody nebudou prováděnými pracemi dotčeny. Splaškové a dešťové vody budou svedeny do místní kanalizace. Strojní zařízení budou opatřené nádobkou proti úkapu olejů a jiných nebezpečných látek.

▪ Ochrana proti znečištění okolních ploch

Všechny stavební stroje opouštějící staveniště je nutné před výjezdem na veřejnou komunikaci očistit a zamezit tak znečištění komunikací. Nevyhnutelné znečištění vozovek bude neprodleně odstraněno.

▪ Ochrana ovzduší

Některé stavební stroje budou svojí činností vypouštět do ovzduší výfukové plyny, jejichž množství nebude překračovat hodnoty stanovené zvláštním právním předpisem.

▪ Ochrana proti hluku

Při práci budou používány pouze stroje a pracovní pomůcky, které jsou nezbytně nutné pro vyhotovení prací. Pomocný pracovník pracující na stolové pile bude vybaven protihlukovými sluchátky. Provoz na stavbě bude realizován pouze v době od 6:00 do 22:00, aby nadměrný hluk ze staveniště nezatěžoval okolí stavby.

• Řešení likvidace odpadů

Pro odvoz stavebního odpadu je zajištěn dopravce, který bude přivážet a odvážet ze staveniště kontejner a to dle aktuálních potřeb na stavbě. Nakládání s odpady bude probíhat dle zákonů a vyhlášek:

- Zákon č. **185/2001 Sb.**, o odpadech
- Vyhláška č. **381/2001 Sb.**, katalog odpadů
- Vyhláška č. **383/2001 Sb.**, o podrobnostech nakládání s odpady

Dřevo, cihly a stavební suť budou likvidovány firmou zabývající se recyklací stavebních odpadů. Ostatní odpady budou odvezeny na skládku odpadu. Veškerý vzniklý odpad bude evidován a při kolaudaci objektu bude předložen doklad o jeho likvidaci spolu s dalším dokladovým materiálem.

Odpady budou shromažďovány v souladu s vyhláškou č. **383/2001 Sb.**:

- Shromažďovací prostředky budou speciální kontejnery, obaly
- Odlišení skladovaného odpadu popisem
- Zabezpečení před zneužitím, odcizením nebo znehodnocením
- Zabezpečení před nežádoucím smícháním s jiným materiálem či odpadem
- Zabezpečení proti vlivu odpadů na zdraví osob a životního prostředí

Kód odpadu	Název odpadu	Způsob likvidace
15 01 02	Plastové obaly	S
17 01 02	Cihly	R
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	R
17 02 01	Dřevo	R
17 03 01	Asfaltové směsi	S
17 06 03	Jiné izolační materiály	S
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků (stavební suť)	R
20 03 01	Směsný komunální odpad	S

Tabulka 1 - Zatřídění odpadů vznikajících při procesu zdění

Legenda:

R – recyklace

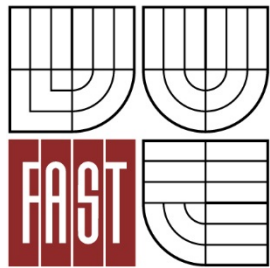
S – skládka odpadu

3.11 Použité zdroje

- www.wienerberger.cz
- www.stavebniny-janik.cz
- www.ramirent.cz
- www.fascan.com
- www.man-bodybuilder.co.uk
- www.klokocka.cz
- www.tomservice.cz
- www.bosch-professional.com
- Porotherm – Podklad pro navrhování (13.vydání)
- Porotherm – Podklad pro provádění systému Porotherm (3. Vydání)
- Zákon č. 309/2006 Sb.
- Zákon č. 185/2001 Sb.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.
- Vyhláška č. 381/2001 Sb.
- Vyhláška č. 383/2001 Sb.
- Veškeré normy uvedené v KZP pro provádění zdění



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONTOVANÝCH STROPNÍCH KONSTRUKCÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MAREK MIHAL

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. DAVID ČECH

BRNO 2014

4.1 Obecné informace

4.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Bytový dům – rezidence Gabriela
Místo stavby:	Rooseveltova ul., Opava p.č. 2610/2 k.ú. Opava-Předměstí
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Bydlení a ubytování
Investor:	Rezidence Gabriela s.r.o. Na Vyhlídce 718 747 41 Hradec nad Moravicí
Projektant:	Ing. Václav Čech Lepařova 8 746 01 Opava 1 ČKAIT 1101114
Generální dodavatel:	Ekobau invest a.s. Podolská 156 747 41 Hradec nad Moravicí
Dodavatel stropních dílců:	Ing. Gerhard Kubný - STAVEBNINY JANÍK
Sídlo:	Hlučínská 484/61 702 00 Ostrava – Přívoz
Prodejna:	Bílovecká 24 746 01 Opava 1

Dodavatel výztuže a ocelových profilů:	DCH ARMOVNA s.r.o. Komárovská 23 746 01 Opava 1
Dodavatel betonové směsi:	Českomoravský beton, a.s. – betonárna Opava Těšínská 70 746 01 Opava 1

4.1.2 Základní parametry stavby

Zastavěná plocha:	318,77 m ²
Počet podlaží:	5x NP
Počet bytů:	2+kk – 8x 3+kk – 4x
Počet komerčních prostor:	2
Střecha:	plochá jednoplášťová

4.1.3 Obecné informace o stavbě

Výstavba bude probíhat na stavební parcele číslo 2610/2, která se nachází v katastrálním území městské části Opava - Předměstí. Je to proluka v ulici Roosveltova s možností napojení na veřejné inženýrské sítě. V sousedství se nacházejí bytové a rodinné domy.

Parcela je rovinná o výměře 910 m², porostlá trávou a křovinami. Není poddolovaná, taktéž není ohrožena povodněmi ani sesuvy půdy. Přímo sousedí s parcelami č. 571/7 ze severní strany, 2610/1 ze strany západní, s parcelou č. 574/7 ze strany severovýchodní, 2614/1 z východní strany a z jihovýchodu s objektem č.p. 2032 s parc.č. 2614/2. Z jižní strany je pozemek ohraničený veřejnou komunikací ulice Rooseveltova.

Bytový dům je navržen jako nepodsklepená pětipodlažní zděná stavba s obdélníkovým půdorysem o rozměrech 12,55 x 25,40 m, zastřešená jednoplášťovou plochou střechou. Bude přistavěna ke štítové stěně sousedního domu č.p. 2032. V 1.NP jsou nebytové prostory. Je zde navržen průjezd, který umožňuje vjezd do dvora a přístup k dvěma samostatným vstupům s vlastním schodištěm. V objektu není navržen výtah. Dále jsou z dvorní strany přístupné prostory, které budou užívat obyvatelé bytů – kolárna, technická místnost a sklepní boxy. Ze strany ulice Roosveltova jsou navrženy dva komerční prostory – prodejny. V 2.NP a 3.NP je vždy po čtyřech bytech o velikosti 2+kk. V 4.NP a 5.NP jsou navrženy 4 mezonetové byty o velikosti 3+kk s terasou v 5.NP. Celková kapacita domu je 12 bytových jednotek.

4.1.3.1 Členění stavby na stavební objekty

SO 01 – Bytový dům

SO 02 – Parkoviště

SO 03 – Přípojka plynu

SO 04 – Přípojka vody

SO 05 – Přípojka silového vedení NN

SO 06 – Přípojka jednotné kanalizace včetně interní splaškové a dešťové kanalizace

4.1.4 Obecné informace o stavebním procesu

Stropní konstrukce je navržena jako montovaný systém. Převážná část stropních konstrukcí je tvořena předpjatými betonovými stropními panely Elematic. Budou použity panely tloušťky 200 mm a šířky 1200 a 690 mm.

Nadpraží velkých stavebních otvorů, kde nevystačíme s prefabrikovanými keramicko-betonovými překlady Porotherm KP 7, bude řešeno soustavou tří válcovaných ocelových nosníků průřezů I 180, I 240, I 260, I 300 a I 320. Tyto průvlaky budou uloženy na obvodovém a vnitřním nosném zdivu, navzájem budou spojeny sváry včetně provaření s výztužnými armokoši pozedních věnců. U průvlaků v obvodovém zdivu musí být konstrukce opatřena z vnější strany tepelnou izolací.

Stropní konstrukce nad 4.NP v místě schodiště bude doplněna prefabrikovanými stropními deskami PZD šířky 300 mm a tloušťky 90 mm. Desky budou dodávány ve dvou délkách a to plnostěnné délky 900 mm a vylehčené délky 1200 mm. Jelikož budou uloženy v místě, kde nemohou být podepírány nosnou stěnou, budou panely osazeny na spodní příruby válcovaných ocelových nosníků IPE 160. Středový nosník mezi dvěma řadami PZD desek bude uložen na jedné straně na vnitřním nosném zdivu, druhá strana bude podepřena, kvůli otvoru pro schodiště, pomocí výměny z nosníku IPE 180. Desky PZD budou nadvýšeny betonovou nadbetonávkou tloušťky 110 mm a to betonem třídy C16/20. Zbylé plochy stropní konstrukce budou dobetonovány a vyztuženy svařovanou ocelovou sítí Kari.

Pozední věnce budou opatřeny keramickými věncovkami Porotherm VT 8 výšky 195 mm s tepelně izolační deskou EPS 70F tloušťky 70 mm. Vyztuženy budou armokoši z oceli třídy 10 505. Beton bude použit stejné třídy jako na dobetonávky stropu a to třídy C16/20.

4.2 Převzetí a připravenost pracoviště, připravenost staveniště

4.2.1 Převzetí pracoviště

Pracoviště bude předáno pro realizační fázi montáže stropní konstrukce po provedení svislých konstrukcí s výjimkou nenosných příček tloušťky 125 mm a příček tloušťky 150 mm, které budou realizovány po montáži stropu. Svislé zděné konstrukce musí být provedeny v souladu s projektovou dokumentací a příslušnými ČSN a EN normami. Záznam o předání pracoviště a o provedených kontrolách bude proveden do stavebního deníku.

4.2.2 Připravenost pracoviště

Před zahájením samotné fáze montáže stropních panelů bude provedena kontrola předešlých prací a činností dle kontrolního a zkušebního plánu, které musí být vyhotoveny v požadovaném rozsahu a kvalitě. Důležitou skutečností pro kladné splnění

vstupní kontroly je splnění všech požadavků stanovených ve výstupních kontrolách a zkouškách pro zdění svislých konstrukcí.

O jednotlivých kontrolách bude proveden záznam do stavebního deníku resp. do formuláře kontrolního a zkušebního plánu, který je jeho součástí.

4.2.3 Přípravenost staveniště

Pro realizační proces montáže stropních panelů a betonáže musí být na staveništi hotové:

- Oplocení pozemku do výšky 2 m s uzamykatelnou vstupní bránou
- Zřízení vjezdu na staveniště s příslušným označením na veřejných komunikacích
- Vytyčení stavby a inženýrských sítí
- Zřízení zařízení staveniště a zpevněných ploch
- Zajištění potřebného materiálu, strojů, náradí a pomůcek
- Zabezpečení horizontální dopravy pomocí autojeřábu

Inženýrské sítě kanalizace, elektrické energie, vody a plynu jsou v dosahu staveniště a jejich připojení na staveniště zajistil investor před zahájením výstavby. Elektrická energie bude po staveništi rozvedena přes rozvodnou skříň (230/400V). Rozvod vody je zajištěn z vodoměrné šachty nově zbudované vodovodní přípojky. Pro budoucí potřebu ošetřování betonu jsou k dispozici hadice dostatečné délky. Základní hygienické podmínky budou zajištěny sanitární buňkou typu 2/S. Montážní a betonářské práce budou probíhat za příznivých světelných podmínek, není tudíž třeba uvažovat přisvětlování.

4.3 Materiály

4.3.1 Použité materiály

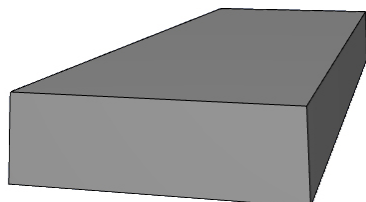
- **Předpjatý stropní panel ELEMATIC PPS 200-7x+0**



- Rozměry (Š x V x D): 1190 x 200 x 6100-1400 mm
690 x 200 x 6100 a 4700 mm
- Hmotnost: 260 kg/m²
- Třída betonu: C50/60
- Předpínací lana: 7x ø 9,3 mm u panelů tl. 1190 mm
4x ø 9,3 mm u panelů tl. 690 mm
- Tepelný odpor: 0,19 W/m²K
- Kročejová neprůzvučnost L_{nw}: 81 dB

Obrázek 26 - Předpjatý stropní panel Elematic PPS 200-7x+0

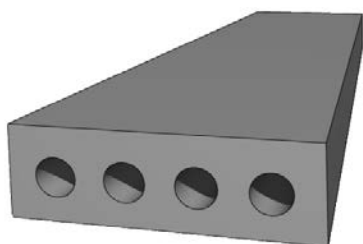
- **Plnostěnná stropní deska PZD 89/29/9**



- Rozměry (Š x V x D): 290 x 90 x 890 mm
- Hmotnost: 54 kg
- Třída betonu: C25/30
- Maximální užité zatížení: 5 kN/m²

Obrázek 27 - Plnostěnná stropní deska PZD 89/29/9

- **Vylehčená stropní deska PZD 119/29/9**



- Rozměry (Š x V x D): 290 x 90 x 1190 mm
- Hmotnost: 61 kg
- Třída betonu: C25/30
- Maximální užité zatížení: 3 kN/m²

Obrázek 28 - Vylehčená stropní deska PZD 119/29/9

- **Ocelový válcovaný nosník I**



- Rozměry (Ts x V x Š): 7,5 x 200 x 90 mm (I 200)
8,1 x 220 x 98 mm (I 220)
8,7 x 240 x 106 mm (I 240)
9,4 x 260 x 113 mm (I 260)
10,8 x 300 x 125 mm (I 300)
11,5 x 320 x 131 mm (I 320)
- Hmotnost: 26,2 kg/m (I 200)
31,1 kg/m (I 220)
36,2 kg/m (I 240)
41,9 kg/m (I 260)
54,2 kg/m (I 300)
61,1 kg/m (I 320)

Obrázek 29 - Ocelový válcovaný nosník profilu I

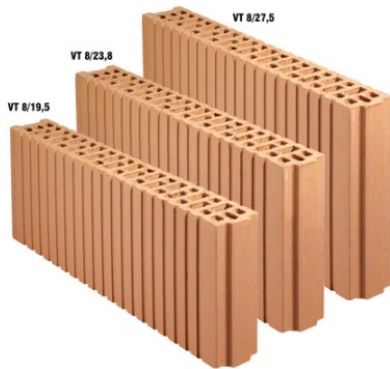
- **Ocelový válcovaný nosník IPE**



- Rozměry (Ts x V x Š): 5,0x160x82 mm (IPE 160)
5,3x180x91 mm (IPE 180)
- Hmotnost: 15,8 kg/m (IPE 160)
18,8 kg/m (IPE 180)

Obrázek 30 - Ocelový válcovaný nosník profilu IPE

- **Věncovka Porotherm VT 8/19,5**



- Rozměry (D x Š x V): 497 x 80 x 195 mm
- Objemová hmotnost prvku: 800 - 1000 kg/m³
- Hmotnost: 6,2 – 7,8 ks/ks
- Hmotnost palety: max. 1155 kg/pal
- Počet věncovek: 140 ks/pal

Obrázek 31 - Věncovka POROTHERM VT 8/19,5

- **Tepelně izolační desky styro EPS 70 F**



- Rozměry desky (D x Š x T): 1000 x 500 x 70 mm
- Obsah balení: 8 ks
- Spotřeba: 2ks/m²
- Součinitel tepelné vodivosti: 0,039 W/m²K
- Tepelný odpor: 1,85 m²K/W

Obrázek 32 - Tepelně izolační desky styro EPS 70 F

- **Tepelně izolační malta Porotherm TM**



- Maximální zrnitost: 2 mm
- Pevnost v tlaku po 28 dnech: min. 5 MPa
- Potřeba vody: 17 – 19 l/40 l suché směsi
- Doba zpracovatelnosti: cca 2 hodiny

Obrázek 33 - Tepelně izolační malta POROTHERM TM

- **Cement TOPCEMENT Hranice**



- Normové označení: CEM I 42,5 R
- Pevnost v tlaku po 28 dnech: min. 42,5 MPa
- Obsah síranů: max. 5,0 %
- Obsah chloridů: max. 0,1 %
- Balení: 25 kg

Obrázek 34 - Cement TOPCEMENT Hranice

4.3.2 Výpis materiálu

Prefabrikované stropní dílce

Název prvku	Rozměry (Š x V x D) [mm]	Plošná hmotnost [kg/m ²]	Hmotnost dílce [kg]	Počet dílců [ks]
Strop 1. NP				
Elematic PPS 200-7x+0	1 190 x 200 x 1 400	260	433,2	1
	1 190 x 200 x 2 300		711,6	1
	1 190 x 200 x 2 800		866,3	3
	1 190 x 200 x 4 700		1 454,2	21
	1 190 x 200 x 6 100		1 887,4	15
	690 x 200 x 4 700		843,2	1
Strop 2. NP				
Elematic PPS 200-7x+0	1 190 x 200 x 2 800	260	866,3	2
	1 190 x 200 x 4 700		1 454,2	16
	1 190 x 200 x 6 100		1 887,4	20
Strop 3. NP				
Elematic PPS 200-7x+0	1 190 x 200 x 2 800	260	866,3	2
	1 190 x 200 x 4 700		1 454,2	16
	1 190 x 200 x 6 100		1 887,4	20
Strop 4. NP				
Elematic PPS 200-7x+0	1 190 x 200 x 2 800	260	866,3	8
	1 190 x 200 x 4 700		1 454,2	16
	1 190 x 200 x 6 100		1 887,4	12
PZD 89/29/9	290 x 90 x 890	-----	54,0	54
PZD 119/29/9	290 x 90 x 1 190	-----	61,0	54
Strop 5. NP				
Elematic PPS 200-7x+0	1 190 x 200 x 6 100	260	1 887,4	23
	690 x 200 x 6 100		1 094,4	4

Ocelové válcované nosníky

Označení profilu	Délka [mm]	Hmotnost [kg/m]	Hmotnost prvku [kg]	Počet prvků [ks]
1. NP				
I 240	3 800	36,2	137,6	3
I 260	4 200	41,9	176,0	6
I 300	5 700	54,2	309,0	6
I 320	4 700	61,1	287,2	6
I 320	6 200	61,1	378,8	6
Strop 4.NP				
I 200	4 725	26,2	123,8	2
I 240	6 150	31,1	191,3	8
I 240	6 200	31,1	192,8	8
IPE 160	2 100	15,8	33,2	4
IPE 180	4 150	18,8	78,0	4
5.NP				
I 240	3 800	36,2	137,6	2

Věncovky Porotherm

Název prvku	Potřeba [m]	Spotřeba [ks/m]	Počet kusů [ks]	Počet kusů vč. ztratného 2%	Počet kusů na paletě	Počet palet [ks]	Kusový doprodej [ks]
VT 8 / 19,5	359,5	2	180	184	140	1	44

Tepelná izolace věnců

Název prvku	Potřeba [m ²]	Spotřeba [ks/m ²]	Počet kusů [ks]	Počet kusů vč. ztratného 10%	Počet kusů v balení	Počet balení [ks]
EPS 70 F tl. 70 mm	71,9	2	144	159	8	20

Beton C16/20

Umístění	Množství [m ³]	Množství celkem [m ³]	Množství celkem včetně ztrátého 5% [m ³]	Objem autodomíchače [m ³]	Počet autodomíchačů [ks]
Strop 1.NP					
Dobetonávky	1,56	6,71	7,04	8	1
Ztužující věnce	5,15				
Strop 2.NP					
Dobetonávky	3,47	7,23	7,59	8	1
Ztužující věnce	3,76				
Strop 3.NP					
Dobetonávky	3,47	7,23	7,59	8	1
Ztužující věnce	3,76				
Strop 4.NP					
Dobetonávky, nadbetonávky	9,04	14,71	15,44	8	2
Ztužující věnce	5,67				
Strop 5.NP					
Ztužující věnce	4,73	4,73	4,97	8	1
CELKEM	40,61	40,61	42,63	8	6

Svařitelná betonářská výztuž z oceli 10 505

Umístění	Objem betonu [m ³]	Množství oceli [kg/m ³]	Hmotnost výztuže [kg]	Hmotnost včetně ztrátého 10% [kg]	Hmotnost výztuže celkem [kg]
Strop 1.NP					
Výztuž věnců armokoši	5,15	100	515,0	566,5	738,1
Výztuž dobetonávek sítí KARI 100/100	1,56		156,0	171,6	
Strop 2.NP					
Výztuž věnců armokoši	3,76	100	376,0	413,6	795,3
Výztuž dobetonávek sítí KARI 100/100	3,47		347,0	381,7	
Strop 3.NP					
Výztuž věnců armokoši	3,76	100	376,0	413,6	795,3
Výztuž dobetonávek sítí KARI 100/100	3,47		347,0	381,7	
Strop 4.NP					
Výztuž věnců armokoši	5,67	100	567,0	623,7	1 618,1
Výztuž dobetonávek sítí KARI 100/100	9,04		904,0	994,4	
Strop 5.NP					
Výztuž věnců armokoši 100/100	4,73	100	473,0	520,3	520,3
CELKEM	40,61	100	4 061	4 467,1	4 467,1

Svařitelná zářivková výztuž z oceli 10 425

Umístění	Průměr prutu [mm]	Hmotnost prutu [kg/m]	Celková délka prutů [m]	Hmotnost výztuže [kg]	Hmotnost včetně ztrátého 10% [kg]
Strop 1.NP					
Spáry mezi panely	8	0,395	148,0	58,5	64,3
Strop 2.NP					
Spáry mezi panely	8	0,395	120,6	47,6	52,4
Strop 3.NP					
Spáry mezi panely	8	0,395	120,6	47,6	52,4
Strop 4.NP					
Spáry mezi panely	8	0,395	115,7	45,7	50,3
Strop 5.NP					
Spáry mezi panely	8	0,395	135,2	53,4	58,8
CELKEM	8	0,395	640,1	252,8	278,2

4.3.3 Doprava

4.3.3.1 Primární doprava

Materiál potřebný pro provádění montované stropní konstrukce je objednávan u třech různých subdodavatelů, kteří kromě subdodavatele betonářské výztuže zajišťují

dopravu materiálu na stavenišťe vlastními dopravními prostředky viz. kapitola č. 8 – „Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu“.

Doprava prefabrikovaných stropních panelů Elematic, stropních desek PZD a palet s keramickými věncovkami Porotherm VT je zajišťována firmou Ing. Gerhard Kubný – STAVEBNINY JANÍK a to ze vzdálenosti 1,6 km. Veškerý materiál je dodáván nákladním automobilem s hydraulickou rukou MAN TGL 12.180 s HR FASSI F60A. Rozměry valníku jsou 2,3 x 6,5 m s maximální nosností 12 tun. Naráz bude přepravováno maximálně 8 palet věncovek o celkové hmotnosti 8,9 tuny. Při přepravě je důležité správné podložení a proložení stropních panelů a desek dřevěnými hranolky a dodržení předepsané maximální nosnosti automobilu. Prokladky je nutno rozmístit ve vzdálenostech 1/10 délky prvku, maximálně však 600 mm od čela dílce. Všechny prokladky musí mít stejnou tloušťku a jejich délka nesmí být menší než šířka skladovaného dílce. Dále je nutné materiál vždy připevnit bezpečnostními popruhy. Na místo skládky materiálu nákladní automobil zacouvá průjezdem budovaného objektu a provede složení pomocí hydraulické ruky s vahadlem a dvojicí manipulačních popruhů popř. pouze s dvojicí popruhů. Stropní panely větších hmotností budou odebírány přímo z valníku autojeřábem Demag AC40-1 City. Při manipulaci s předpjatými panely větších rozměrů je třeba dbát na únosnost hydraulické ruky vzhledem k délce vyložení! Doprava bude probíhat průběžně při montáži stropní konstrukce, aby vzhledem k omezeným rozměrům skládky nedocházelo k hromadění materiálu na staveništi mimo vyhrazené plochy.

Doprava betonové směsi bude zajištěna firmou Českomoravský beton, a.s. z betonárky Opava vzdálené 2,7 km od stavenišťe. Přepravu směsi budou zajišťovat autodomíchávače Stetter AM 8 C na podvozku Mercedes-Benz 2632 s objemem bubnu 8 m³. Doprava bude probíhat nárazově při betonáži stropní konstrukce a to kromě betonáže stropu 4.NP pouze jedním vozidlem. V případě stropu 4.NP jsou potřeba autodomíchávače 2.

Armokoše a ocelové nosníky budou převáženy z firmy DCH Armovna s.r.o. vzdálené 1,8 km nákladním automobilem Avia D100E s valníkem délky 6100 mm a maximální nosností 9 990 kg. Tento automobil je majetkem generálního dodavatele stavby. Při přepravě je důležité správné podložení a připevnění ocelových nosníků a

prutů. Materiál přesahující délku valníku bude náležitě označen. Na místo skládky automobil zacouvá průjezdem budovaného objektu a složení materiálu provede autojeřáb Demag AC40-1 City, který bude opatřen vahadlem s dvojicí manipulačních popruhů. Doprava bude probíhat nárazově a to před osazováním ocelových průvlaků a před osazováním armokošů.

Doprava prvků systémového bednění Doka bude zajištěna nákladním automobilem Avia D100E z pobočky firmy Česká Doka bednicí technika spol. s.r.o. sídlící na adrese Palackého 1144, Ostrava – Přívoz.

Přeprava balení s tepelně izolačními deskami bude realizována užitkovým automobilem Volkswagen Transporter 1.9 TDI s valníkem. Doprava bude probíhat z areálu firmy Ing. Gerhard Kubný – STAVEBNINY JANÍK po stejné trase, jako je trasa zdících prvků.

Čerpadlo betonové směsi Schwing SP 305 bude na staveništi dopraveno pomocí automobilu Volkswagen 1.9 TDI s valníkem.

Problematika dopravních tras je blíže znázorněna v příloze č.2 – „Širší situace dopravních tras“ a popsána v kapitole č.2 – „Situace stavby s širšími vztahy dopravních tras“.

4.3.3.2 Sekundární doprava

Kratší betonové stropní panely a veškeré stropní desky budou na skládku na staveništi skládány hydraulickou rukou FASSI F60A nákladního automobilu MAN TGL 12.180 s valníkem. Z této skládky budou odebírány autojeřábem Demag AC40-1 City s vahadlem a dvojicí manipulačních popruhů. Delší stropní panely, na které už nestačí únosnost hydraulické ruky budou odebírány přímo z valníku nákladního automobilu autojeřábem Demag AC40-1 City. Ustavení jeřábu na staveništi bude dle přílohy č. 6 – „Zařízení staveništi - etapa vodorovných konstrukcí“ a to nárazově po dobu montáže stropní konstrukce. Při manipulaci s panely je důležité dbát na únosnost jeřábového ramene a hydraulické ruky vzhledem k jejich vyložení!

Betonová směs bude přepravována na místo uložení čerpadlem na beton Schwing SP 305. Plnění čerpadla čerstvým betonem budou obstarávat autodomíchávače Stetter AC 8 C. Betonáž bude probíhat z veřejné pozemní komunikace resp. z rozšiřujícího pruhu autobusové zastávky MHD. Po dobu výstavby bude tato zastávka přesunuta na jiné vhodné místo v blízkosti původní zastávky. Zálivkový beton míchaný na staveništi bude přepravován ručně v plastových kýblech popř. ve stavebních kolečkách.

Zhotovené armokoše a válcované nosníky budou ukládány z nákladního automobilu na skládku autojeřábem Demag AC40-1 City, který bude opatřen vahadlem a manipulačními popruhy. Ze skládky na místo uložení budou ocelové prvky taktéž přepravovány autojeřábem.

Přepravní kontejnery a palety s prvky systémového bednění Doka Dokaflex 1-2-4 budou skládány z automobilu Avia D100E na staveništní skládku pomocí autojeřábu Demag AC40-1 City opatřeného dvojicí textilních manipulačních popruhů.

Horizontální doprava věncovek Porotherm ze skládky ke stavebnímu výtahu bude zajištěna staveními kolečky. Horizontální doprava balíků tepelně izolačních desek bude probíhat ručně. Vertikální doprava těchto materiálů bude probíhat stavebním výtahem Geda 500Z/ZP. V úrovni stropních konstrukcí se bude materiál přepravovat zásadně ručně.

4.3.4 Skladování

Materiál bude umístěn přímo na staveništi a to na místě k tomu určenému. Tato plocha bude srovnána, přesypána 50 mm kameniva frakce 16 – 32 mm a zhutněna. Zhutněný štěrk bude propouštět vodu a nebudou se tak tvořit louže, které by znehodnocovaly materiál. Z předcházející technologické etapy je tato plocha již připravena. Plochy jednotlivých skládek a jejich umístění na staveništi je vyznačeno na příslušné výkresové příloze zařízení staveniště tj. příloha č. 6.

Betonové prefabrikáty budou skladovány zásadně vodorovně a budou proloženy dřevěnými prokladky. Na sobě smí být skladovány pouze prefabrikované dílce stejného

typu a rozměrů. Pro prokládání panelů platí stejná pravidla jako u jejich přepravy. Skladovací výška panelů by neměla dle výrobce přesáhnout 4 metry. Desky mohou být bez omezení skladovány do výšky 1,5 m. Z bezpečnostních důvodů a z důvodu přístupnosti dílců vazačům budou panely a desky skladovány do výšky maximálně 1,5 metru. Jednotlivé stohy prefabrikátů budou umístěny v řadách a rozestupy mezi nimi řadami nesmí být dle výrobce menší než 80 cm z důvodu bezpečného pohybu vazačů.

Výztužné armokoše a nosníky budou skladovány zásadně naležato a budou podloženy dřevěnými hranolkami v takových vzdálenostech, aby nedošlo k jejich deformaci. Svařované sítě Kari smějí být skladovány pouze ve vodorovné poloze stejně jako válcované ocelové nosníky. Ty budou navíc nastohovány do maximální výšky 1,5 metru a proloženy dřevěnými prokladkami. Za žádných okolností se nesmějí stroje ani pracovníci pohybovat po armaturách složených na skládce. Prvky budou dováženy na stavbu dle aktuální potřeby. Všechny ocelové prvky budou po dobu uložení na skládce zakryty plastovými fóliemi.

Věncovky Porotherm VT 8 skladujeme na zafóliovaných paletách. Na sobě smí být skladovány pouze 2 palety. Rozestupy mezi skladovaným materiálem nesmí být dle ČSN 26 9010 menší než 60 cm z důvodu bezpečného pohybu vazačů.

Balíky s tepelně izolačními deskami musí být skladovány v suchém větraném prostředí. V pozdějších fázích výstavby smí být balíky skladovány v 1.NP objektu, pokud to podmínky na stavbě dovolují.

Prvky bednění budou skladovány na odvodněné zpevněné ploše. Trojnožky, spouštěcí hlavice a přidržovací hlavice budou umístěny v příslušných kontejnerech Doka. Pro bednicí desky, stropní nosníky a stropní podpěry se použijí ukládací palety. Prvky bednění je možné stohovat do maximální výšky tří palet či kontejnerů na sobě.

Ostatní pomocný materiál jako pytle s maltou a cementem, bedýnky s distančními podložkami, kotouče se svinutým drátem, nářadí a pomůcky bude umístěn v uzamykatelné staveništní buňce, sloužící jako provizorní sklad nářadí a materiálu. Pytle s maltou smějí být také skladovány na původních paletách mimo sklad materiálu, ale pouze zabalené v ochranné fólii.

4.4 Pracovní podmínky

4.4.1 Obecné pracovní podmínky

Jelikož se prostor staveniště nachází v bytové zástavbě, je třeba dbát na bezpečnost osob pohybujících se v blízkosti staveniště. Chodník s pěší a cyklistickou stezkou, který přímo sousedí se stavbou, bude uzavřen. Na tuto skutečnost budou osoby upozorněny pomocí příslušného značení. Montážní a betonářské práce budou zásadně probíhat za příznivých světelných podmínek v době od 7.00 do 15.00 hodin.

Areál staveniště bude oplocen do výšky 2 metrů proti vniknutí nepovolaných osob. Vjezd na staveniště je řešen z ulice Roosveltova, je patřičně označen dopravními značkami a opatřen uzamykatelnou bránou. Každý dopravní prostředek, který bude staveniště opouštět, musí být řádně očištěn před vjezdem na veřejnou komunikaci.

Všichni pracovníci musejí být před zahájením prací náležitě proškoleni, zejména musejí být seznámeni s nařízením vlády č. 591/2006 Sb. a 362/2005 Sb., které se týkají bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dále musejí být seznámeni s pracemi, které mají vykonávat.

4.4.2 Pracovní podmínky procesu

Montážní a betonářské práce budou probíhat bez zvláštních opatření v rozmezí teplot $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Teplota pro betonáž nesmí být průměrně 3 dny po sobě nižší než $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Zároveň nesmí nejnižší denní nebo noční teplota klesnout pod $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. V případech, kdy nelze splnit tyto podmínky nesmí být betonáž uskutečněna.

Montáž panelů a desek bude prováděna buď do maltového lože kvůli vyrovnání panelů na geometricky nepřesném zdivu, nebo nasucho, pokud bude geometrická přesnost zdiva dostatečná. V případě, že budou panely a desky osazovány do malty, nelze práce provádět při teplotách nižších než $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$, což je hraniční spodní hodnota pro zpracování a tuhnutí malty Porotherm TM. V případě osazování panelů a desek nasucho smí být práce prováděny i při teplotách nižších. V těchto případech musí být pracovníci proti nízkým teplotám dostatečně chráněni. Nejnižší dovolenou teplotu pro provádění

prací ve výškách stanovuje příloha nařízení vlády č. 362/2005 Sb. a to -10 °C. Pro montáž ocelových průvlaků do malty nebo nasucho platí stejné teplotní podmínky.

Věncovky nesmí být v době zdění mechanicky porušené, zmrzlé, vlhké ani na nich nesmí ulpívat sníh či námraza. Při osazování tepelně izolačních desek nesmí být podklad mokrá a znečištěný.

Za suchého a horkého dne je třeba dbát na ochranu pracovníků. Zejména zajištěním dostatečného množství tekutin a zvýšením počtu přestávek. Práce musí být přerušeny za nepříznivých klimatických podmínek tj. při síle větru nad 8 m/s, dešti, bouři a mlze, kdy dohlednost není větší než 30 metrů a to na dobu nezbytně nutnou.

4.5 Personální obsazení

Práce mohou provádět pouze osoby proškolené, mající na tuto činnost odbornou kvalifikaci a jejich zdravotní stav jim dovoluje provádět práci ve výškách. Před zahájením práce pracovníci zkontrolují technický stav všech používaných nástrojů a pomůcek. Zároveň stavbyvedoucí provede kontrolu všech strojních zařízení. Na provádění prací bude dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr.

Složení pracovní čety pro osazování průvlaků, panelů a desek:

- Vedoucí čety
 - řídí práce
 - kontroluje správnost a přesnost osazování, velikosti uložení
 - zodpovídá za bezpečnost při práci
- 5 pracovníků (zedníci)
 - osazují stropní panely a desky, osazují ocelové průvlakky
 - provádí svařování nosníků (nutný platný průkaz svářeče)
- 4 pomocní pracovníci
 - připravují maltovou směs ve spádové míchačce
 - přepravují maltovou směs stavebním výtahem

- uvazují stropní panely, desky a průvlaky (nutný platný průkaz vazače min. 1x)
- starají se o pořádek na staveništi
- připravují nářadí a pomůcky
- Jeřábník
 - řídí a obsluhuje autojeřáb (nutný platný průkaz jeřábníka)
- Řidič
 - řídí nákladní automobil MAN TGL 12.180
 - manipuluje s hydraulickou rukou

Složení pracovní čety pro obezdívání věnců a osazování tepelné izolace:

- Vedoucí čety
 - řídí práce
 - kontroluje správnost a přesnost vyzdívání věncovek a osazování tepelně izolačních desek
 - zodpovídá za bezpečnost při práci
- 5 zedníků
 - provádějí zdící práce
 - zařezávají a osazují tepelně izolační desky
 - zařezávají věncovky na stolové pile
- 4 pomocní pracovníci
 - připravují maltovou směs ve spádové míchačce
 - přepravují maltovou směs stavebním výtahem
 - přepravují věncovky stavebním výtahem
 - starají se o pořádek na staveništi
- Řidič
 - řídí nákladní automobil MAN TGL 12.180
 - manipuluje s hydraulickou rukou

Složení pracovní čety na vyztužování stropu:

- Vedoucí čety
 - řídí práce
 - kontroluje správnost a přesnost provádění armokošů
 - zodpovídá za bezpečnost při práci

- 5 vazačů výztuže (zaměstnanci firmy DCH armovna s.r.o.)
 - provádějí vyztužení stropní konstrukce
 - popř. upravují ocelové armokoše

Složení pracovní čety pro betonáž:

- Vedoucí čety
 - řídí práce
 - kontroluje správnost provádění betonové konstrukce
 - zodpovídá za bezpečnost při práci
- 6 betonářů
 - provádějí betonářské práce
 - zahlazují a upravují povrch
 - montují systémové bednění
- 2 pomocní pracovníci
 - připravují a čistí nářadí
 - starají se o pořádek na staveništi
- 2 řidiči autodomíchávačů
 - řídí autodomíchávače

Další zaměstnanci vyskytující se na staveništi nárazově dle potřeb:

- Řidič
 - řídí nákladní automobil AVIA D120N s nosičem kontejnerů CTS 5038

4.6 Stroje a pracovní pomůcky

Podrobnější parametry použitých strojů jsou uvedeny v kapitole č. 8 – „Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu“.

4.6.1 Stroje

4.6.1.1 Těžká mechanizace

- **Nákladní automobil MAN TGL 12.180 s HR FASSI F60A**

Specifikace:

- Užitná nosnost: 12 000 kg
- Rozměry automobilu (Š x V x D): 2,3 x 2,8 x 9,3 m
- Rozměry valníku (Š x D): 2,5 x 6,5 m
- Maximální vyložení hydraulické ruky: 10,45 m
- Maximální nosnost hydraulické ruky: 2 860 kg

- **Nákladní automobil AVIA D100E s valníkem**

Specifikace:

- Užitná nosnost: 6 860 kg
- Rozměry automobilu (Š x V x D): 2,2 x 2,5 x 8,0 m
- Rozměry valníku (Š x D): 2,3 x 6,1 m
- Výkon: 136 kW (185 HP)

- **Užitkový automobil Volkswagen Transporter 1.9 TDI s valníkem**

Specifikace:

- Užitná nosnost: 1 260 kg
- Rozměry automobilu (Š x V x D): 2,0 x 1,9 x 5,5 m
- Rozměry valníku (Š x D): 1,9 x 2,9 m
- Výkon: 75 kW (102 HP)

- **Nákladní automobil AVIA D120N s nosičem kontejneru CTS 5038**

Specifikace:

- Užitná nosnost: 8 040 kg
- Rozměry automobilu (Š x V x D): 2,2 x 2,5 x 6,0 m
- Vnitřní rozměry kontejneru (Š x V x D): 1,9 x 0,7 x 3,6 m
- Výkon: 136 kW (185 HP)

- **Autodomíchávač STETTER AM 8 C na podvozku Mercedes-Benz 2632**

Specifikace:

- Jmenovitý objem bubnu: 8 m³
- Otáčky bubnu: 0 – 12 /min
- Přípustná celková hmotnost vozidla: 25 t
- Výkon: 235 kW (320 HP)

- **Autojeřáb DEMAG AC40-1 CITY**

Specifikace:

- Maximální nosnost: 40 tun na vyložení 3 metry
- Provozní cestovní hmotnost: 32 t
- Rozměry vozidla (Š x V x D): 2,55 x 2,99 x 8,81 m
- Maximální vyložení: 31,2 m
- Výkon: 205 kW (279 HP)

- **Čerpadlo na beton SCHWING SP 305**

Specifikace:

- Výkon čerpadla: 23 m³/h
- Maximální horizontální čerpací vzdálenost: 244 m
- Maximální vertikální čerpací vzdálenost: 60 m
- Hmotnost: 1,53 t

- **Spádová míchačka ALTRAD B 130**

Specifikace:

- Objem bubnu 130 l
- Provozní hmotnost: 50 kg
- Napájení: 230 V

- **Stavební výtah GEDA 500Z/ZP**

Specifikace:

- Výška zdvihu: 100 m
- Rozměr plošiny (Š x D): 1,4 x 1,6 m
- Nosnost (osoby/materiál): 500/850 kg

- **Stolová pila NORTON JUMBO 651**

Specifikace:

- Maximální délka řezaného materiálu: 500 mm
- Provozní hmotnost: 212 kg
- Pohon: 400 V

4.6.1.2 Lehká mechanizace

- **Pojízdná hliníková pracovní plošina INSTANT Snappy – 4ks**

Specifikace:

- Pracovní plocha (D x Š): 1,8 x 0,6 m
- Převážná hmotnost: 42 kg
- Převážná rozměry (D x V x Š): 1,98 x 0,74 x 1,82 m
- Nosnost: 250 kg

- **Nosníkové bednění DOKA Dokaflex 1-2-4**

Prvky:

- Stropní podpěra Doka Eurex 20 top 250
- Opěrná trojnožka
- Spouštěcí hlavice H20
- Přidržovací hlavice H20 DF

- Univerzální nástroj pro povolování
- Montážní vidlice H20
- Odbědňovací páka DF 1,20 m
- Nosník Doka H20 top N 2,65m a 3,9 m
- Bednicí deska 3-S0

- **Stavitelná jeřabová traverza JTS1 3001/5 s manipulačními pásy PB 3000-P2**

Specifikace:

- Nosnost traverzy: 3 000 kg
- Hmotnost traverzy: 240 kg
- Maximální/minimální vzdálenost háků: 5000/1000 mm
- Nosnost pásu: 3000 kg

- **Ruční ohýbačka ocelových prutů WB 100**

Specifikace:

- Rozměry (Š x V x D): 550 x 320 x 240 mm
- Hmotnost: 30 kg
- Maximální profil ohýbaného materiálu: 27 mm

- **Svařovací inventar KITin 165**

Specifikace:

- Vstupní napětí: 230 V (50 Hz)
- Rozměry (Š x V x D): 143 x 245 x 330 mm
- Hmotnost: 5,6 kg
- Příslušenství:
 - svářecí kabel 3 m
 - svářecí hořák TIG 4 m
 - samostmívací kukla PROTECO P600E

- **Úhlová bruska MAKITA GA4530**

Specifikace:

- Napájení: 230 V (50 Hz)
- Hmotnost: 1,8 kg
- Průměr kotouče: 115 mm

- **Vibrační lišta BARIKELL**

Specifikace:

- Délka: 2 000 mm
- Pohon: Honda GX 31 (benzín)
- Výkon: 1,1 kW

- **Ponorný vibrátor PERLES CMP – AM 35**

Specifikace:

- Hmotnost: 6 kg
- Průměr vibrační hlavice: 35 mm
- Výkon: 2 000 W

- **Optický nivelační přístroj BOSCH GOL 26D se stativem a nivelační latí**

Specifikace:

- Pracovní dosah: 100 m
- Přesnost: 1,6 mm na 30m
- Hmotnost: 1,7 kg
- Zvětšení: 26x

- **Tvrdoměr PROCEQ SilverSchmidt Type N**

Specifikace:

- Hmotnost kladívka: 135 g
- Rozsah pevnosti: 10 – 100 MPa

4.6.2 Nářadí a pomůcky

- Zednická lžíce – 3 ks
- Zednické kladivo – 3 ks
- Gumová palička – 3 ks
- Kýbl – 3 ks
- Olovnice, šňůra – 2 ks
- Ruční pila na polystyren – 1 ks
- Lopata – 2 ks
- Stavební kolečko – 2 ks
- Páčidlo – 2 ks
- Štípací kleště na ocelovou výztuž – 1 ks
- Ocelové hrábě – 3 ks

4.6.3 Ochranné pomůcky

Ochrannými pomůckami budou vybaveni všichni pracovníci, kromě případů uvedených v závorce. Mezi ochranné pomůcky náleží:

- Ochranná přilba
- Pracovní rukavice
- Svářečské rukavice (pouze pracovník obsluhující svařovací inventar)
- Zpevněná pracovní obuv (pro betonáž gumové holínky)
- Pracovní oděv
- Ochranná sluchátka (pouze pracovník vykonávající práce na stolové pile)
- Ochranné brýle (pracovníci obsluhující stolovou pilu a úhlovou brusku)
- Samostmívací kukla PROTECO P600E (pouze pracovník obsluhující svařovací inventar)
- Reflexní vesta
- Bezpečnostní postroj (pouze pracovníci provádějící práce ve výškách)

4.7 Pracovní postup montáže a betonáže

Před zahájením montážních prací musí být dokončeny všechny svislé nosné konstrukce a to v požadované kvalitě i rozsahu.

Osazování válcovaných profilů

Ocelové válcované profily I a IPE jsou přepravovány ze staveništní skládky na místo zabudování do konstrukce autojeřábem Demag AC40-1 City. Pro přepravování dlouhých břemen je autojeřáb vybaven vahadlem ve formě stavitelné ocelové traverzy, která je po obou stranách opatřena jezdcí s háky. Na tyto háky se prostřednictvím textilních manipulačních pásů zavěsí ocelový nosník. Autojeřáb nejprve zdvihne nosník do výšky asi 20 cm, aby mohl vazač překontrolovat stabilitu a upevnění přepravovaného břemene. Poté je možné nosník zvednout a přepravit na místo uložení. Zvedání musí probíhat plynule, aby nedošlo vlivem trhavého pohybu k rozhoupání nebo otáčení břemene. Na místě zabudování do konstrukce se postaví hliníkové mobilní lešení (jedno lešení na každé straně) odkud budou pracovníci osazovat přepravovaný nosník. Ve výšce asi 30 cm nad místem uložení je nutné prvek stabilizovat a provést jeho osazení do maltového lože tloušťky 10 mm. Malta musí být rovnoměrně roznesena na celou ložnou plochu nosníku. Při osazování profilu sousedního (průvlak sestává z dvojice či trojice nosníků) je třeba vložit na spodní příruby obou nosníků cihelnou tvarovku, kterou se zamezí vytečení betonu při betonáži. Nosníky se ukládají tak, aby jejich uložení nebylo menší než 200 mm. V místě uložení na zděném pilíři pak k sobě musí průvlaky těsně přiléhat z důvodu jejich vzájemného provaření pomocí ocelových příložek.

Svařování nosníků, provádění výměny

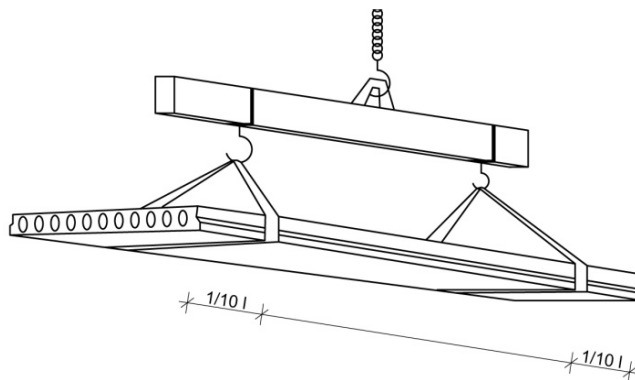
Průvlaky osazené na zděných pilířích v 1.NP jsou vzájemně spojeny příložkami, které jsou přivařeny z obou stran jejich stojiny. Svařecí práce provádí osoba s platným průkazem svářeče a s použitím všech předepsaných osobních ochranných pomůcek.

V místě schodišť mezonetových bytů ve 4.NP jsou provedeny výměny z ocelových válcovaných profilů IPE 180, které vynáší středový nosník profilu IPE 160. Výměny jsou podporovány krajními průvlaky profilu I 220. Mezi krajními průvlaky

a středovým nosníkem jsou umístěny stropní panely PZD. Aby mohla být výměna osazena do dvojice krajních průvlaků, provede se odfrézování části spodní eventuálně i horní příruby výměny. Vzájemné spojení obou částí se provede svařením pomocí rohových příložek. Styčnick středového nosníku a výměny je řešen stejným způsobem. Část spodní a horní příruby středového nosníku bude odfrézována, aby stojina mohla být vložena mezi příruby výměny. Vzájemné spojení bude provedeno taktéž svařením pomocí rohových příložek. Druhý konec středového nosníku je uložen na vnitřním nosném zdivu do maltového lože tloušťky 10 mm, kde bude přivařen k armokoši pozedního věnce. Nosníky jsou zhotoveny z oceli třídy S 235, která je zaručeně svařitelná.

Montáž předpjatých stropních panelů Elematic

Panely jsou přepravovány ze staveništní skládky na místo zabudování do konstrukce autojeřábem, který je pro přepravu panelů vybaven vahadlem s posuvnými háky a dvojicí textilních manipulačních popruhů. Na místě skládky provede vazač nastavení háků vazadla do požadované rozteče a zaháknutí dílce. Manipulační popruhy smí být od čela panelu vzdáleny maximálně 1/10 délky panelu, maximálně však 600 mm. Dílec bude zdvižen nejprve do výšky asi 20 cm, kde vazač překontroluje kvalitu zaháknutí dílce a jeho stabilitu. Poté bude panel zdvižen na místo zabudování do konstrukce. Zvedání musí probíhat plynule, aby nedošlo vlivem trhavého pohybu k rozhoupání nebo otáčení břemene. Na místě uložení prvního dílce pracovníci smontují pracovní lešení a odtud budou dílec osazovat na požadované místo. Panel se nejprve ustálí asi 30 cm nad místem uložení a poté se položí do maltového lože tloušťky 15 mm. Po uložení panelu provedou pracovníci odepnutí dílce od vahadla. Pro dodatečné posunutí či nadzvednutí panelu použijí pracovníci páčidla. Při montáži konstrukce je nutné dodržovat předepsané minimální uložení panelů 100 mm. Další panely budou pokládány z již uložených dílců. Při pohybu pracovníků po montované stropní konstrukci musí být tito pracovníci vybaveni osobními ochrannými pomůckami (bezpečnostní postroj, samonavíjecí lana) připevněnými dle postupu uvedeného v odstavci „Splnění požadavků“ kapitoly 10.3. této práce.



Obrázek 35 - Způsob uchycení stropních panelů

Montáž stropních desek PZD

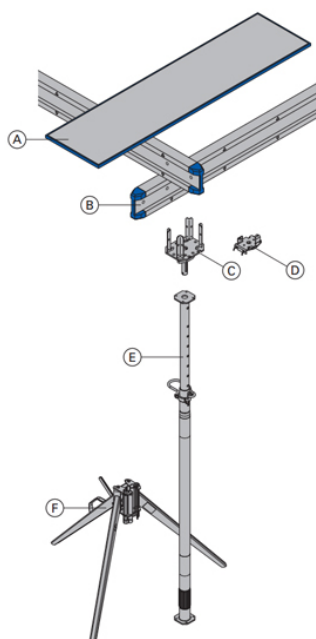
Stropní desky PZD použité u stropu nad 4.NP budou přepravovány na místo uložení autojeřábem s vahadlem a manipulačními popruhy. Na místě skládky provede vazač nastavení háků vahadla do požadované rozteče a provede zaháknutí dílce pomocí manipulačních popruhů. Dílec se zvedne o asi o 20 cm a vazač překontroluje kvalitu zaháknutí a stabilitu prvku. Poté bude deska přepravena na místo uložení plynulým zvednutím, aby vlivem trhavých pohybů nedošlo k rozhoupání nebo otáčení přepravovaného dílce. Montážní pracovníci budou desky osazovat z pracovního lešení. Protože desky PZD jsou uloženy na spodní příruby nosníků I a IPE, bude montáž probíhat od volného konce nosníků (místo, kde se nestykují s výměnou), kde pracovníci ustálí přepravovaný prvek do požadované polohy mezi jejich příruby. Jeřáb dílec přizvedává a pracovníci za použití páčidel usadí dílec na požadované místo. Další desky se montují stejným způsobem. U všech desek se osazování realizuje nasucho.

Bednění

Stropní konstrukci je třeba v místech styku panelů s ocelovými nosníky dobetonovat. Z tohoto důvodu bude v místech dobetonávky stropu zřízeno systémové bednění Doka Dokaflex 1-2-4.

Stropní stojky H20 opatříme spouštěcími hlavicemi H20 a pomocí nastavovacího třmenu provedeme jejich hrubé výškové nastavení. Rozložíme opěrné trojnožky a podpěry do nich upevníme pomocí upínací páky. Podpěry rozmístíme ve směru podélném ve vzdálenosti 3 m a ve směru příčném ve vzdálenosti 2 m. Pomocí

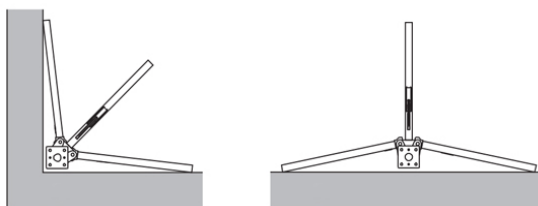
montážních vidlic uložíme podélné nosníky H20 top 3,9 m do spouštěcích hlavic. U krajních stojek jsou nosníky ukládány do hlavic pro jeden nosník, u mezilehlých do hlavic pro dva nosníky. Maximální převislý konec nosníku nesmí být větší než 0,5 m. Pomocí nivelačního přístroje provedeme zaměření podélných nosníků a provedeme přesné výškové nastavení. Pomocí montážních vidlic uložíme s přesahem příčné nosníky H20 top 2,65 m po vzdálenostech 0,5 m. Převislý konec příčného nosníku smí být maximálně 0,5 m. Přidržovací hlavice H20 DF nasadíme na stropní podpěry a zajistíme integrovaným třmenem. Podélné nosníky podepřeme po vzdálenostech 1 m. Bednicí desky uložíme kolmo k příčným nosníkům a zajistíme styk desek s nosníky hřebíky. Pod každým stykem desek musí ležet nosník popř. dvojice nosníků! Desky opatříme odbedňovacím olejem. Části, kde nelze použít bednicí stropní desky budou bedněny pomocí dřevotřískových desek tloušťky minimálně 25 mm.



Hlavní prvky:

- A** – Bednicí deska 3-S0
- B** – Nosník H20 top 3,90 m a 2,65 m
- C** – Spouštěcí hlavice H20
- D** – Přidržovací hlavice H20 DF
- E** – Stropní podpěra Doka Eurex 20 top
- F** – Opěrná trojnožka

Obrázek 36 - Hlavní prvky systémového bednění Doka Dokaflex 1-2-4



Obrázek 37 - Montáž trojnožky v koutě a u stěny

Kladení věncovek

K obezdění věnců obvodového zdiva budou použity keramické věncovky Porotherm VT8 výšky 195 mm. Jejich vyzdívání bude realizováno až po kompletních montážních pracích na stropní konstrukci a to z důvodu možného poškození věncovek montovanými prvky. Věncovky se zdí k vnějšímu líci obvodového zdiva na maltu Porotherm TM. Styčné spáry se nemaltují a jsou spojeny prostřednictvím zámku na pero a drážku. Z vnitřní strany se věncovky opatří tepelně izolační deskou styro EPS 70 F tloušťky 70 mm. Tepelně izolační desky se nařežou na pásy požadované výšky pomocí ruční pily tzv. ocasky. Tepelná izolace se u věncovky přidrží maltou.

Vyztužování

Výztužné armokoše pozdních věnců budou provedeny ve specializované firmě DCH Armovna s.r.o. a na staveništi budou dováženy po hotových částech. Dobetonávky budou vyztuženy Kari sítí o průměru 6 mm s velikostí oka 100/100 mm. Veškeré osazování výztuže do konstrukce a případné úpravy na výztuži budou zásadně provádět pracovníci firmy DCH Armovna s.r.o. Mezi prefabrikovanými stropními panely vznikají spáry, do kterých musí být vložena tzv. zálivková výztuž ze svařitelné oceli 10 425 průměru 8 mm. Výztuž se výškově srovná pomocí háku a provede se její provaření s výztuží pozdních věnců. V místě stykování výztuže se provede svaření za použití svařovacího inventuru KITin 145. Svářečské práce smí provádět pouze osoba s platným svářečským průkazem a s použitím všech předepsaných osobních ochranných pomůcek. Armokoše budou provedeny z oceli 10 505 u které je zaručená její svařitelnost. Při ukládání výztuže je nutné dodržovat předepsané krytí výztuže distančními vložkami! Taktéž je nutné osazovat výztuž zbavenou nečistot, mastnoty a volné rzi. Lehké zrezivění povrchu je přípustné.

Správné provedení výztuže překontroluje stavbyvedoucí, technický dozor investora a statik. O provedené kontrole provedou zápis do stavebního deníku.

Betonáž

Po uložení stropních panelů a desek, zbudování bednění a osazení výztuže se provede zmonolitnění stropní konstrukce betonem třídy C16/20. Přepravu betonové směsi z betonárny zajišťují autodomíchávače Stetter AM 8 C. Dopravu betonu na místo uložení obstarává čerpadlo betonu Schwing SP 305.

Před samotnou betonáží musí být provedeno zapatkování čerpadla, navlhčení konstrukce z důvodu přilnavosti betonové směsi k podkladu a ošetření bednění odbedňovacím přípravkem Doka-OptiX. Betonáž bude probíhat z veřejné komunikace resp. z rozšiřujícího pruhu autobusové zastávky MHD, která bude po dobu výstavby přesunuta na jiné vhodné místo v blízkosti původní zastávky, protože autodomíchávačem nelze průjezdem vjet na staveniště a zajistit tak plnění čerpadla.

Vývod čerpadla DN 100 je opatřen ocelovým kolenem 90°, šikmou trubkou, která vyrovnává výškový rozdíl mezi vozovkou a vývodem čerpadla a vodorovnou trubkou napojenou přes koleno 45°. Trubka musí být podložena, aby vlivem např. pádu materiálu na trubku nedošlo k poškození vývodu čerpadla! K trubce bude pomocí rychlospojek s těsnícími kroužky připevněna soustava dopravních hadic, jejíž délka se odvíjí od výškové úrovně betonovaného podlaží. Pomocí hadice usměřňuje pracovník beton na požadované místo, přičemž výška shozu betonové směsi do bednění nesmí být větší než 1,5 m. Dávkování betonu je zajištěno prostřednictvím dálkového ovladače, který ovládá vedoucí pracovní čtyři. Rozprostírání betonové směsi zajišťují pracovníci ocelovými hráběmi. Hutnění čerstvé směsi se provádí pomocí plovoucí vibrační lišty Barikel, jejíž vibrační výkon je schopen zajistit kvalitní hutnění betonové směsi do hloubky 200 – 250 mm. V místech, kde k hutnění nemůže být použita vibrační lišta (např. pozdní věnce), se provede zhutnění čerstvé směsi ponorným vibrátorem Perles CMP – AM 35 s vibračním dosahem 25 cm. Beton se hutní vpichy do čerstvé betonové směsi po vzdálenostech maximálně 35 cm. Rychlost ponořování vibrátoru je 5 – 8 cm/s. Výztuž se musí ukládat tak, aby byla řádně uložena v betonu.

Vzhledem k použité frakci kameniva ($D_{\max} = 22$ mm) v betonu dodaném betonárnou Opava pro betonáž stropních věnců a stropních dobetonávek, nelze tento beton použít jako zálivku spár mezi stropními panely Elematic. Bude proto namíchán zálivkový beton přímo na staveništi ve spádové míchačce Altrad B 130. Použitý zálivkový beton musí být minimální třídy C20/25. Dle ČSN EN 206-1 je složení na 1 m³ zálivkového betonu následující: cement CEM I 42,5 R – 280 kg, voda – 168 l.

Pro zabránění předčasného vysychání betonu musí být zajištěno jeho ošetřování kropením vodou dle tabulky 2. Minimální teplota nutná pro hydrataci cementu je +5°C.

Tuto teplotu je nutné dodržet po uložení do konstrukce nejméně po dobu 72 hodin. Nejvyšší teplota uvnitř betonu nesmí překročit 70 °C.

Teplota povrchu betonu [°C]	Nejkratší doba ošetřování [dny]
$t \geq 25$	1,5
$25 > t \geq 15$	2,5
$15 > t \geq 10$	4
$10 > t \geq 5$	5

Tabulka 2 - Doba ošetřování betonu dle ČSN EN 13670

Demontáž bednění

Odbedňování konstrukce provádíme po dosažení 70% krychelné pevnosti betonu. U betonu třídy C16/20 musí tato pevnost být nejméně 14 MPa. Dobu, za kterou beton nabude této pevnosti, stanovíme dle následujícího obecného postupu. Hodnoty vypočtené v bodech 2 a 4 platí pro Moravskoslezský kraj.

1) Vypočteme dobu tvrdnutí betonu při 20 °C

$$R_{bd} = R_{b28d} \times (0,28 + 0,5 \times \log(d))$$

$$14 = 20 \times (0,28 + 0,5 \times \log(d))$$

$$d = 10^{(14-5,6)/10}$$

$$d \doteq 7 \text{ dnů}$$

R_{bd}pevnost betonu za „d“ dnů [MPa]

R_{b28d}pevnost betonu za 28 dnů [MPa]

d.....počet dnů tvrdnutí [dny]

2) Stanovíme průměrnou teplotu prostředí

$$t_{\text{prům}} = (t_7 + t_{13} + t_{21} + t_{21}) : 4$$

t_7teplota prostředí v 7 h [°C]

t_{13}teplota prostředí ve 13 h [°C]

t_{21}teplota prostředí ve 21 h [°C]

ROK	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	-3,2	-1,7	1,9	6,7	11,9	15,0	16,3	15,9	12,5	8,0	2,7	-1,4

Tabulka 3 - Průměrné teploty v roce 2013 pro Moravskoslezský kraj dle ČHMÚ

Odhad teploty při zrání betonu stropu 1.NP (březen/duben):

$$t_{\text{prům}} = (1,9 + 6,7) / 2 = 4,3 \text{ °C}$$

Odhad teploty při zrání betonu stropu 2.NP (duben/květen):

$$t_{\text{prům}} = (6,7 + 11,9) / 2 = 9,3 \text{ °C}$$

Odhad teploty při zrání betonu stropu 3.NP (květen):

$$t_{\text{prům}} = 11,9 \text{ °C}$$

Odhad teploty při zrání betonu stropu 4.NP (červen/červenec):

$$t_{\text{prům}} = (15,0 + 16,3) / 2 = 15,7 \text{ °C}$$

3) Zjistíme faktor zrání při 20 °C

$$f_{20} = (t + 10 \text{ °C}) \times d$$

$$f_{20} = (20 \text{ °C} + 10 \text{ °C}) \times 7$$

$$f_{20} = 210 \text{ ° dnů}$$

t.....průměrná teplota prostředí [°C]

d.....počet dnů tvrdnutí [dny]

4) Vypočteme dobu tvrdnutí betonu při dané průměrné teplotě prostředí

$$f_{20} = f_{\text{prům}}$$

$$210 \text{ ° dnů} = (t_{\text{prům}} + 10 \text{ °C}) \times d$$

$$d = 210 \text{ ° dnů} / (t_{\text{prům}} + 10 \text{ °C})$$

f₂₀.....faktor zrání při 20 °C [° dny]

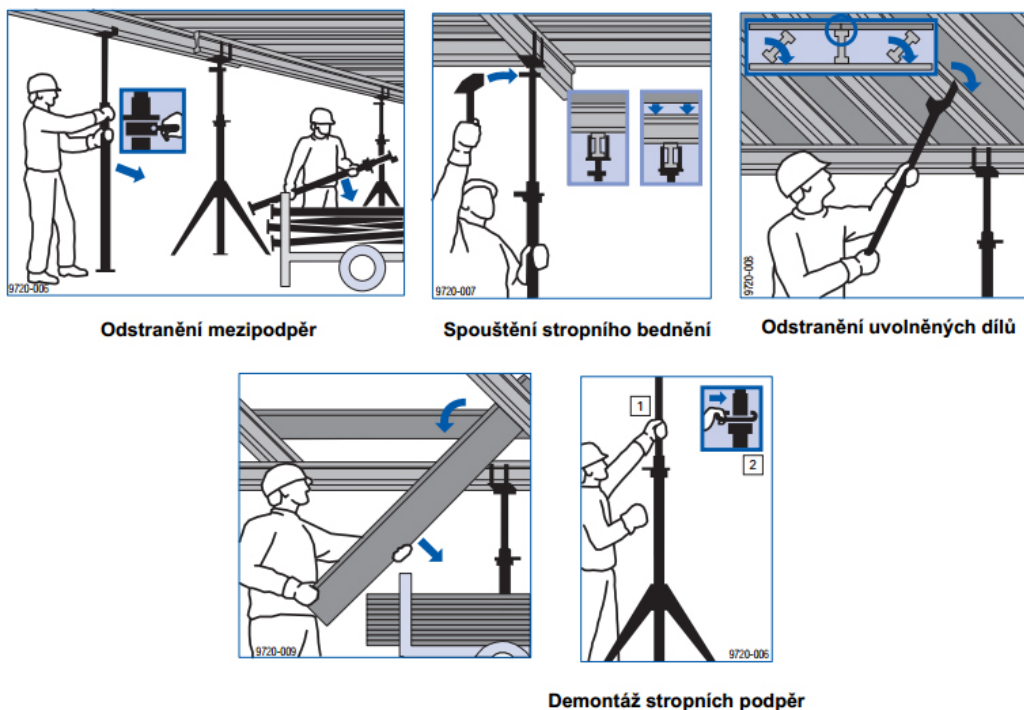
f_{prům}.....faktor zrání při průměrné teplotě [° dny]

Podlaží	Měsíc zrání	Průměrná teplota $t_{\text{prům}}$ [°C]	Doba vhodná pro odbednění d [dny]
1.NP	březen / duben	4,3	14,7
2.NP	duben / květen	9,3	10,9
3.NP	květen	11,9	9,6
4.NP	červen / červenec	15,7	8,2

Tabulka 4 - Výpočet doby odbednění monolitických konstrukcí

Dle tohoto postupu je zřejmé, že bednění lze odstranit již po 7 dnech za předpokladu, že průměrná teplota v době tvrdnutí betonu byla 20 °C. Při vyšší průměrné denní teplotě se doba potřebná pro ponechání betonu v bednění zkrátí, při teplotě nižší se doba naopak prodlouží. Uvedený teoretický výpočet doby odbednění provádíme pouze orientačně, skutečnou pevnost betonu pro odbednění stanovíme nedestruktivní zkouškou odrazovým tvrdoměrem tzv. Schmidtovým kladívkem.

Při odbedňování dbáme na to, abychom nevhodnou manipulací s bednicími prvky neporušily betonovou konstrukci. Jako první odstraníme mezipodpěry a odložíme je na ukládací palety. Vyražením klínu spouštěcí hlavice H20 provedeme spuštění bednění. Pomocí montážních vidlic provedeme sklopení příčných nosníků kromě nosníků podporujících styk desek bednění. Nosníky odstraníme a uložíme do přepravních palet. Poté odstraníme bednicí desky a demontujeme zbývající příčné a podélné nosníky. Stropní podpěry demontujeme nastavovacím třmenem a provedeme zasunutí trubky, odstraníme hlavici a trojnožku a uložíme bednicí prvky do ukládacích palet a kontejnerů.



Obrázek 38 - Demontáž bednění

4.8 Jakost a kontrola

Požadavky na kvalitu konstrukcí s hodnotami mezních odchylek jsou blíže specifikovány v kapitole č. 9 – „Kvalitativní požadavky a jejich zajištění“ části 9.2. „Kontrolní a zkušební plán pro provádění montovaných stropních konstrukcí“.

4.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace – Stavbyvedoucí zkontroluje správnost a úplnost projektové dokumentace dle platné legislativy. Projektová dokumentace musí obsahovat všechny části, které jsou nezbytné pro provedení montážních a betonářských prací.
- Kontrola geometrické přesnosti svislých konstrukcí – Tento bod spočívá v kontrole svislých nosných konstrukcí provedených ze zdícího systému Porotherm. Dle projektové dokumentace se kontroluje poloha a vzdálenost zděných konstrukcí. Naměřené hodnoty vzdálenosti protilehlých konstrukcí musí být v toleranci s mezními hodnotami uvedenými v ČSN 73 0205. Přesné vzdálenosti jsou velmi důležité zejména u konstrukcí, na kterých budou uloženy stropní panely Elematic a to z důvodu zajištění jejich dostatečného uložení na zdivu. Rovinnost a svislost zdiva musí být v toleranci s mezními hodnotami, které udává ČSN EN 1996-2.
- Kontrola vstupujícího materiálu – Kontrola vstupujícího materiálu při převjímece v první řadě zahrnuje kontrolu dodacího listu. Zde se kontroluje, zda množství a druh dodaného materiálu odpovídá objednávacímu listu.

Kontrola prefabrikovaných betonových dílců – U předpjatých stropních panelů Elematic musíme při převjímece dále pečlivě zkontrolovat, zda typ dodaných panelů odpovídá požadavkům projektu a objednávacího listu. Především počet a umístění předpjatých lan v prvku, geometrické parametry prvku a polohu a rozměry dutin. Mezní odchylky musí vyhovovat maximálním odchylkám uvedených v normě ČSN EN 13369.

U stropních desek PZD kontrolujeme rozměry prvku, u vylehčených desek i polohu a rozměr vylehčovacích dutin. Mezní odchylky musí být v toleranci s ČSN EN 13369.

Kontrola věncovek a malt – Kontrola keramických věncovek Porotherm VT8 a malt pro zdění je totožná s kontrolou, která je uvedena v bodě 3.8.1. této práce.

Kontrola tepelné izolace – U balíků tepelně izolačních desek musíme obzvlášť důkladně provést kontrolu identifikačního štítku jednotlivých balíků, zda odpovídá druh (deklarovaný součinitel prostupu tepla) i tloušťka objednávacímu listu, prohlášení o vlastnostech výrobku a požadavkům daných projektem. Desky musí být řádně zabaleny v originální neporušené fólii. Rozměry desek musí být v toleranci s maximálními odchylkami uvedenými v prohlášení o vlastnostech výrobku.

Kontrola čerstvého betonu – Čerstvý beton kontrolujeme při každé dodávce. Podrobný popis kontrol a zkoušek čerstvého betonu je popsán v bodě 9.2.6. „Kontrola čerstvého betonu“. Na stavbě se provádí zkoušky konzistence betonu dle ČSN EN 12 350-2 nebo ČSN EN 12 350-5. Též se zhotoví pro případné destruktivní zkoušky pevnosti betonu sada pěti zkušebních krychlí o hraně 150 mm. Zkušební vzorky budou prováděny z každého autodomíchávače. Kostky budou po odlití řádně označeny a uloženy dle ČSN EN 12 350-1.

Kontrola ocelové výztuže – Kontroluje se množství, průřezy a délky dodaných prutů. U výztužných armokošů kontrolujeme jejich provedení dle výkresu výztuže. Svařované sítě musí splňovat nároky na dovolené maximální odchylky stanovené normou ČSN EN 10 080. Veškeré ocelové prvky nesmí být zakřiveny ani jinak znehodnoceny. Kontroluje se i povrch výztuže, který nesmí být zkorodovaný (uvolněné produkty koroze, lehké zrezivění povrchu je přípustné) a nesmí na něm ulpívat žádné škodlivé látky (především mastnota). Dle ČSN EN 10 080 musí být veškerá výztuž opatřena identifikačním štítkem.

Kontrola ocelových průvlaků – Kontroluje se množství, průřezy a délky dodaných nosníků. Nosníky musí být zhotoveny z oceli požadované třídy S 235,

jejíž vlastnosti musí být prokázány hutním atestem. Geometrické rozměry válcovaných nosníků musí být v toleranci s hodnotami uvedenými v ČSN 42 5550 a ČSN 42 5553. Nosníky musí být opatřeny ochranným protikorozním nátěrem. Ten musí být proveden jako celistvý film po celém povrchu nosníku.

- Kontrola bednění – Při převážení musí být zkontrolována kvalita, typ a množství všech dílčích prvků systémového bednění Doka. Důraz musí být kladen především na neporušenost a celistvost příčných a podélných dřevěných nosníků a rovinnost bednicích desek. Tato kontrola se provádí ihned po přebírání pronajatého bednění, nikoli až po přivezení na staveniště!

- Kontrola skladování materiálu

Prefabrikované betonové dílce – Dílce smí být skladovány pouze na zpevněné odvodněné ploše tak, jak budou později osazeny do konstrukce (tedy vodorovně). Při skládání dílců subdodavatelem na skládku musí být zkontrolováno, zda jsou dílce ukládány přesně na místo, které je pro jejich skladování určeno. V extrémních případech může dojít k překročení únosnosti autojeřábu vzhledem k délce vyložení jeho ramena. Dílce musí být při skladování řádně proloženy stejně vysokými dřevěnými hranolkami a to ve svislici nad sebou, aby nedocházelo k přetěžování spodních panelů. Prokladky musí být vzdáleny od čela dílců o 1/10 délky jejich rozpětí. U stropních panelů je tato hodnota dále limitována hodnotou 600 mm. Maximální výška stohu u panelů nesmí přesáhnout 4 metry a u stropních desek 1,5 metru. Dle ČSN 26 9010 musí být mezi stohy zachovány průchodné uličky dostatečné šířky. Na sobě se smí stohovat pouze dílce stejného typu.

Výztuž a průvlaky – Ocelové prvky musí být skladovány v souladu s ČSN EN 13 670. Plocha určená pro skládku musí být dostatečně zpevněná a odvodněná. Prvky musí být opatřeny identifikačními štítky, uloženy pouze ve vodorovné poloze a podloženy podkladními hranolkami v takové vzdálenosti, aby nedocházelo k jejich nadměrné deformaci. U ocelových nosníků musí být prokladky ve svislici nad sebou a ve vzdálenosti 1/10 rozpětí od jejich čel. Maximální výška stohu je 1,5 metru.

Věncovky a malta – Skladování keramických věncovek je totožné se skladováním keramických zdících prvků pro nosné a nenosné zdivo. Rozdíl je pouze ve výšce stohu, který z důvodu přítomnosti autojeřábu může činit dvě palety na sobě.

Tepelná izolace – Tepelně izolační desky budou dodávány na stavbu těsně před jejich zabudováním do konstrukce. V pozdějších fázích výstavby smí být skladovány v 1.NP budovaného objektu, pokud lze zajistit vhodné podmínky pro jejich skladování (suché, větrané prostředí bez přímého slunečního svitu). Desky smí být skladovány pouze na ležato.

- Kontrola strojů a náradí – Dále je nutné zkontrolovat, zda jsou před samotným procesem montáže a betonáže k dispozici všechny potřebné pracovní pomůcky a to požadovaného technického stavu. Všichni pracovníci musí být také vybaveni osobními ochrannými pomůckami, které jsou blíže specifikované v bodě 4.6.3. Elektrické stroje a nářadí musí být pravidelně podrobovány revizním kontrolám. O těchto kontrolách musí být předložen příslušný protokol. Stavební stroje musí být kontrolovány dle zákona č. 378/2001 Sb. U silničních vozidel musí být prokázána jejich bezpečnost a funkčnost platným technickým průkazem.
- Kontrola pracovníků – Zde se kontroluje zdravotní a odborná způsobilost k provádění prací. Pracovníci se musí prokázat požadovaným vzděláním v oboru. U pracovníků, kteří budou obsluhovat silniční motorová vozidla, se taktéž požaduje řidičský průkaz příslušné třídy. Jeřábík musí mít platný jeřábnický průkaz vydaný pro skupinu D (mobilní jeřáby). Též se požaduje minimálně 1 platný průkaz vazače v pracovní četě. Pracovník provádějící svářečské práce se musí prokázat platným svářečským průkazem. Před započítím prací musí být všichni pracovníci vybaveni osobními ochrannými pomůckami.

4.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek – Stavbyvedoucí je povinen 4x denně měřit teplotu a zaznamenávat naměřené hodnoty do stavebního deníku. Naměřené hodnoty jednou denně doplní o stručný popis počasí během dne. Nejnižší dovolené teploty pro provádění jednotlivých činností jsou uvedeny v technických listech

výrobní a v části 9.2.15. – „Kontrola klimatických podmínek pro montáž a betonáž stropní konstrukce“ této práce. Požadavky na klimatické podmínky při provádění prací ve výškách s možnostmi jejich přerušování uvádí nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

- Kontrola zaháknutí a osazení ocelových průvlaků – Před manipulací s nosníky musí být zkontrolovány popruhy a jeřábová traverza. Způsob zaháknutí dílců je blíže popsán v bodě 9.2.16. – „Kontrola zaháknutí ocelových průvlaků“. Manipulace s dílci musí probíhat v souladu s kritérii stanovenými normou ČSN EN 1090-2. Umístění dílců musí být v souladu s projektovou dokumentací s maximálními odchylkami, které stanovuje ČSN 73 0210-1.
- Kontrola svarů – Pro provádění svařovacích prací musí být zajištěny vhodné klimatické podmínky dané ČSN 73 2480. O provádění svářečských prací je stavbyvedoucí povinen vést svářečský deník, který bude součástí stavebního deníku. Kontrola svarů probíhá vizuálně i měřením. Vizually se kontrolují rozměry a tloušťky styčnickových plechů, hladkost sváru, provaření, trhliny a další viditelné nedostatky. Sváry musí být provedeny s geometrickými tolerancemi danými ČSN 73 2480. Po kontrole musí být všechny sváry opatřeny ochranným protikorozním nátěrem.
- Kontrola zaháknutí a osazení prefabrikovaných dílců – Před manipulací s betonovými dílci musí být zkontrolovány popruhy a jeřábová traverza dle ČSN EN 73 2480. Manipulační zařízení musí být v požadovaném technickém stavu. Způsob zaháknutí dílců je blíže popsán v bodě 9.2.19. – „Kontrola zaháknutí prefabrikovaného dílce“. Manipulace s dílci musí probíhat v souladu s kritérii stanovenými normou ČSN 73 2480. Montážní postup je blíže specifikován v kapitole č. 4 – „Technologický předpis pro provádění montované stropní konstrukce“ části 4.7. – „Pracovní postup montáže a betonáže“. Umístění dílců musí být v souladu s projektovou dokumentací s maximálními odchylkami, které stanovuje ČSN 73 0205 a ČSN 73 0210-1.
- Kontrola montáže bednění – Bednění musí splňovat požadavky na funkčnost a tuhost dle ČSN EN 13670. Při montáži je nutné respektovat montážní postup, který uvádí výrobce bednění. Tento postup je popsán v části 4.7. – „Pracovní postup

montáže a betonáže“. Bednění musí být řádně znivelováno a horní hrana bednicích desek musí odpovídat hodnotám z projektové dokumentace s odchylkami dle ČSN 73 0210-1. Poloha a velikost bednění otvorů musí být v toleranci s hodnotami uvedenými v ČSN EN 13 670. V poslední řadě musí být zkontrolováno nanesení odbedňovacího přípravku na styčnou plochu bednicích desek.

- Kontrola obezdívání věnců – Kontrolujeme především osazení věncovek v horizontální a vertikální rovině pomocí vodováhy a dále tloušťku ložné spáry. Ta musí být důkladně promaltovaná, aby při betonáži nedošlo k vyvalení věnce. Dále kontrolujeme tepelnou izolaci věnce. Ta musí být provedena z celých tepelně izolačních desek, které jsou výškově nařezány pilkou na polystyren. Je vyloučeno provádět tepelnou izolaci věnce použitím odřezků a pásků tepelně izolačních desek. Sousední desky k sobě musí těsně doléhat a jejich přidržení musí být provedeno páskem malty u spodní hrany desky.
- Kontrola uložení výztuže – Pro správné uložení výztuže na požadované místo musí být veškeré pruty a armokoše řádně označeny identifikačním štítkem dle ČSN EN 10 080. Při ukládání výztuže se kontroluje použití distančních vložek, u věnců odstup armokoše od tepelně izolační desky věnce pro zajištění krytí výztuže betonem. Požadavky na uložení betonářské výztuže s tolerancemi krytí jsou uvedeny v ČSN EN 13 670. Výztuž musí být požadované kvality, nezhodnocená vlivem klimatickým podmínek ani způsobem skladování na staveništi. Uloženou výztuž musí před jejím zabetonováním zkontrolovat statik.
- Kontrola betonáže – Před samotnou betonáží se musí zkontrolovat dopravní cesta betonu od čerpadla k požadovanému místu uložení směsi. Dutiny stropních panelů a vylehčených stropních desek musí být opatřeny ucpávkami proti nadměrnému zatékání betonu. Betonáží se blíže zabývá norma ČSN EN 13670, vyplnění spár mezi panely zálivkovým betonem potom ČSN 73 2480. Při ukládání směsi do bednění musí být dodržena maximální výška shozu 1,5 m.
- Kontrola hutnění – U plošných dobetonávek zhutňovaných vibrační lištou kontrolujeme dostatečnou dobu vibrování, aby bylo zajištěno zhutnění směsi v celé tloušťce konstrukce. Hutnění pozedních věnců ponorným vibrátorem musí probíhat

v souladu s postupem uvedeným v ČSN EN 13 670. Kontroluje se především vzdálenost sousedních vpichů a rychlost ponořování vibrátoru. Vpichy musí být vedeny tak, aby se vibrátor nedotýkal bednění ani výztuže. Rozkmitaná výztuž vlivem působení vibrátoru by kolem prutu vytlačila beton do stran a po zatuhnutí konstrukce by nedošlo ke spolupůsobení výztuže a betonu. Konečná úprava betonového povrchu bude zajištěna buď lištami, nebo ručně pomocí hladítka. Zálivkový beton ve spárách mezi panely bude hutněn dřevěným prknem šířky maximálně 20 mm.

- Kontrola ošetřování betonu – Beton musí být ošetřován kropením vodou po dobu, kterou udává ČSN EN 13 670. Pro použitý beton C16/20 se středně rychlým vývojem pevnosti je doba ošetřování uvedena v tabulce 2 – „Doba ošetřování betonu dle ČSN EN 13670“.

4.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola geometrie ucelené konstrukce – Dle projektové dokumentace se kontrolují především půdorysné rozměry, poloha a velikost prostupů v konstrukci. Dále se kontroluje vodorovnost, rovinnost a sklon konstrukce. Mezní odchylky udává ČSN EN 13670 a ČSN 73 0205.
- Kontrola tvrdosti betonu – Kontrola tvrdosti se provádí pro stanovení pevnosti v tlaku betonu a to pro potřeby odbednění monolitické části stropu. K této kontrole bude použit Schmidtův tvrdoměr, který zjišťuje pevnost betonu nedestruktivní zkouškou pomocí odskoku kladívka od betonu. Postup vyhodnocení zkoušky udává ČSN 73 1373. Záznam zkoušek s výslednou pevností betonu bude zpracován v softwaru Hammerlink, který je dodáván jako pracovní program k použitému přístroji Proceq SilverSchmidt N.
- Kontrola demontáže bednění – Pro odbednění konstrukce musí mít beton alespoň 70% krychelnou pevnost v tlaku. Při odbedňování bude dodržován postup dle montážního návodu výrobce. Tento postup je popsán v bodě 4.7. této práce. Při odbedňování se kontroluje, zda nevhodnou manipulací s bedněním nedošlo

k poškození konstrukce či samotného bednění. Po odstranění bednění budou špinavé části systémového bednění řádně očištěny.

O provedené kontrole se provede zápis do stavebního deníku. Veškeré přílohy (např. dodací listy, prohlášení o vlastnostech výrobku) budou pro potřeby kolaudace založeny ve stavebním deníku. Odchytky od projektové dokumentace budou zakresleny do příslušných výkresů a budou doloženy u kolaudace jako dokumentace skutečného provedení stavby.

4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci jsou blíže specifikovány v kapitole č. 10 – „Bezpečnost práce řešené technologické etapy“ této práce.

Bezpečnost práce lze částečně zajistit tím, že montážní, betonářské a zdící práce budou vykonávat osoby seznámené se stavebním procesem, projektovou dokumentací a vyučené v příslušném oboru. Dále je nutné seznámit pracovníky s bezpečností práce při manipulaci s těžkými břemeny. Pod přepravovanými břemeny se nesmí vyskytovat žádné osoby! Všichni pracovníci pohybující se po staveništi musí být vybaveni předepsanými osobními ochrannými pomůckami (pracovní oděv, rukavice, přilba, obuv) a reflexní vestou, pro zajištění viditelnosti zejména pro jeřábníka při přepravování těžkých břemen. Reflexní vestou musí být vybaveny i osoby řídící dopravu např. při otáčení a couvání nákladních vozidel nebo autojeřábu. Svařování ocelových armokošů a výztužných sítí smí provádět pouze osoba vlastnící platný průkaz svářeče a s použitím ochranné samostmívací kukly a dalších osobních ochranných pomůcek. Při zařezávání věncovek na stolové pile musí být osoby vykonávající tyto práce chráněny ochrannými sluchátky a brýlemi.

Při vertikální přepravě materiálu stavebním výtahem nesmí být výtah přetížen. Nesmí být překročena dílčí nosnost osob a materiálu ani celková nosnost výtahu. Při přepravování osob se nesmějí tyto osoby vyklánět z výtahu ani jinak opouštět plošinu. Další požadavky na používání strojů stanovuje nařízení vlády č. **378/2001 Sb.**, kterým

se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí ve znění pozdějších předpisů.

Při práci ve výškách je třeba dbát zvýšené opatrnosti a být seznámen s bezpečností práce dle nařízení vlády č. **362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu s výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů. Jedná se zejména o tyto části:

- I) Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II) Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- IV) Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V) Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- VIII) Shazování předmětů a materiálu
- IX) Přerušování práce ve výškách
- XI) Školení zaměstnanců

Při zhoršených klimatických podmínkách (síla větru nad 8 m/s při práci ve výšce, jinak maximální síla větru 11 m/s, bouře, déšť, sněžení, dohlednost menší než 30 m, teplota prostředí nižší než -10°C) je stavbyvedoucí povinen přerušit práce a zajistit prováděné konstrukce a lešení tak, aby např. vlivem větru nedošlo k jejich pádu a ohrožení zdraví osob pohybujících se v jeho okolí a škodách na majetku.

Pravidla bezpečnosti práce upravuje nařízení vlády č. **591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů. Jedná se o části:

- **Příloha 1.** – Další požadavky na staveniště
 - I) Požadavky na zajištění staveniště
 - II) Zařízení pro rozvod energie
 - III) Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi
- **Příloha 2.** – Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu při provozu a používání strojů a náradí na staveništi
 - I) Obecné požadavky na obsluhu strojů
 - III) Míchačky

- V) Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí
 - VI) Čerpadla směsí a strojní omítačky
 - IX) Vibrátory
 - XIII) Stavební výtahy
 - XV) Přeprava strojů
- **Příloha 3.** – Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy
 - I) Skladování a manipulace s materiálem
 - IX) Betonářské práce a práce související
 - o IX.1) Bednění
 - o IX.2) Přeprava a ukládání betonové směsi
 - o IX.3) Odbedňování
 - o IX.5) Železářské práce
 - X) Zednické práce
 - XI) Montážní práce

Další požadavky na bezpečnost práce stanovuje zákon č. **309/2006 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

4.10 Ekologie

▪ Ochrana podzemních a povrchových vod

Podzemní vody nebudou prováděnými pracemi dotčeny. Splaškové a dešťové vody budou svedeny do místní kanalizace. Strojní zařízení budou opatřené nádobkou proti úkapu olejů.

▪ Ochrana proti znečištění okolních ploch

Všechny stavební stroje opouštějící staveniště je nutné před výjezdem na veřejnou komunikaci očistit a zamezit tak znečištění komunikací. Nevyhnutelné znečištění vozovek bude neprodleně odstraněno.

▪ Ochrana ovzduší

Některé stavební stroje budou svojí činností vypouštět do ovzduší výfukové plyny, jejichž množství nebude překračovat hodnoty stanovené zvláštním předpisem.

▪ Ochrana proti hluku

Při práci budou používány pouze stroje a pracovní pomůcky, které jsou nezbytně nutné pro vyhotovení prací. Pomocný pracovník pracující na stolové pile bude vybaven protihlukovými sluchátky. Provoz na stavbě bude realizován pouze v době od 6:00 do 22:00, aby nadměrný hluk ze staveniště nezatěžoval okolí stavby.

• Řešení likvidace odpadů

Pro odvoz stavebního odpadu je zajištěn dopravce, který bude přivážet a odvážet ze staveniště kontejner a to dle aktuálních potřeb na stavbě. Nakládání s odpady bude probíhat dle zákonů a vyhlášek:

- Zákon č. **185/2001 Sb.**, o odpadech
- Vyhláška č. **381/2001 Sb.**, katalog odpadů
- Vyhláška č. **383/2001 Sb.**, o podrobnostech nakládání s odpady

Dřevo, cihly a stavební suť budou likvidovány firmou zabývající se recyklací stavebních odpadů. Ocel bude odvezena do sběrného dvora. Ostatní odpady budou odvezeny na skládku odpadu. Veškerý vzniklý odpad bude evidován a při kolaudaci objektu bude předložen doklad o jeho likvidaci spolu s dalším dokladovým materiálem.

Odpady budou shromažďovány v souladu s vyhláškou č. **383/2001 Sb.**:

- Shromažďovací prostředky budou speciální kontejnery, obaly
- Odlišení skladovaného odpadu popisem
- Zabezpečení před zneužitím, odcizením nebo znehodnocením
- Zabezpečení před nežádoucím smícháním s jiným materiálem či odpadem
- Zabezpečení proti vlivu odpadů na zdraví osob a životního prostředí

Kód odpadu	Název odpadu	Způsob likvidace
15 01 02	Plastové obaly	S
17 01 01	Beton	S
17 01 02	Cihly	R
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků (stavební suť)	R
17 02 01	Dřevo	R
17 03 01	Asfaltové směsi	S
17 04 05	Železo a ocel	D
17 06 03	Jiné izolační materiály	S
20 03 01	Směsný komunální odpad	S

Tabulka 5 - Zatřídění odpadů vznikajících při procesu zdění a betonáže

R – recyklace

S – skládka odpadu

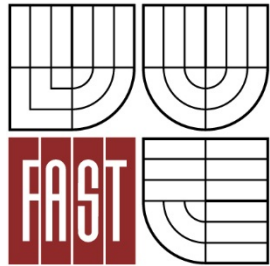
D – sběrný dvůr

4.11 Použité zdroje

- www.wienerberger.cz
- www.stavebniny-janik.cz
- www.autojerabymalina.cz
- www.ramirent.cz
- www.man-bodybuilder.co.uk
- www.fascan.com
- www.autohelus.cz
- www.bosch-professional.com
- www.styrotrade.cz
- www.schwing.cz
- www.tedox.cz
- www.transportbeton.cz
- www.makita.cz
- www.doka.cz
- www.rsd.cz
- www.toposprefa.cz
- Porotherm – Podklad pro navrhování (13.vydání)
- Porotherm – Podklad pro provádění systému Porotherm (3. Vydání)
- Zákon č. 309/2006 Sb.
- Zákon č. 185/2001 Sb.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.
- Vyhláška č. 381/2001 Sb.
- Vyhláška č. 383/2001 Sb.
- Veškeré normy uvedené v KZP pro provádění montované stropní konstrukce



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MAREK MIHAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. DAVID ČECH

BRNO 2014

5.1 Informace o staveništi

5.1.1 Informace o rozsahu a stavu staveniště

Výstavba bude probíhat na stavební parcele číslo 2610/2, která se nachází v katastrálním území městské části Opava – Předměstí a je vedena jako nezastavěná. Stavební parcela není poddolovaná, ohrožena povodněmi ani sesuvy půdy. Taktéž se nejedná o památkovou rezervaci nebo památkovou zónu. Parcela je rovinná o výměře 910 m², podloží tvoří spraše a sprašové hlíny, které jsou velmi dobře propustné. Stavební pozemek přímo sousedí s parcelami č. 571/7 ze severní strany, 2610/1 ze strany západní, s parcelou č. 574/7 ze strany severovýchodní, 2614/1 z východní strany a z jihovýchodu s objektem č.p. 2032 s parc.č. 2614/2. Z jižní strany je pozemek ohraničený veřejnou komunikací ulice Roosveltova. V sousedství se nacházejí bytové a rodinné domy. Pro účely zařízení staveniště bude využita pouze stavební parcela č. 2610/2.

Na staveništi je z předcházející technologické etapy zakládání objektu provedeno oplocení do výšky 2 m, příjezdová komunikace je opatřena uzamykatelnou bránou. Dále jsou zřízeny veškeré zpevněné plochy, které jsou tvořeny zhutněným kamenivem o mocnosti 50 mm a frakci 16 – 32 mm a železobetonovými silničními panely IZD. Zhutněný štěrk bude dobře propouštět vodu a bude dostatečně únosný pro skladování materiálu, ustavení strojních zařízení a objektů zařízení staveniště. Taktéž jsou zbudovány veškeré přípojky, které jsou napojeny na veřejné inženýrské sítě v ulici Roosveltova. Staveništní buňky a sklady jsou již také součástí zařízení staveniště.

5.1.2 Předpokládané úpravy staveniště

Vzhledem k tomu, že veškeré zpevněné plochy jsou již na staveništi zbudovány a to včetně přípojek a zázemí pro zaměstnance, nepředpokládají se žádné větší dodatečné úpravy staveniště. Bude pouze rozveden staveništní vodovod do místa míchacího centra a staveniště bude vybaveno druhou samostatnou rozvodnou skříní pro napájení strojních zařízení v míchacím centru a pro napájení stavebního výtahu.

5.1.3 Oplocení staveniště

Staveniště bude ze strany ulice Roosveltova oploceno neprůhledným mobilním oplocením City do výšky 2,0 m. Neprůhledné oplocení sestává z horizontálních ocelových U profilů, vertikálních trubek Ø 42 mm a výplňovým trapézovým plechem. Navrženo je s ohledem na zachycování nečistot unikajících ze stavby. Jednotlivé panely musí být vzájemně spojeny bezpečnostními svorkami. Zbytek obvodu staveniště je oplocen stávajícím pletivovým plotem výšky 2,0 m.

Na oplocení budou umístěny informační tabule obsahující název stavby, identifikační údaje investora, projektanta, zhotovitele a termín zahájení a ukončení stavby.

5.1.4 Příjezdy a přístupy na staveniště

Vjezd, výjezd a zároveň jediný přístup na staveniště bude z přilehlé veřejné komunikace ulice Roosveltova. Tento vjezd bude opatřen dvoukřídlou vstupní bránou zhotovenou z průhledných brankových dílců mobilního oplocení City výšky 2,0 m. Vstupní brána musí být opatřena visacím zámkem! V době práce na staveništi bude brána uzavřena proti vniknutí nepovolaných osob popř. zvířat. Pojezdy hlavních strojů po staveništi jsou vyznačeny na výkresové příloze č. 5 – „Zařízení staveniště – etapa svislých konstrukcí“ resp. č. 6 – „Zařízení staveniště – etapa vodorovných konstrukcí“. Při průjezdu vozidel průjezdem budované stavby musí být zabezpečeno navádění těchto strojů a důkladně musí být kontrolována výška vozidla, která nesmí za žádných okolností přesáhnout 3,0 m.

5.1.5 Dopravní opatření

Sjezd z veřejné komunikace ke stavební parcele v místě průjezdu budoucí stavby bude řešen přes stávající asfaltový chodník, který bude v závěrečné fázi terénních úprav odstraněn a na jeho místě bude vybudován vjezd ze zámkové dlažby. Tento vjezd slouží jako hlavní a jediný vjezd a výjezd ze staveniště. Vjezd musí být opatřen uzamykatelnou bránou zhotovenou z prvků mobilního oplocení a označen příslušným značením. Jedná se zejména o dopravní značení :

- ZÁKAZ VJEZDU VOZIDEL, JEJICHŽ VÝŠKA PŘESAHUJE 3,0 m
- ZÁKAZ VJEZDU VŠECH VOZIDEL MIMO VOZIDEL STAVBY
- NEJVYŠŠÍ DOVOLENÁ RYCHLOST 5 km/h

Dále musí být na oplocení umístěny výstražné a zákazové cedulky:

- POZOR STAVENIŠTĚ
- STAVBA NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN!
- NEBEZPEČÍ ÚRAZU



Obrázek 39 - Výstražné a zákazové cedulky

Pěší a cyklistická stezka vedoucí v těsné blízkosti staveniště bude na dobu provádění stavby uzavřena. Pěší a cyklisté budou upozorněni na využívání chodníku na druhé straně ulice Roosveltova označením:

- ZÁKAZ VSTUPU CHODCŮ s dodatkovou tabulí PŘEJDĚTE NA PROTĚJŠÍ CHODNÍK

Autobusová zastávka MHD, nacházející se před staveništěm na ulici Roosveltova, bude po dobu výstavby dočasně přesunuta na Vaškovo náměstí, nacházející se asi 100 m od původní zastávky. Obyvatelé a cestující budou o této skutečnosti informováni prostřednictvím webových stránek MDPO, a.s. a informačními tabulemi v dopravních prostředcích MHD Opava.

Dopravní omezení plynoucí ze stísněných podmínek místa stavby budou probíhat na dobu nezbytně nutnou. Před stavenišťem a v jeho těsné blízkosti bude omezena rychlost na 30 km/h. Taktéž bude v tomto místě zakázáno zastavení projíždějících vozidel. Toto opatření upravuje následující dopravní značení:

- NEJVYŠŠÍ DOVOLENÁ RYCHLOST 30 km/h s dodatkovou tabulí VJEZD A VÝJEZD VOZIDEL ZE STAVBY
- KONEC NEJVYŠŠÍ DOVOLENÉ RYCHLOSTI
- ZÁKAZ ZASTAVENÍ

Při betonáži stropní konstrukce, která probíhá z těsné blízkosti místní komunikace, je třeba dbát zvýšené opatrnosti. Při vjezdu nebo výjezdu vozidel ze staveniště bude příslušný pracovník řídit dopravu pokyny a signály. Pracovník musí být vždy vybaven reflexní vestou!

5.1.6 Sítě technické infrastruktury

5.1.6.1 Významné sítě technické infrastruktury

V blízkosti staveniště se nacházejí inženýrské sítě, vhodné pro napojení nově budovaného objektu. Jedná se zejména o :

- STL plynovod DN90
- Silové vedení NN
- Vodovodní řad DN 150
- Jednotná kanalizace DN 500

Tyto sítě se nacházejí v ulici Rooseveltova odkud bude provedeno napojení objektu prostřednictvím přípojek.

5.1.6.2 Napojení staveniště na zdroje

Napojení staveniště na zdroje vody

Nově zbudovaná vodovodní přípojka DN50 bude spolu s vodoměrnou šachtou a vodoměrem vybudována v předstihu. Ve vodoměrné šachtě bude na kulový kohout za vodoměrem napojena PVC hadice 1” (průměr 25 mm). Odtud bude přes plastovou

rozdvojku s redukcí na 3/4" (průměr 19 mm) napojena hadicí sanitární buňka. Druhý vývod rozdvojky bude opatřen redukcí na 1/2", kohoutem a PVC hadicí průměru 12 mm. Tím bude zajištěna doprava vody do míchacího centra popř. bude tento vývod vody sloužit pro ošetřování betonové konstrukce vodou.

Napojení staveniště na zdroje elektřiny

Staveniště bude napojeno na zdroj elektrické energie 230/400 V ze staveništní přípojky, která bude realizována pro zařízení staveniště. Elektrická energie z přípojky bude napojena do hlavní rozvodné skříně (HRS) s elektroměrem. Odtud bude elektrická energie vedena po zemi v ocelové chrániče DN100 k staveništním rozvodným skříním SRS1 a SRS2. Proti pádu předmětů budou rozvaděče chráněny ochrannou stříškou zbudovanou např. z výsuvných lešenářských koz a dřevěných desek. V pozdějších fázích výstavby mohou být tyto rozvaděče umístěny v 1.NP budovaného objektu, pokud to podmínky na stavbě dovolují.

Staveništní rozvodná skříň SRS1 bude umístěna u stavebního výtahu a bude primárně sloužit k napájení výtahu (400V/16A) a strojních zařízení v míchacím centru (převážně spádové míchačky – 230V).

Staveništní rozvodná skříň SRS2 bude umístěna u soustavy stavebních buněk a bude primárně sloužit k napájení těchto buněk (šatna, kancelář, koupelna + WC). Rozvodná skříň SRS2 musí být pro tento účel opatřena třemi zásuvkami 400V/32A.

5.1.7 Odvodnění staveniště

Podloží stavby a staveniště tvoří spraše a sprašové hlíny, které jsou velmi dobře propustné. Zpevněné plochy tvořené zhutněnou štěrkovou vrstvou o mocnosti 50 mm a frakce 16 – 32 mm budou dobře propouštět vodu a nebudou tak vznikat louže, které by znehodnocovaly uskladněný materiál. Zpevněná plocha míchacího centra zhotovená ze silničních panelů IZD bude provedena ve spádu 2%. Vyspádování nesmí být provedeno směrem na sousední pozemek!

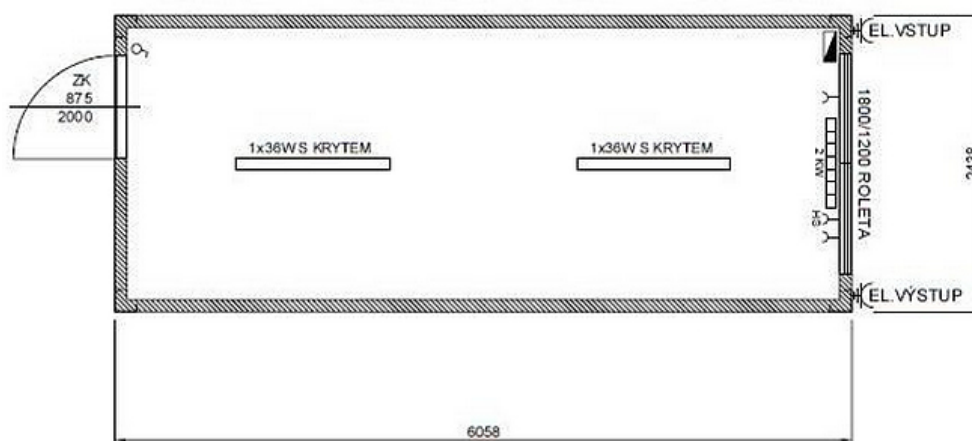
5.2 Objekty zařízení staveniště

5.2.1 Mobilní buňky

Pro účely zařízení staveniště budou pronajaty mobilní buňky firmy Pegas container s.r.o. z pobočky v Želehovicích nad Dřevnicí (u Zlína). Dopravu a složení těchto buněk na staveniště zajistí firma Pegas container s.r.o. vlastními dopravními prostředky.

- Šatna typu 1/0 – objekt ZS č.1

Dle přílohy č. 8 – „Bilance zdrojů“ je maximální počet pracovníků na staveništi 11. S uvažováním plochy 1,25 m² na pracovníka je navržena jedna buňka typu 1/0. Tato buňka bude sloužit pro pracovníky zejména k převlékání, odložení osobních věcí, odpočinku v době polední pauzy a k občerstvení. Pokud nejsou vykonávány na staveništi práce, kde jsou pracovní čtyři pracovníků a pomocných pracovníků na sobě závislé, navrhuji polední přestávky těchto skupin jako nesouběžné. Napojení šatny na zdroj elektřiny je ze staveništní rozvodné skříně SRS2 zásuvkou 400V / 32 A.



Obrázek 40 - Šatna 1/0 - půdorys

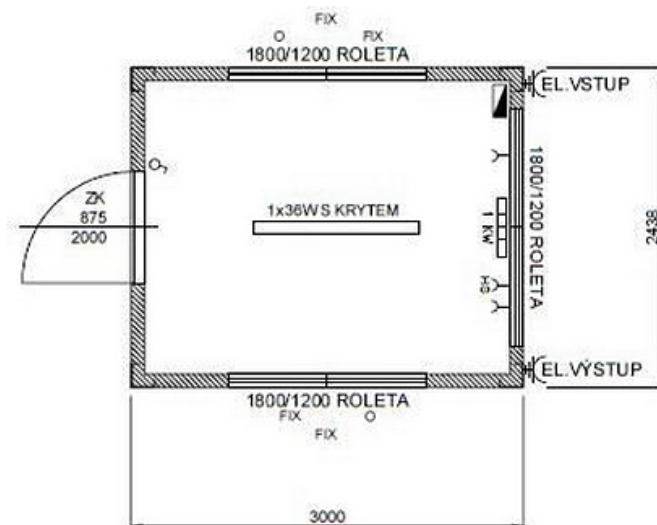
Specifikace:

- Rozměry (D x Š x V): 6058 x 2438 x 2820 mm
- Vnitřní plocha: 14,4 m² (6 x 2,4 m)

- Vybavení:
 - 1 ks venkovní přívod 400V/32A
 - 1 ks venkovní vývod 400V/32A
 - 1 ks rozvodná krabice 2x 16A, 1x 10A
 - 2 ks zářivka 1x36W
 - 2 ks zásuvka
 - 1 ks zásuvka na topení
 - 1 ks elektrický přímotop 2 kW
 - 2 ks věšáková deska s pěti dvouháčky
 - 1 ks plastové okno 1800/1200 mm
 - 1 ks venkovní dveře pozinkované 875/2000 mm
 - Další vybavení dle požadavků (lavice, židle, skříňky, stůl,....)

- Kancelář typu 5/0 – objekt ZS č.3

Pro kancelář je navržena buňka typu 5/0. Tato buňka bude sloužit jako kancelář pro hlavního stavbyvedoucího. Na zdroj elektřiny je kancelář napojena ze staveništní rozvodné skříň SRS2 zásuvkou 400V/32A. Vzhledem ke skutečnosti, že stavební buňky lze stavět na sebe, bude tato buňka umístěna na objekt zařízení staveniště č.1 – šatny typu 1/0 a to vchodem směrem na severovýchod. Kvůli přístupnosti bude k zadní části šaten přistavěno mobilní schodiště s podestou Craxess překonávající výškový rozdíl 2,8 m. Schodiště i podesta bude opatřena ochranným zábradlím.



Obrázek 41 - Kancelář 5/0 - půdorys



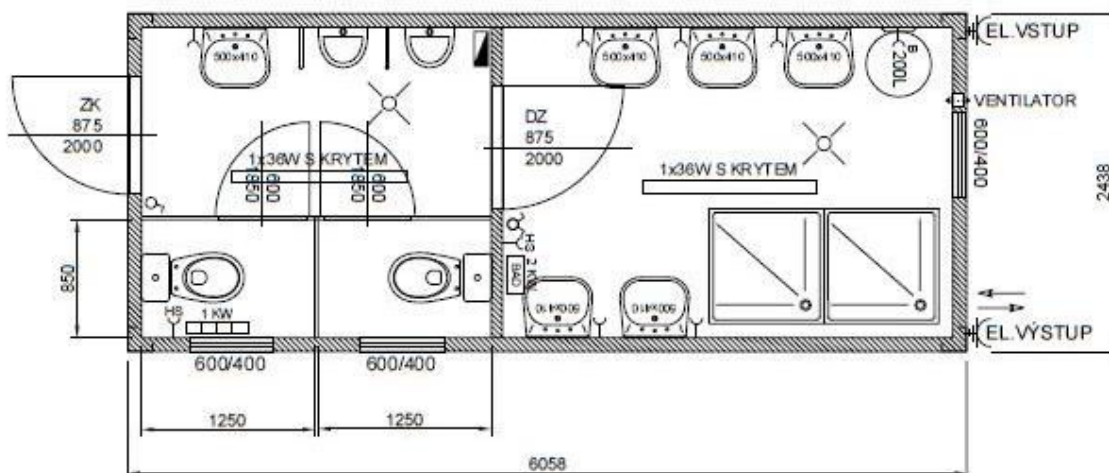
Obrázek 42 - Mobilní schodiště Craxess

Specifikace:

- Rozměry (D x Š x V): 3000 x 2438 x 2820 mm
- Vnitřní plocha: 7,1 m² (2,96 x 2,40 m)
- Vybavení:
 - 1 ks venkovní přívod 400V/32A
 - 1 ks venkovní vývod 400V/32A
 - 1 ks zářivka 1x36W
 - 2 ks zásuvka
 - 1 ks zásuvka na topení
 - 1 ks elektrický přímotop 1 kW
 - 1 ks věšáková deska s pěti dvouháčky
 - 3 ks plastové okno 1800/1200 mm
 - 1 ks venkovní dveře pozinkované 875/2000 mm
 - Další vybavení dle požadavků (židle, stůl,...)

- Koupelna, WC typu 2/S – objekt ZS č.2

Jako hygienické zázemí je navržena buňka typu 2/S, která bude opatřena fekálním tankem o objemu 5 m³. Na zdroj vody bude buňka napojena z vodovodní přípojky PVC hadicí 3/4". Na zdroj elektřiny je buňka napojena ze staveništní rozvodné skříně SRS2 zásuvkou 400V/32A.



Obrázek 43 - Koupelna, WC 2/S - půdorys

Specifikace:

- Rozměry (D x Š x V): 6058 x 2438 x 2820 mm
- Vnitřní plocha: 7,1 m² (2,96 x 2,40 m)
- Vybavení:
 - 1 ks venkovní přívod 400V/32A
 - 1 ks venkovní vývod 400V/32A
 - 1 ks rozvodná krabice 2 x 16A, 1 x 10A
 - 2 ks zářivka 1 x 36 W
 - 1 ks zásuvka na topení
 - 1 ks elektrický přímotop 2 kW
 - 5 ks zásuvka vodotěsná k umyvadlu
 - 4 ks plastové okno 600/400 mm, sklopné
 - 1 ks venkovní dveře pozinkované 875/2000 mm
 - 1 ks vnitřní dveře 800/2000 mm
 - 2 ks vnitřní dveře 600/2000 mm
 - 2 ks WC kabina s porcelánovým záchodem a nádržkou na vodu
 - 6 ks porcelánové umyvadlo
 - 2 ks porcelánový pisoár se zástěnou
 - 2 ks sprchová kabina s plastovým závěsem
 - 1 ks elektrický ohřívač vody o objemu 200 l

5.2.2 Skladové kontejnery

Pro účely skladování nářadí, pomůcek, menších strojních zařízení a drobného materiálu budou sloužit 2 skladové kontejnery. Tyto kontejnery jsou demontovatelné a na stavenišťe budou dovezeny v rozloženém stavu. Jsou zhotoveny z pozinkovaných plechových dílců, dřevěné podlahy, pozinkovaných sloupových profilů a rohových ocelových styčnicků. Vrata jsou opatřeny zámek. Obě skladové buňky budou vybaveny regály, které budou taktěž na stavenišťe dovezeny v rozloženém stavu. Kontejner číslo 4 (objekt ZS č. 4) bude sloužit k uskladnění materiálu a bude vybaven jedním regálem délky 4 m. Kontejner číslo 5 (objekt ZS č. 5) bude sloužit k uskladnění nářadí a pomůcek a bude vybaven dvěma regály po obou stranách kontejneru.

Tyto kontejnery budou pronajaty z firmy haly-sklady.eu a dovezeny na stavenišťe budou nákladním automobilem Avia D100E s valníkem. Manipulace s díly kontejnerů bude realizována ručně.



Obrázek 44 - Skladový kontejner

Specifikace (1 kontejner):

- Rozměry (D x Š x V): 4000 x 2200 x 2200 mm
- Vnitřní plocha: 7,68 m² (3,84 x 2,00 m)
- Hmotnost: 560 kg
- Maximální plošné zatížení: 500 kg/m²
- Vybavení: 1 resp. 2 ks pozinkovaný regál

5.2.3 Odpadní kontejner

V průběhu výstavby bude vznikat množství odpadů (plastové a papírové obaly, úlomky a odřezky keramických tvárnic, dřevo,...) viz. kapitola 3.10. a 4.10. – „Ekologie“. Odpady budou shromažďovány v souladu s vyhláškou č. 383/2001 Sb. v plastových obalech, které budou opatřeny popisem skladovaného odpadu. Keramické odpady popř. beton a dřevo budou skladovány v přistavěném vanovém kontejneru C2-38 KV 6.2 (objekt ZS č. 7) o jehož odvoz se stará firma Jan Matyáš pomocí nákladního automobilu Avia D120N s nosičem kontejnerů CTS 5038 viz. kapitola 8.5. této práce.

5.2.4 Další objekty zařízení staveniště

- Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP – (objekt ZS č. 7) : Stavební výtah bude zajišťovat vertikální dopravu materiálu a osob v průběhu výstavby. Umístěn bude na zpevněné ploše tvořené zhutněným štěrkovým posyp frakce 16 – 32 mm a tloušťky 50 mm. Kotvení popř. další specifikace viz. kapitola 8.10. této práce.
- Míchací centrum – (objekt ZS č. 8) : Míchací centrum je navrženo s ohledem na přípravu základací malty, zálivkového betonu aj. Zpevněná plocha je tvořena čtyřmi betonovými silničními panely IZD rozměru 3,0 x 1,5 m. Odvodnění plochy je řešeno spádováním ve sklonu 2% na severní stranu. Mísení směsí zajišťuje spádová míchačka Altrad B 130 viz. kapitola 8.8. této práce. K míchacímu centru jsou přivedeny staveništní přípojky vody a elektrické energie.
- Skladové plochy – (objekt ZS č. 9) : Skladové plochy jsou navrženy rozdílné velikosti a umístění vzhledem k realizované fázi výstavby. Umístění ploch je navrženo s důrazem na bezpečný a jednoduchý pohyb nákladního automobilu MAN po staveništi a s ohledem na minimální vzdálenost vyložení základního a šikmého výložníku autojeřábu Demag AC40-1 City. Taktéž musí být jejich velikosti odpovídající vyložení a únosnosti hydraulické ruky nákladního automobilu MAN. Jelikož je veškerý materiál potřebný pro výstavbu hrubé horní stavby zajišťován firmami ve městě Opava, nejsou z důvodu krátké dojezdové vzdálenosti přepravních vozidel kladeny větší nároky na velikost skladovacích ploch.

Podloží skládek materiálu tvoří zhutněný štěrk o mocnosti 50 mm a frakci kameniva 16 – 32 mm. Toto podloží je vodě propustné, není proto třeba dalších opatření z hlediska odvodnění těchto ploch.

5.3 Opatření pro provádění stavby

5.3.1 Mimostaveništní doprava

- Doprava materiálu – Problematika dopravních tras materiálů na stavenišť je řešena kapitolou 2.2.1. a přílohou č. 2 – „Širší situace dopravních tras“, způsob přepravy je potom blíže popsán v kapitolách 3.3.3.1. a 4.3.3.1. této práce. Strojní zařízení navržené pro tuto dopravu je blíže specifikováno v části č. 8 – „Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu“.
- Doprava autojeřábu – Problematika přepravy autojeřábu Demag AC40-1 City je blíže rozebrána v kapitole 2.2.2. a znázorněna v příloze č. 3 – „Širší situace dopravních tras – autojeřáb“. Při přepravě je nutné respektovat veškerá dopravní díla uvedená v kapitole 2.2.2. popř. v příloze č. 3 a provést potřebná opatření.
- Doprava pracovníků – Pracovníci přepravující se na stavbu vlastními dopravními prostředky mohou pro parkování osobních vozidel využívat některé z neplacených veřejných parkovišť na Vaškově náměstí popř. mohou vozy odstavit na kterémkoli jiném vhodném místě poblíž staveniště. Pracovníci využívající užitkový automobil Volkswagen Transporter odstaví vozidlo na staveništi popř. před stavenišťem, jak je graficky uvedeno v příloze č. 5 a příloze č. 6. Pracovníci přepravující se veřejnou hromadnou dopravou mohou využívat zastávky MHD Vaškovo náměstí resp. Roosveltova.

5.3.2 Vnitrostaveništní doprava

Sekundární dopravu po staveništi blíže řeší kapitoly 3.3.3.2. a 4.3.3.2. této práce. Strojní zařízení použité pro tuto dopravu je navrženo a popsáno v části č. 8 – „Návrh

strojní sestavy pro technologickou etapu“. Při vjezdu vozidel na staveniště je třeba dbát zvýšené opatrnosti při vjezdu průjezdem objektu. Zejména potom při vjezdu autojeřábu, kdy musí být důkladně kontrolována rezerva mezi karosérií vozidla a spodním lícem stropní konstrukce. Taktéž musí být brán ohled na staveništní přípojky vedoucí tímto průjezdem. O navigaci vozidel po stavbě bude postaráno některým z pracovníků, který musí být vždy vybaven reflexní vestou. Při vjezdu popř. výjezdu těchto vozidel ze staveniště bude dopravu po ulici Roosveltova řídit dvojice pracovníků pomocí signálů a příkazů, které stanovuje nařízení vlády č. 11/2002 Sb.

5.3.3 Skladování materiálů

Problematika a požadavky na skladování jednotlivých druhů materiálů jsou uvedeny v kapitolách 3.4.4. a 4.3.4. a v příslušných bodech kontrolního a zkušebního plánu v části č. 9 této práce. Rozměrné materiály budou na staveništi skladovány na zpevněných plochách dle přílohy č. 5 resp. č. 6. Pro skladování drobnějšího materiálu, náradí a pomůcek jsou zajištěny uzamykatelné skladové kontejnery viz. bod 5.5.2.

5.3.4 Pořádek na staveništi

O pořádek na staveništi bude postaráno prostřednictvím čtyřčlenné čtyř pomocných pracovníků. Tito pracovníci mají mimo jiné řešit celkový pořádek na staveništi a zatřizování a ukládání odpadů do příslušných pytlů, které musí být dle vyhlášky č. 383/2001 Sb. opatřeny štítkem s popisem uloženého odpadu. Roztříděný odpad se ukládá do vanového kontejneru, který je přistaven v severní části staveniště.

5.3.5 Vliv výstavby na životní prostředí

Materiály a výrobky užití v technologické etapě hrubé horní stavby musí splňovat požadavky stanovené zákonem č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. Veškeré stavební materiály a výrobky zabudované do stavby musí mít tzv. prohlášení o vlastnostech (PoV). Realizace etapy hrubé horní stavby se bude řídit dle zákona č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, vyhláškou č. 381/2001 Sb. – katalog odpadů, vyhláškou č. 383/2001 Sb., o podrobnostech

nakládání s odpady, zákonem č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) a zákonem č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu.

Technický stav navržených vozidel a stavebních strojů musí splňovat požadavky dané bodem 9.1.4. kontrolního a zkušebního plánu a požadavky stanovené výrobcem příslušného stroje. V případě pochybností o dobrém technickém stavu stroje bude tento stroj odstaven a zajištěn proti úkapu nebezpečných látek až do doby odvozu či opravy stroje. Při výjezdu těchto vozidel z areálu stavby musí být zajištěno jejich důkladné očištění od nečistot, aby bylo zabráněno znečištění veřejných pozemních komunikací. Toho bude docíleno použitím tlakového postřikovače Profiline 410 T naplněného vodou. V případě, že bude nutné tento postřikovač využívat k jiným účelům, bude čištění vozidel zajištěno hadicí z míchacího centra.

Kód odpadu	Název odpadu	Způsob likvidace
15 01 02	Plastové obaly	S
17 01 01	Beton	S
17 01 02	Cihly	R
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	R
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků (stavební suť)	R
17 02 01	Dřevo	R
17 03 01	Asfaltové směsi	S
17 04 05	Železo a ocel	D
17 06 03	Jiné izolační materiály	S
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků (stavební suť)	R
20 03 01	Směsný komunální odpad	S

Tabulka 6 - Zatřídění odpadů vznikajících při výstavbě hrubé horní stavby

R – recyklace

S – skládka odpadu

D – sběrný dvůr

5.3.6 Bezpečnost na staveništi

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je řešena v samostatné části 10. „Bezpečnost práce řešené technologické etapy“. Provoz na staveništi se bude řídit následující legislativou:

- Nařízení vlády č. **378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Nařízení vlády č. **362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu s výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. **591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

5.3.7 Předpokládané termíny realizace řešené technologické etapy

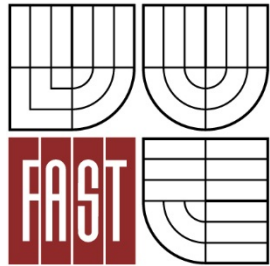
Zahájení výstavby: 3.3.2014

Ukončení výstavby: 22.7.2014

Dílčí termíny jsou blíže rozpracovány v příloze č. 7 – „Časový plán výstavby“.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGMENT

6. ROZPOČET PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MAREK MIHAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. DAVID ČECH

BRNO 2014

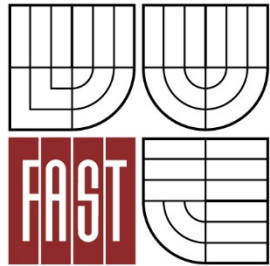
6.1 Položkový rozpočet

Položkový rozpočet byl zpracován softwarem BUILDpower S firmy RTS, a.s. a je řešen formou samostatné přílohy č. 9 – „Rozpočet“.

Rozpočet řeší základní i vedlejší náklady na výstavbu hrubé horní stavby. Základní rozpočtové náklady zahrnují náklady na svislé nosné i nenosné konstrukce, vodorovné konstrukce, hydroizolaci spodní stavby, staveništní přesuny hmot a náklady na pronájem lešení. Vedlejší rozpočtové náklady představují zejména náklady na zřízení zařízení staveniště.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. ČASOVÝ PLÁN PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU, BILANCE ZDROJŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MAREK MIHAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. DAVID ČECH

BRNO 2014

7.1 Časový plán výstavby hrubé horní stavby

Časový plán výstavby byl zpracován softwarem Project 2007 firmy Microsoft Corporation a je řešen formou samostatné přílohy č. 7 – Časový plán výstavby“.

Časový plán řeší organizaci výstavby po jednotlivých dílčích úkonech, zohledňuje potřebu času pro vyhotovení jednotlivých prací v závislosti na počtu pracovníků a stanovuje návaznosti mezi jednotlivými pracemi včetně potřebných technologických přestávek.

V případě, že pracovní úkon neleží na tzv. kritické cestě (spojnice všech dílčích prací, která nevykazuje časové rezervy – v harmonogramu červeně), nejsou pro něj závazná data začátku práce uvedená v harmonogramu (v harmonogramu jsou pro tyto práce uvedeny začátky nejpozději přípustné). O vyhotovování těchto prací rozhodne stavbyvedoucí. Daný úkon může začít dříve, než je uvedeno, nejpozději však v předepsaný termín v harmonogramu, aby byla splněna návaznost na následující činnosti, ležící na kritické cestě a neprodlužovala se tak celková doba výstavby.

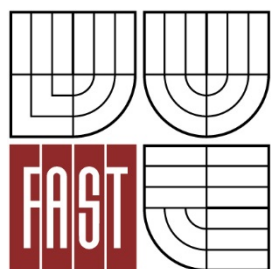
7.2 Bilance zdrojů

Bilance zdrojů je řešena formou samostatné přílohy č. 8 – „Bilance zdrojů“. Tato příloha znázorňuje časové úseky, ve kterých jsou čerpány jednotlivé materiály a jejich spotřebované množství. Dále znázorňuje potřebu pracovníků a strojních zařízení pro jednotlivé fáze výstavby.

Pro výpočet spotřeby zdiva Porotherm byl použit software firmy Wienerberger cihlářský průmysl, a.s. VMPTH3 v761. Výstupy tohoto programu jsou součástí samostatné přílohy č. 14 – „Výkaz zdiva Porotherm, výpočet spotřeby programem VMPTH3“.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MAREK MIHAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. DAVID ČECH

BRNO 2014

8.1 Autojeřáb Demag AC40-1 City

Autojeřáb Demag AC40-1 City bude zapůjčen z firmy Radek Malina sídlící na adrese Sadová 3324/1, Ostrava. Dopravován bude dle trasy zakreslené v příloze č. 3 – „Širší situace dopravních tras-autojeřáb“. Problematika dopravní trasy je blíže specifikována v kapitole č. 2 – „Situace stavby s širšími vztahy dopravních tras“ části 2.2.2. „Trasa autojeřábu“. Autojeřáb se bude na staveništi vyskytovat nárazově a to pouze po dobu montáže stropní konstrukce daného podlaží viz. kapitola č. 7 – „Časový plán pro technologickou etapu, bilance zdrojů“. Poloha stroje na staveništi je zakreslena v příloze č. 6 – „Zařízení staveniště – etapa vodorovných konstrukcí“.



Obrázek 45 - Autojeřáb DEMAG AC40-1 CITY

Technické parametry

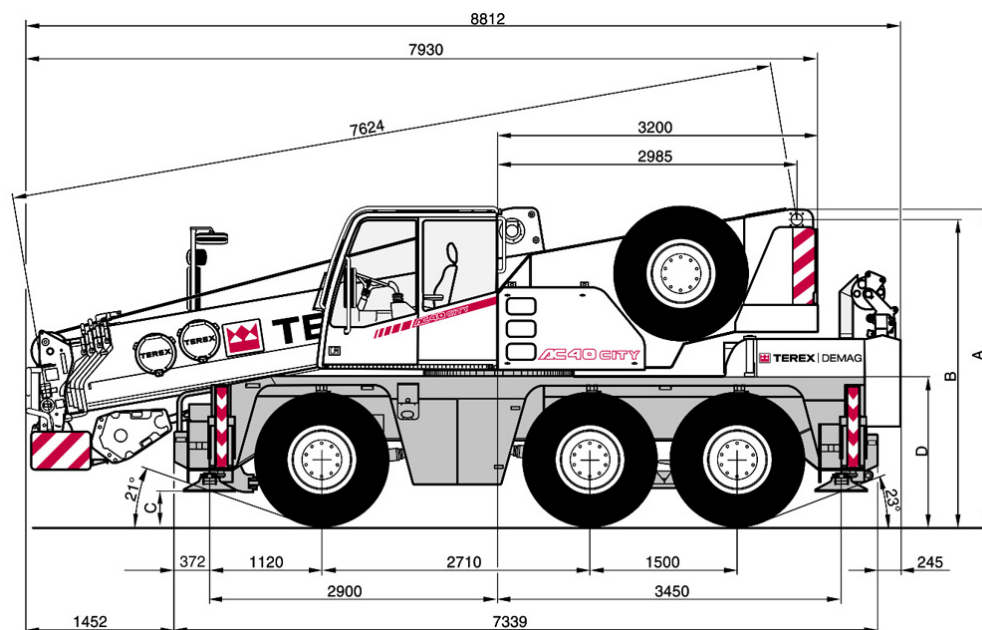
- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| - Maximální nosnost: | 40 tun na vyložení 3 metry |
| - Provozní cestovní hmotnost: | 32 t |
| - Maximální cestovní rychlost: | 80 km/h |
| - Výkon motoru: | 205 kW (279 HP) |

Geometrické parametry

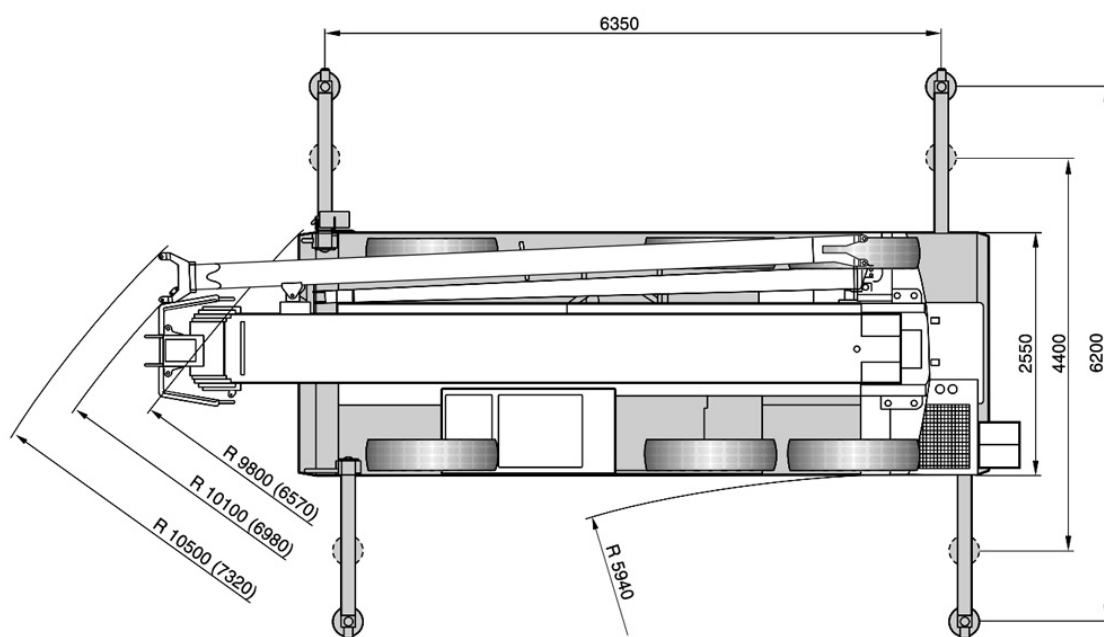
- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| - Délka základního výložníku: | 7,8 m zasunutý / 31,2 m vysunutý |
| - Délka stroje: | 8,81 m |
| - Výška stroje: | 2,99 m |
| - Šířka stroje: | 2,55 m |

Typ pneumatik	Výškový rozměr [mm]			
	A	B	C	D
445 / 65 R 22.5	2995	2885	140	1290

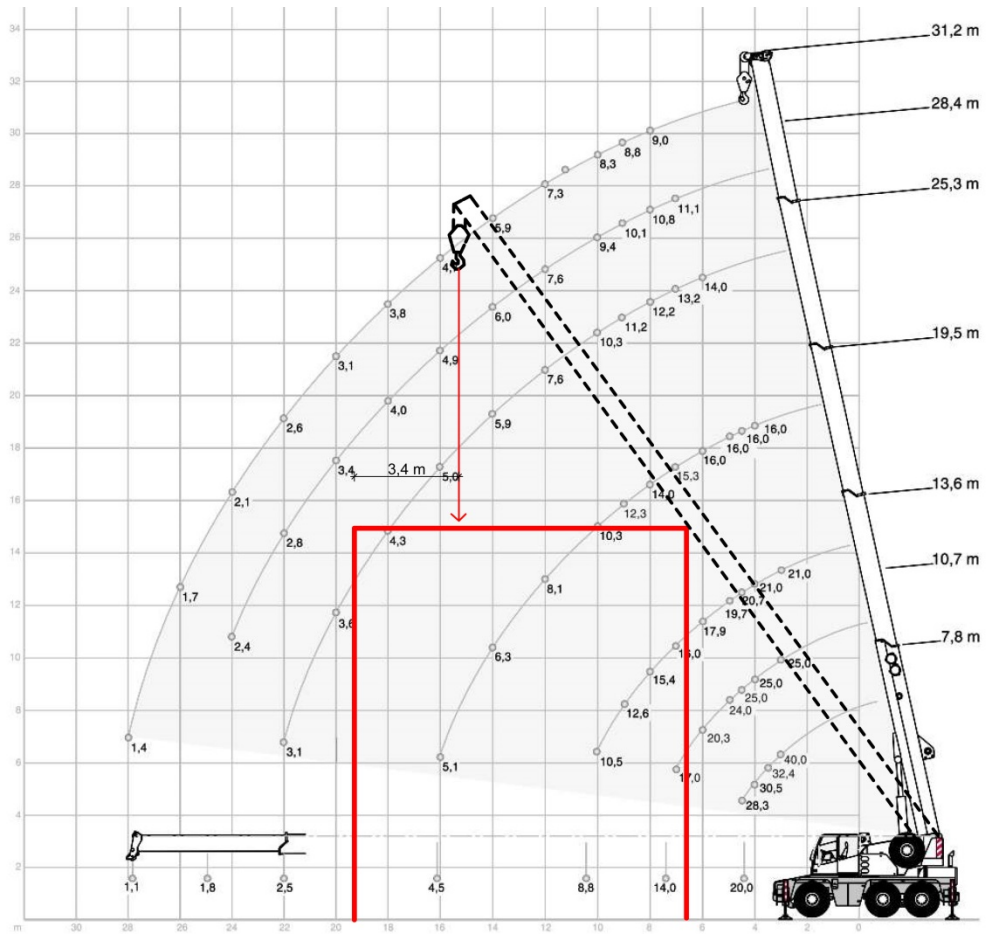
Tabulka 7 - Rozměry autojeřábu DEMAG AC40-1 CITY



Obrázek 46 - Geometrické parametry autojeřábu DEMAG AC40-1 CITY (boční pohled)



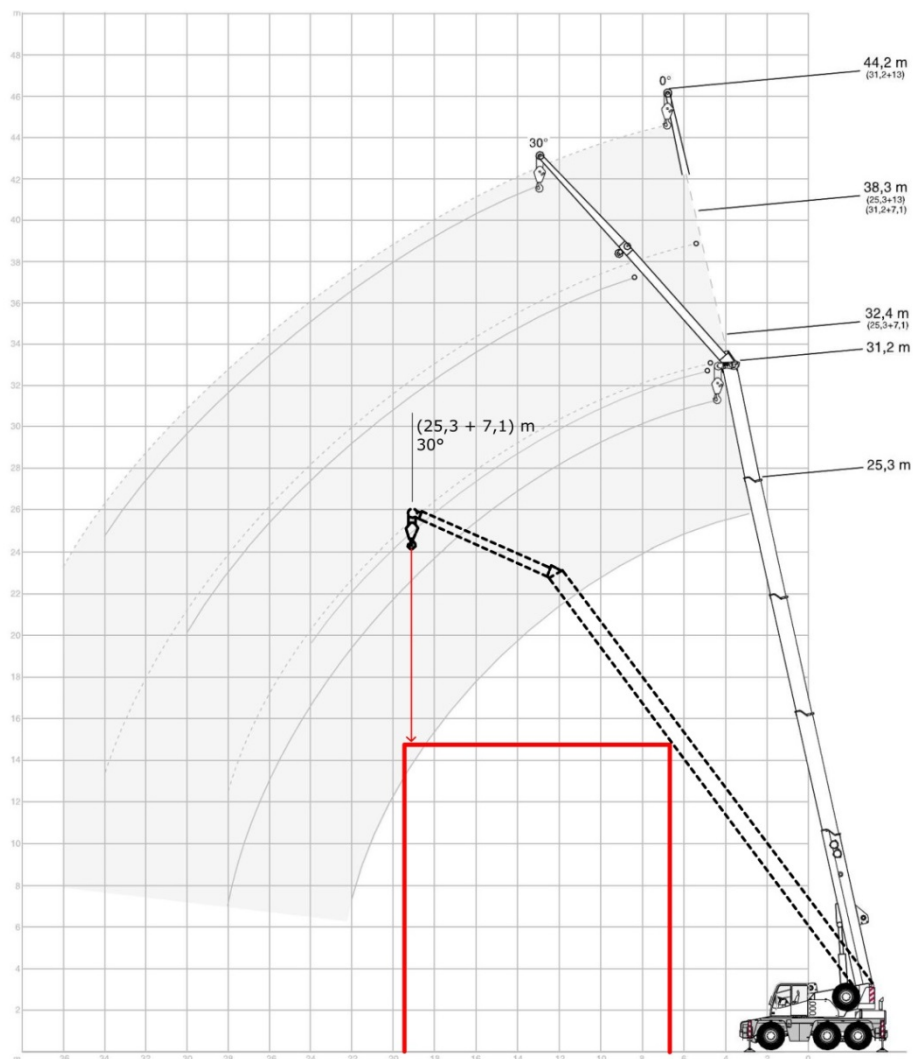
Obrázek 47 - Geometrické parametry autojeřábu DEMAG AC40-1 CITY (horní pohled)



Obrázek 48 - Pracovní rozsahy autojeřábu DEMAG AC40-1 CITY (zákl. výložník)

		6,35 m x 6,20 m		360°		DIN/ISO		
Radius · Ausladung		Main boom · Hauptausleger · Flèche principale · Braccio base · Pluma principal						
Portée								
Sbraccio								
Radio	m	7,8	10,7	13,6	19,5	25,3	28,4	31,2
m	t							
3	40,0*	-	-	-	-	-	-	-
3	34,3	25,0	21,0	-	-	-	-	-
3,5	32,4	25,0	21,0	-	-	-	-	-
4	30,5	25,0	21,0	16,0	-	-	-	-
4,5	28,3	25,0	20,7	16,0	-	-	-	-
5	-	24,0	19,7	16,0	-	-	-	-
6	-	20,3	17,9	16,0	14,0	-	-	-
7	-	17,0	16,0	15,3	13,2	11,1	-	-
8	-	-	15,4	14,0	12,2	10,8	9,0	-
9	-	-	12,6	12,3	11,2	10,1	8,8	-
10	-	-	10,5	10,3	10,3	9,4	8,3	-
12	-	-	-	8,1	7,6	7,6	7,3	-
14	-	-	-	6,3	5,9	6,0	5,9	-
16	-	-	-	5,1	5,0	4,9	4,7	-
18	-	-	-	-	4,3	4,0	3,8	-
20	-	-	-	-	3,5	3,4	3,1	-
22	-	-	-	-	3,0	2,8	2,6	-
24	-	-	-	-	-	2,3	2,1	-
26	-	-	-	-	-	-	1,7	-
28	-	-	-	-	-	-	1,4	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-
Capacities								
Traglast · Charges		20,0	14,0	8,8	4,5	2,5	1,8	1,1
Portate · Cargas ¹⁾								

Tabulka 8 - Únosnost autojeřábu DEMAG AC40-1 CITY (zákl. výložník)



Obrázek 49 - Pracovní rozsahy autojeřábu DEMAG AC40-1 CITY (šikmý výložník)

6,35 m x 6,20 m		360°		DIN/ISO		
25,3 m Main boom · Hauptausleger · Flèche principale Braccio base · Pluma principal						
Radius · Ausladung Portée Sbraccio Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión		7,1 m		13,0 m	
	0°	30°	0°	30°	0°	30°
m	t	t	t	t	t	t
8	6,5	-	-	-	-	-
9	6,2	-	-	-	-	-
10	5,9	4,2	-	3,6	-	-
12	5,4	4,0	-	3,3	-	-
14	4,9	3,8	-	3,0	-	-
16	4,5	3,7	-	2,8	2,2	-
18	4,0	3,5	-	2,6	2,1	-
20	3,3	3,4	-	2,4	2,0	-
22	2,8	2,9	-	2,3	1,9	-
24	2,3	2,4	-	2,1	1,9	-
26	1,9	-	-	2,0	1,8	-
28	1,6	-	-	1,7	1,8	-
30	-	-	-	1,5	1,6	-
32	-	-	-	1,2	-	-
34	-	-	-	1,0	-	-

Tabulka 9 - Únosnost autojeřábu DEMAG AC40-1 CITY (šikmý. výložník)

Z důvodu krátkého základního výložníku autojeřábu je pro montáž vzdálenějších panelů, které jsou mimo pracovní rozsah autojeřábu, zvolen šikmý výložník 30°.

Kritické břemeno:

Stropní panel Elematic PPS 200-7x+0 délky 6,1 m	1 887,4 kg
Jeřábová traverza JTS1 3001/5	240 kg
CELKEM	2 127,4 kg

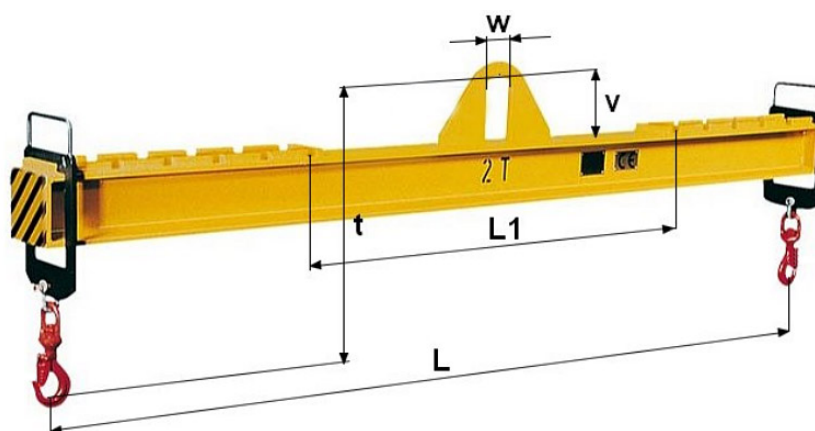
Posouzení:

Část	Vyložení [m]	Nosnost [kg]	Břemeno [kg]	Posouzení
Základní výložník	16 (31,2)	4 700	2 127,4	VYHOVÍ
Šikmý výložník 30°	20 (25,3+7,1)	3 400	2 127,4	VYHOVÍ
Jeřábová traverza		3 000	1 887,4	VYHOVÍ
Textilní popruhy		3 000	1 887,4	VYHOVÍ

8.1.1 Příslušenství

Stavitelná jeřábová traverza JTS1 3001/5

Jeřábová traverza je určena k manipulaci s různě dlouhými břemeny. Zavěšuje se na jednoduchý nebo dvojitý hák jeřábu a pro zavěšení břemene je vybavena dvojicí pojízdných háků. Háky se přemísťují ručně a ukládají se do vyznačených poloh, které jsou vymezeny zarážkami.



Obrázek 50 - Jeřábová traverza JTS1 3001/5

Typ traverzy	L1 [mm]	L [mm]	Nosnost [kg]	Hmotnost [kg]
JTS1 3001/5	1 000	5 000	3 000	240

Tabulka 10 - Specifikace jeřábové traverzy JTS1 3001/5

Textilní manipulační pásy PB 2000-P2

Textilní manipulační pásy slouží k zavěšení přepravovaných břemen na jeřábovou traverzu JTS1 3001/5. Při vázání břemen je nutné zkontrolovat neporušenost pásů zejména v místech závěsných ok a v místech, kde pásy obepínají hranu břemene. V těchto místech dochází zpravidla k největšímu opotřebení.

Specifikace

Délka popruhu : 3,0 m
Šířka popruhu: 90 mm
Maximální nosnost: 3 000 kg



Obrázek 51 - Textilní manipulační pásy PB 2000-P2

8.2 Nákladní automobil MAN TGL 12.180 s valníkem a hydraulickou rukou FASSI F60A

Nákladní automobil MAN TGL 12.180 s valníkem, který je opatřený hydraulickou rukou FASSI F60A bude sloužit k dopravě stavebního materiálu z firmy Ing. Gerhard Kubný – STAVEBNINY JANÍK, která je majitelem vozu a bude zajišťovat přepravu materiálu po trase vyznačené v příloze č. 2 – „Širší situace dopravních tras“. Tato trasa je blíže popsána v kapitole č. 2 – „Situace stavby s širšími vztahy dopravních tras“ části 2.2.1. „Doprava materiálu“. Automobil se na staveništi bude vyskytovat nárazově dle aktuálních potřeb viz. kapitola č. 7 – „Časový plán pro technologickou etapu, bilance zdrojů“.



Obrázek 52 - Nákladní automobil MAN TGL 12.180 valník

Technické parametry vozu

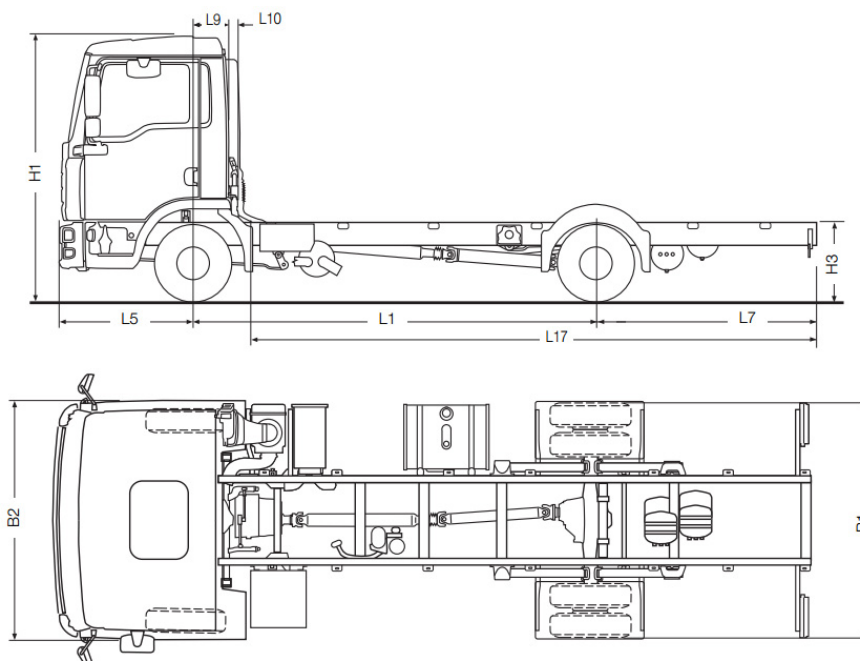
- | | |
|-----------------------|------------------------|
| - Hmotnost: | 3,88 t |
| - Maximální nosnost: | 12 t |
| - Maximální rychlost: | 90 km/h |
| - Výkon motoru: | 132 kW (177 HP) |
| - Pohon náprav: | 4x2 |
| - Převodovka: | 6-ti stupňová manuální |

Geometrické parametry vozu

- Délka vozu: 9,36 m
- Výška v nezatíženém stavu včetně HR: 2,82 m
- Šířka vozu: 2,30 m
- Délka valníku: 6,50 m
- Šířka valníku: 2,50 m

Technické parametry hydraulické ruky

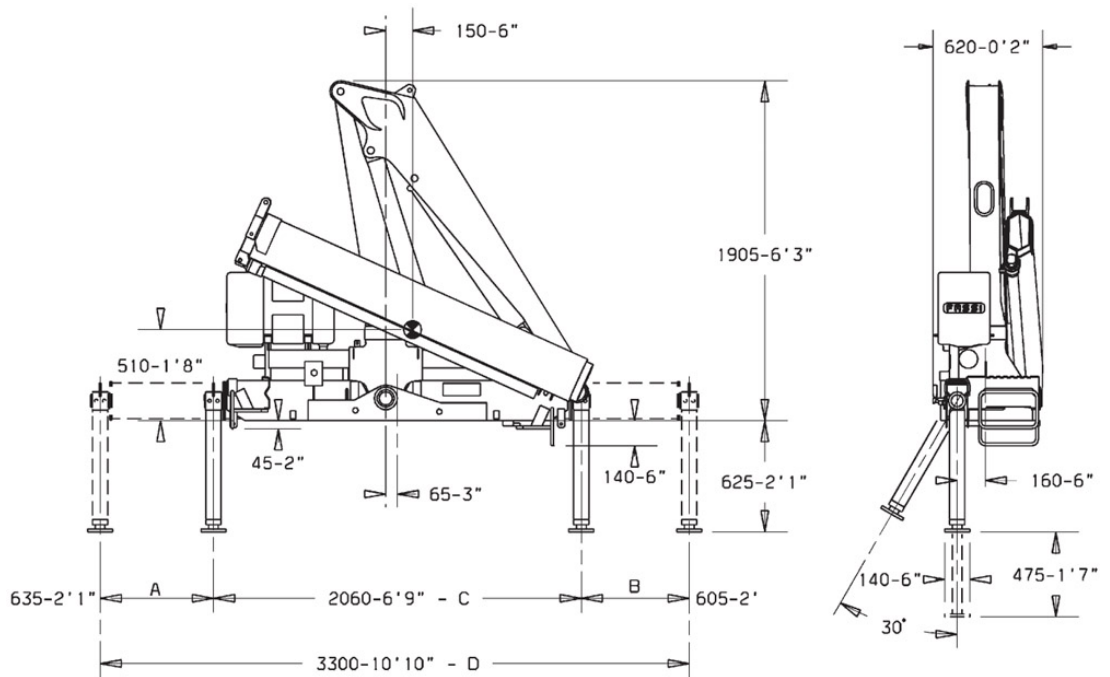
- Maximální vyložení: 10,45 m (nosnost 450 kg)
- Maximální nosnost: 2,86 t (vyložení 2,00 m)



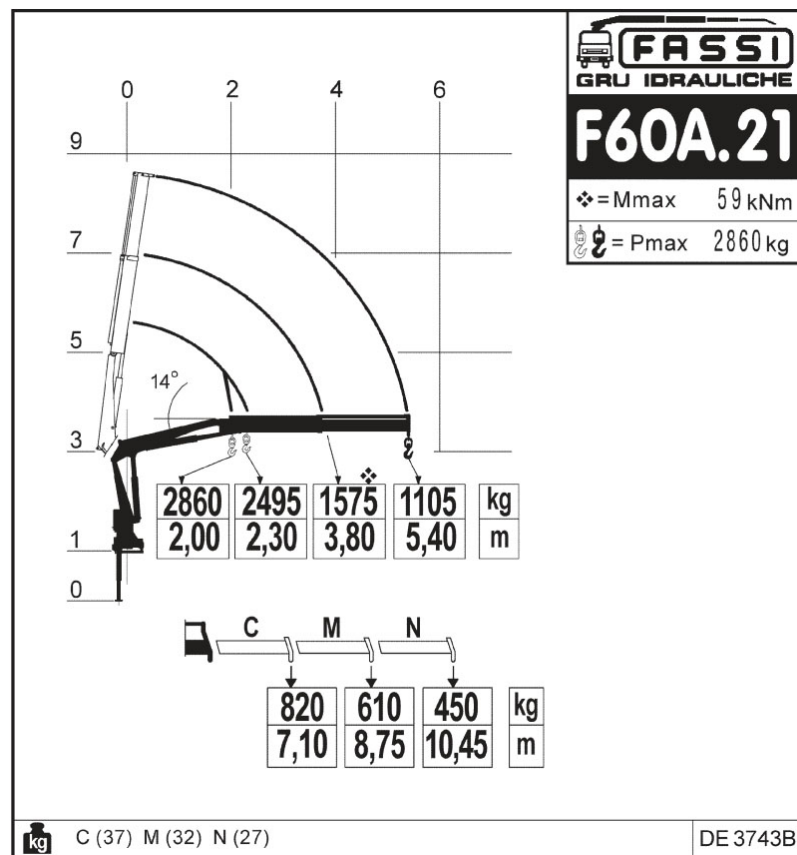
Obrázek 53 - Geometrické parametry vozu MAN TGL 12.180

L1	Rozvor	5 200 mm
L5	Přední převis	1 293 mm
L7	Zadní převis	2 875 mm
L9	Středová linie přední nápravy do zadní části kabiny	500 mm
L10	Zadní část kabiny	80 mm
L17	Doporučená délka těla	6 630 mm
B1	Šířka přes zadní pneumatiky	2 285 mm
B2	Šířka kabiny	2 300 mm
H1	Výška kabiny (zatížené / nezatížené vozidlo)	2 548 mm / 2 621 mm
H3	Výška rámu (zatížené / nezatížené vozidlo)	776 mm / 913 mm

Tabulka 11 - Geometrické parametry vozu MAN TGL 12.180



Obrázek 55 – Geometrické parametry hydraulické ruky FASSI F60A.21



Obrázek 54 – Pracovní rozsahy hydraulické ruky FASSI F60A.21

8.3 Nákladní automobil Avia D100E s valníkem

Nákladní automobil Avia D100E s valníkem bude využit k přepravě ocelových armokošů a ocelových válcovaných nosníků z firmy DCH Armovna s.r.o. Taktéž bude využit k dopravě prvků stropního bednění Doka. Nákladní vůz je majetkem generálního dodavatele stavby Ekobau Invest a.s. Převoz materiálu zajistí zaměstnanci firmy Ekobau Invest a.s. po trase vyznačené v příloze č. 2 – „Širší situace dopravních tras“ a blíže popsané v kapitole č. 2 – „Situace stavby s širšími vztahy dopravních tras“ části 2.2.1. „Doprava materiálu“. Automobil bude k dispozici po celou dobu výstavby.



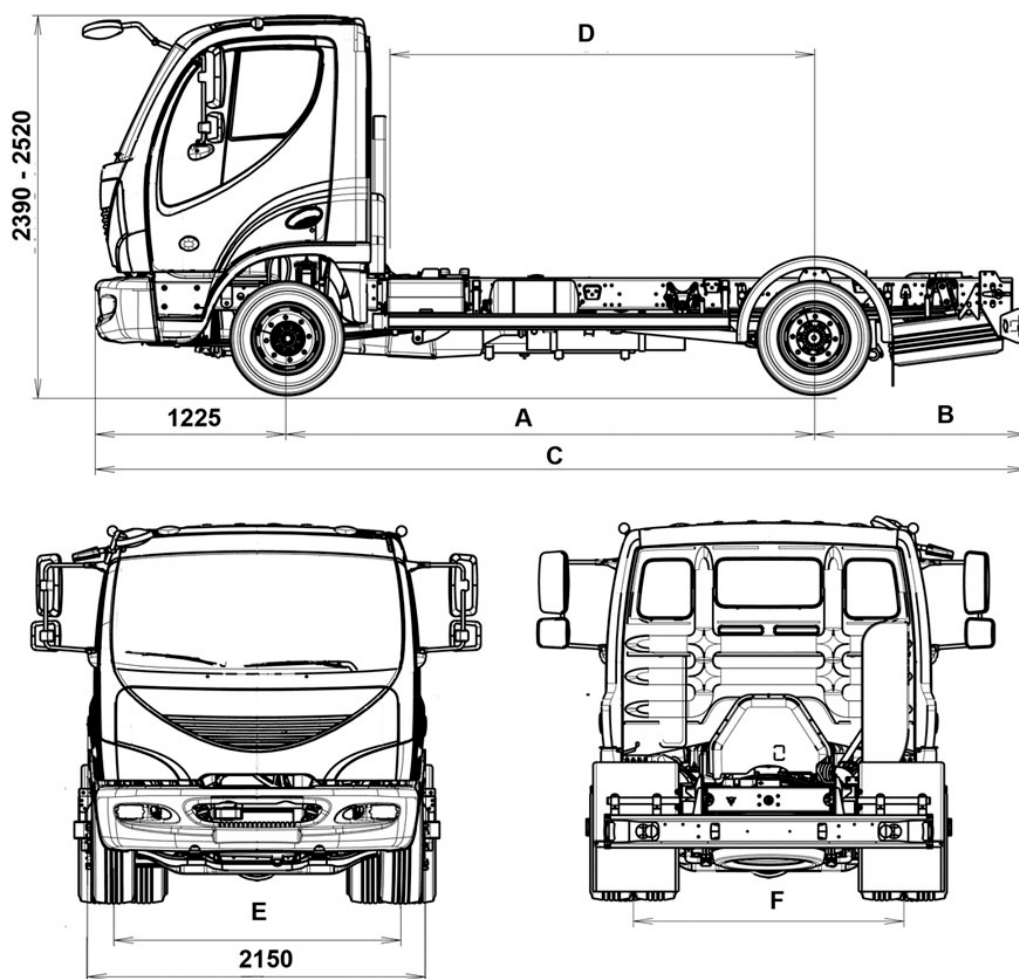
Obrázek 56 - Nákladní automobil Avia D100E s valníkem

Technické parametry

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| - Maximální hmotnost vozidla: | 9 990 kg |
| - Pohotovostní hmotnost: | 3 130 kg |
| - Užitná nosnost: | 6 860 kg |
| - Výkon motoru: | 136 kW (185 HP) |
| - Pohon náprav: | 4x2 |
| - Převodovka: | 6-ti stupňová manuální |

Geometrické parametry

- Délka vozu: 8,00 m
- Výška v nezatíženém stavu: 2,52 m
- Šířka vozu: 2,21 m
- Délka valníku: 6,10 m
- Šířka valníku: 2,30 m



Obrázek 57 - Geometrické parametry vozu Avia D100E

Geometrické parametry podvozku Avia D100E [mm]					
A	B	C	D	E	F
4 500	2 020	7 745	3 830	1 845	1 740

Tabulka 12 - Geometrické parametry podvozku Avia D100E

8.4 Užitkový automobil Volkswagen Transporter 1,9 TDI s valníkem

Užitkový automobil Volkswagen Transporter 1,9 TDI s valníkem bude sloužit především pro přepravu drobného materiálu, náradí a pomůcek. V realizační fázi obezdívání věnců budou automobilem dováženy balíky s tepelně izolačními deskami styro EPS 70 F z firmy Ing. Gerhard Kubný – STAVEBNINY JANÍK a to po stejné trase, jako je trasa nákladního automobilu MAN TGL 12.180. Bližší informace o použité trase jsou popsány v kapitole č. 2 – „Situace stavby s širšími vztahy dopravních tras“ části 2.2.1. „Doprava materiálu“. Graficky je trasa znázorněna v příloze č. 2 – „Širší situace dopravních tras“. Automobil je majetkem firmy Ekobau Invest a.s., která je generálním dodavatelem stavby a bude k dispozici po celou dobu výstavby.



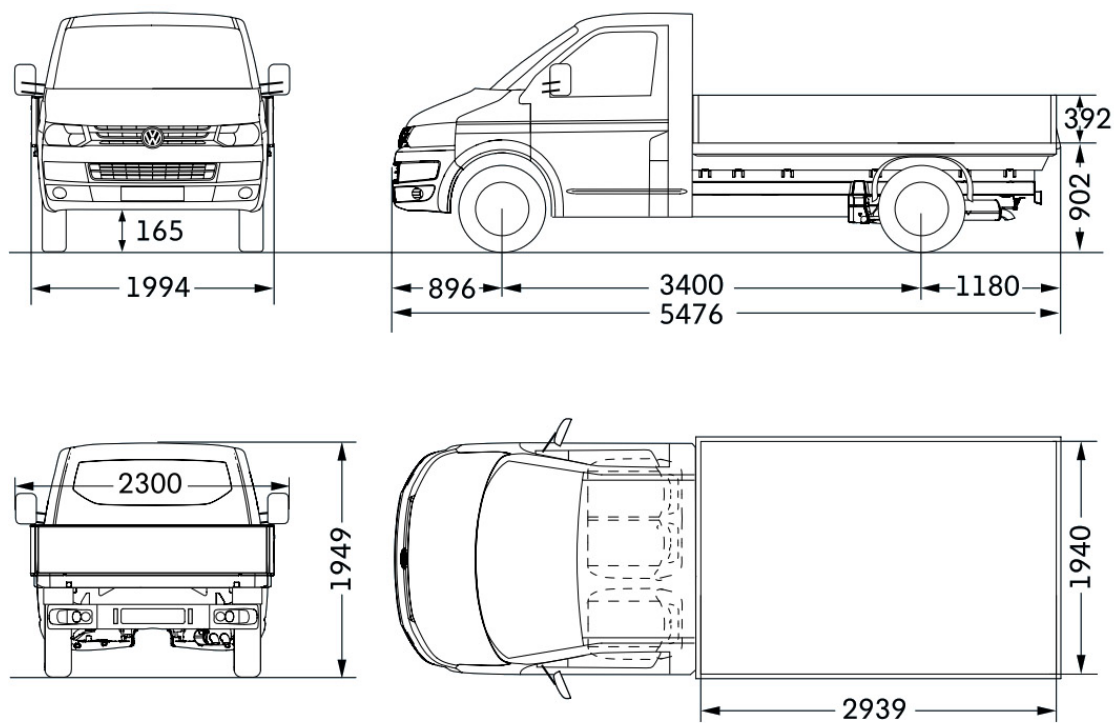
Obrázek 58 - Užitkový automobil Volkswagen Transporter 1,9 TDI s valníkem

Technické parametry

- | | |
|----------------------|------------------------|
| - Hmotnost vozidla: | 3,0 t |
| - Maximální nosnost: | 1,26 t |
| - Výkon motoru: | 75 kW (102 HP) |
| - Pohon náprav: | 4x2 |
| - Převodovka: | 6-ti stupňová manuální |

Geometrické parametry

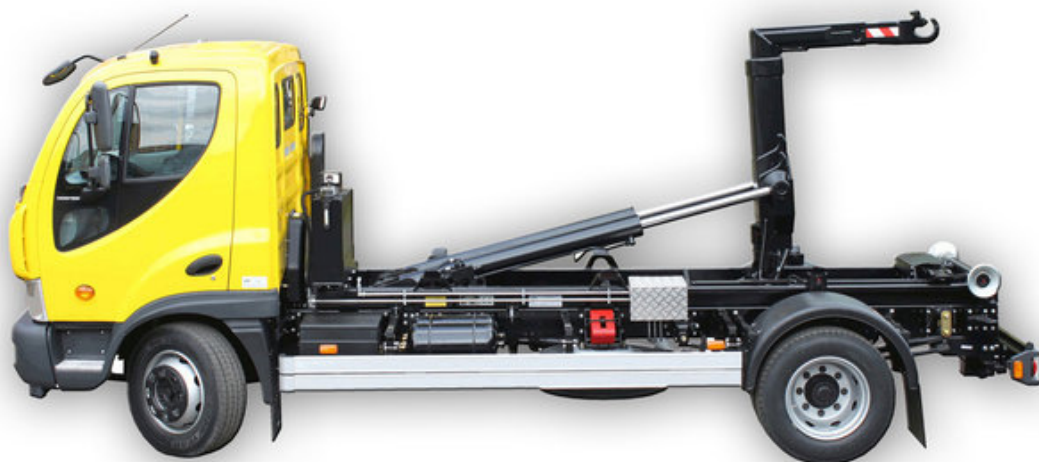
- Délka vozu: 5,48 m
- Výška v nezatíženém stavu: 1,95 m
- Šířka vozu: 1,99 m
- Délka valníku: 2,94 m
- Šířka valníku: 1,94 m



Obrázek 59 - Geometrické parametry automobilu Volkswagen Transporter 1,9 TDI valník

8.5 Nákladní vůz Avia D120N s nosičem kontejnerů CTS 5038

Nákladní automobil Avia D120N s nosičem kontejnerů CTS 5038 bude opatřen vanovým kontejnerem o objemu 4,84 m³. Nákladní vůz je majetkem firmy Jan Matyáš, která zajišťuje odvoz stavebního odpadu ze stavby. Jeho nasazení na stavbě bude nárazové dle aktuálních potřeb na staveništi.



Obrázek 60 - Nákladní vůz Avia D120N s nosičem kontejnerů

Technické parametry vozu

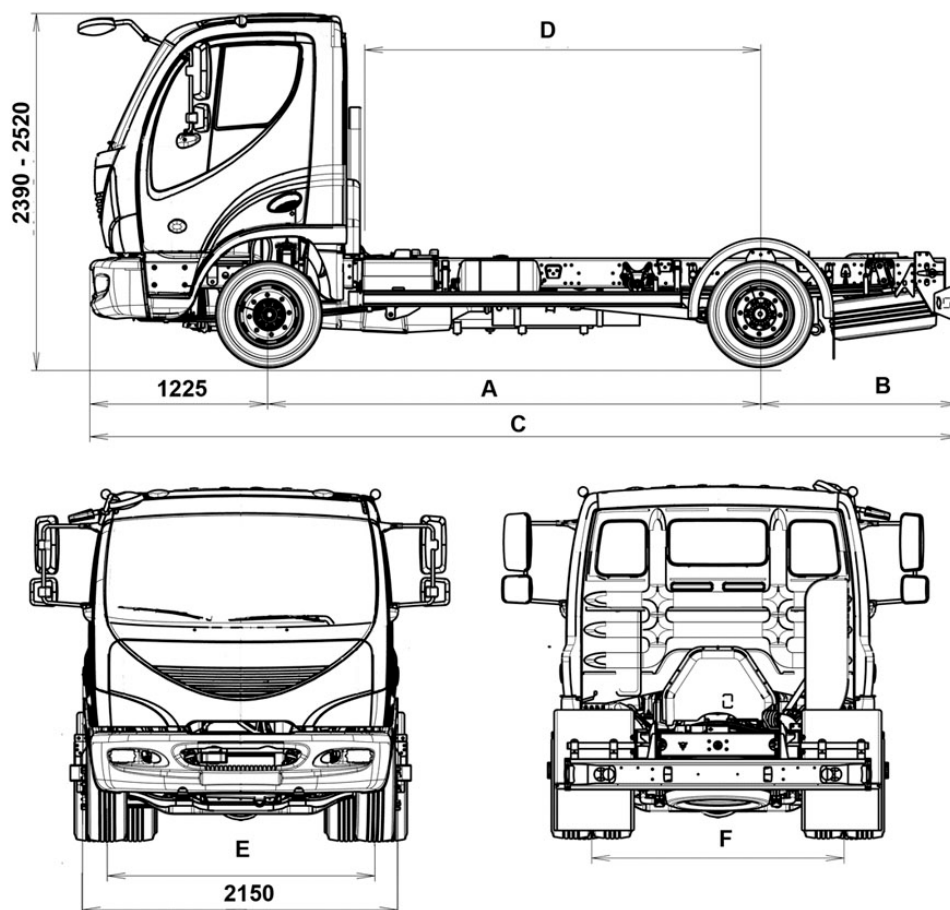
- Maximální hmotnost vozidla: 11 990 kg
- Pohotovostní hmotnost: 3 950 kg
- Užitná nosnost: 8 040 kg
- Výkon motoru: 136 kW (185 HP)
- Pohon náprav: 4x2
- Převodovka: 6-ti stupňová manuální

Technické parametry kontejnerového nosiče CTS 5038

- Pracovní výkon: 5 000 kg
- Délka ložné plochy: 3 800 mm

Geometrické parametry

- Délka vozu: 6,00 m
- Výška v nezatíženém stavu: 2,52 m
- Šířka vozu: 2,21 m



Obrázek 61 - Geometrické parametry podvozku Avia D120N

Geometrické parametry podvozku Avia D120N [mm]					
A	B	C	D	E	F
3 400	1 365	5 990	2 730	1 845	1 740

Tabulka 13 - Geometrické parametry podvozku Avia D120N

8.5.1 Vanový kontejner C2-38 KV 6.2

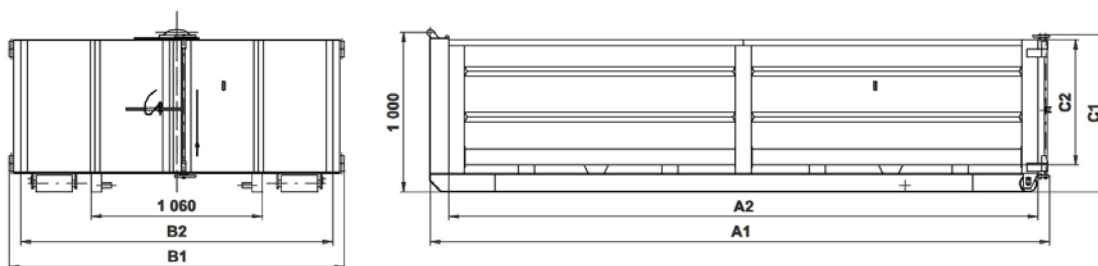
Vanový kontejner s objemem 5,5 m³ bude sloužit k ukládání zbytkového stavebního materiálu. Přívoz, odvoz a manipulaci s kontejnerem bude zajišťovat firma Jan Matyáš a to prostřednictvím nákladního automobilu Avia D120N s nosičem kontejnerů CTS 5038. Přistaven bude nárazově dle aktuálních potřeb na staveništi.

Technické parametry vanového kontejneru C2-38 KV 6.2

- Hmotnost kontejneru: 620 kg
- Maximální celková hmotnost: 5 000 kg
- Objem: 5,5 m³



Obrázek 62 - Vanový kontejner C2-38 KV 6.2



Obrázek 63 - Geometrické parametry vanového kontejneru C2-38 KV 6.x

Geometrické parametry kontejneru C2-38 KV 6.x [mm]					
A1	A2	B1	B2	C1	C2
3 835	3 650	2 076	1 920	985	785

Tabulka 14 - Geometrické parametry vanového kontejneru C2-38 KV 6.x

8.6 Autodomíchávač Stetter AM 8 C na podvozku Mercedes-Benz 2632

Dopravu čerstvého betonu z betonárny na staveniště bude zajišťovat subdodavatel Českomoravský beton a.s. vlastními autodomíchávači Stetter AM 8 C na podvozku Mercedes-Benz 2632. Dopravu budou při betonáži stropní konstrukce 4.NP obstarávat 2 vozy, v ostatních případech postačí vůz jeden. Trasa dopravy betonu je graficky znázorněna v příloze č. 2 – „Širší situace dopravních tras“ a blíže popsána v kapitole č. 2 – „Situace stavby s širšími vztahy dopravních tras“ části 2.2.1. „Doprava materiálu“. Autodomíchávač se bude na stavbě vyskytovat nárazově viz. kapitola č. 7 – „Časový plán pro technologickou etapu, bilance zdrojů“.



Obrázek 64 - Autodomíchávač Stetter AM 8 C na podvozku Mercedes-Benz 2632

Technické parametry podvozku

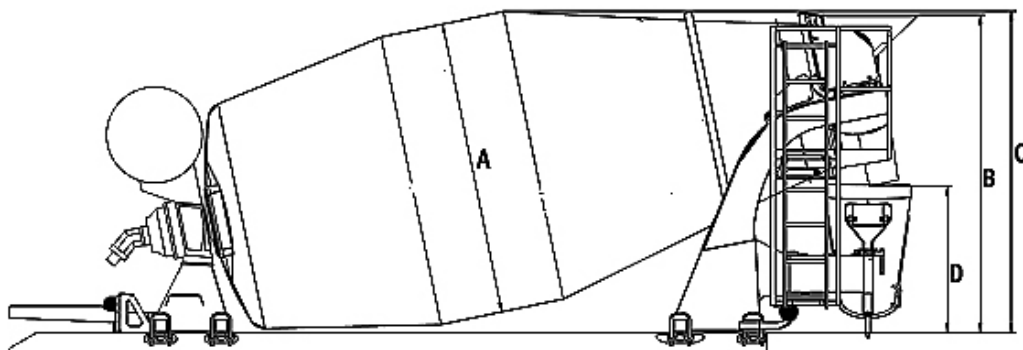
- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| - Hmotnost podvozku: | 8,2 t |
| - Užitná nosnost: | 16,8 t |
| - Maximální přípustná hmotnost: | 25 t |
| - Výkon motoru: | 235 kW (320 HP) |
| - Pohon náprav: | 6x4 |

Geometrické parametry podvozku

- Délka: 8,04 m
- Výška v nezatíženém stavu: 3,19 m
- Šířka: 2,49 m

Technické parametry nástavby

- Hmotnost: 3,77 t
- Jmenovitý objem bubnu: 8 m³
- Geometrický objem bubnu: 14,12 m³
- Otáčky: 0 – 12 (min⁻¹)



Obrázek 65 - Geometrické parametry nástavby Stetter AM 8 C

A	Průměr bubnu	2 300 mm
B	Výška výsypky*	2 499 mm
C	Průjezdná výška*	2 503 mm
D	Výsypná výška*	1 101 mm

* Bez pomocného rámu

Tabulka 15 - Geometrické parametry nástavby Stetter AM 8 C

8.7 Čerpadlo betonu Schwing SP 305

Mobilní čerpadlo betonu Schwing SP 305 bude na stavenišť přepraveno pomocí užitkového vozidla Volkswagen Transporter s valníkem. Přeprava betonové směsi na požadované místo bude zajištěna dopravními hadicemi DN 100 vzájemně spojenými rychlospojkami s těsníci kroužky. Nasazení stroje bude nárazové a to po dobu betonáže dané stropní konstrukce viz. kapitola č. 7 – „Časový plán pro technologickou etapu, bilance zdrojů“.



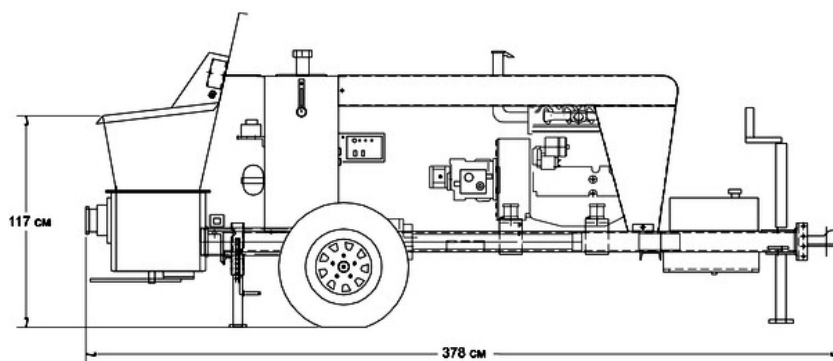
Obrázek 66 - Čerpadlo betonu Schwing SP 305

Technické parametry

- | | |
|--|----------------------|
| - Hmotnost: | 1,53 t |
| - Maximální horizontální čerpací vzdálenost: | 244 m |
| - Maximální vertikální čerpací vzdálenost: | 60 m |
| - Maximální frakce kameniva: | 25 mm |
| - Výkon čerpadla: | 23 m ³ /h |
| - Objem nádrže: | 150 l |
| - Výkon motoru: | 36 kW (48 HP) |
| - Typ motoru: | dieslový |





Geometrické parametry

- Délka: 3,78 m
- Šířka: 1,63 m
- Výška: 1,68 m
- Délka ovládacího kabelu: 20 m
- Dopravní hadice: DN 100



Obrázek 67 - Geometrické parametry čerpadla Schwing SP 305

8.7.1 Příslušenství

Dopravní hadice DN 100	Rychlospojka DN 100 s těsnícím kroužkem
	
Ocelové koleno 90° a 45° DN 100	Ocelové potrubí DN 100
	

8.8 Spádová míchačka Altrad B 130

Spádová míchačka Altrad o objemu 130 litrů bude sloužit k přípravě maltových směsí a zálivkového betonu přímo na staveništi viz. kapitola č. 7 – „Časový plán pro technologickou etapu, bilance zdrojů“.



Obrázek 68 - Spádová míchačka Altrad B 130

Technické a geometrické parametry

- | | |
|--------------------|----------|
| - Hmotnost: | 50 kg |
| - Objem bubny: | 130 l |
| - Napájecí napětí: | 230 V |
| - Výkon: | 600W |
| - Výška výplně: | 1 280 mm |

8.9 Stolová pila Norton Jumbo 651

Stolová bloková pila Norton Jumbo 651 bude na staveništi sloužit k zařezávání keramických cihelných tvarovek Porotherm a keramických věncovek Porotherm VT 8. Pracovníci provádějící práce na pile musí být kromě standardních osobních ochranných pomůcek vybaveni i ochrannými brýlemi a sluchátky. Ochrana kotouče je zajištěna vodním chlazením. Bloková pila bude k dispozici po celou dobu technologické etapy horní hrubé stavby viz. kapitola č. 7 – „Časový plán pro technologickou etapu, bilance zdrojů“.



Obrázek 69 - Stolová pila Norton Jumbo 651

Technické a geometrické parametry

- Hmotnost:	212 kg
- Rozměry (D x Š x V):	1,7 x 0,8 x 1,48 m
- Rozměry stolu (D x Š):	0,6 x 0,5 m
- Maximální hloubka řezání:	265 mm
- Maximální délka řezání:	500 mm
- Otáčky kotouče:	1 350 min ⁻¹
- Průměr kotouče:	650 mm
- Akustický výkon:	100 dB
- Pohon / výkon:	400 V / 5,5 kW

8.10 Stavební výtah Geda 500 Z/ZP

Stavební výtah Geda 500 Z/ZP bude na staveništi sloužit k vertikální dopravě materiálu a osob. Na staveništi bude zbudován před montáží stropní konstrukce 1.NP a postupně bude montován do vyšších podlaží viz. kapitola č. 7 – „Časový plán pro technologickou etapu, bilance zdrojů“.



Obrázek 70 - Stavební výtah Geda 500 Z/ZP

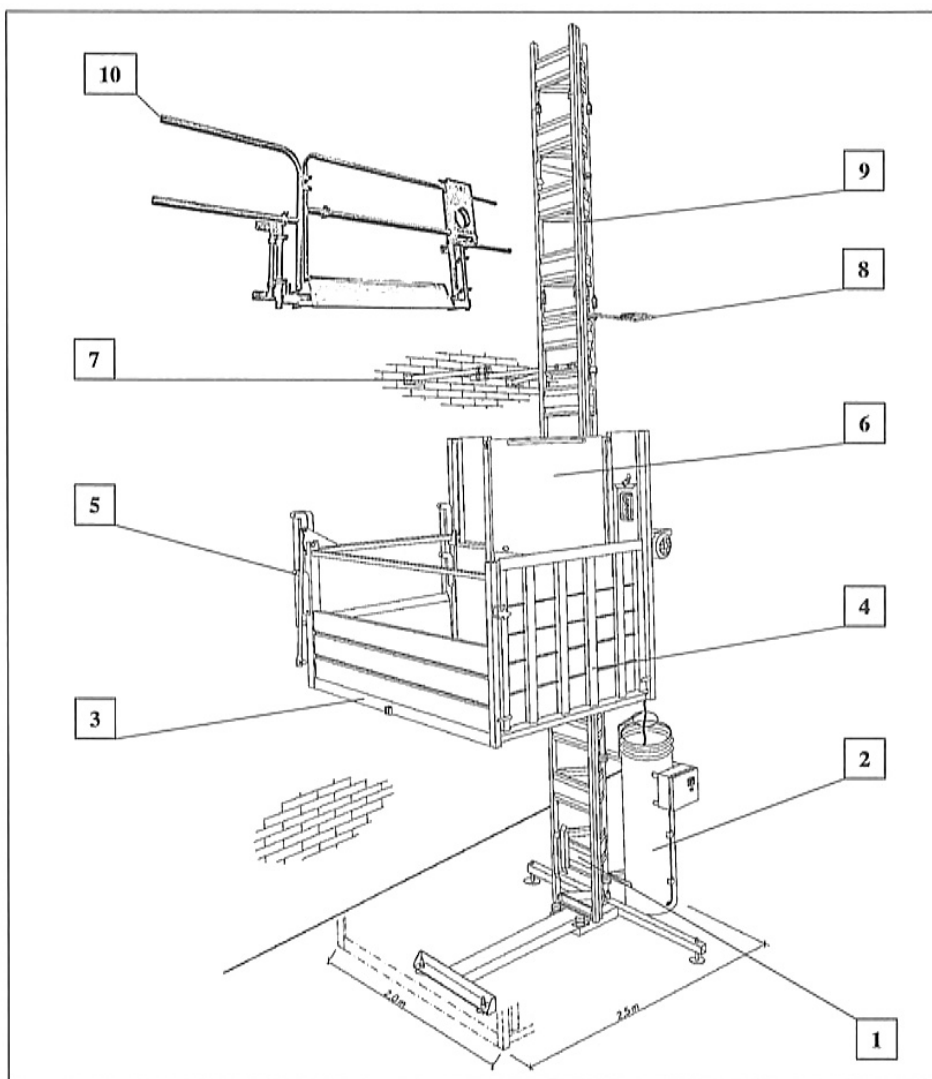
Technické parametry

- Nosnost jako stavební výtah: 850 kg
- Nosnost jako transportní plošina: 500 kg (5 osob)
- Nosnost kombinace:
 - 400 kg + 1 osoba
 - 300 kg + 2 osoby
 - 200 kg + 3 osoby
 - 100 kg + 4 osoby
- Hmotnost: 930 kg (základní jednotka)
32 kg (každý 1 metr sloupu)
- Napájení: 400 V / 32 A

- Rychlost zdvihu: 24 m/min
- Rychlost sestupu: 40 m/min

Geometrické parametry

- Rozměr plošiny (Š x D): 1,4 x 1,6 m
- Maximální montážní výška: 100 m
- Kotvení (první / každé další): 4 m / 6 m



1 základní rám se základním sloupem
 2 kabelový zásobník
 3 nákladní plošina
 4 velká nakládací rampa
 5 malá nakládací rampa
 6 montážní kryt

7 sloupové kotvení
 8 vodič vlečného kabelu
 9 prodloužení sloupu
 10 výstup do patra

Obrázek 71 - Hlavní prvky stavebního výtahu Geda 500 Z/ZP

8.11 Mobilní hliníková pracovní plošina Instant Snappy

Mobilní hliníková pracovní plošina Instant Snappy bude na staveništi sloužit zejména při zdících pracích (zdění 2. výšky, osazování překladů) a při ukládání ocelových průvlaků popř. stropních desek a panelů. Na staveništi budou 4 ks tohoto mobilního lešení a to po celou dobu trvání řešené technologické etapy viz. kapitola č. 7 – „Časový plán pro technologickou etapu, bilance zdrojů“.



Obrázek 72 - Pojízdná hliníková pracovní plošina Instant Snappy

Technické a geometrické parametry

- Nosnost: 250 kg
- Převážná hmotnost: 42 kg
- Převážná rozměry (D x V x Š): 1,98 x 0,74 x 1,82 m
- Rozměry pracovní plochy (D x Š): 1,80 x 0,61 m
- Maximální výšková úroveň pracovní plochy: 2 m
- Maximální výšková úroveň pracovního prostoru: 3,5 m

8.12 Příklepová vrtačka Makita HP 1621

Příklepová vrtačka Makita HP 1621 bude sloužit k upevňování stěnových spon, pomocí kterých se napojují zděné příčky na nosné zdivo. Dále bude využívána podle potřeb na staveništi. K dispozici bude po celou dobu provádění stavby.



Obrázek 73 - Příklepová vrtačka Makita HP 1640

Technické a geometrické parametry

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| - Hmotnost: | 2,0 kg |
| - Rozměry (D x Š x V): | 303 x 72 x 222 mm |
| - Napájení: | 230 V |
| - Výkon: | 680 W |
| - Otáčky naprázdno: | 0 – 2 800 min ⁻¹ |
| - Rozsah upínacího sklíčidla: | 1,5 – 13 mm |

8.13 Úhlová bruska Makita GA4530

Úhlová bruska Makita GA4530 bude použita při případných úpravách ocelových armokošů a výztužných sítích. Práce s bruskou na výztuži smí provádět pouze pověřené osoby (zaměstnanci firmy DCH Armovna s.r.o.) a s použitím všech předepsaných osobních ochranných pomůcek včetně ochranných brýlí.



Obrázek 74 - Úhlová bruska Makita GA4530

Technické a geometrické parametry

- Hmotnost:	1,8 kg
- Rozměry (D x Š x V):	266 x 128 x 103 mm
- Napájení:	230 V
- Výkon:	720 W
- Otáčky naprázdno:	11 000 min ⁻¹
- Průměr brusného kotouče:	115 mm

8.14 Stavební hořák s tlakovou lahví

Stavební hořák bude použit k natavování hydroizolačních pásů v místech budoucího zdiva. Při práci s hořákem je třeba dbát na zvýšenou opatrnost. Práce s ním smí provádět pouze náležitě proškolená osoba a s použitím všech předepsaných osobních ochranných pomůcek.



Obrázek 75 - Izolační stavební hořák

Technické a geometrické parametry

- | | |
|--------------------|--------------|
| - Hmotnost hořáku: | 1,9 kg |
| - Hmotnost láhve: | 10 kg |
| - Rozměry láhve: | 590 x 300 mm |
| - Výkon hořáku: | 54 kW |
| - Délka hadice: | 10 m |

8.15 Ruční ohýbačka ocelových prutů WB 100

Ruční ohýbačka ocelových prutů WB 100 bude využita při případných úpravách výztuže přímo na staveništi. Ohýbačku smí používat pouze osoby, které jsou oprávněné k manipulaci s výztuží (zaměstnanci firmy DCH Armovna s.r.o.).



Obrázek 76 - Ruční ohýbačka prutů WB 100

Technické a geometrické parametry

- Hmotnost: 30 kg
- Rozměry (Š x V x D): 550 x 320 x 240 mm
- Maximální úhel ohybu: 120°
- Maximální průměr prutu: 27 mm

8.16 Svařovací inventar Kitin 165

Svařovací inventar Kitin 165 poslouží ke svářečským pracím při spojování jednotlivých výztužných armokošů a při stykovaní ocelových průvlaků. Práce se svařovacím inventorem smí provádět pouze osoba vlastníci platný svářečský průkaz a pouze s použitím všech předepsaných osobních ochranných pomůcek.



Obrázek 77 - Svařovací inventar Kitin 165

Technické a geometrické parametry

- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| - Hmotnost: | 5,7 kg |
| - Rozměry (Š x V x D): | 143 x 245 x 330 mm |
| - Napájení: | 230 V |
| - Rozsah svařovacího proudu: | 10 – 160 A |
| - Délka svařovacích kabelů: | 3 m |
| - Délka svářecího hořáku (Tig) | 4 m |

8.17 Plovoucí vibrační lišta Barikell

K hutnění dobetonovávaných částí plošného charakteru bude sloužit plovoucí vibrační lišta Barikell.



Obrázek 78 - Plovoucí vibrační lišta Barikell

Technické a geometrické parametry

- | | |
|------------------------|----------------------|
| - Hmotnost: | 16 kg |
| - Rozměry (D x Š x V): | 2 000 x 230 x 300 mm |
| - Motor / pohon: | Honda GX 31 / benzín |
| - Výkon: | 1,1 kW |
| - Vibrační výkon: | 200 – 250 mm |

8.18 Ponorný vibrátor Perles CMP – AM 35

K hutnění dobetonovávaných částí, kde nelze použít vibrační lištu (např. hutnění mezi pruty pozedního věnce) bude použit ponorný vibrátor Perles CMP – AM 35.



Obrázek 79 - Ponorný vibrátor Perles CMP – AM 35

Technické a geometrické parametry

- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| - Hmotnost motoru: | 6 kg |
| - Hmotnost hlavice: | 11 kg |
| - Rozměry motoru (D x Š x V): | 320 x 130 x 220 mm |
| - Délka hadice: | 4 m |
| - Průměr hlavice: | 35 mm |
| - Dosah vibrace: | 25 cm |
| - Napájení: | 230 V |
| - Vibrační výkon: | 10 m ³ /h |

8.19 Optický nivelační přístroj Bosch GOL 26D Professional

K nivelování stropního bednění před betonáží a podkladní konstrukce před zakládáním zdiva poslouží optický nivelační přístroj Bosch GOL 26D Professional. Ustaven bude na stativu BT 160 Professional. Měřicí lať bude použita GR 240 Professional.



Obrázek 80 - Optický nivelační přístroj Bosch GOL 26D Professional

Technické a geometrické parametry

- | | |
|----------------------------------|--------------------|
| - Hmotnost přístroje: | 1,7 kg |
| - Hmotnost stativu: | 4,1 kg |
| - Rozměry přístroje (D x Š x V): | 215 x 135 x 145 mm |
| - Pracovní dosah: | 100 m |
| - Zvětšení: | 26x |
| - Přesnost nivelace: | 1,6 mm na 30 m |
| - Výška stativu: | 97 – 160 mm |
| - Délka měřicí latě: | 2,4 m |

8.20 Tvrdoměr Proceq SilverSchmidt type N

K určení pevnosti betonové konstrukce pro potřeby odbedňování poslouží tvrdoměr tzv. Schmidtovo kladívko Proceq SilverSchmidt type N. Měření s tvrdoměrem bude provádět stavbyvedoucí popř. i technický dozor investora. Na základě naměřených hodnot bude prováděno odbedňování konstrukce.



Obrázek 81 - Tvrdoměr Proceq SilverSchmidt N

Technické a geometrické parametry

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| - Hmotnost: | 135 g |
| - Rozsah pevnosti: | 10 – 100 MPa |
| - Velikost pouzdra (Š x V x D): | 55 x 55 x 255 mm |
| - Hmotnost pouzdra: | 570 g |

8.21 Tlakový postřikovač Profiline 410 T

Tlakový postřikovač Profiline 410 T bude sloužit k nanášení odbedňovacího přípravku Doka-OptiX na bednicí desky. Zároveň bude sloužit pro čištění vozidel opouštějících areál stavby. Celý objem postřikovače musí být vždy při změnách obsahu důkladně vyčištěn.



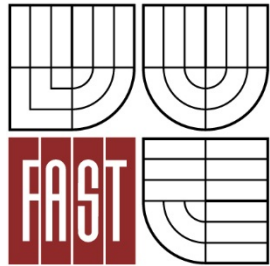
Obrázek 82 - Tlakový postřikovač Profiline 410 T

Technické a geometrické parametry

- Objem: 10 l
- Tlak: 6,0 bar
- Materiál nádrže: ocel s vnitřním plastovým povrchem
- Výbava:
 - zabudovaný manometr
 - mosazná pumpa
 - sítko pro zachycování nečistot a ochranu trysky
 - 2 polstrované popruhy se zádovou podpěrou



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MAREK MIHAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. DAVID ČECH

BRNO 2014

Kvalitou rozumíme míru přiblížení skutečně provedeného díla k očekávanému stavu. Požadavky na kvalitu zhotoveného díla uvádějí příslušné zákony, vyhlášky a nařízení vlády v platném znění. Další požadavky na jakost provedeného díla udávají české technické normy (ČSN), převzaté evropské normy (ČSN EN) popř. mohou být specifikovány ve smlouvě o dílo mezi objednatelem a zhotovitelem. Pro zajištění požadované kvality díla musí být kvalitativní požadavky vždy přesně určeny.

Pro zajištění kvality prováděných prací přímo na staveništi slouží zhotoviteli kontrolní a zkušební plán. Tento plán vychází z požadavků na jakost díla a blíže specifikuje četnost a způsob provádění kontrol jednotlivých prací.

Tabulky shrnující všechny dílčí kontroly pro provádění svislých a vodorovných konstrukcí jsou řešeny formou samostatné přílohy č. 10 a přílohy č. 11.

9.1 Kontrolní a zkušební plán pro zdění

○ Vstupní kontrola

9.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Projektová dokumentace musí být zpracována osobou, která získala oprávnění k projekční činnosti dle zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků ve výstavbě. Dokumentace pro provádění stavby musí být zhotovena v požadovaném rozsahu dle vyhlášky č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb. Především musí pro potřeby provádění prací obsahovat patřičné výkresy s výkazem výměr a specifikací skladby konstrukce. Navržená stavba musí dále splňovat požadavky, uvedené v §8 vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. V případě jakýchkoliv pochybností je stavbyvedoucí povinen problém projednat s projektantem stavby a investorem.

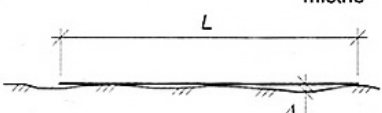
9.1.2 Kontrola geometrické přesnosti podkladních konstrukcí

Pro zajištění kvality zděné svislé konstrukce je nutné, aby byly vodorovné podkladní konstrukce zhotoveny požadované jakosti. Dále musí být dodrženy všechny

technologické přestávky uvedené v technologickém předpise pro provádění podkladní konstrukce. Dle projektové dokumentace se kontrolují především půdorysné rozměry vodorovné konstrukce a poloha a velikost prostupů v konstrukci. Tolerance půdorysných rozměrů otvorů v konstrukci uvádí ČSN EN 13 670. Mezní odchylka je ± 25 mm. Dovolené odchylky pro vodorovnost základové desky, polohu základových konstrukcí a odchylky rozměrů průřezu betonových desek blíže specifikuje norma ČSN EN 13 670. Další tolerance vodorovnosti vodorovných rovinných konstrukcí a jejich sklon jsou uvedeny v ČSN 73 0205.

Způsob měření: Odchylky místní rovinnosti se stanovují pomocí dvoumetrové latě, která je na obou koncích opatřena 20 mm vysokými podložkami. Lať se přiloží na konstrukci a pomocí posuvného měřítka se změří maximální a minimální vzdálenost mezi povrchem konstrukce a spodním lícem latě. Maximální a minimální odchylka se stanoví odečtením hodnoty 20 mm od naměřených hodnot.

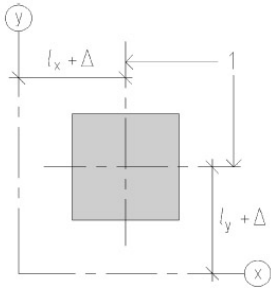
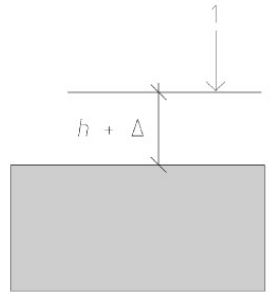
Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ Třída 1
a	rovinnost		
	povrch ve styku s bedněním nebo hlazený:		
	celkově	$L = 2,0$ m	9 mm
	místně	$L = 0,2$ m	4 mm
	povrch bez styku s bedněním:		
	celkově	$L = 2,0$ m	15 mm
	místně	$L = 0,2$ m	6 mm



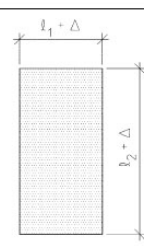
Tabulka 16 - Tolerance pro rovinnost betonových povrchů dle ČSN EN 13 670

DRUH ORIENTACE KONSTRUKCÍ	Mezní odchylky v mm pro rozsah výšek objektů v m			
	do 4,0	od 4,0 do 8,0	od 8,0 do 16,0	více než 16,0
Sklon rovinných konstrukcí	± 10	± 12	± 15	± 20
Vodorovnost vodorovných rovinných konstrukcí	8	10	12	15

Tabulka 17 - Mezní odchylky orientace rovinných konstrukcí dle ČSN 73 0205

Číslo	Druh odchytky	Popis	Mezní odchytky Δ	
			Toleranční třída 1	
a	 <p>1 osy základu y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x</p>	poloha základu v půdorysu, vztažená k sekundárním přímkám	±25 mm	
b	 <p>1 sekundární úroveň (svislý řez) h předepsaná vzdálenost k základu od sekundární úrovně</p>	poloha základu ve svislém směru vztažená k sekundární úrovni	±20 mm	

Tabulka 18 - Dovolené odchytky pro polohu základů dle ČSN EN 13 670

Číslo	Druh odchytky	Popis	Mezní odchytky Δ	
			Toleranční třída 1	Toleranční třída 2 viz 10.1(2) Poznámky
a	 <p>b_1 = rozměr průřezu</p>	<p>Rozměry průřezu použitelné pro nosníky, desky a sloupce</p> <p>pro</p> <p>$b_1 < 150$ mm ±10 mm</p> <p>$b_1 = 400$ mm ±15 mm</p> <p>$b_1 \geq 2500$ mm ±30 mm</p> <p>s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty</p>	±10 mm	±5 mm ±10 mm ±30 mm
<p>POZNÁMKA 1 Pokud se požadují, musí být mezní kladné odchytky pro základy stanoveny v prováděcí specifikaci. Záporné odchytky platí, jak je zde stanoveno.</p> <p>POZNÁMKA 2 Tolerance pro speciální geotechnické betonové prvky betonované přímo na zeminu nejsou obsaženy v této normě, např. podzemní stěny, vrtané piloty, apod. Avšak běžně, normální základy betonované přímo na zeminu jsou zde obsaženy (tj. podkladní betonové vrstvy aj.).</p>				

Tabulka 19 - Mezní odchytky pro betonové průřezy dle ČSN EN 13 670

Poznámka: Kontroly celkové rovinnosti se provádí nivelačním přístrojem, tolerance místní rovinnosti rovinných ploch se měří na 2 m lati. V tomto případě je mezní hodnota ± 5 mm na 2 m.

9.1.3 Kontrola vstupujícího materiálu

Kontrola vstupujícího materiálu při převzetí od subdodavatele zahrnuje v první řadě kontrolu dodacího listu. Zde se kontroluje, zda množství a druh dovezeného materiálu odpovídá objednávacímu listu.

Zdící prvky

Rozměrovou přesnost pálených cihelných prvků Porotherm výrobce deklaruje podle normy ČSN EN 771-1 v třídě tolerancí T2 a R2 v kategorii zdících prvků LD s objemovou hmotností do 1000 kg/m³.

Poznámka k tabulkám:

- Největší přípustná tolerance – Rozdíl mezi největší a nejmenší hodnotou rozměru zjištěného měřením na souboru prvků nesmí být větší, než hodnota vypočtená dle vztahu pro kategorii R2 a zaokrouhlená na celé mm.
- Tolerance průměrné hodnoty – U žádného rozměru nesmí být rozdíl mezi deklarovanou a průměrnou hodnotou vypočtenou ze změřených hodnot u vzorků v souboru větší než mezní odchylky, které přísluší deklarované kategorii T2.

Kategorie	Největší přípustné rozpětí
R1:	$0,6 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm;
R1+:	$0,6 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm pro délku a šířku a 1 mm pro výšku;
R2:	$0,3 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm;
R2+:	$0,3 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm pro délku a šířku a 1 mm pro výšku
nebo Rm:	hodnota rozpětí v mm deklarovaná výrobcem (může být větší nebo menší než hodnota rozpětí u jiných kategorií)

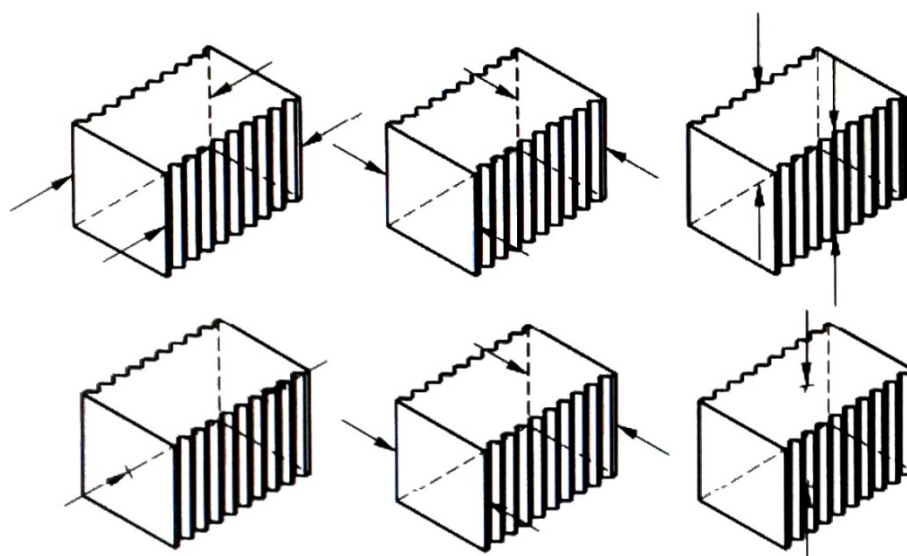
Tabulka 20 - Největší přípustné tolerance zdících prvků dle ČSN EN 771-1

Kategorie	Mezní odchylky průměrných změřených hodnot v souboru vzorků
T1:	$\pm 0,40 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 3 mm, uvažuje se větší hodnota
T1+:	$\pm 0,40 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 3 mm pro délku a šířku, uvažuje se větší hodnota, a současně $\pm 0,05 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 1 mm pro výšku, uvažuje se větší hodnota;
T2:	$\pm 0,25 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 2 mm, uvažuje se větší hodnota;
T2+:	$\pm 0,25 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 2 mm pro délku a šířku, uvažuje se větší hodnota, a současně $\pm 0,05 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 1 mm pro výšku, uvažuje se větší hodnota;

Tabulka 21 - Mezní odchylky zdících prvků dle ČSN EN 771-1

Měření se provádí podle normy ČSN EN 772-16. Každý rozměr se měří 2x blízko hran vzorku. Pokud jsou splněny aspoň 2 ze 3 těchto kritérií (délka ≤ 250 mm, šířka ≤ 125 mm a výška ≤ 100 mm), měření provádíme pouze 1x a to přibližně ve středu vzorku. Dle přílohy A normy ČSN EN 771-1 tato měření provádíme na souboru 10 prvků.

Tloušťka žeber smí být dle ČSN EN 771-1 nejméně 20 mm u obvodových, u vnitřních potom nejméně 14 mm.



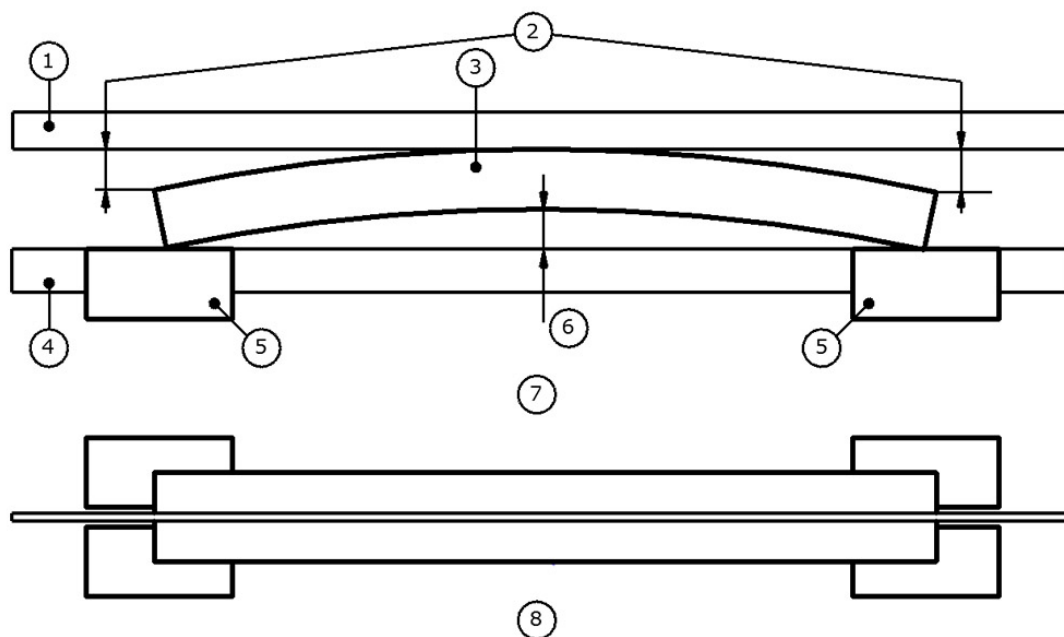
Obrázek 83 - Místa měření rozměrů dle ČSN EN 772-16

Překlady

Měření překladů Porotherm provádíme dle ČSN EN 846-11. Délku měříme rovnoběžně s podélnou osou překladu a zaznamenáváme rozměr zaokrouhlený na 2 mm. Šířka a výška se měří na obou koncích překladu a ve středu jeho rozpětí. V každé poloze se zaznamená největší a nejmenší rozměr s přesností na 1 mm. Výška a šířka se stanoví jako průměr ze tří naměřených hodnot. Prohnutí překladu měříme v poloze, v jaké bude osazen v konstrukci. Překlad se položí na dvě podpory a měření provádíme zkušebním pravítkem. Zkušebním souborem je podle ČSN EN 845-2 6 kusů překladu. Mezní odchylky rozměrů udává ČSN EN 845-2. U překladů vizuálně kontrolujeme praskliny popř. další zjevné vady způsobené přepravou materiálu. Tuto kontrolu obzvláště důkladně provádíme na plochých překladech Porotherm KP 11,5 a KP 14,5. U těchto překladů může i sebemenší prasklina znemožnit osazení prvku do konstrukce.

Rozměry	Mezní odchylky
Délka	± 15 mm
Šířka a výška	± 5 mm
Přímost a zakřivení	0,5% délky, nejvýše však 10 mm od zamýšleného profilu

Tabulka 22 - Mezní odchylky rozměrů překladů dle ČSN EN 845-2



Legenda: 1 – horní poloha pravítka, 2 – poloha měření pro vypuklý povrch, 3 – překlad, 4 – spodní poloha pravítka, 5 – podpora, 6 – poloha měření pro vydutý povrch, 7- pohled, 8 - půdorys

Obrázek 84 - Měření prohnutí překladu dle ČSN EN 846-11

Malty

U pytlované směsi malty pro zakládání Porotherm Profi AM vizuálně kontrolujeme neporušenost pytlů a jejich hmotnost. Obaly musí označeny štítkem. Dále musí být dle prohlášení o vlastnostech výrobku patrné složení malty a charakteristická pevnost v tlaku.

Asfaltové pásy

Vizuálně se kontroluje mechanická neporušenost pásů tzn. oděrky, trhliny, díry, popř. praskliny. Tloušťka pásu je deklarována s tolerancí $\pm 0,2$ mm. Asfaltové role musí být dodány na paletě a zabaleny průhlednou fólií.

9.1.4 Kontrola strojů a nářadí

Kontrola elektrických strojů a zařízení spočívá především v kontrole protokolů o revizi. Elektrická zařízení musí být provozuschopná a neohrožující bezpečnost zdraví pracovníků při práci s ním. U zařízení opatřených nouzovým vypínačem musí být zkontrolována jeho funkčnost. Napájecí kabely elektrických strojů a zařízení nesmí být mechanicky poškozené, pokroucené, zlomené a musí být položeny tak, aby se pojížděním strojů nebo jiným způsobem nemohly poškodit.

Skupina elektrických spotřebičů		Spotřebiče držené v ruce		Přenosné spotřebiče		
		Kontrola	Revize	Kontrola	Revize	
A	spotřebiče poskytované formou pronájmu dalšímu provozovateli	Před vydáním provozovateli nebo uživateli a dále podle skupiny jejich užívání				
B	spotřebiče používané ve venkovním prostoru (na stavbách, v zemědělství atd.)	Před použitím	Třídy I	1 x za 3 měsíce	Před použitím	1 x za 6 měsíců
			Třídy II a III	1 x za 6 měsíců		
C	spotřebiče používané při průmyslové a řemeslné činnosti ve vnitřních prostorech	Před použitím	Třídy I	1 x za 6 měsíců	Před použitím	1 x za 24 měsíců
			Třídy II a III	1 x za 12 měsíců		
D	spotřebiče používané ve veřejně přístupných prostorech (školy, kluby, hotely atd.)	Před použitím	Třídy I, II a III	1x za 12 měsíců	Před použitím	1 x za 24 měsíců
E	spotřebiče používané při administrativní činnosti	Před použitím	Třídy I, II a III	1 x za 12 měsíců	Před použitím	1 x za 24 měsíců

Tabulka 23 - Lhůty pravidelných revizí a kontrol elektronických spotřebičů

Zákon č. 378/2001 Sb. stanovuje četnost technických kontrol stavebních strojů. Technické kontroly je povinnost provádět jednou ročně, pokud technický list výrobce příslušného stroje nestanoví četnost kontrol jinak.

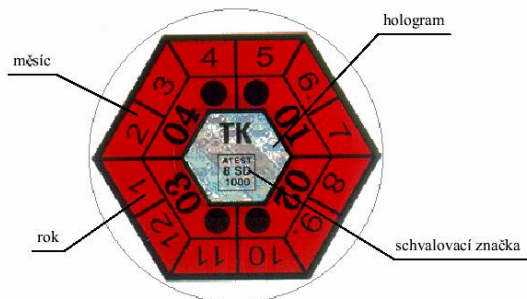
Silniční motorová vozidla se musí v pravidelných intervalech podrobovat technickým kontrolám. Dokladem o způsobilosti vozidla je platný technický průkaz a kontrolní samolepky vyznačující platnost technické způsobilosti vozidla a platnost měření emisí.

Vozidlo	První prohlídka (roky)	Další prohlídka (roky)
Osobní automobil	4	2
Nákladní automobil do 3,5 t	4	2
Nákladní automobil nad 3,5 t	1	1

Tabulka 24 - Četnost technických prohlídek silničních vozidel

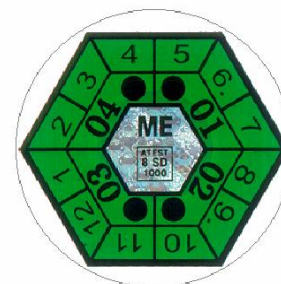
V z o r A

Kontrolní nálepka pro vyznačení platnosti technické způsobilosti vozidla k provozu na pozemních komunikacích (červená barva)



V z o r B

Kontrolní nálepka pro vyznačení platnosti měření emisí (zelená barva)



Obrázek 85 - Kontrolní nálepky způsobilosti vozidla k provozu na pozemních komunikacích

9.1.5 Kontrola pracovníků

Kontroluje se především zdravotní a odborná způsobilost k provádění zděicích a montážních prací. Minimální odborná kvalifikace je požadována vyučením v příslušném oboru. Pracovníci nesmí být zdravotně omezeni např. omezením práce ve výškách, omezením manipulace s těžkými břemeny atd. Dále je požadována samostatnost, orientace ve stavebních výkresech a schopnost vytvářet jakostní díla.

Pracovníci, kteří budou zajišťovat přepravu materiálu užitkovým automobilem Volkswagen Transporter, musí mít platný řidičský průkaz skupiny B. Pracovník, který bude zajišťovat přepravu materiálu nákladním automobilem Avia nebo MAN pak musí mít platné řidičské oprávnění skupiny C.

Všichni pracovníci musí být po celou dobu vybaveni osobními ochrannými pomůckami.

9.1.6 Kontrola skladování materiálu

Zdící prvky

Zdící prvky budou skladovány na paletách zabalené v originální fólii na místě, které je pro skladování materiálu určeno. Vzhledem ke skutečnosti, že se na staveništi v době provádění zděných svislých konstrukcí nebude nacházet zdvihací zařízení, nesmí

být palety s materiálem skládány na staveništi na sebe. Palety budou pokládány do řad vedle sebe a to tak, aby při odháknutí palety z hydraulické ruky mohlo bezproblémově a bezpečně dojít z volné strany k vytažení manipulačních popruhů. Z důvodu, že zdící materiál bude postupně odebírán z předních palet směrem k zadním, nemusí být mezi paletami vytvořeny průchozí uličky.

Překlady

Překlady budou skladovány buď na paletách, jak jsou baleny výrobcem nebo na dřevěných podkladcích tak, aby vlastní vahou překladů nedocházelo k jejich průhybu nebo jiné deformaci. Toho bude docíleno zejména vhodnou vzdáleností sousedních podkladních hranolků stejné výšky. Uloženy budou na skládce materiálu, kterou tvoří zhutněný štěrkový podklad. Maximální dovolená výška skladování překladů dle technického listu výrobce jsou 3 metry.

Další materiál

Dózy se zdící pěnou, balení s penetrační emulzí, asfaltové pásy, náradí a pomůcky budou uloženy v uzamykatelné stavební buňce, která po dobu výstavby bude sloužit jako provizorní sklad materiálu. Tato buňka musí být vždy po odchodu pracovníků ze staveniště řádně uzamčena. Role asfaltových pásů přitom smějí být skladovány pouze ve svislé poloze. Pytle se zakládací maltou budou skladovány na dřevěných paletách na zpevněném odvodněném povrchu a budou překryty fólií.

○ **Mezioperační kontrola**

9.1.7 Kontrola klimatických podmínek pro proces zdění

Stavbyvedoucí 4x denně měří teplotu vnějšího prostředí a naměřené hodnoty zapisuje do stavebního deníku. Naměřené hodnoty jednou denně doplní o stručný popis počasí během dne.

Hydroizolace z asfaltových pásů by se neměly provádět při teplotách nižších než + 5 °C (tato teplota je stanovena výrobcem z důvodu mezních podmínek pro kvalitní práci izolatérů), taktéž teplota podkladu by při aplikaci penetrační emulze neměla být nižší než + 5 °C. Při zakládání zdiva na zakládací maltu Porotherm Profi AM nesmí

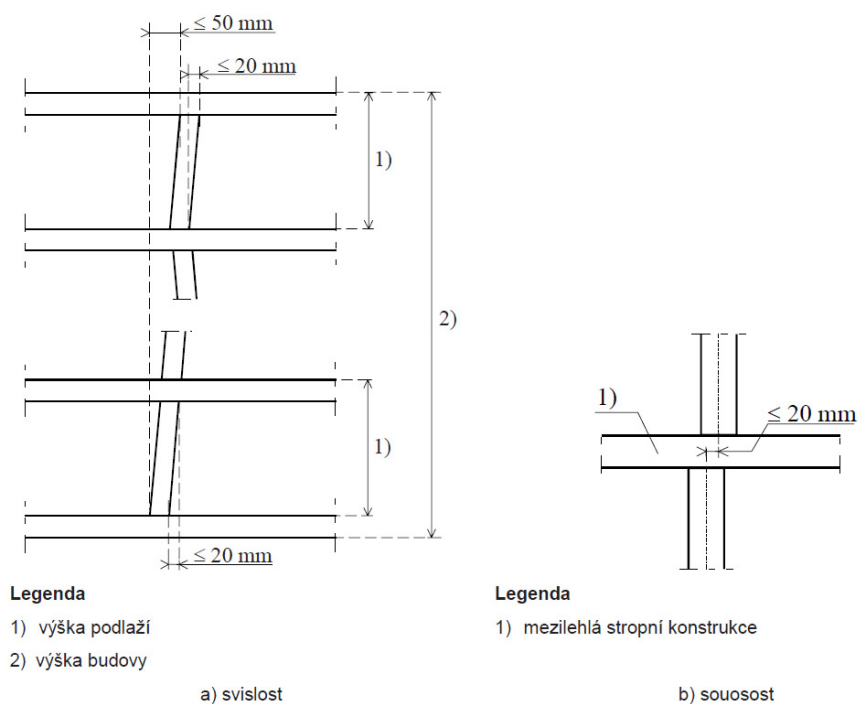
teplota klesnout pod + 5 °C. Při provádění zdiva na zdící pěnu Dryfix je nejnižší dovolená teplota – 5 °C. Bez zvláštních opatření mohou práce probíhat v rozmezí +5 - +25 °C. Při teplotách nižších je třeba dbát na ochranu pracovníků. Při vyšších teplotách musí mít pracovníci zajištěno dostatečné množství tekutin popř. častější přestávky.

Keramické tvárnice a překlady nesmí být osazovány do konstrukce mechanicky poškozené, navlhlé, namrzlé ani na nich nesmí ulpívat sníh. Pro zamezení vnikání dešťové vody do horních tvarovek zdiva musí být konstrukce překryty fóliemi.

Práce musí být přerušeny dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb. za nepříznivých klimatických podmínek tj. při větru o rychlosti nad 8 m/s, dešti, bouři, teplotách pod -10 °C nebo mlze, kdy dohlednost není větší než 30 metrů. Tato přerušeni práce se týkají pouze práce ve výškách tzn. při zdění 2. výšky nebo při osazování překladů.

9.1.8 Kontrola vytýčení zdiva

Vytýčení zdiva musí být provedeno v toleranci s hodnotami uvedenými v ČSN EN 1996-2. Přesah cihelných bloků přes hranu podkladní konstrukce může být maximálně 1/6 tloušťky zdiva. mm. Kromě geometrických tolerancí se vizuálně kontroluje správnost dle projektové dokumentace, tzn. poloha jednotlivých stěn a otvorů.



Obrázek 86 - Největší dovolení svislé odchylky dle ČSN EN 1996-2

9.1.9 Kontrola hydroizolace

Podklad před nanášením penetrační emulze musí být čistý, suchý, soudržný a bez ostrých výčnělků a prohlubní. Za mezní se považují ostré výčnělky výšky 1,5 mm a prohlubně hloubky 3 mm. Rovinnost podkladu pro asfaltové pásy Dektrade se považuje za vyhovující v toleranci ± 5 mm na 2 m. Penetrace musí být zhotovena jako celistvý film a to plnoplošně v místě natavování asfaltových pásů. Při natavování pásů nesmí být teplota pásu vyšší než $+190$ °C. Při této teplotě degraduje struktura SBS modifikovaného asfaltu. Nahřátí krycí vrstvy asfaltu musí být intenzivní a přitom co nejkratší. Přesahy v čelním spoji nesmí být menší než 100 mm, přesahy ve spoji podélném 80 mm. Pásy natavujeme po celé ploše podkladního betonu. Po natavení zkontrolujeme, zda jsou pásy plnoplošně nataveny na podklad, neodchlípují se, netvoří bubliny a nejsou jinak mechanicky poškozené.

9.1.10 Kontrola konzistence zakládací malty

Zakládání zdiva provádíme na speciální maltu pro zakládání Porotherm Profi AM. Před samotnou aplikací malty musí být zkontrolována její konzistence. Kvalitní konzistenci malty docílíme především dodržováním zásad uvedených v technickém listu výrobce. Pytel suché maltové směsi o hmotnosti 25 kg smísíme v míchačce se 4 litry záměsové vody. Doba míchání jsou 2 – 3 minuty. Je nutné vždy zamíchat celý obsah pytle a za žádných okolností nemíchat směs s dalšími přísadami a příměsemi.

9.1.11 Kontrola založení první vrstvy zdiva

Jelikož je systém Porotherm Dryfix vyzdíván na tenkou ložnou spáru, musí být velká pozornost věnována založení první vrstvy. Z toho plynou i kontroly během provádění zakládání zdiva. Prvním krokem je kontrola výškového zaměření podkladní konstrukce (základové desky nebo stropní konstrukce). Měření se provádí pouze v místech budoucích stěn. Hledáme nejvyšší bod podkladní konstrukce, z kterého budeme vycházet při zakládání. Zakládání se provádí na speciální maltu Porotherm Profi AM. Dále kontrolujeme osazení rohových cihel na nejvyšší bod podkladní konstrukce. V tomto bodě nesmí být maltové lože tenčí než 10 mm. Kontroluje se i správnost vazby a správnost použitých doplňkových cihel. Tloušťka maltového lože se

od tohoto bodu zvětšuje tak, aby zdivo bylo vyzděno ve vodorovné rovině s tolerancí ± 1 mm, kterou udává výrobce. Průběžnou kontrolu provádí i zdící pracovníci, kteří kontrolují rovinnost zdiva vodováhou. Zdění potom probíhá podle zednické sňury natažené mezi rohy objektu u vnějšího líce zdiva. Pokud není uvedeno jinak, první vrstva zdiva nemá přesahovat přes vnější hranu podkladní konstrukce o více než 15 mm. Prováděcí manuál systému Porotherm uvádí maximální přesah zdiva za hranu podkladu o 1/6 tloušťky zdiva.

9.1.12 Kontrola spár zdiva

Stavbyvedoucí a mistr průběžně kontrolují tloušťku ložné spáry a správnost nanášení zdící pěny Porotherm Dryfix. Zdící pěna se nanáší pouze na vodorovné části podkladních tvárnic (rozdíl je pouze u vyzdívání nadezdívek plochých překladů Porotherm KP 11,5, KP 14,5 a napojování příček k nosnému zdivu, kde je nutnost nanášet zdící pěnu na ložné i styčné spáry!) a to u tvárnic nad 150 mm tloušťky ve dvou rovnoběžných pruzích s průměrem asi 3 cm ve vzdálenosti 5 cm od vnější a vnitřní hrany cihelné tvarovky. U příček (zdivo tloušťky 140 a 115 mm) se nanáší pouze jeden pruh a to na osu cihly. Podélné drážky musí být důkladně provázány systémem pero + drážka. Pro zabezpečení kvality podélného styku tvárnic musí být před osazením do konstrukce zkontrolována kvalita a neporušenost per tvárnic.

9.1.13 Kontrola dilatace

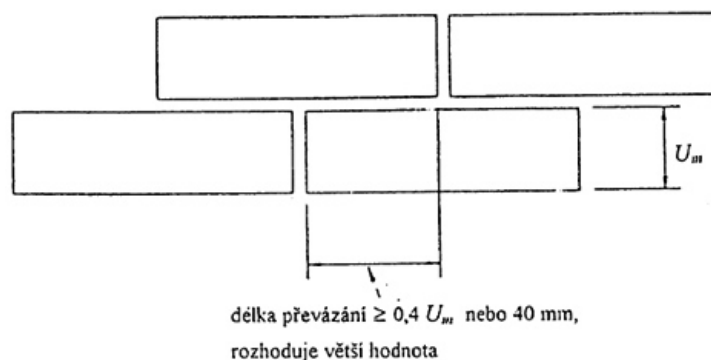
Dilatační spáry chrání konstrukce větších plošných rozměrů před negativními účinky teplotní roztažnosti materiálu. Tyto spáry jsou navrhovány především u nenosného nevyztuženého zdiva. Dle ČSN EN 1996-2 je třeba zkontrolovat, zda dilatační spáry procházejí celou tloušťkou zdiva a zda jsou dodrženy plošné rozměry dilatačního celku (pro plochu dilatačního celku jsou navrhovány tloušťky jednotlivých dilatačních spár). U zděných příček musí být mezera mezi poslední řadou cihel a stropní konstrukcí vyplněna zdící pěnou. Tloušťka spáry musí zohledňovat velikost průhybu stropní konstrukce!

Typ zdiva	l_m (m)
Zdivo z pálených zdicích prvků	12
Zdivo z vápenopískových zdicích prvků	8
Zdivo z betonu a z umělého kamene	6
Zdivo z autoklávovaného pórobetonu	6
Zdivo z přírodního kamene	12

Tabulka 25 - Největší doporučené vodorovné vzdálenosti mezi svislými dilatačními spárami nenosného zdiva dle ČSN 1996-2

9.1.14 Kontrola vazeb a napojení zdiva

Aby konstrukce působila jako celek, musí se důkladně provést kontrola vazeb zdicích prvků a napojení zděných konstrukcí. Dle realizačního manuálu Porotherm je nutné, aby sousední cihly byly přesazeny o vzdálenost rovnu větší z hodnot $0,4 \cdot h$ (h = jmenovitá výška cihel – 249 mm) nebo 40 mm. Napojení zdiva je taktéž nutné zkontrolovat dle manuálů výrobců. Při napojování vnitřních nosných stěn na stěny obvodové je nutné provést kontrolu provázanosti těchto konstrukcí. Při napojování vnitřního zdiva nenosného tloušťky 115 a 140 mm musíme v místech, kde budeme po realizaci stropní konstrukce vyždívat příčky provést osazení plochých kotev do ložných spar nosných stěn. Tyto spony se osazují do každé druhé ložné spáry. Pro příčky tloušťky 115 mm se osazuje spona jedna, pro příčky tloušťky 140 mm se osazují spony po dvojici. V případě, že kotvy zapomene pracovník osadit již při zdění nosného zdiva, musí tyto kotvy pomocí dvojice vrutů a hmoždinek přišroubovat k nosné stěně. Obrázky napojení nosných stěn a příček jsou uvedeny v kapitole č. 3 – „Technologický předpis pro provádění zděných konstrukcí“ části 3.7. „Pracovní postup zdění“.



Obrázek 87 - Délka převázání keramických zdicích prvků

9.1.15 Kontrola stavebních otvorů

Správná poloha stavebních otvorů musí být zajištěna především správným vytýčením těchto otvorů podle projektové dokumentace pro provedení stavby. Geometrické tolerance rozměrů stavebního otvoru jsou uvedeny v TNI 74 6077. Maximální odchylky rovinnosti ostění potom ČSN EN 1996-2. Při měření velikosti stavebního otvoru je velmi důležité změřit úhlopříčky otvoru!

Poznámka k tabulce: Odchylka pravoúhlosti se zjišťuje tak, že se změří úhlopříčky otvoru a jejich hodnoty se od sebe odečtou. Rozdíl se porovná s mezními hodnotami.

Geometrický parametr	TNI 74 6077		ČSN EN 1996-2 (zdívo)
	Neupravený povrch	Upravený povrch	
Rozměry stavebního otvoru	±12mm (do 3 m)	±10mm (do 3 m)	neřeší
	±16mm (pro 3–6 m)	±12mm (pro 3–6 m)	
Pravoúhlost otvoru *)	6 mm (do 1 m)		neřeší
	8 mm (pro 1–3 m)		
	12 mm (pro 3–6 m)		
Rovinnost ostění	neřeší		10 mm/m, max. 50 mm/10 m

Tabulka 26 - Geometrické tolerance stavebních otvorů dle TNI 74 6077 a ČSN EN 1996-2

9.1.16 Kontrola osazení překladů

Při osazování překladů se kontroluje především délka uložení v nosné konstrukci, která dle ČSN EN 845-2 nesmí být menší než 100 mm. Překlady se osazují do maltového lože tloušťky minimálně 10 mm. Dle technického listu výrobce překladů KP 7 je nutné dodržovat délky uložení v závislosti na délce překladu takto:

- ≤ 1750 mm \rightarrow 125 mm
- 2000 a 2250 mm \rightarrow 200 mm
- ≥ 2500 mm \rightarrow 250 mm

Jelikož nadpraží otvorů sestává z několika jednotlivých překladů, musí být zkontrolována jejich správná orientace v konstrukci. U krajních překladů Porotherm KP

7 směřují svislé plochy z betonu vždy dovnitř konstrukce. Z důvodu, že v překladu se nachází dvojice výztužných prutů, které se liší svojí tloušťkou, je nutné zkontrolovat, zda jsou překlady osazeny do maltového lože svojí správnou stranou (spodní výztuž přenášející tahová namáhání je vždy většího průměru). Při správném osazení je na dolním líci překladu vidět nápis „DOLNÍ STRANA – БНІЗ“. Dále kontrolujeme vzájemné svázání překladů KP 7 rádlovacím drátem u líce podpor tak, aby nedošlo k jejich překlopení. U obvodových překladů kontrolujeme přítomnost tepelně izolační desky EPS 70 F tloušťky 70 mm mezi prvním a druhým překladem z vnější strany. Překlady nesmí být zásadně uloženy na dělených cihlách. Mohou být uloženy pouze na cihly celé a poloviční, které ovšem jako poloviční již byly vyrobeny!

U plochých překladů Porotherm KP 11,5 a KP 14,5 kontrolujeme polohu překladu ve zdivu podle šipky ↑ vyražené na boku překladu s nápisem TOP (šipka musí vždy směřovat směrem vzhůru). Délka uložení plochých překladů je dle technického listu výrobce minimálně 120 mm. Minimální tloušťka ložné i styčné spáry je 10 mm. Důležité je podepřít překlady v montážní fázi dřevěnými stojkami, aby nedocházelo k průhybu a deformaci prvku. Vzdálenosti mezi stojkami a mezi stojkami a ostěním nesmí být větší než 1 m. Podpory překladů lze odstranit až po dostatečném zatvrdnutí zdící pěny provedené nadezdívky (zpravidla po 7 – 14 dnech). Před osazením musí být překlad zkontrolován, zda není nalomený či jinak mechanicky poškozený. Překlady takto znehodnocené nelze pro zabudování do konstrukce použít!

9.1.17 Kontrola zdění

Kontrola geometrie se provádí na každé ucelené části přímo při výstavbě, aby se takto předešlo chybám a nerovnostem, které by při výstupní kontrole mohly znemožnit předání hotové konstrukce. Spočívá v kontrole polohy zdiva dle projektové, kterou provádí pověřený mistr. Dále spočívá v samokontrole, kterou provádí jednotlivý zedníci. Rovinnost měří pomocí vodováhy, svislost zdiva potom pomocí olovnice zavěšené na zednické šňůře.

○ Výstupní kontrola

9.1.18 Kontrola geometrie

Výstupní kontrola geometrie spočívá v kontrole svislosti a rovinnosti konstrukce. Dále v sousosti konstrukcí, které leží v jednotlivých podlažích pod sebou. Měření musí vyhovovat mezním hodnotám uvedených v ČSN EN 1996-2. Toto měření se provádí nivelačním přístrojem.

Pozice	Největší povolená odchylka
Svislost	
v rámci jednoho podlaží	± 20 mm
v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích	± 50 mm
svislá sousost	± 20 mm
Rovinnost ^a	
v délce kteréhokoliv 1 metru	± 10 mm
v délce 10 metrů	± 50 mm
Tloušťka	
Jedné svislé vrstvy stěny ^b	větší z hodnot: ± 5 mm nebo ± 5 % tloušťky vrstvy
celé vrstvené dutinové stěny	± 10 mm
^a Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body.	
^b S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zdicího prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy.	

Tabulka 27 - Největší dovolené odchylky pro zděné prvky dle ČSN EN 1996-2

Dále musí konstrukce vyhovovat všem geometrickým tolerancím celkové popř. místní přímosti hran a koutů dle ČSN 73 0205. Taktéž musí být splněny tolerance vzdáleností protilehlých konstrukcí dle hodnot uvedených v ČSN 73 0205. Vizualně se zkontroluje správnost konstrukcí dle projektové dokumentace.

ROZMĚR		Odchylky v mm po rozsah rozměrů v m			
		do 4,0	od 4,0 do 8,0	od 8,0 do 16,0	více než 16,0
Místnost pro pobyt osob	Délka, šířka (hloubka)	±15	±20	±25	±30
	Výška	±20	±25	±30	není stanoveno
Ostatní místnosti	Délka, šířka (hloubka)	±20	±25	±30	±50
	Výška	±30	±40	±50	není stanoveno
Poznámka: Hodnoty odchylek jsou stanoveny bez ohledu na to, ve kterých místech se kontrolují.					

Tabulka 28 - Mezní odchylky vzdáleností protilehlých konstrukcí dle ČSN 73 0205

DRUH PLOCHY		Mezní odchylky v mm pro deší rozměr plochy v m			
		do 1,0	od 1,0 do 4,0	od 4,0 do 8,0	více než 8,0
Celková přímost hran a koutů	Místnost pro pobyt osob	2	5	8	12
	Ostatní	4	6	10	15
Místní přímost (vztažená na 2 m)	Místnost pro pobyt osob	3			
	Ostatní místnosti	4			

Tabulka 29 - Celkové a místní mezní odchylky přímých hran a koutů dle ČSN 73 0205

9.1.19 Kontrola provedení

Kontroluje se finální provedení zděných konstrukcí dle projektové dokumentace a norem uvedených v předcházejících bodech. Kontrolujeme správnost použitého materiálu a jeho správné osazení v konstrukci (vazby zdiva, uložení překladů). U plochých překladů taktéž kontrolujeme vzdálenosti jednotlivých podpůrných stojek od sebe a od ostění. V poslední řadě kontrolujeme vizuálně celkovou kvalitu provedení (nepřetékající zdící pěna z ložných popř. styčných spár, uložené tepelně izolační desky v obvodových překladech a v ostění a parapetu stavebních otvorů) a neporušenost zabudovaných dílců (např. vylomené pera cihelných tvarovek). Veškeré mezní hodnoty rozměrů jsou specifikovány v bodech vstupní a mezioperační kontroly.

Veškeré odchylky od projektové dokumentace budou do požadovaných výkresů zakresleny. Tato dokumentace bude předána při kolaudaci jako projektová dokumentace skutečného provedení stavby.

9.2 Kontrolní a zkušební plán pro provádění montovaných stropních konstrukcí

○ Vstupní kontrola

9.2.1 Kontrola projektové dokumentace

Projektová dokumentace musí být zpracována osobou, která získala oprávnění k projekční činnosti dle zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků ve výstavbě. Dokumentace pro provádění stavby musí být zhotovena v požadovaném rozsahu dle vyhlášky č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb. Především musí pro potřeby provádění prací obsahovat patřičné výkresy s výkazem výměr a specifikací skladby konstrukce. Navržená stavba musí dále splňovat požadavky, uvedené v §8 vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. V případě jakýchkoliv pochybností je stavbyvedoucí povinen problém projednat s projektantem stavby a investorem.

9.2.2 Kontrola geometrické přesnosti svislých konstrukcí

Pro zajištění jakosti stropní konstrukce musí být svislé nosné konstrukce provedeny v požadované kvalitě a rozsahu dle kontrolního a zkušebního plánu pro zdění (viz. bod 9.1.) a projektové dokumentace. Kontroluje se především rovinnost a svislost zdiva dle ČSN EN 1996-2. Dále se dle ČSN 73 0205 kontrolují vzdálenosti protilehlých konstrukcí a to zejména nosných konstrukcí, na kterých budou uloženy stropní panely (v extrémních případech může dojít k případu, že nebude splněna požadovaná délka uložení panelu na zdivu). Mezní odchylky jednotlivých rozměrů a vzdáleností jsou uvedeny v bodě 9.1.18.

9.2.3 Kontrola prefabrikovaných betonových dílců

Kontrola vstupujícího materiálu při převážce od subdodavatele zahrnuje v první řadě kontrolu dodacího listu. Zde se kontroluje, zda množství a druh dovezeného materiálu odpovídá objednávacímu listu.

Předpjaté stropní panely Elematic

Velký důraz musí být kladen na kontrolu počtu předpjatých prutů v panelu přímo při přejímce! Označení objednávaných panelů Elematic PPS 200-7x+0 značí tloušťku panelu 200 mm, 7 předpjatých ocelových prutů při spodním okraji panelu a žádný ocelový prut při okraji horním. U panelu šířky 690 mm potom 4 pruty u dolního okraje a žádný prut u horního okraje panelu.

Dle ČSN 73 0212-5 je předmětem kontroly vždy jeden, na kterém se zjišťují skutečné hodnoty všech geometrických parametrů. Rozměry musí vyhovovat rozměrovým tolerancím, které specifikuje výrobce v technickém listu výrobku a mezním odchylkám pro betonové prefabrikáty dle ČSN EN 13369. Podle technického listu výrobce se mohou na pohledové ploše panelu vyskytovat výstupky v malé míře o maximální výšce 2 mm. Přípustná jsou drobná vydrolení betonu do hloubky maximálně 10 mm a vylomení betonu, vzniklé ve výrobě při řezání betonového pásu v čelech výrobní délky panelu v délce do 30 mm a hloubce do 30 mm. Na horním a bočním povrchu panelu jsou přípustné vlasové trhliny délky maximálně 100 mm a šířky do 0,2 mm. Měření se provádí dle ČSN EN 13369.

Délky s pravouhlými čely	± 15 mm
Délky se šikmo řezanými čely	± 30 mm
Šířka při spodním povrchu	± 5 mm
Šířka při zúženém panelu	± 20 mm
Výška a rovinnost horní plochy	-13/ +10 mm
Délka vybrání	+ 30 mm
Šířka vybrání	+ 25 mm
Poloha vybrání	+ 25 mm

Tabulka 30 - Orientační rozměrové tolerance předpjatých panelů Elematic dle tech. listu

Stropní desky PZD

Při přejímce kontrolujeme množství a druh stropních desek, jejich urovnání na valníku při transportu a vizuálně kontrolujeme neporušenost dílců.

U plnostěnných a vylehčených stropních desek PZD kontrolujeme geometrické parametry v místech specifikovaných v ČSN EN 13369, které musí vyhovovat mezním tolerancím uvedeným v téže normě. Geometrickými parametry se rozumí výška, šířka a délka desky, rovinnost povrchu a u vylehčených desek též poloha otvorů. Podle ČSN 730212-5 je předmětem kontroly vždy jedna deska, na které se určují všechny geometrické parametry.

Pro dutiny vylehčených desek i stropních panelů platí doporučení ČSN EN 13369: rozměr dutiny v toleranci ± 10 mm, poloha dutiny ± 25 mm.

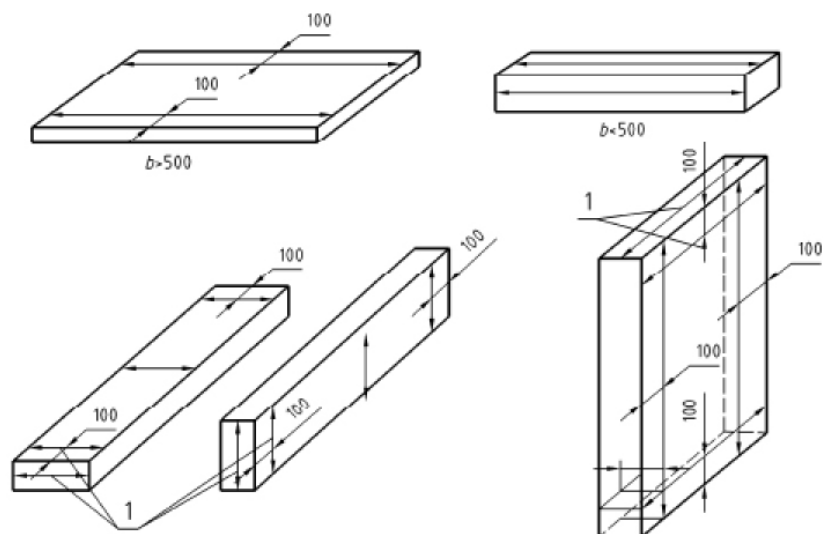
Návrhové rozměry	Průřez $\Delta b, \Delta h^a$ (mm)	Krytí betonem ^{a,b} Δc_{dev} (mm)
$L \leq 150$ mm	+10/-5	± 5
$L = 400$ mm	+15/-10	+15/-10
$L \geq 2\ 500$ mm	± 30	+25/-10

^a Mezilehlé hodnoty se stanoví lineární interpolací.
^b Ve shodě s 4.4.1.1 z EN 1992-1-1:2004:
 $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ (pro $-\Delta c_{dev}$ se použije absolutní hodnota). Δc_{dev} je národně určený parametr, proto mohou v místě použití platit jiné hodnoty. Výrobce smí při přesném měření dosáhnout a deklarovat nižší hodnoty Δc_{dev} než jsou uvedené v Národní příloze.

Tabulka 31 - Doporučené maximální odchylky rozměrů dle ČSN EN 13369

Charakteristika	Délka měřítka	Doporučená maximální odchylka			
		Třída 1		Třída 2	
		Přilehlý k formě	Hlazený	Přilehlý k formě	Hlazený
Prohlubeň	200 mm	4 mm	3 mm	4 mm	3 mm
Vypouklina	200 mm	2 mm	3 mm	2 mm	2 mm
Rýha	200 mm	2 mm	2 mm	1 mm	1 mm
Hřeben b	200 mm	5 mm	5 mm	3 mm	3 mm
h		3 mm	3 mm	2 mm	2 mm
Odskok	200 mm	3 mm	2 mm	1 mm	2 mm
Zvlnění	3 000 mm	15 mm	8 mm	5 mm	4 mm

Tabulka 32 - Doporučené maximální odchylky povrchu dle ČSN EN 13369



Obrázek 88 - Místa měření délky, šířky a tloušťky dle ČSN EN 13369

9.2.4 Kontrola věncovek a malt

Kontrola keramických zdících prvků a malt je shodná s postupem uvedeným v bodě 9.1.3.

9.2.5 Kontrola tepelné izolace

Balíky tepelně izolačních desek kontrolujeme při přejímce vizuálně i měřením. Vizuálně kontrolujeme shodu dodaného materiálu dle dodacího listu a popisku na balících s objednacím listem. Obzvláště důkladně se zaměříme na kontrolu deklarovaného součinitele prostupu tepla, který musí odpovídat nárokům stanoveným projektem. Desky musí být zabaleny v neporušeném plastovém obalu a nesmí být dopravou nijak znehodnoceny. Rozměry tepelně izolačních desek musí být v toleranci dle prohlášení o vlastnostech výrobku.

Rozměr	Třída tolerance rozměru	Maximální odchylka
Délka	L2	± 2 mm
Šířka	W2	± 2 mm
Tloušťka	T2	± 1 mm
Pravoúhlost	S2	± 2 mm/ 1000 mm
Rovinnost	---	± 3 mm

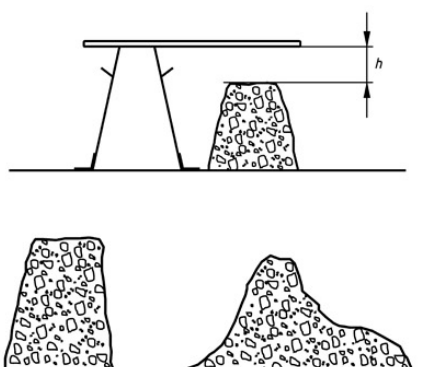
Tabulka 33 - Mezní odchylky rozměrů dle PoV styro EPS 70F

9.2.6 Kontrola čerstvého betonu

Při každé dodávce betonové směsi je nutné, aby stavbyvedoucí zkontroloval dodací list, na kterém jsou uvedeny patřičné parametry betonové směsi, která se musí shodovat s požadavky danými projektovou dokumentací. Dále zkontroluje, zda je materiál dodán v požadované kvalitě. Standardně se měří konzistence dle ČSN EN 12 350-2 nebo ČSN EN 12 350-5. Pro potřeby zkoušky jsou dle ČSN EN 12 350-1 nutné minimálně 4 vzorky betonu z každého autodomíchávače. Z odběru se vyloučí úplný začátek a úplný konec vyprazdňování. Je nutno odebrat nejméně 1,5 násobek odhadnutého množství požadovaného pro zkoušky. Zaznamená se datum a čas odběru vzorků. Dále se pro potřeby případné zkoušky krychelné pevnosti betonu vyhotoví zkušební krychle o hraně 150 mm v počtu 5 kusů. Po odlití kostek budou vzorky dle ČSN EN 12 350-1 řádně označeny a uloženy.

Podrobnější popis zkoušek prováděných na staveništi:

- **Zkouška sednutím dle ČSN EN 12 350-2:** Připravená forma (kuželová forma s dolní podstavou průměru 200 ± 2 mm, horní podstavou průměru 100 ± 2 mm a výškou 300 ± 2 mm) se plní ve třech vrstvách zkušebním vzorkem betonu, získaným dle ČSN EN 12 350-1 a každá vrstva se hutní 25 vpichy propichovací tyčí. Vpichy musí být rovnoměrně rozloženy po celém průřezu každé vrstvy. První vrstva se zhutňuje přes celou svou výšku, aniž by tyč narážela na dno nádoby. Druhá a třetí vrstva se hutní přes celou svou výšku tak, aby vpichy zasahovaly do předešlé vrstvy pouze mírně. Po zhutnění horní vrstvy se přebytečný beton odstraní. Zvedání formy se musí provést během 2 – 5 sekund rovnoměrně bez otáčení. Celá zkouška od počátku až po zvednutí formy nesmí trvat déle než 150 sekund. Ihned po zvednutí formy se změří a zaznamená sednutí (h) s přesností na 10 mm a dle tabulky se zatřídí do příslušné třídy konzistence S1 – S5. Výsledek zkoušky je platný pouze v případě, že nedojde k usmýknutí betonového kužele!



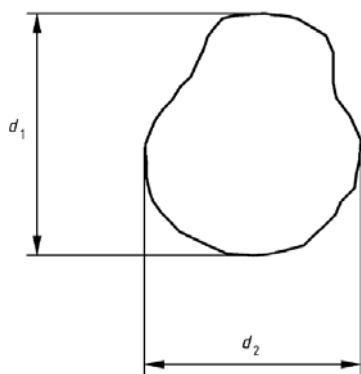
Správné sednutí Usmýknuté sednutí

Obrázek 89 - Měření sednutí a tvary sednutí dle ČSN EN 12350-2

Stupeň	Sednutí h v mm
S1	10 – 40
S2	50 – 90
S3	100 – 150
S4	160 – 210
S5	≥ 220

Tabulka 34 - Stupně konzistence dle sednutí kužele

- **Zkouška rozlíváním dle ČSN EN 12 350-5:** Střásací stolek (700 ± 2 mm) x (700 ± 2 mm) se umístí na vodorovný povrch. Kuželovitá forma (průměr dolní podstavy 200 ± 2 mm, průměr horní podstavy 130 ± 2 mm, výška 200 ± 2 mm) se naplní betonem (vzorek betonu získaný dle ČSN EN 12 350-1) ve dvou stejných vrstvách a každá vrstva se zarovná 10 lehkými vpichy dusadla (čtvercový průřez o hraně 40 ± 1 mm a délce 200 mm s uchopovací částí délky 120 – 150 mm kruhového průřezu). Pomocí dusadla se srovná beton do výšky horní hrany formy. Po 30 sekundách od urovnání povrchu betonu se forma zdvihne během 1 – 3 sekund. Uvolní se střásací stolek, zdvihne se až k horní záračce a nechá se volně spadnout o 40 mm na záračku dolní. Tento cyklus opakujeme 15x přičemž každý cyklus musí být proveden během 1 – 3 sekund. Pravítkem se změří největší rozměr rozlitého betonu ve dvou směrech rovnoběžně s hranami stolku (navzájem kolmé). Měření se zaznamená s přesností na 10 mm. Výsledný průměr je dán jako aritmetický průměr dvou na sebe kolmých rozměrů, který se vyhodnotí dle následující tabulky do stupňů konzistence F1 – F7.



Obrázek 90 - Měření rozlití dle ČSN EN 12 350-5

Stupeň	Průměr rozlití v mm
F1	≤ 340
F2	350 – 410
F3	420 – 480
F4	490 – 550
F5	560 – 620
F6	630 – 750
F7	760 – 850

Tabulka 35 - Stupně konzistence betonu v závislosti na rozlití kužele

9.2.7 Kontrola ocelové výztuže

Při přejímce se kontroluje množství, průřezy a délky dodané výztuže dle dodacího listu. Do konstrukcí lze zabudovávat betonářské oceli pouze v souladu s projektovou dokumentací a jejich jakost musí být ztvrzena hutním atestem. Je nutné zkontrolovat, zda dopravou a manipulací s výztuží nedošlo k zakřivení a deformaci výztuže. Na povrchu výztuže nesmějí být uvolněné produkty koroze a škodlivé látky, které mohou nepříznivě působit na beton, ocel nebo na soudržnost mezi nimi. Lehké zrezivění povrchu je přípustné. Svařované sítě musí být vyhotoveny s tolerancemi uvedenými v ČSN EN 10080. Zkušební jednotky sestávají vždy z 2 zkušebních vzorků.

Délka a šířka svařované sítě	± 25 mm nebo ± 0,5 % podle toho, která z hodnot je vyšší
Rozteč drátů	± 15 mm nebo ± 7,5% podle toho, která z hodnot je vyšší

Tabulka 36 - Dovolené odchylky svařovaných sítí dle ČSN EN 10080

Dle ČSN EN 10 080 musí být veškerá výztuž opatřena identifikačním štítkem pro jasné určení druhu výztuže.

Výztužné armokoše musí být provedeny dle výkresů výztuže a musí být řádně označeny. Kontrolují se vzdálenosti a průřezy prutů, vzdálenosti a průřez třmínků, celková délka a provedení armokoše. Veškeré parametry ocelových armokošů překontroluje statik.

9.2.8 Kontrola ocelových průvlaků

Při přejímce se kontroluje množství, průřezy a délky dodaných nosníků dle dodacího listu. Je nutné zkontrolovat, zda dopravou a manipulací s nosníky nedošlo k jejich zakřivení a deformaci. Lehké zrezivění povrchu je přípustné. Nosníky musí být vyhotoveny z požadované svařitelné oceli třídy S 235. Kvalita použité oceli musí být prokázána hutním atestem. Geometrické rozměry válcovaných ocelových nosníků I a IPE musí být v toleranci s hodnotami uvedenými v ČSN 42 5550 a 42 5553. Ocelové nosníky musí být opatřeny ochranným protikorozním nátěrem. Nátěr musí být provedený jako celistvý film po celém povrchu nosníku. Dle ČSN EN 1090-1 je zkušebním prvkem každý dílec.

Mezní úchytky rozměrů a geometrického tvaru ocelových tyčí I válcovaných za tepla					
Rozměr	I 180	I 240	I 260	I 300	I 320
Výška (h)	± 2 mm	± 3 mm	± 3 mm	± 3 mm	± 3 mm
Šířka příruby (b)	± 2 mm	± 2,5 mm	± 2,5 mm	± 2,5 mm	± 4 mm
Tloušťka stojiny (t_1)	± 0,5 mm	± 0,5 mm	± 0,5 mm	± 0,6 mm	± 0,6 mm
Tloušťka příruby (t_2)	- 1 mm	- 1 mm	- 1 mm	- 1 mm	- 1,5 mm
Sklon vnější hrany příruby (k)	2 mm	1 % šířky	1 % šířky	1 % šířky	1 % šířky
Prohnutí stojiny (f)	1 mm	1,5 mm	1,5 mm	1,5 mm	1,5 mm
Přímost (c)	0,15 % délky	0,15 % délky	0,15 % délky	0,15 % délky	0,15 % délky

Tabulka 37 - Tolerance pro tyče válcované za tepla průřezu I dle ČSN 42 5550

Mezní úchytky rozměrů a geometrického tvaru ocelových tyčí IPE válcovaných za tepla		
Rozměr	IPE 160	IPE 180
Výška (h)	+ 3/ - 2 mm	+ 3/ - 2 mm
Šířka příruby (b)	+ 3/ - 2 mm	+ 3/ - 2 mm
Tloušťka stojiny (t_1)	± 0,75 mm	± 0,75 mm
Tloušťka příruby (t_2)	± 1,5 mm	± 1,5 mm
Sklon vnější hrany příruby (k)	1,5 % šířky příruby	1,5 % šířky příruby
Prohnutí stojiny (f)	1,5 mm	1,5 mm
Přímost (c)	0,5 % délky	0,5 % délky

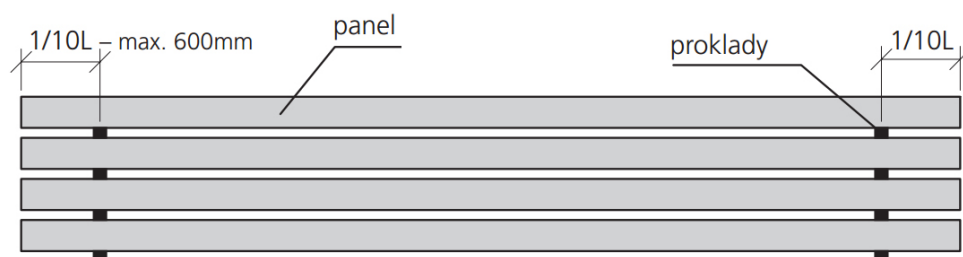
Tabulka 38 - Tolerance pro tyče válcované za tepla průřezu IPE dle ČSN 42 5553

9.2.9 Kontrola bednění

Bednění monolitických dobetonávek musí splňovat požadavky na tuhost dle ČSN EN 13670. Toho bude docíleno použitím systémového bednění Doka Dokaflex 1-2-4. Při přejímce bude zkontrolována kvalita všech prvků bednění. Důraz bude kladen na kontrolu kvality podélných a příčných nosníků, jejich neporušenost, celistvost a rovinnost. Velmi důležité je prohlédnout bednicí desky, zda jejich povrch odpovídá nárokům pro bednění monolitických stropních konstrukcí. Jedná se zejména o rovinnost desky a neporušenost kontaktní plochy. Dále bude zkontrolována shoda množství a typu bednicích prvků dle dodacího listu a projektové dokumentace.

9.2.10 Kontrola skladování prefabrikovaných betonových dílců

Betonové prefabrikované dílce smí být skladovány pouze na zpevněné odvodněné ploše a to tak, jak budou v budoucnu osazeny do konstrukce (vodorovně). Pro splnění tohoto požadavku musí být zkontrolováno, zda subdodavatel stropních desek a panelů skládá dílce na požadované místo na staveništi. Velmi důležité je, aby těžké stropní dílce byly ukládány přesně na místo, které je pro ně určeno. V extrémních případech může dojít vlivem příliš velké vzdálenosti dílce od jeřábu k překročení únosnosti autojeřábu vzhledem k délce vyložení ramena. Při skladování dílců musí být jednotlivé dílce mezi sebou proloženy dřevěnými hranolkami, které musí být stejné výšky. Délka hranolků musí odpovídat šířce panelů nebo desek. Prokladky se umísťují ve vzdálenosti 1/10 délky rozpětí od čela panelu, maximálně však 600 mm. U desek platí vzdálenost 1/10 délky rozpětí. Prokladky musí být zásadně umístěny ve svislici nad sebou! Maximální výška stohu nesmí u panelů přesáhnout 4 metry. Desky se dají bez omezení stohovat do maximální výšky 1,5 m. Pro bezpečnou a pohodlnou práci vazačů budou všechny prvky skladovány do maximální výšky 1,5 metru. Mezi stohy prefabrikovaných desek musí být dle ČSN 26 9010 průchodná ulička šířky minimálně 600 mm pro bezpečný pohyb vazačů. Dle technického listu potom výrobce limituje minimální šířku uličky mezi stohy panelů na 800 mm. Na sobě stohujeme pouze dílce stejného typu!



Obrázek 91 - Skladování stropních panelů Elematic

9.2.11 Kontrola skladování výztuže a průvlaků

Dle ČSN EN 13 670 a ČSN EN 1090-2 musí být ocelové prvky skladovány tak, aby vlivem povětrnostních vlivů nedošlo ke zhoršení jejich vlastností a proto musí být trvale chráněny. Tento požadavek bude splněn kontrolou skladování výztuže a ocelových nosníků na staveništi. Prvky budou umístěny na zpevněné odvodněné ploše na staveništi a budou kvůli identifikaci řádně označeny identifikačními štítky dle ČSN EN 10 080. Svařované sítě, pruty a ocelové nosníky budou skladovány ve vodorovné poloze na podkladních hranolcích stejné výšky v takových vzdálenostech, aby vlivem vlastní tíhy prvků nedocházelo k jejich trvalé deformaci. Proklady musí být umístěny ve svislici nad sebou a do maximální výšky 1,5 metru. Za žádných okolností se po uskladňované výztuži nesmí pohybovat pracovníci ani strojní zařízení! Během skladování budou prvky překryty fóliemi pro omezení vlivu klimatických podmínek na ocel.

9.2.12 Kontrola skladování věncovek a tepelné izolace

Kontrola skladování věncovek je shodná s kontrolou skladování keramických zdících prvků uvedených v bodě 9.1.6. Jediný rozdíl spočívá v přítomnosti autojeřábu na stavbě. Z tohoto důvodu smí být skladovány palety na sobě. Maximální počet palet skladovaných na sobě jsou 2. Mezi stohy věncovek musí být dle ČSN 26 9010 průchodná ulička šířky minimálně 600 mm pro bezpečný pohyb vazačů.

Tepelně izolační desky budou na stavbu dodávány těsně před jejím zabudováním do konstrukce. V pozdějších fázích výstavby smí být balíky desek skladovány v 1.NP

objektu pouze v případě, že prostředí pro skladování je suché, větrané a je zamezeno přímému slunečnímu svitu na skladované balíky. Desky smí být skladovány zásadně na ležato.

9.2.13 Kontrola strojů a nářadí

Kontrola strojů a nářadí před procesem montážních a betonářských prací je obdobná jako v bodě 9.1.4. této práce.

Kontrola elektrických zařízení spočívá především ve vizuální kontrole protokolů o revizích. Četnost revizí je znázorněna v tabulce 23 – „Lhůty pravidelných revizí a kontrol elektronických spotřebičů“. Dle zákona č. 378/2001 Sb. se provádí kontroly stavebních strojů minimálně 1x ročně, pokud technický list výrobce příslušného stroje nestanoví četnost kontrol jinak. Silniční motorová vozidla se musí v pravidelných intervalech podrobovat technickým kontrolám. Dokladem o způsobilosti vozidla je platný technický průkaz a kontrolní samolepky vyznačující platnost technické způsobilosti vozidla a platnost měření emisí. Četnost kontrol silničních motorových vozidel je znázorněna v tabulce 24 – „Četnost technických prohlídek silničních vozidel“.

9.2.14 Kontrola pracovníků

Kontroluje se především zdravotní a odborná způsobilost k provádění zděicích a montážních prací. Minimální odborná kvalifikace je požadována vyučením v příslušném oboru. Pracovníci nesmí být zdravotně omezeni např. omezením práce ve výškách, omezením manipulace s těžkými břemeny atd. Dále je požadována samostatnost, orientace ve stavebních výkresech a schopnost vytvářet jakostní díla.

Pracovníci, kteří budou zajišťovat přepravu materiálu užitkovým automobilem Volkswagen Transporter, musí mít platný řidičský průkaz skupiny B. Pracovník, který bude zajišťovat přepravu materiálu nákladním automobilem Avia nebo MAN a řidič autojeřábu pak musí mít platné řidičské oprávnění skupiny C. Řidič autojeřábu Demag musí mít navíc platný průkaz jeřábníka skupiny D (mobilní jeřáby). Pracovník provádějící svářečské práce musí mít platný svářečský průkaz. Pro možnost manipulace s dílci autojeřábem je požadován u pomocných dělníků minimálně jeden platný průkaz

vazače. Všichni pracovníci musí být po celou dobu vybaveni osobními ochrannými pomůckami.

○ Mezioperační kontrola

9.2.15 Kontrola klimatických podmínek pro montáž a betonáž stropní konstrukce

Stavbyvedoucí 4x denně měří teplotu vnějšího prostředí a naměřené hodnoty zapisuje do stavebního deníku. Naměřené hodnoty jednou denně doplní o stručný popis počasí během dne.

Montážní a betonářské práce mohou bez zvláštních opatření probíhat v rozmezí teplot +5 °C - +25 °C. Teplota pro betonáž nesmí být průměrně 3 dny po sobě nižší než +5 °C. Zároveň nesmí nejnižší denní nebo noční teplota poklesnout pod 0 °C. V případě, že budou desky kladeny nasucho, smí být tyto práce prováděny i při teplotách nižších. Nejnižší dovolenou teplotu pro provádění prací ve výškách stanovuje nařízení vlády č. 362/2005 Sb. a to -10 °C. V těchto případech musí být pracovníci dostatečně chráněni proti nízkým teplotám.

Před zděním věncovek musí být zkontrolováno, zda keramické prvky nejsou zmrzlé, vlhké ani na nich nesmí ulpívat sníh či námraza. Při osazování tepelně izolačních desek nesmí být podklad mokrá a znečištěný.

Dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb. musí být práce ve výškách přerušeny za nepříznivých klimatických podmínek a to na dobu nezbytně nutnou. Jedná se především o vítr rychlosti nad 8 m/s (při práci na pojízdných lešeních), jinak 11 m/s, déšť, bouře a mlhu s viditelností menší než 30 m.

9.2.16 Kontrola zaháknutí ocelových průvlaků

Při odebírání prvků ze skládky je nutné zajistit jejich stabilitu správným uvázáním prvků manipulačními popruhy. Ty musí být zkontrolovány a nesmí vykazovat žádné

poruchy ani vady způsobené mechanickým opotřebením. Zvýšená pozornost je věnována částem popruhu, které obepínají hranu průvzlaku. V těchto místech je popruh nejvíce namáhán a je zde největší pravděpodobnost výskytu poškození pásu. Dle ČSN EN 1090-2 nesmí být dlouhé prvky zavěšeny pouze v jediném bodě. Z tohoto důvodu využijeme stavitelnou jeřábovou traverzu. Háky traverze musí být v požadované pozici, aby se zajistilo rovnoměrné rozložení tíhy břemene na všechny závěsy.

9.2.17 Kontrola osazení ocelových průvzlaků

Před přepravou nosníku na požadované místo jej zvedneme ze skládky do výšky asi 200 – 300 mm. Vazač se přesvědčí o kvalitě zaháknutí dílce, jeho stabilitě popř. jej očistí od nečistot, které na nosníku ulpěly během dopravy a skladování. Při přepravě nesmí docházet k trhavým pohybům, houpání a otáčení prvku. Při přepravě je nutné dbát na bezpečnost pracovníků a to především kontrolou, zda se pod přepravovanými břemeny nenachází osoby, jejichž zdraví by případným pádem břemene z vázacích prostředků mohlo být ohroženo. Před konečným spuštěním dílce na požadované místo je nutné prvek stabilizovat ve výšce asi 300 mm nad místem osazení a po upřesnění polohy prvek teprve osadit. Nosníky se osazují do lože z cementové malty tak, aby uložení bylo minimálně 150 mm. Malta musí být rovnoměrně rozprostřena pod celou plochou příruby nosníku. Umístění nosníků kontrolujeme dle projektové dokumentace, případné odchylky musí být v toleranci s mezními hodnotami uvedenými v ČSN 73 0210-1. Mezní odchylka od předepsané výškové úrovně je 5 mm, osazení ve vodorovné a svislé rovině potom musí být provedeno s tolerancí ± 5 mm.

9.2.18 Kontrola svarů

Dle ČSN 73 2480 nesmí být svářečské práce prováděny za nepříznivých klimatických podmínek bez zvláštních ochranných opatření tj. při síle větru přesahující interval 5,4 – 7,9 m/s, při mrholení, dešti, mlze, sněžení a teplotě nižší než -10 °C. Stavbyvedoucí je povinen vést o svářečských pracích deník, který je součástí stavebního deníku a obsahuje zejména jméno svářeče včetně čísla svářečského průkazu, druh svařovaného materiálu, druh použitých elektrod, popis povětrnostních a pracovních podmínek a veškeré závady a odchylky od projektu. Styčnickové plechy musí být

požadovaného materiálu, velikosti a tloušťky dle výkresu detailu styčníku. Kontrola samotných svarů sestává z kontroly vizuální a kontroly měřením. Vizuálně se kontroluje hladkost povrchu, provaření, trhliny a další vady svaru. ČSN 73 2480 dále specifikuje mezní úchytky rozměrů a polohy svarů. Vady svarů je nutno odstranit vysekáním nebo vydrážkováním a vadná místa je nutno znovu provařit. Po kontrole musí být všechny sváry, které nebudou zabetonovány očištěny a opatřeny protikorozním ochranným nátěrem.

Úchylka základní délky příložek	$\pm 0,5 d$
Vzájemná vzdálenost os spojovaných prutů	max. $0,1 d$
Úchylka délky svaru	$\pm 0,5 d$
Úchylka výšky svaru	$\pm 0,1 d$ nebo $\pm 2 \text{ mm}$ (rozhoduje menší z hodnot)
Úchylka šířky svaru	$\pm 0,15 d$

d.....jmenovitý průměr svařovaného prutu

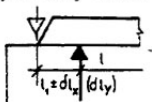
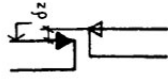
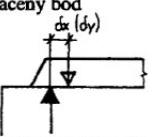
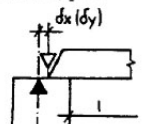
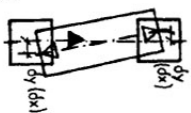
Tabulka 39 - Mezní odchylky svarů dle ČSN 73 2480

9.2.19 Kontrola zaháknutí prefabrikovaného dílce

Dle požadavků ČSN EN 73 2480 se před samotným uvazováním jednotlivých betonových dílců musí zkontrolovat textilní manipulační popruhy a jeřábová traverza. Popruhy nesmí být popraskané, potřhané, zkroucené ani jinak mechanicky znehodnocené. Důkladná kontrola se provede především v místech, kde pás obepíná hrany dílců. V tomto místě dochází k největšímu namáhání popruhů. Háky na stavitelné jeřábové traverze musí být v požadované pozici, aby se zajistilo rovnoměrné rozložení tíhy břemene na všechny závěsy. Dle technického listu výrobce musí být panely vázány tak, aby manipulační popruhy obepínaly panel ve vzdálenostech 20 cm od jeho čel. Je povoleno manipulovat se sestavou maximálně 4 kusů. Vzhledem k únosnosti autojeřábu nebude naráz manipulováno s více než jedním prvkem. Před zaháknutím dílce musí být znovu zkontrolován jeho stav a značení pro osazení prvku na správné místo.

9.2.20 Kontrola osazení prefabrikovaných dílců

Dle ČSN 73 2480 je nutné před osazením dílce do konstrukce prvek nejprve nadzvihnout ze skládky o 200 – 300 mm, dílec očistit od nečistot, námrazků nebo sněhu a zkontrolovat správnost zavěšení a funkci vazacích prostředků. Při přepravě nesmí docházet k trhavým pohybům, houpání a otáčení prvku. Při přepravě je nutné dbát na bezpečnost pracovníků a to především kontrolou, zda se pod přepravovanými břemeny nenachází osoby, jejichž zdraví by případným pádem břemene z vazacích prostředků mohlo být ohroženo. Před konečným spuštěním dílce na požadované místo je nutné prvek stabilizovat ve výšce asi 300 mm nad místem osazení a po upřesnění polohy prvku teprve osadit. Osazení panelů provádíme dle technického listu výrobce do maltové lože z cementové malty tloušťky 15 mm. Dbáme přitom, aby panely byly osazeny s dostatečným uložením 100 – 150 mm. Před odvěšením dílce je nutné zkontrolovat umístění v horizontální a vertikální rovině a ve vztahu k sousedními panely. Případné korekce se provedou za použití páčidla, zvedáku a klínů.

Druh dílce	Rozměry v mm			
	Ve vodorovné rovině	V předepsané výškové úrovni	Svislost	
	$\delta x,$ δy	δz	$\delta h_x,$ δh_y	
1. Dílce vodorovné nosné konstrukce	Hrana opěrné strany, kolmá na rozpětí, odchylka délky uložení 	Protilehlé hrany dílců ve spáře 	5	
	Podélná hrana, vyznačený bod 			± 12
	Hrana opěrné plochy kolmá na rozpětí 			± 12
2. Tyčové vodorovné nosné konstrukce	Osa 	± 5	5	

l – světlost
 l_1 – délka uložení

Tabulka 40 - Mezní odchylky při osazování dílců vodorovných nosných konstrukcí dle ČSN 73 0210-1

Desky PZD jsou potom montovány na ocelové nosníky IPE způsobem popsáním v kapitole č. 4 – „Technologický předpis pro provádění montované stropní konstrukce“ části 4.7 „Pracovní postup montáže a betonáže“.

Umístění stropních desek a panelů kontrolujeme dle projektové dokumentace, případné odchylky musí být v toleranci s mezními hodnotami uvedenými v ČSN 73 0205 a ČSN 73 0210-1. Mezní odchylky osazení dílců dle ČSN 73 0210-1 udává následující tabulka. Tolerance vodorovnosti a sklonu rovinných konstrukcí udává tabulka č. 17 – „Mezní odchylky orientace rovinných konstrukcí dle ČSN 73 0205“.

9.2.21 Kontrola montáže bednění

Bednění musí splňovat nároky kladené normou ČSN EN 13670. Musí být především dostatečně tuhé, aby nebyly překročeny tolerance konstrukce a nebyla ovlivněna celistvost konstrukčního celku. Montáží bednění nesmí být porušena funkce, vzhled a tvar trvalé stavby. Tyto parametry budou dodrženy použitím systémového bednění Doka Dokaflex 1-2-4. Při montáži bednění je nutno kontrolovat dodržování postupu dle technického listu výrobce bednění. Tento postup je pro systémové bednění Doka Dokaflex 1-2-4 blíže popsán v části 4.7. – „Pracovní postup montáže a betonáže“. Výšková úroveň bednění bude kontrolována nivelačním přístrojem. Dle ČSN 730210-1 je nutno dodržet mezní odchylky bednění vodorovných konstrukcí. Horní líc bednění od pomocné výškové úrovně smí být v toleranci ± 10 mm. Horní hrany bednicích desek ve spáře smí být v maximální odchylce 5 mm. Musí být také zkontrolována kvalita bednění provedeného z dřevotřískových desek (tloušťka desek, rovinnost, zakřivení, průhyb). Dle projektové dokumentace bude zkontrolováno bednění prostupů v konstrukci. Poloha a velikost otvorů musí být v toleranci ± 25 mm dle ČSN EN 13670. V poslední řadě musí být zkontrolováno, zda jsou bednicí desky opatřeny odbedňovacím přípravkem Doka-OptiX.

9.2.22 Kontrola obezdívání věnců

Věnce budou obezdívány až po kompletním osazení stropních panelů a desek, aby bylo zamezeno jejich případné poškození při osazování stropních dílců. Kontrola spočívá v kontrole ložné spáry, rovinnosti a správném osazení tepelně izolačních desek.

Ložná spára musí být opatřena maltou Porotherm TM v tloušťce minimálně 5 mm. Styčné spáry se nemaltují a jsou provedeny systémem pero + drážka. Kontroluje se přesnost zdění v horizontální i vertikální rovině vodováhou. Důležité je zkontrolovat, zda jsou věncovky dostatečně podmaltovány a jsou neporušené, aby v době betonáže stropní konstrukce nedošlo k vyvalení věnce. Průběžně při obezdívání můžeme k vnitřnímu líci věncovky přikládat tepelně izolační desky. Kontrolujeme, zda je tepelná izolace věnce provedena z celých izolačních desek, které se výškově upraví pomocí pily na polystyren. Kontroluje se i styk sousedních desek, které musí být doraženy těsně k sobě a přidržení izolace maltovým páskem.

9.2.23 Kontrola uložení výztuže

V průběhu vyztužování stropní konstrukce je třeba kontrolovat pracovníky pověřené těmito pracemi. Pro správné uložení výztuže na požadované místo musí být veškeré svařované sítě, pruty a armokoše řádně označeny identifikačními štítky dle ČSN EN 10 080. Pro zabezpečení krytí výztuže betonem musí být ocelové armokoše a svařované sítě opatřeny distančními podložkami. Betonové a cementové podložky musí být minimálně stejné pevnosti jako použitý beton nebo vyšší. ČSN EN 13670 specifikuje požadavek na uložení betonářské výztuže. Skutečné krytí výztuže nesmí být větší, než součet krytí nominálního c_{nom} stanoveného statikem a odchylky $\Delta c_{(plus)}$. Tuto odchylku lze vypočítat lineární interpolací a pro tloušťku desky 200 mm je tato hodnota 11 mm. Při stykování výztuže přesahem musí být zajištěna délka styku dle statického výpočtu s tolerancí $-0,06 \times l$ (l = délka přesahu). Na povrchu výztuže nesmějí být uvolněné produkty koroze a škodlivé látky, které mohou nepříznivě působit na ocel, beton nebo na soudržnost mezi nimi. Lehké zrezivění povrchu je přípustné. Do spár mezi panely Elematic musí být vložena zálivková výztuž. Její krytí musí být zabezpečeno ocelovými háky. Uloženou výztuž musí před jejím zabetonováním zkontrolovat statik!

9.2.24 Kontrola betonáže

Před samotnou betonáží musí být zkontrolováno ocelové potrubí a dopravní hadice betonového čerpadla. Jejich vzájemné spojení musí být zajištěno

rychlospojkami. Každý styk musí být pod rychlospojkou opatřen těsnícím kroužkem! Dutiny stropních panelů a PZD desek musí být opatřeny ucpávkami proti zatékání betonu.

Samotnou betonáží stropních dobetonávek a věnců se blíže zabývá norma ČSN EN 13670. Splněn bude být především požadavek, aby veškerá výztuž byla řádně zabetonována. Betonáží spár mezi panely záливkovým betonem potom ČSN 73 2480. Při betonáží postupujeme z místa nejbližšího čerpadla. Tím zamezíme poškození uloženého čerstvého betonu především dopravní hadicí čerpadla. Kontrolujeme, zda je beton ukládán do bednění a věnců z výšky, která nesmí překročit 1,5 m. U plošných dobetonávek kontrolujeme rovnoměrné rozprostírání směsi po půdorysu. Betonáž celé stropní konstrukce musí proběhnout najednou, aby se předešlo vzniku pracovních spár v konstrukci.

Záливkový beton pro vyplnění spár mezi stropními panely musí být připravován s poměrem složek, které jsou popsány v bodě 4.7. této práce, aby byla zajištěna jeho kvalita a pevnost.

9.2.25 Kontrola hutnění

Při betonování je velmi důležité kontrolovat průběh hutnění uloženého čerstvého betonu. Kvalita zhutnění betonu má zásadní vliv na jakost celé konstrukce. Požadavky na hutnění betonu stanovuje ČSN EN 13670. U plošných dobetonávek se hutnění provádí vibračními lištami Barikel, které jsou schopny dostatečně zhutnit vrstvu betonu o mocnosti 200 – 250 mm. Hutníme celou výšku stropní dobetonávky (tl. 200 mm). Kontrolujeme, zda jsou dobetonávky zhutněny plnoplošně, zda je výsledný povrch betonu dostatečně rovný a v požadované tloušťce. Pozední věnce hutníme ponorným vibrátorem Perles CMP – AM 35. Dosah vibrátoru je 25 cm. Při zhutňování tímto vibrátorem se kontroluje především množství a vzdálenosti vpichů. Ty nesmí být provedeny vícekrát do stejného místa. Vibrujeme celou výšku věnce naráz. Vzdálenost sousedních vpichů nesmí být větší než 1,4 násobek poloměru účinnosti vibrátoru. Sousední vpichy musíme proto umisťovat ve vzdálenostech maximálně 35 cm. Rychlost ponořování vibrátoru nesmí být větší než 5 – 8 m/s, aby bylo zajištěno dostatečné vytlačení vzduchu. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru

s bedněním nebo výztuží. Rozkmitaná výztuž vlivem působení vibrátoru by kolem prutu vytlačila beton do stran a po zatuhnutí konstrukce by nedošlo ke spolupůsobení výztuže a betonu. Konečnou úpravu v místě věnců můžeme provést buď vibrační lištou, nebo ručně pomocí hladítka.

Zálivkový beton ve spárách mezi panely bude hutněn dřevěným prknem šířky maximálně 20 mm.

9.2.26 Kontrola ošetřování betonu

Ošetřování betonu se provádí některým způsobem stanoveným v ČSN EN 13670 a to po dobu, která je uvedena v tabulkách F.1 – F.3 této normy. Délka ošetřování závisí na povrchové teplotě betonu získané měřením a na vývoji pevnosti betonu při 20 °C dle ČSN EN 206-1. Vývoj pevnosti betonu je poměr pevnosti betonu po 2 dnech a pevnosti betonu po 28 dnech. Pevnost betonu po 2 dnech při 20 °C může být prokázána výpočtem dle vzorce uvedeného v bodě 4.7. této práce. Vypočtená pevnost po dvou dnech zrání betonu třídy C16/20 f_{cm2} je 8,6 MPa. Poměr pevností f_{cm2}/f_{cm28} je potom 0,43, což odpovídá střední rychlosti vývoje pevnosti betonu (dle ČSN EN 206-1 je rozmezí od 0,3 – 0,5, kdy krajní hodnota 0,3 v intervalu leží a krajní hodnota 0,5 nikoli). Doba ošetřování pro tento vývoj pevnosti udává tabulka 2 – „Doba ošetřování betonu dle ČSN EN 13670“. Pokud v době ošetřování klesne teplota pod + 5 °C, doba ošetřování se prodlouží o dobu, kdy byla teplota pod touto mezí. Ošetřování bude zajištěno kropením vodou a to tak, aby povrch betonu po stanovenou dobu zůstal viditelně vlhký.

○ Výstupní kontrola

9.2.27 Kontrola geometrie ucelené konstrukce

Dle projektové dokumentace se kontrolují především půdorysné rozměry vodorovné konstrukce a poloha a velikost prostupů. Tolerance půdorysných rozměrů otvorů a jejich polohu uvádí ČSN EN 13670. Mezní odchylka je ± 25 mm. Mezní odchylku vychýlení monolitické desky stanovuje ČSN EN 13670 na hodnotu $\pm (10 + l/$

500) mm, kde l je větší půdorysný rozměr desky. Další hodnoty vodorovnosti, rovinnosti a sklonu uvádí ČSN EN 13670 a ČSN 73 0205. Tabulky s mezními hodnotami jsou uvedeny v bodě 9.1.2. této práce.

9.2.28 Kontrola tvrdosti betonu

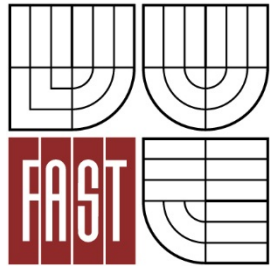
Kontrola tvrdosti betonu se provádí pro potřeby odbedňování konstrukce. Monolitické části musí být ponechány v bednění do dosažení 70% pevnosti betonu. Z toho důvodu budeme měřit tvrdost betonu nedestruktivní zkouškou pomocí Schmidtova tvrdoměru. Postup vyhodnocení zkoušky a stanovení pevnosti v tlaku je uvedeno v normě ČSN 73 1373. Měření se provádí na síti bodů, které jsou vzdáleny od sebe i od kraje 25 mm. Na každém místě se provede nejméně 5 platných měření. Ke každé hodnotě odskoku se přiřadí pevnost v tlaku pomocí softwaru Hammerlink. Hodnoty pro jednotlivá platná měření se nesmí lišit od aritmetického průměru o více než $\pm 20\%$. Pevnosti, které vybočují z těchto odchylek, se z měření vyloučí a ze zbývajících platných měření (min. 5) se znovu stanoví aritmetický průměr. Aritmetický průměr z platných měření stanovuje pevnost betonu v tlaku na zkušebním místě s tolerancí uvedenou v technickém listu výrobku.

9.2.29 Kontrola demontáže bednění

Odbedňování konstrukce se provádí po dosažení 70% pevnosti betonu v tlaku. Tu zjistíme měřením provedeným odrazovým tvrdoměrem Proceq SilverSchmidt N. Odbedňování provádíme podle návodu výrobce bednění. Tento postup je popsán v bodě 4.7 této práce. Při odbedňování především kontrolujeme, zda nevhodnou manipulací s bedněním nedošlo k poškození betonové konstrukce a samotných dílů systémového bednění. Průběžně kontrolujeme celý postup demontáže. Díly bednění, které jsou špinavé od betonáže je třeba před vrácením důkladně očistit ocelovým kartáčem popř. jinými vhodnými nástroji. Všechny bednicí desky musí být důkladně očištěny.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. BEZPEČNOST PRÁCE ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MAREK MIHAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. DAVID ČECH

BRNO 2014

10.1 Úvod

Zpráva bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) popisuje způsoby zabezpečení ochrany zdraví při práci pracovníků i třetích osob pohybujících se v okolí staveniště dle platné legislativy České republiky. Jedná se zejména o :

- Nařízení vlády č. **591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. **362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu s výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. **378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Dále jsou zde popsány zdroje rizik, jejich vyhodnocování a navrhovaná opatření.

10.2 Nařízení vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Zhotovitel stavby dbá při uspořádání staveniště na to, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené nařízením vlády č. 101/2005 Sb., o o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, zejména pak § 3 tohoto dokumentu. Dále musí staveniště vyhovovat obecným požadavkům na výstavbu dle vyhlášky č. 268/2009 Sb. Za uspořádání staveniště odpovídá zhotovitel, kterému bylo staveniště předáno a který je převzal. V zápise o předání a převzetí se uvedou všechny známé skutečnosti, jež jsou významné z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví osob zdržujících se na staveništi, popřípadě pracovišti.

10.2.1 Příloha 1. – Další požadavky na staveniště – obecné požadavky

10.2.1.1 Požadavky na zajištění staveniště

- Staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace a provoz na nich co nejméně rušit.
- Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby bylo zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou dle nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek.
- Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami dle vyhlášky č. 30/2001 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích, provádějícím místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou dle stejného právního předpisu a to na všech vjezdech.
- Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací
- Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze v případě, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.
- Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi.

Splnění požadavků:

Staveniště bude proti vniknutí nepovolaných osob zabezpečeno mobilním oplocením do výšky 2,0 m a uzamykatelnou vstupní bránou, která bude v době výstavby vždy uzavřena. Na tomto oplocení budou umístěny výstražné a zákazové cedulky

uvedené v kapitole 5.1.5. této práce. Zbytek obvodu staveniště bude oplocen stávajícím pletivovým plotem výšky 2,0 m.

Požadavek na vymezení staveniště je splněn při návrhu staveniště viz. příloha č. 5 a příloha č. 6. Staveniště a nejbližší okolí stavby bude opatřeno dopravními značkami, které provádějí místní úpravu provozu na pozemní komunikaci ulice Roosveltova dle bodu 5.1.5. této práce a přílohy č. 4 – „Širší situace dopravních vztahů v okolí staveniště“. Tento bod a výkres také znázorňují dopravní značky použité u vjezdu na staveniště.

Předměty ohrožující ohrožují zdraví osob popř. technický stav strojního zařízení budou neprodleně odstraněny pracovní četou pomocných pracovníků starajících se mimo jiné o pořádek na staveništi. Veškeré neúnosné plochy budou vyznačeny výstražnou páskou v dostatečné výšce. Pokud je pro provedení práce třeba pohybu na takovéto ploše, bude opatření zajištěno individuálním řešením.

Požadavek na bezpečnost při manipulaci s materiálem, stroji a dopravními prostředky po staveništi bude splněn používáním vhodných bezpečnostních opatření jako je respektování zakázaných zón autojeřábu a hydraulické ruky, dodržování zásad skladování materiálů uvedených v bodech 9.1.6., 9.2.10., 9.2.11. a 9.2.12. kontrolního a zkušebního plánu. Dále bude omezen pohyb pod přepravovanými břemeny a veškeré stroje a dopravní prostředky pohybující se po staveništi budou naváděny gesty dle nařízení vlády č. 11/2002. Pracovníci provádějící navádění strojů budou vždy vybaveni reflexní vestou.

10.2.1.2 Zařízení pro rozvod energie

- Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu. Fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení.

- Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi.

Splnění požadavků:

Instalaci staveništních rozvodů elektrické energie bude provádět odborná firma. Veškeré rozvodné skříně musí být opatřeny výstražným štítkem: POZOR – ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ a zákazovým štítkem: NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI. K tomuto účelu bude na staveništi přítomen práškový hasící přístroj. Přístupné budou pouze výstupní zásuvky 400 V a 230 V. Zbytek rozvodné skříně bude uzamčen. Staveništní rozvody energie budou proti přeseknutí či jinému fyzickému poškození chráněny vedením v ocelové chrániče DN 100.



Obrázek 92 - Výstražný a zákazový štítek na rozvodných skříních

Hlavní vypínač na jednotlivých rozvodných skříních a výtahu bude řádně označen štítkem HLAVNÍ VYPÍNAČ a VYPNI V PŘÍPADĚ NEBEZPEČÍ. U těchto zařízení, které jsou zajištěny formou pronájmu, musí být před přebráním doložena jejich funkčnost a bezpečnost protokolem o revizi.



Obrázek 93 - Informační štítek na elektrických zařízeních

10.2.1.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

- Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na počet osob, které se na nich zdržují, maximální zatížení, které se může vyskytnout a povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.
- Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností.
- V místech s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody.

Splnění požadavků:

Pracoviště nacházející se ve výšce představují mobilní hliníkové pracovní plošiny Instant Snappy s podlážkou v maximální výškové úrovni 2 m. Tato plošina musí být sestavena dle pokynů výrobce zařízení. Na jedné plošině se smí vyskytovat maximálně 1 osoba, která smí mít na podlážce položený materiál a pracovní pomůcky. V tomto případě musí být respektována maximální nosnost plošiny 250 kg. Plošina bude zajištěna proti posunutí brzdami, které se nachází na každém kolečku pracovní plošiny.

Přerušeni prací vlivem nevyhovujícího technického stavu stroje proběhne okamžitě po zjištění závady na stroji. Stroj bude odstaven a zajištěn proti úkapu nebezpečných látek do půdy vhodnými nádobami popř. budou poškozené části zakryty a bude povolán příslušný servis tohoto stroje nebo firma pronajímající toto zařízení.

Pracovníci budou o pravidlech dorozumívání se a o pravidlech práce ve výšce seznámeni při školení BOZP.

10.2.2 Příloha 2. – Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

10.2.2.1 Obecné požadavky na obsluhu strojů

- Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, umístění nadzemních vedení a překážek.
- Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.
- Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zákonem č. 391/2000 Sb. , o provozu na pozemních komunikacích.

Splnění požadavků:

Stabilita autojeřábu a nákladního automobilu s hydraulickou rukou bude zajištěna pomocí opěrných nohou, které musí být vždy po ustavení stroje na místo vysunuty na plné vyložení. Rozložení váhy stroje prostřednictvím kontaktních částí bude zajištěno betonovými dlaždicemi popř. jiným vhodným podkladem. Elektrický stavební jeřáb musí být kotven do obvodových stěn budovaného objektu s rozestupy kotvení uvedených v bodě 8.10. Hliníková pracovní plošina bude vždy po přesunutí na vhodné únosné místo zajištěna pomocí brzd.

Při dopravě autojeřábu z areálu firmy Radek Malina v Ostravě na staveniště a zpět bude autojeřáb doprovázet skupina vozidel, které jsou označeny výstražným oranžovým světlem a upozorňují na nadměrně stroj pohybující se na pozemní komunikaci. Tyto vozy budou u kritických míst uvedených v bodě 2.2.2. řídit dopravu na pozemní komunikaci.

10.2.2.2 Míchačky

- Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze
- Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu
- Při ručním vhazování složek směsi do míchačky je zakázáno lopatou zasahovat do rotujícího bubnu
- Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu náradím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního náradí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu
- Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie

10.2.2.3 Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

- Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.
- Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.

Splnění požadavků:

Řídit autodomíchač smí pouze osoba mající na řízení tohoto vozidla řidičské oprávnění a která je důkladně proškolená o způsobech práce s míchacím zařízením. Při betonáži bude vozidlo ustaveno před objektem na asfaltové vozovce dřívější zastávky MHD. Ustavení vozidla je graficky znázorněno v příloze č. 6 – „Zařízení staveniště – etapa vodorovných konstrukcí“.

10.2.2.4 Čerpadla směsi a strojní omítačky

- Potrubí, hadice, skluzné žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění nebo konstrukční části stavby.

- Vyústek potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěn tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.
- Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel
- Při provozu čerpadel není dovoleno:
 - o přehýbat hadice
 - o manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány
 - o vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru koncovky hadice

Splnění požadavků:

Čerpadlo bude ustaveno před objektem dle přílohy č. 6 – „Zařízení staveniště – etapa vodorovných konstrukcí“. Toto ustavení vyžaduje jednoduché couvání autodomíchávače a je situováno na bezpečném přehledném místě. Dopravní potrubí a hadice jsou napojeny a vedeny dle postupu uvedeného v části 4.7. této práce. O způsobu užívání čerpadla betonu a práce s ním budou pracovníci proškoleni před betonáží stropní konstrukce 1.NP.

10.2.2.5 Vibrátory

- Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou., jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženou v ruce.
- Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.

10.2.2.6 Stavební výtahy

- Stavební plošinové výtahy musí být v průběhu provozu ve stanovených intervalech kontrolovány s cílem zajistit jejich bezpečný provoz.

10.2.2.7 Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

- Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je seznámena i střídající obsluha
- Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, např. zakládacími klíny, zabrzděním parkovací brzdy.
- Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.
- Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.
- Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí.

Splnění požadavků:

Při zjištění závady na stroji bude tento stroj neprodleně odstaven až do doby, než bude závada odstraněna. Během této doby bude stroj zajištěn proti samovolnému posunutí a proti neoprávněnému užití jinou osobou uzamčením stroje. V případě vytékajících nebezpečných látek, znehodnocujících podzemní vody a půdu pod strojem budou proti úkapu těchto látek do půdy stroje opatřeny vhodnými nádobami, které se musejí pravidelně kontrolovat proti přetečení.

10.2.2.8 Přeprava strojů

- Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle postupů uvedených v návodu k používání.
- Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.
- Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabrzděno.

Splnění požadavků:

Při vjíždění a vyjíždění vozidel na stavenišťe průjezdem, zejména autojeřáb a nákladní automobil v hydraulickou rukou, musí mít tyto vozidla výložníky v přepravní poloze, aby nedošlo k poškození stavby či stroje. Při ustavování čerpadla na místo dle přílohy č. 6 bude čerpadlo odpojeno od tažného zařízení automobilu Volkswagen Transporter a na místo bude ustaveno ručně.

10.2.3 Příloha 3. – Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

10.2.3.1 Skladování a manipulace s materiálem

- Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.
- Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.
- Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.

- Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.
- Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.
- Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.
- Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.
- Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.

Splnění požadavků:

Pro skladování a manipulaci s materiálem platí způsoby popsané v bodech 9.1.6., 9.2.10., 9.2.11., 9.2.12., 9.2.16. a 9.2.19. kontrolního a zkušebního plánu. Při dodržování zásad uvedených v těchto bodech bude zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví při skladování a manipulaci s materiálem.

10.2.3.2 Betonářské práce a práce související

- ***Bednění***

- Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné

konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.

- Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.
- Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem křížení betonářských prací písemný záznam.

- ***Přeprava a ukládání betonové směsi***

- Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.
- Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.
- Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.

- ***Odbedňování***

- Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.
- Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.

- Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.
- **Práce železářské**
 - Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.
 - Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.
 - Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

Splnění požadavků:

Tuhost, únosnost a těsnost bednění bude zajištěno výrobní kvalitou systémového bednění Doka a jeho správnou montáží dle postupu, který je blíže specifikovaný v kapitole 4.7. této práce. Smontované bednění bude před betonáží zkontrolováno stavbyvedoucím a mistrem dle kontrolního a zkušebního plánu.

Průběh betonáže se bude řídit postupem uvedeným v bodě 9.2.24. kontrolního a zkušebního plánu. Splněním těchto podmínek bude zajištěno nepřetížení stropního bednění dynamickými rázy ukládané směsi a předejde se tak nebezpečí pádu či propadnutí bednění.

Odbedňování konstrukce bude prováděno po uplynutí lhůt potřebných pro nabití 70% krychelné pevnosti betonu v tlaku. Odbedňování konstrukce dříve by mohlo mít za následek zhroucení betonové konstrukce. Odbedňování se bude řídit bodem 9.2.29. kontrolního a zkušebního plánu. Dodržením tohoto postupu bude předejito pádu některých částí systémového bednění na pracovníky provádějící demontáž bednění.

10.2.3.3 Zednické práce

- Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umíst'ují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

- Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.
- Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.
- Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdiva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.
- Na pracovištích a přístupových komunikacích, na nichž jsou fyzické osoby vykonávající zednické práce vystaveny nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky popřípadě nebezpečí propadnutí nedostatečně únosnou konstrukcí, zajistí zhotovitel dodržení bližších požadavků stanovených nařízením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Vstupovat na osazené prefabrikované vodorovné nosné konstrukce se smí jen tehdy, jsou-li zabezpečeny proti uvolnění a sesunutí.

Splnění požadavků:

Bezpečnost práce při provádění zděných konstrukcí bude zajištěna dodržováním zásad pro práci na lešení a dodržováním opatření uvedených v samostatné příloze č.12 – „Zdroje rizik“. Pád zděné konstrukce popř. pád nezajištěného překladu na osobu stojící pod ním bude omezen dodržováním technologického postupu uvedeného v bodě 3.7. této práce.

10.2.3.4 Montážní práce

- Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.
- Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvižením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže.

- Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.
- Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.
- Pro přístup na montážní pracoviště a pro zřízení bezpečné pracovní podlahy se využívají trvalé konstrukce, které jsou současně s postupem montáže do stavby zabudovávány, jako jsou schodiště nebo stropní panely. Podmínky stanoví technologický postup montáže.
- Při odebrání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části I. této přílohy.
- Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.
- Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu.

Splnění požadavků:

Při montážních pracích budou dodržovány zásady práce ve výškách, zásady manipulace s těžkými břemeny, zásady práce s jeřábem a technologický postup provádění montované konstrukce uvedený v bodě 4.7. této práce. Dodržováním těchto zásad, používáním vhodného nářadí a náčiní, používáním osobních ochranných pomůcek a dalších opatření uvedených v samostatné příloze č. 12 – „Zdroje rizik“ bude maximálně snížena pravděpodobnost úrazu osob vyskytujících se na staveništi.

10.3 Nařízení vlády 362/2005 Sb. , o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

10.3.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

- Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod.
- V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky.
- Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.

10.3.2 Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

- Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené nařízením vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví požadavky na osobní ochranné pomůcky.

- Osobní ochranné pracovní prostředky se používají samostatně nebo v kombinaci prvků a součástí systémů a v souladu s návody k používání dodanými výrobcem tak, že je:
 - a) zaměstnanci zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5 m od volného okraje),
 - b) zaměstnanec udržován v pracovní poloze tak, že pádu z výšky je zcela zabráněno, nebo
 - c) pád bezpečně zachycen a zachyceného zaměstnance lze neprodleně a bezpečně vyprostit, popřípadě dopravit do bezpečného místa; k zachycení pádu musí dojít v dostatečné výšce nad překážkou (terénem, podlahou, konstrukcí apod.), aby se vyloučilo zranění zaměstnance.
- Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.
- Vhodný osobní ochranný pracovní prostředek proti pádu, popřípadě pracovní polohovací systém, včetně kotevnic míst, musí být určen v technologickém postupu. Pokud se jedná o práce, které zpracování technologického postupu nevyžadují, určí vhodný způsob zajištění proti pádu, respektive pracovního polohování, včetně míst kotvení, odborně způsobilý zaměstnanec pověřený zaměstnavatelem. Místo kotvení osobního ochranného pracovního prostředku proti pádu musí být ve směru pádu dostatečně odolné.
- Přístupy v závěsu na laně a pracovní polohovací systémy lze používat jen v případech, kdy z posouzení rizik vyplývá, že práce může být při použití těchto prostředků vykonána bezpečně a že použití jiných prostředků není opodstatněné.
- Zaměstnavatel zajistí, aby zaměstnanec provádějící práce při použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu byl pro předpokládané činnosti vyškolen, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech.

10.3.3 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

- Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození jak během práce, tak po jejím ukončení.
- Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.

10.3.4 Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

- Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.
- Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména:
 - a) vyloučení provozu,
 - b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,
 - c) ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymežit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo
 - d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.
- Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně:
 - a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,
 - b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m
- Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.

10.3.5 Shazování předmětů a materiálu

- Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že:
 - a) místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu,
 - b) materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení,
 - c) je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlučnosti, popřípadě vzniku jiných nežádoucích účinků.
- Nelze shazovat předměty a materiál v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky.

10.3.6 Přerušování práce ve výškách

- Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušování prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:
 - a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
 - b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s^{-1} (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s^{-1} (síla větru 6 stupňů Bf),
 - c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,
 - d) teplota prostředí během provádění prací nižší než $-10 \text{ }^\circ\text{C}$.

10.3.7 Školení zaměstnanců

- Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z

pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků.

Splnění požadavků:

Požadavky nařízení vlády č. 362/2005 Sb. budou splněny.

Pro práci na mobilní montážní plošině platí zásady a opatření uvedené v samostatné příloze č. 12 – „Zdroje rizik“. Jedná se zejména o montáž lešení dle návodu výrobce, umístování pojízdné plošiny na vodorovnou zpevněnou plochu, zajišťování kol bezpečnostními brzdami, nepřevážení lešení v době, kdy se na něm vyskytuje jiný pracovník nebo materiál, který by svým pádem mohl ohrozit zdraví fyzických osob pohybujících se v jeho okolí aj.

Zajištění zaměstnanců proti pádu do volného prostoru (např. uklouznutím, zakopnutím) zejména při pracích montáže stropních panelů a desek, obezdívání stropní konstrukce věncovkami a dalších pracích, kde je třeba výskyt pracovníků blíže, než 1,5 m nad volným okrajem, bude zajištěno použitím vázacích prostředků, jako jsou samonavíjecí lana s tlumičem pádu, bezpečnostní postroje a karabiny. Kotevní místa pro tyto lanové bezpečnostní systémy budou zhotoveny pomocí tzv. sklopných dutinových hmoždinek. V místech dutin panelů se panel navrtá a vložená hmoždinka se pomocí sklopných pružinových nožek v dutinách sama roztáhne. Na takto upevněnou hmoždinku se pomocí závitů připevní ocelové oko, na které se pomocí karabiny připevní bezpečnostní úvazek.

Materiál bude řádně skladován a ukládán min. 1,5 m od volného okraje, aby nedošlo k jeho samovolnému pádu do volného prostoru např. povětrnostními vlivy. Materiál a pracovní pomůcky musí být uloženy tak, aby nedošlo k jejich sesunutí v případě uložení více předmětů na sobě. Shazování předmětů je nepřijatelné.

Práce ve výškách budou prováděny pouze za příznivých klimatických podmínek. Provádění prací nesmí být v rozporu s požadavkem na přerušování práce ve výškách.

Před prováděním prací ve výškách budou pracovníci řádně proškoleni a seznámeni s pracovním postupem a používáním bezpečnostních ochranných pomůcek a bezpečnostního úvazku.

10.4 Koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

10.4.1 Povinnosti investora stavby

Dle zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy, musí investor stavby pro fázi přípravy a realizace stavby určit koordinátora BOZP. Tento požadavek musí být splněn, jelikož na staveništi budou v určitých fázích výstavby působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele dle § 14 zákona 309/2006 Sb. Koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je odborně způsobilá osoba k této činnosti, jejíž způsobilost byla ověřena zkouškou a na jejím základě bylo uděleno osvědčení k této činnosti.

10.4.2 Povinnosti koordinátora BOZP

Při přípravě stavby je koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví povinen:

- a) v dostatečném časovém předstihu před zadáním díla zhotoviteli stavby předat zadavateli stavby přehled právních předpisů vztahujících se ke stavbě, informace o rizicích, která se mohou při realizaci stavby vyskytnout, se zřetelem na práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví a další podklady nutné pro zajištění bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí a podmínek výkonu práce, na které je třeba vzít zřetel s ohledem na charakter stavby a její realizaci,
- b) bez zbytečného odkladu předat projektantovi, zhotoviteli stavby, pokud byl již určen, popřípadě jiné osobě veškeré další informace o bezpečnostních a zdravotních rizicích, které jsou mu známy a které se dotýkají jejich činnosti,

c) provádět další činnosti stanovené prováděcím právním předpisem.

Při realizaci stavby je koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví povinen:

a) bez zbytečného odkladu:

- informovat všechny dotčené zhotovitele stavby o bezpečnostních a zdravotních rizicích, která vznikla na staveništi během postupu prací,
- upozornit zhotovitele stavby na nedostatky v uplatňování požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci zjištěné na pracovišti převzatém zhotovitelem stavby a vyžadovat zjednání nápravy; k tomu je oprávněn navrhnout přiměřená opatření,
- oznámit zadavateli stavby případy podle bodu 2, nebyla-li zhotovitelem stavby neprodleně přijata přiměřená opatření ke zjednání nápravy,

b) provádět další činnosti stanovené prováděcím právním předpisem

10.5 Vyhodnocení bezpečnostních rizik

10.5.1 Vyhledávání rizik

V souladu s § 102 zákona č. 262/2006 Sb. (zákoník práce) je zaměstnavatel povinen vyhledávat, posuzovat a hodnotit rizika možného ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců a učinit opatření k jejich ochraně. S těmito riziky musí důkladně seznámit všechny zaměstnance. Na základě zákonných předpisů byl přijat následující systém bodového ohodnocení rizik.

Cílem tohoto hodnocení je zvládnutí všech případných rizik, které se mohou v průběhu provádění činností vyskytnout. Nezbytným krokem pro zvládnutí tohoto úkolu je identifikace všech závažnějších nebezpečí vztahující se k provádění činností resp. uvedení stávajících a plánovaných bezpečnostních opatření v rámci prevence rizik.

10.5.2 Posuzování rizik

Hodnocení rizik se s výhodou provádí tzv. Jednoduchou bodovou polokvantitativní metodou „PNH“. Pomocí této metody se vyhodnocuje riziko ve třech jeho složkách a to s ohledem na:

- a) Pravděpodobnost vzniku **(P)**
- b) Závažnost následků **(N)**
- c) Názor hodnotitelů **(H)**

Odhad pravděpodobnosti **(P)**, se kterou se může uvažované nebezpečí vyskytnout, je stanoven dle stupnice odhadu pravděpodobnosti vzestupně číslem 1 – 5, kde je zjednodušeně zahrnuta míra, úroveň a kritéria jednotlivých nebezpečí a ohrožení.

1	Nahodilá
2	Nepravděpodobná
3	Pravděpodobná
4	Velmi pravděpodobná
5	Trvalá

Rovněž pro stanovení pravděpodobnosti následků **(N)**, tj. závažnosti nebezpečí, je stanovena stupnice 1 – 5.

1	Poškození zdraví bez pracovní neschopnosti
2	Absenční úraz (s pracovní neschopností)
3	Vážnější úraz vyžadující hospitalizaci
4	Těžký úraz a úraz s trvalými následky
5	Smrtelná úraz

V položce **(H)**, v němž se zohledňuje míra závažnosti ohrožení, počet ohrožených osob, čas působení ohrožení, stáří a technický stav technologických zařízení apod., úroveň údržby, možnost zajištění první pomoci, vliv pracovního prostředí, případně další vlivy zesilující riziko. Tato položka je rovněž klasifikována číselnou stupnicí 1 – 5.

1	Zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení
2	Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení
3	Větší, nezanedbatelná vliv na míru ohrožení a nebezpečí
4	Velký a významný vliv na míru ohrožení a nebezpečí
5	Více významných a nepříznivých vlivů na závažnost a následky ohrožení a nebezpečí

Celkové hodnocení rizika se pak stanoví součinem dílčích činitelů P, N a H, jehož výsledkem je míra ukazatel míry rizika **mR**.

$$\mathbf{mR = P \times N \times H}$$

Rizikový stupeň	mR	Míra rizika
I.	> 100	Nepřijatelné riziko
II.	51 – 100	Nežádoucí riziko
III.	11 – 50	Mírné riziko
IV.	3 – 10	Akceptovatelné riziko
V.	< 3	Bezvýznamné riziko

Bodové rozpětí vyjadřuje naléhavost přijetí opatření ke snížení rizika a prioritu bezpečnostních opatření, který by měl být obsažen v plánu zvýšení úrovně bezpečnosti. Při stanovení kategorie závažnosti vyhodnocených rizik je možné rozdělení do pěti rizikových stupňů (I. – V.) a celkové hodnocení míry rizika je následující:

I.	Nepřijatelné riziko: velmi vysoké riziko, permanentní možnost úrazů, závažné nehody, nutnost okamžitého zastavení činnosti, odstavení z provozu do doby realizace nezbytných opatření a nového vyhodnocení rizik a přijetí potřebných opatření. Práce nesmí být zahájena nebo v ní nesmí být pokračováno, dokud se riziko nesníží.
II.	Nežádoucí riziko: vyžadující urychlené provedení odpovídajících bezpečnostních opatření snižujících riziko na přijatelnější úroveň, na snížení rizika se musí přidělit potřebné zdroje. Je-li toto riziko spojeno se značnými nebezpečnými následky, musí se provést jeho další vyhodnocení, aby se přesněji stanovila pravděpodobnost vzniku úrazu, jako podklad pro stanovení potřeb a dosažení zlepšení a snížení rizika.
III.	Mírné riziko: i když urgentnost opatření není tak závažná jako u rizik kategorie II, je zpravidla nutnost bezpečnostní opatření realizovat dle zpracovaného plánu podle rozhodnutí vedení podniku. Prostředky na snížení rizika musí být implementovány ve stanoveném časovém období.

IV.	Akceptovatelné (přijatelné) riziko: riziko přijatelné se souhlasem vedení. Je nutno zvážit náklady na případné řešení nebo zlepšení. V případě, že se nepodaří provést technická bezpečnostní opatření ke snížení rizika, je třeba zavést alespoň vhodná a přiměřená opatření organizační. Většinou postačuje školení obsluhy, běžný dozor apod.
V.	Bezvýznamné (zanedbatelné riziko): není vyžadováno žádné zvláštní opatření. Nejedná se však o 100% bezpečnost, proto je nutno na existující riziko upozornit a uvést např. jaká organizační a výchovná opatření je třeba realizovat.

Výčet možných rizik s bodovým ohodnocením tohoto rizika a vhodného opatření je uvedeno v samostatné příloze č. 12 – „Zdroje rizik“.

10.6 Bezpečnostní tabule

Součástí zabezpečení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků a osob pohybujících se po staveništi je vypracování tzv. tabule BOZP, která bude umístěna u vchodu na staveniště a má za úkol informovat každého, kdo vstoupí nebo má zájem vstoupit na pozemek staveniště o bezpečnostních opatřeních, která je třeba splnit pro bezpečný pohyb po staveništi. Dále obsahuje zákazové a výstražné značky, které se vztahují na potencionální nebezpečí na stavbě včetně důležitých telefonních čísel.

Tabule je graficky vypracována v samostatné příloze č. 13 – „Tabule BOZP“.

Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se zabýval zpracováním stavebně – technologického projektu hrubé horní stavby bytové domu v Opavě – Předměstí.

V rámci této práce jsem pro svislé konstrukce z cihelného zdiva Porotherm a vodorovné konstrukce stropů zpracoval technologické předpisy, řešil dopravu a skladování materiálu pro tyto konstrukce včetně návrhu strojní sestavy pro tuto technologickou etapu. Dále jsem zpracoval položkový rozpočet, časový plán výstavby a kvalitativní požadavky včetně jejich zajištění. Poslední částí je potom řešení zařízení staveniště, potřebných opatření pro zajištění bezproblémové realizace stavby a řešení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

V průběhu zpracování této práce bylo využito množství softwaru. Samotná textová část, tabulky a časový plán byly zhotoveny v produktech firmy Microsoft Corporation. Výkaz výměr zdiva Porotherm byl zpracován programem VMPTH3 v761 firmy Wienerberger cihlářský průmysl, a.s. Položkový rozpočet byl zpracován softwarem firmy RTS, a.s., veškeré výkresy potom grafickým nástrojem ArchiCad 16 firmy Graphisoft.

Seznam použitých zdrojů

Literatura

1. LÍZAL,P.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
2. MOTYČKA,V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
3. MUSIL,F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
4. MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
5. MUSIL,F, HENKOVÁ,S., NOVÁKOVÁ, D.:Technologie pozemních staveb I. Návody do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
6. BIELY,B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
7. ŠLANHOF,J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
8. MUSIL,F, TUZA, K.:Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
9. KOČÍ,B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
10. ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

Podklady výrobců

11. WIENERBERGER CIHLÁŘSKÝ PRŮMYSL, a.s. *Podklad pro navrhování*. 13. vydání. 2011
12. WIENERBERGER CIHLÁŘSKÝ PRŮMYSL, a.s. *Podklad pro provádění systému PORTHERM*. 3. vydání. 2011.
13. TOPOS PREFA TOVAČOV, a.s. *Strop PREFA TOPOS*. 2009.

Právní předpisy ČR

14. Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2006.
15. Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2001.
16. Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 1997.
17. Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2012.
18. Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2001.
19. Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2000.
20. Zákon č. 262/2006 – zákoník práce. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2006.
21. Zákon č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 1992.
22. Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 1992.
23. Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2002.
24. Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2005.
25. Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2001.
26. Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2001.
27. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2005.
28. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2006.

29. Vyhláška č. 30/2001 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2001.
30. Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2009.
31. Vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2013.
32. Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2009.
33. Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2001.
34. Vyhláška č. 381/2001 Sb. – Katalog odpadů. In: <http://www.zakonyprolidi.cz/>. 2001.

Normy

35. ČSN EN 998-2 ed.2 (722401). *Specifikace malt pro zdivo - Část 2: Malta pro zdění*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
36. ČSN EN 845-2 (722710). *Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 2: Překlady*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
37. ČSN EN 1090-2+A1 (732601). *Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.
38. ČSN 42 5553 (425553). *Tyče průřezů IPE z konstrukčních ocelí válcované za tepla. Rozměry*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 1985.
39. ČSN 42 5550 (425550). *Tyče průřezu I z ocelí tříd 10 a 11 válcované za tepla. Rozměry*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 1969.
40. ČSN 73 1373 (731373). *Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
41. ČSN 73 0210-1 (732480). *Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení*. Praha: Federální úřad pro normalizaci a měření, 1992.
42. ČSN 73 2480 (732480). *Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí*. Praha: Český normalizační institut, 1994.

43. ČSN 26 9010 (269010). *Manipulace s materiálem. Šířky a výšky cest a uliček*. Praha: Federální úřad pro normalizaci a měření, 1993.
44. ČSN EN 10 080 (421039). *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005.
45. ČSN EN 12 350-5 (731301). *Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
46. ČSN EN 12 350-2 (731301). *Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
47. ČSN EN 12 350-1 (731301). *Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
48. ČSN EN 206-1 (732403). *Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha: Český normalizační institut, 2001.
49. ČSN EN 771-1 ed.2 (722634). *Specifikací zdících prvků - Část 1: Pálené zdící prvky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
50. ČSN 73 0212-5 (720212). *Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti - Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců*. Praha: Český normalizační institut, 1994.
51. ČSN EN 13369 (723001). *Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
52. ČSN EN 1996-2 (731101). *Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
53. ČSN EN 13670 (732400). *Provádění betonových konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
54. ČSN 73 0205 (730205). *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti*. Praha: Český normalizační institut, 1995.

Webové stránky

55. *Wienerberger cihlářský průmysl a. s.* [online]. © 2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.wienerberger.cz/>
56. *Stavebniny Janík* [online]. © 2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.stavebniny-janik.cz/>
57. *Jeřáby a Autojeřáby MALINA* [online]. © 2008 - 2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.autojerabymalina.cz/>

58. *RAMIRENT Česká republika* [online]. © 2010-2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://ramirent.cz/>
59. *Bodybuilder - MAN Truck & Bus UK Ltd* [online]. © 2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.man-bodybuilder.co.uk/>
60. *FASCAN International, Inc.* [online]. © 2009 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://fascan.com/>
61. *Iveco a Avia - dodávky a užitkové vozy / AUTO HELUS s.r.o.* [online]. © 2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.autohelus.cz/>
62. *Elektrické nářadí Bosch | Bosch Professional* [online]. © 2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.bosch-professional.com/cz/cs/>
63. *Styrotrade - Styrotrade, a.s.* [online]. © 2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://styrotrade.cz/cs/>
64. *Produkty* [online]. © 2013 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/produkty.html>
65. *Jeřáby, vázací prostředky a zdvihací zařízení Tedox* [online]. © 2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.tedox.cz/>
66. *Českomoravský beton – výroba betonu, doprava betonu a čerpání betonových směsí* [online]. © 2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.transportbeton.cz/>
67. *Makita, spol. s r. o.* [online]. © 2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.makita.cz/>
68. *Doka | The Formwork Experts.* [online]. © 2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.doka.com/>
69. *Ředitelství silnic a dálnic ČR* [online]. © 2012 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.rsd.cz/>
70. *TOPOS PREFA Tovačov s.r.o.* [online]. © 2013 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.toposprefa.cz/>
71. *TOM service s.r.o.: Výroba návěsů a přívěsů, montáž hydraulické nástavby, prodej náhradní díly* [online]. © 2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.tomservice.cz/>
72. *Kontejnery - PEGAS CONTAINER: prodej a pronájem kontejnerů* [online]. © 2013 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.pegascontainer.cz/>
73. *Emkol Litomyšl / Stavební mechanizace s 14 letou zkušeností* [online]. © 2006 - 2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.emkol.cz/>
74. *Skladové haly, montované haly, skladové kontejnery, pronájem a prodej kontejnerů* [online]. © 2011 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.haly-sklady.eu/>

75. *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. © 2010-2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/>
76. *Mapy.cz* [online]. © 2014 [cit. 2014-05-27]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>

Seznam použitých zkratk

RPD - Projektová dokumentace pro provedení stavby

TL - Technický list výrobce

PoV – Prohlášení o vlastnostech výrobku

TP - Technologický předpis

SD - Stavební deník

SvD - Svářečský deník

PP - Přejímací protokol

DL - Dodací list

SV – Stavbyvedoucí

M - Mistr (vedoucí čety)

TDI - Technický dozor investora

G – Geodet

S – Statik

BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

KZP – Kontrolní a zkušební plán

ZS – Zařízení staveniště

ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Poloha stavby bytového domu	29
Obrázek 2 - Keramická tvarovka POROTHERM 44 EKO+ Profi DRYFIX	38
Obrázek 3 - Keramická tvarovka POROTHERM 44 1/2 K EKO+ Profi DRYFIX	39
Obrázek 4 - Keramická tvarovka POROTHERM 44 K EKO+ Profi DRYFIX	39
Obrázek 5 - Keramická tvarovka POROTHERM 44 R Profi DRYFIX	39
Obrázek 6 - Keramický tvarovka POROTHERM 30 Profi DRYFIX.....	40
Obrázek 7 - Keramická tvarovka POROTHERM 30 1/2 Profi DRYFIX.....	40
Obrázek 8 - Keramická tvarovka POROTHERM 30 R Profi DRYFIX	40
Obrázek 9 - Keramická tvarovka POROTHERM 14 Profi DRYFIX.....	41
Obrázek 10 - Keramická tvarovka POROTHERM 11,5 Profi DRYFIX.....	41
Obrázek 11 - Překlad POROTHERM KP 7	41
Obrázek 12 - Plochý překlad POROTHERM KP 11,5 a KP 14,5	42
Obrázek 13 - Zdící pěna POROTHERM DRYFIX	42
Obrázek 14 - Zakládací malta POROTHERM Profi AM	42
Obrázek 15 - Asfaltový pás ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL.....	43
Obrázek 16 - Penetrační emulze DEKPRIMER	43
Obrázek 17 - Založení zdiva	55
Obrázek 18 - Vazba rohu u vnější stěny s použitím doplňkových cihel.....	56
Obrázek 19 - Zdění první výšky.....	57
Obrázek 20 - Napojení vnitřní stěny tl.300 mm na vnější stěnu tl.440 mm	57
Obrázek 21 - Řešení ostění a parapetu s použitím doplňkových cihel	57
Obrázek 22 - Správná orientace překladů KP 7 ve zdivu	59
Obrázek 23 - Způsob podepření plochých překladů	59
Obrázek 24 - Způsob napojení příčky na nosné zdivo.....	60
Obrázek 25 - Provádění napojení příčky na nosné zdivo.....	61
Obrázek 26 - Předpjatý stropní panel Elematic PPS 200-7x+0	77
Obrázek 27 - Plnostěnná stropní deska PZD 89/29/9	77
Obrázek 28 - Vylehčená stropní deska PZD 119/29/9.....	77
Obrázek 29 - Ocelový válcovaný nosník profilu I.....	78
Obrázek 30 - Ocelový válcovaný nosník profilu IPE	78
Obrázek 31 - Věncovka POROTHERM VT 8/19,5.....	78
Obrázek 32 - Tepelně izolační desky styro EPS 70 F.....	79
Obrázek 33 - Tepelně izolační malta POROTHERM TM.....	79
Obrázek 34 - Cement TOPCEMENT Hranice.....	79
Obrázek 35 - Způsob uchycení stropních panelů.....	101
Obrázek 36 - Hlavní prvky systémového bednění Doka Dokaflex 1-2-4.....	102
Obrázek 37 - Montáž trojnožky v koutě a u stěny	102
Obrázek 38 - Demontáž bednění.....	107
Obrázek 39 - Výstražné a zákazové cedulky	124
Obrázek 40 - Šatna 1/0 - půdorys.....	127

Obrázek 41 - Kancelář 5/0 - půdorys	128
Obrázek 42 - Mobilní schodiště Craxess	129
Obrázek 43 - Koupelna, WC 2/S - půdorys	130
Obrázek 44 - Skladový kontejner.....	131
Obrázek 45 - Autojeřáb DEMAG AC40-1 CITY	142
Obrázek 46 - Geometrické parametry autojeřábu DEMAG AC40-1 CITY (boční pohled).....	143
Obrázek 47 - Geometrické parametry autojeřábu DEMAG AC40-1 CITY (horní pohled).....	143
Obrázek 48 - Pracovní rozsahy autojeřábu DEMAG AC40-1 CITY (zákl. výložník).....	144
Obrázek 49 - Pracovní rozsahy autojeřábu DEMAG AC40-1 CITY (šikmý výložník).....	145
Obrázek 50 - Jeřábová traverza JTS1 3001/5	146
Obrázek 51 - Textilní manipulační pásy PB 2000-P2.....	147
Obrázek 52 - Nákladní automobil MAN TGL 12.180 valník.....	148
Obrázek 53 - Geometrické parametry vozu MAN TGL 12.180	149
Obrázek 54 - Pracovní rozsah hydraulické ruky FASSI F60A.21	150
Obrázek 55 - Geometrické parametry hydraulické ruky FASSI F60A.21	150
Obrázek 56 - Nákladní automobil Avia D100E s valníkem	151
Obrázek 57 - Geometrické parametry vozu Avia D100E	152
Obrázek 58 - Užitkový automobil Volkswagen Transporter 1,9 TDI s valníkem.....	153
Obrázek 59 - Geometrické parametry automobilu Volkswagen Transporter 1,9 TDI valník	154
Obrázek 60 - Nákladní vůz Avia D120N s nosičem kontejnerů.....	155
Obrázek 61 - Geometrické parametry podvozku Avia D120N.....	156
Obrázek 62 - Vanový kontejner C2-38 KV 6.2	157
Obrázek 63 - Geometrické parametry vanového kontejneru C2-38 KV 6.x.....	157
Obrázek 64 - Autodomíhávač Stetter AM 8 C na podvozku Mercedes-Benz 2632 ...	158
Obrázek 65 - Geometrické parametry nástavby Stetter AM 8 C	159
Obrázek 66 - Čerpadlo betonu Schwing SP 305.....	160
Obrázek 67 - Geometrické parametry čerpadla Schwing SP 305	161
Obrázek 68 - Spádová míchačka Altrad B 130.....	162
Obrázek 69 - Stolová pila Norton Jumbo 651.....	163
Obrázek 70 - Stavební výtah Geda 500 Z/ZP	164
Obrázek 71 - Hlavní prvky stavebního výtahu Geda 500 Z/ZP.....	165
Obrázek 72 - Pojízdna hliníková pracovní plošina Instant Snappy	166
Obrázek 73 - Příklepová vrtačka Makita HP 1640	167
Obrázek 74 - Úhlová bruska Makita GA4530	168
Obrázek 75 - Izolační stavební hořák.....	169
Obrázek 76 - Ruční ohýbačka prutů WB 100	170
Obrázek 77 - Svařovací inventar Kitin 165	171

Obrázek 78 - Plovoucí vibrační lišta Barikell	172
Obrázek 79 - Ponorný vibrátor Perles CMP – AM 35	173
Obrázek 80 - Optický nivelační přístroj Bosch GOL 26D Professional	174
Obrázek 81 - Tvrdoměr Proceq SilverSchmidt N	175
Obrázek 82 - Tlakový postřikovač Profiline 410 T	176
Obrázek 83 - Místa měření rozměrů dle ČSN EN 772-16	182
Obrázek 84 - Měření prohnutí překladu dle ČSN EN 846-11	183
Obrázek 85 - Kontrolní nálepky způsobilosti vozidla k provozu na pozemních komunikacích	185
Obrázek 86 - Největší dovolení svislé odchylky dle ČSN EN 1996-2	187
Obrázek 87 - Délka převázání keramických zdících prvků	190
Obrázek 88 - Místa měření délky, šířky a tloušťky dle ČSN EN 13369	198
Obrázek 89 - Měření sednutí a tvary sednutí dle ČSN EN 12350-2	200
Obrázek 90 - Měření rozlítí dle ČSN EN 12 350-5	201
Obrázek 91 - Skladování stropních panelů Elematic	204
Obrázek 92 - Výstražný a zákazový štítek na rozvodných skříních	219
Obrázek 93 - Informační štítek na elektrických zařízeních	219

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Zatřívání odpadů vznikajících při procesu zdění	69
Tabulka 2 - Doba ošetřování betonu dle ČSN EN 13670	105
Tabulka 3 - Průměrné teploty v roce 2013 pro Moravskoslezský kraj dle ČHMÚ	106
Tabulka 4 - Výpočet doby odbednění monolitických konstrukcí	106
Tabulka 5 - Zatřívání odpadů vznikajících při procesu zdění a betonáže	119
Tabulka 6 - Zatřívání odpadů vznikajících při výstavbě hrubé horní stavby	135
Tabulka 7 - Rozměry autojeřábu DEMAG AC40-1 CITY	143
Tabulka 8 - Únosnost autojeřábu DEMAG AC40-1 CITY (zákl. výložník)	144
Tabulka 9 - Únosnost autojeřábu DEMAG AC40-1 CITY (šikmý. výložník)	145
Tabulka 10 - Specifikace jeřábové traverzy JTS1 3001/5	147
Tabulka 11 - Geometrické parametry vozu MAN TGL 12.180.....	149
Tabulka 12 - Geometrické parametry podvozku Avia D100E.....	152
Tabulka 13 - Geometrické parametry podvozku Avia D120N	156
Tabulka 14 - Geometrické parametry vanového kontejneru C2-38 KV 6.x	157
Tabulka 15 - Geometrické parametry nástavby Stetter AM 8 C.....	159
Tabulka 16 - Tolerance pro rovinnost betonových povrchů dle ČSN EN 13 670	179
Tabulka 17 - Mezní odchylky orientace rovinných konstrukcí dle ČSN 73 0205.....	179
Tabulka 18 - Dovolené odchylky pro polohu základů dle ČSN EN 13 670.....	180
Tabulka 19 - Mezní odchylky pro betonové průřezy dle ČSN EN 13 670	180
Tabulka 20 - Největší přípustné tolerance zdících prvků dle ČSN EN 771-1	181
Tabulka 21 - Mezní odchylky zdících prvků dle ČSN EN 771-1	181
Tabulka 22 - Mezní odchylky rozměrů překladů dle ČSN EN 845-2	183
Tabulka 23 - Lhůty pravidelných revizí a kontrol elektronických spotřebičů	184
Tabulka 24 - Četnost technických prohlídek silničních vozidel	184
Tabulka 25 - Největší doporučené vodorovné vzdálenosti mezi svislými dilatačními spárami nenosného zdiva dle ČSN 1996-2	190
Tabulka 26 - Geometrické tolerance stavebních otvorů dle TNI 74 6077 a ČSN EN 1996-2	191
Tabulka 27 - Největší dovolené odchylky pro zděné prvky dle ČSN EN 1996-2	193
Tabulka 28 - Mezní odchylky vzdáleností protilehlých konstrukcí dle ČSN 73 0205 .	193
Tabulka 29 - Celkové a místní mezní odchylky přímých hran a koutů dle ČSN 73 0205	194
Tabulka 30 - Orientační rozměrové tolerance předpjatých panelů Elematic dle tech. listu	196
Tabulka 31 - Doporučené maximální odchylky rozměrů dle ČSN EN 13369	197
Tabulka 32 - Doporučené maximální odchylky povrchu dle ČSN EN 13369.....	197
Tabulka 33 - Mezní odchylky rozměrů dle PoV styro EPS 70F	198
Tabulka 34 - Stupně konzistence dle sednutí kužele	200
Tabulka 35 - Stupně konzistence betonu v závislosti na rozlité kužele.....	201
Tabulka 36 - Dovolené odchylky svařovaných sítí dle ČSN EN 10080.....	201

Tabulka 37 - Tolerance pro tyče válcované za tepla průřezu I dle ČSN 42 5550.....	202
Tabulka 38 - Tolerance pro tyče válcované za tepla průřezu IPE dle ČSN 42 5553	202
Tabulka 39 - Mezní odchylky svarů dle ČSN 73 2480.....	208
Tabulka 40 - Mezní odchylky při osazování dílců vodorovných nosných konstrukcí dle ČSN 73 0210-1	209

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Stavební situace

Příloha č. 2 – Širší situace dopravních tras

Příloha č. 3 – Širší situace dopravních tras – autojeřáb

Příloha č. 4 – Širší situace dopravních vztahů v okolí staveniště

Příloha č. 5 – Zařízení staveniště – etapa svislých konstrukcí

Příloha č. 6 – Zařízení staveniště – etapa vodorovných konstrukcí

Příloha č. 7 – Časový plán výstavby

Příloha č. 8 – Bilance zdrojů

Příloha č. 9 – Rozpočet

Příloha č. 10 – Kontrolní a zkušební plán pro zdění

Příloha č. 11 – Kontrolní a zkušební plán pro montáž stropu

Příloha č. 12 – Zdroje rizik

Příloha č. 13 – Tabule BOZP

Příloha č. 14 – Výkaz zdiva Porotherm, výpočet spotřeby programem VMPTH3